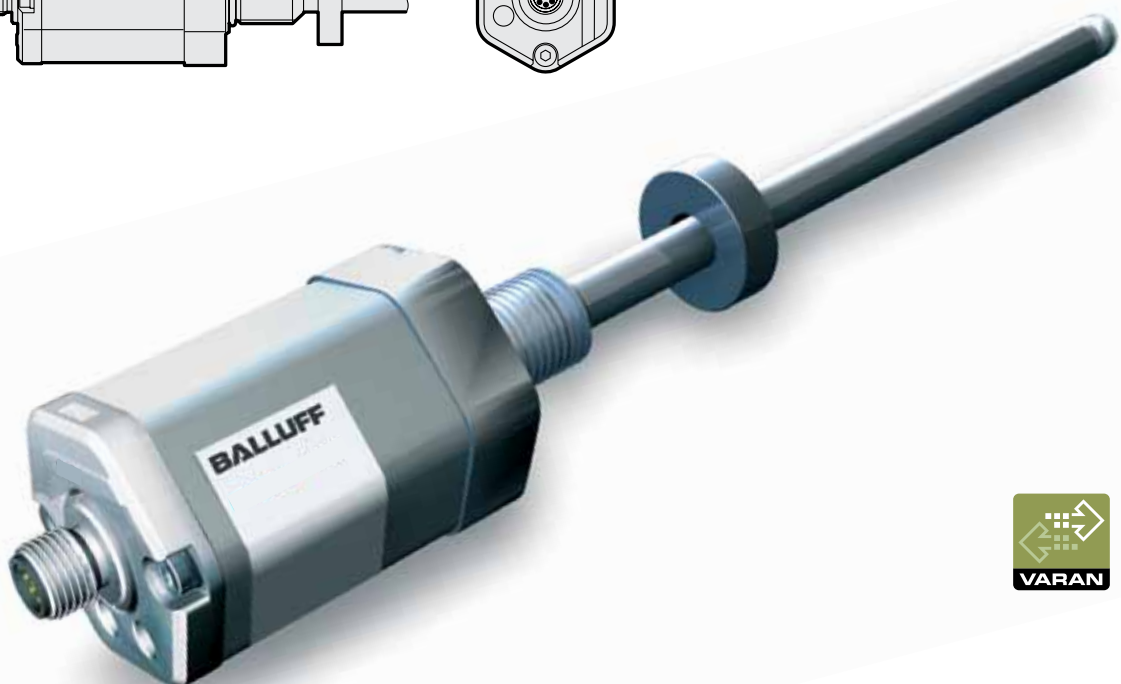
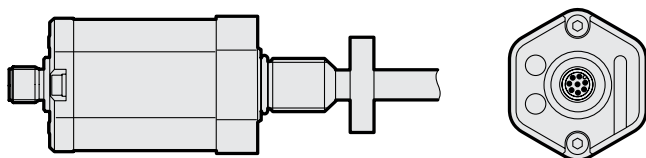


BTL6-V11V-M _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S115

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
1.5	Verwendete Abkürzungen	4
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
3	Aufbau und Funktion	6
3.1	Aufbau	6
3.2	Funktion	6
4	Einbau und Anschluss	7
4.1	Einbauvarianten	7
4.2	Einbau vorbereiten	7
4.3	Wegaufnehmer einbauen	8
4.3.1	Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder	8
4.4	Elektrischer Anschluss	9
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	9
5	Inbetriebnahme	10
5.1	System in Betrieb nehmen	10
5.2	Hinweise zum Betrieb	10
6	Geräteprofil	11
6.1	Geräteprofil	11
6.1.1	Memory Address Space Mapping	11
6.2	Positionsmessung mit dem Balluff BTL6-V11V-...	12
7	Technische Daten	13
7.1	Genauigkeit	13
7.2	Umgebungsbedingungen	13
7.3	Spannungsversorgung	13
7.4	Eingänge/Ausgänge	13
7.5	Maße, Gewichte	13
8	Zubehör	14
8.1	Positionsgeber	14
8.2	Befestigungsmutter	14
8.3	Steckverbinder	15
9	Typenschlüssel	16
10	Anhang	17
10.1	Umrechnung Längeneinheiten	17
10.2	Typenschild	17

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Micropulse Wegaufnehmers BTL6 mit VARAN-Schnittstelle. Sie gilt für die Typen

BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S115 (siehe Typenschlüssel auf Seite 16).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Wegaufnehmer BTL6
- Kurzanleitung



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

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



UL-Zulassung
File No.
E227256

US-Patent 5 923 164

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



Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) entsprechen.

Der Wegaufnehmer erfüllt die Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen:

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

und folgender Produktnorm:

- EN 61326-2-3

Emissionsprüfungen:

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

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

1.5 Verwendete Abkürzungen

- DO Data Object
- VARAN Versatile Automation Random Access Network, auf der Ethernet-Technik basierendes Bussystem

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropulse Wegaufnehmer bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Er wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original BALLUFF-Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

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

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

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

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

Der **Betreiber** hat die Verantwortung, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Wegmesssystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Wegaufnehmers ist dieser außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

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

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

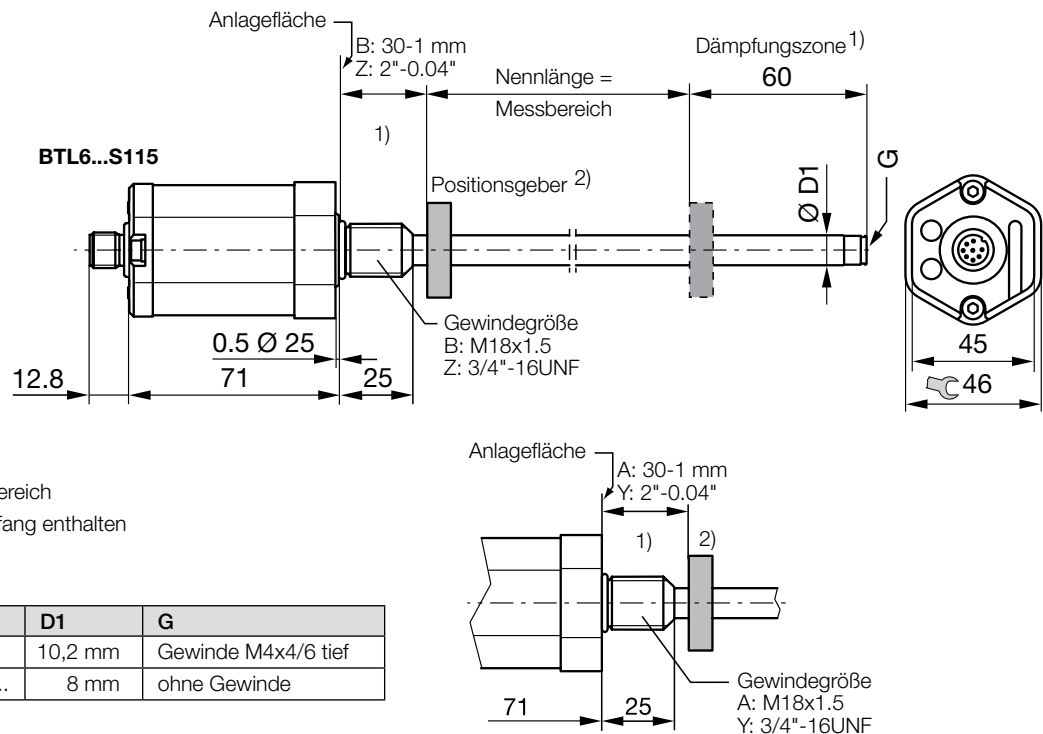
ACHTUNG Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.
 GEFAHR Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

2.4 Entsorgung

- Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3

Aufbau und Funktion



- 1) Nicht nutzbarer Bereich
 2) Nicht im Lieferumfang enthalten

Ausführung	D1	G
...-A/B/Y/Z-...	10,2 mm	Gewinde M4x4/6 tief
...-A8/B8/Y8/Z8-...	8 mm	ohne Gewinde

Bild 3-1: Wegaufnehmer BTL6..., Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 16).

BTL-Gehäuse: Aluminiumgehäuse, in dem sich die Auswertelektronik befindet.

Befestigungsgewinde: Es wird empfohlen, diese Wegaufnehmer am Befestigungsgewinde zu montieren:

- BTL6-...-A/B: M18x1.5
- BTL6-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

Der Wegaufnehmer mit Ø 10,2 mm besitzt 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 14).

Nennlänge: Definiert den zur Verfügung stehenden Weg-/Längenmessbereich. Je nach Ausführung des Wegaufnehmers sind Stäbe mit Nennlängen von 25 mm bis 4012 mm lieferbar:

- Ø 10,2 mm: Nennlänge von 25 mm bis 4012 mm
- Ø 8 mm: Nennlänge von 25 mm bis 1016 mm

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

3.2 Funktion

Im Wegaufnehmer BTL6 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 intern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsgebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetostraktion entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet.

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in einer 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.

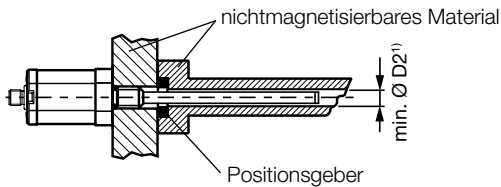
Diese Information wird über die VARAN-Schnittstelle übertragen. VARAN ist ein industrielles Bussystem, das auf der physikalischen Schicht des Ethernet basiert (siehe www.varan-bus.net).

4

Einbau und Anschluss

4.1 Einbauvarianten

Nichtmagnetisierbares Material

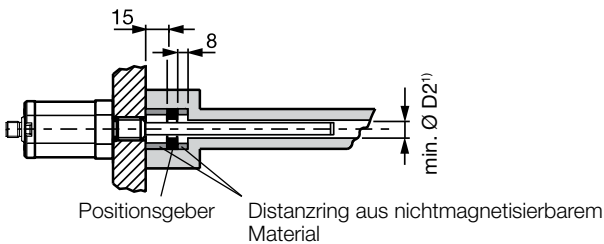
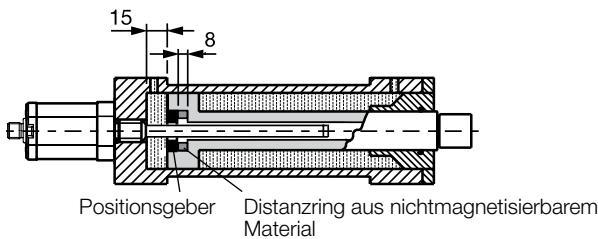


¹⁾ min. Ø D2 = Minstdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 4-1)

Bild 4-1: Einbauvariante in nichtmagnetisierbares Material

Magnetisierbares Material

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



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

Bild 4-2: Einbauvarianten in magnetisierbares Material

Rohrdurchmesser	Bohrungsdurchmesser D2
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 Wegaufnehmers und des Positionsgebers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material.

Waagerechte Montage: Bei waagerechter Montage mit Nennlängen > 500 mm empfehlen wir, den Stab am Ende anzuschrauben (nur bei Ø 10,2 mm möglich) oder abzustützen.

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

Einschraubloch: Der Wegaufnehmer 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.

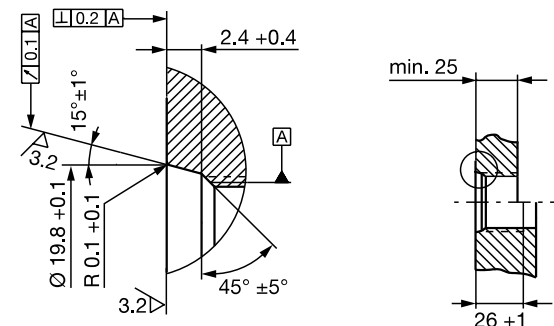


Bild 4-3: Einschraubloch M18x1.5 nach ISO 6149 O-Ring 15.4x2.1

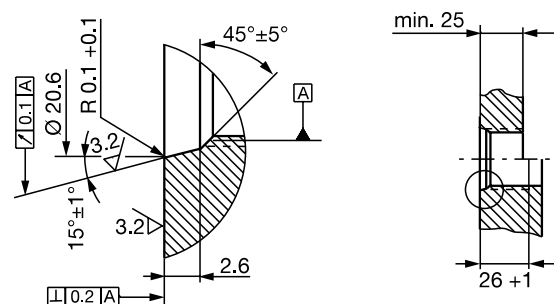


Bild 4-4: Einschraubloch 3/4"-16UNF nach SAE J475 O-Ring 15.3x2.4

Positionsgeber: Für den Wegaufnehmer BTL6 stehen unterschiedliche Positionsgeber zur Verfügung (siehe Zubehör auf Seite 14).

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Wegaufnehmer einbauen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

- ▶ Die Anlagefläche des Wegaufnehmers 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.
- ▶ Wegaufnehmer mit dem Befestigungsgewinde in das Einschraubloch eindrehen (Drehmoment max. 100 Nm).
- ▶ Positionsgeber (Zubehör) einbauen.
- ▶ Ab 500 mm Nennlänge: Stab gegebenenfalls am Ende anschrauben (nur bei Ø 10,2 mm möglich) oder abstützen.



Passende Muttern für das Befestigungsgewinde sind als Zubehör erhältlich (siehe Seite 14).

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.



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.

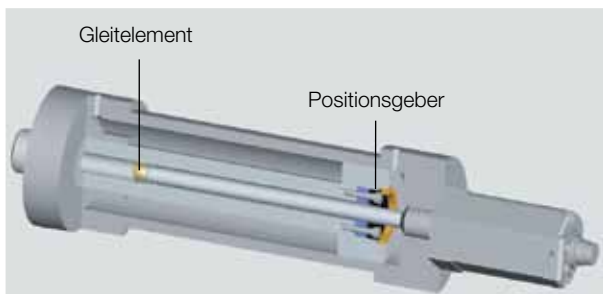


Bild 4-5: Beispiel 1, Wegaufnehmer wird mit Gleitelement eingebaut

Das Gleitelement kann aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

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

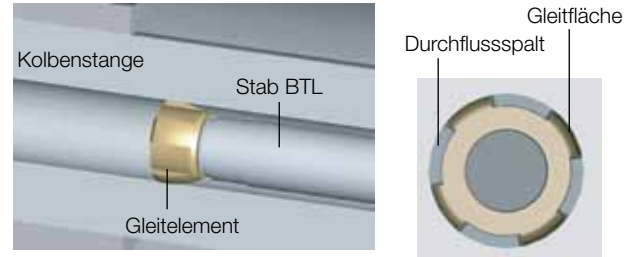


Bild 4-6: Detailsicht und Draufsicht Gleitelement

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)



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

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

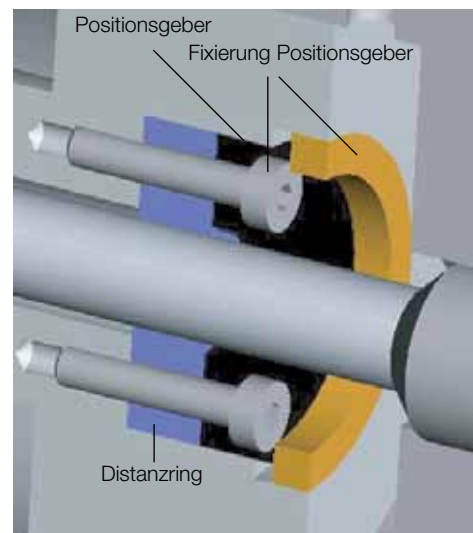


Bild 4-7: Fixierung Positionsgeber

Ein Beispiel für den Einbau des Wegaufnehmers mit einem Stützrohr ist in Bild 4-8 auf Seite 9 dargestellt.

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

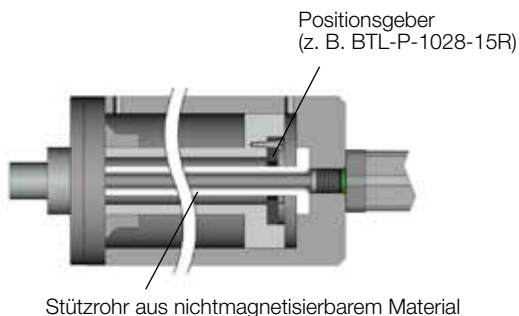


Bild 4-8: Beispiel 2, Wegaufnehmer wird mit Stützrohr eingebaut

4.4 Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des Wegaufnehmers erfolgt über eine S115 Steckverbindung (siehe Zubehör auf Seite 15).

i Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung.

Pin	Farbe		Schnittstelle BTL6-V11V-...
1	—	—	nicht belegt ¹⁾
2	OG/WH	orange/weiß	Tx+
3	OG	orange	Tx-
4	—	—	nicht belegt ¹⁾
5	GN/WH	grün/weiß	Rx+
6	BU	blau	GND ²⁾
7	BN	braun	+24 V
8	GN	grün	Rx-

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

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-2: Pinbelegung Steckverbinder S115

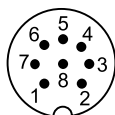


Bild 4-9: Pinbelegung S115 (Draufsicht auf Stecker am Wegaufnehmer), 8-poliger Rundstecker M12

4.5 Schirmung und Kabelverlegung

i **Definierte Erdung!**
Wegaufnehmer und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

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

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Kabellänge

Bei Verwendung von CAT5e-Kabel beträgt die maximale Kabellänge 100 m¹⁾.

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

5

Inbetriebnahme

5.1 System in Betrieb nehmen



GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte prüfen und ggf. den Wegaufnehmer neu einstellen.



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

5.2 Hinweise zum Betrieb

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

6

Geräteprofil

6.1 Geräteprofil

Der VARAN Bus ist ein industrielles Echtzeit-Bussystem, das auf der IEEE 802.3 100TX Standard Ethernet-Technologie basiert.

6.1.1 Memory Address Space Mapping

Die Register sind folgenden Speicherplätzen zugeordnet:

Adresse (hex)	Beschreibung	Größe (Byte)	Format	Dimension	Zugriff Typ	Reset
0000	Status Bit 0: Error Bit 1: Busy Bit 3...2: Reserved Bit 6...4: Stop detected Bit 7: Stop overflow Bit 31...6: Reserved	4	bit		r	0
0004	Result position 1	4	dword	inc	r	0
0008	Result position 2	4	dword	inc	r	0
000C	Result position 3	4	dword	inc	r	0
0010	Result position 4	4	dword	inc	r	0
003C	Config Bit 2...0: Num of magnets Bit 31...3: Reserved	4	bit		r/w	1

Tab. 6-1: Speicherzuordnung

Beschreibung des Statusregisters:

- Error: Dieses Bit ist gesetzt, wenn die erfasste Anzahl an Stops kleiner ist als die Anzahl der Positionsgeber, die im Config-Register eingetragen ist.
- Busy: Dieses Bit ist immer 0.
- Stop detected: Dieses Bitfeld zeigt die Anzahl an Positionsgebern. „001“ bedeutet z. B., dass 1 Stop erfasst wurde.
- Stop overflow: Dieses Bit ist gesetzt, wenn die erfasste Anzahl an Stops größer ist als die Anzahl der Positionsgeber, die im Config-Register eingetragen ist.
- Reservierte Bits (Bit 2, Bit 3) im LSB sind immer 0.

Beschreibung des Config Registers:

- Num of magnets: Dieses Bitfeld muss auf die Anzahl der Positionsgeber eingestellt werden, die am BTL installiert sind. „001“ bedeutet z. B., dass 1 Positionsgeber installiert wurde.
Der Default-Wert ist 1 Positionsgeber. Das Maximum kann aus dem Calibration Data DO ausgelesen werden (siehe Konfigurationsanleitung).

6

Geräteprofil (Fortsetzung)

**6.2 Positionsmessung mit dem Balluff
 BTL6-V11V-...**

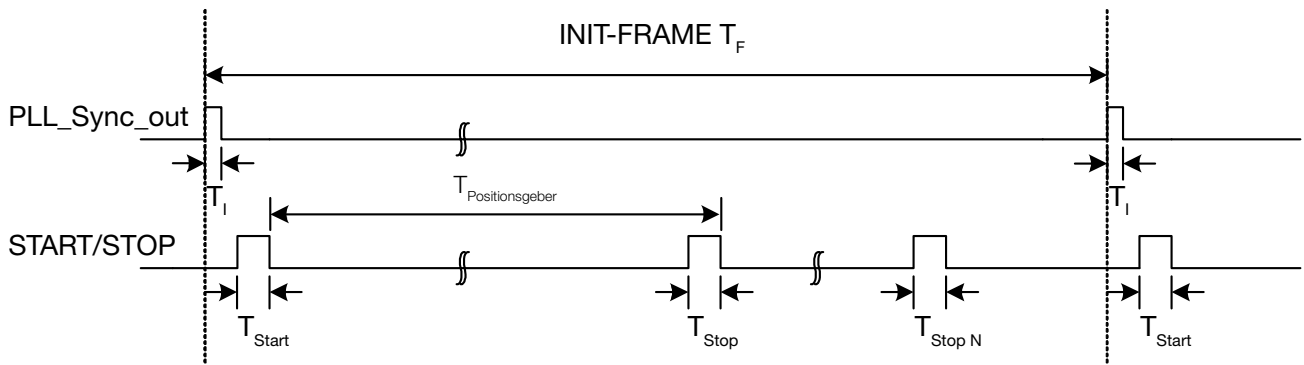


Bild 6-1: Grundsignale bei der Positionsmessung

Bild 6-1 zeigt die Grundsignale der Positionsmessung. Der Messzyklus beginnt mit PLL-Sync_out¹⁾, das den Startimpuls generiert. Gemessen wird zwischen der fallenden Flanke des Startimpulses und der fallenden Flanke des entsprechenden Stopp-Impulses (siehe Bild 6-1). Die Zeit $T_{\text{Positiongeber}}$ ist im Result Position Register verfügbar (siehe Memory Address Space Mapping auf Seite 11).



Das PLL_Sync_out Zeitintervall muss bei der Inbetriebnahme vom Benutzer festgelegt werden.

Die Position des Positionsgebers kann mit folgender Formel berechnet werden:

$$P_{\text{Positiongeber}} = \frac{(R_{\text{Positiongeber}} - \text{Offset}) \times \text{Multipller}}{\text{Divisor}}$$

$P_{\text{Positiongeber}}$	Die aktuelle Position des Positionsgebers in μm
$R_{\text{Positiongeber}}$	Werte für die aktuelle Position des Positionsgebers in Inkrement (Beispiel: Result position 1 für Positionsgeber 1)
Offset	Nullpositions-Offset in Inkrement ¹⁾
Multipller	Länge des BTL in μm ¹⁾
Divisor	Länge des BTL in Inkrement ¹⁾

¹⁾ Siehe Konfigurationsanleitung, Calibration Data

7

Technische Daten

7.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte 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.



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

Auflösung	< 15 µm
Wiederholgenauigkeit, typisch	< 20 µm
Messwertrate	
abhängig von der Nennlänge	250 µs bis 3,5 ms
bei Nennlänge = 500 mm	≥ 0,5 ms
Linearitätsabweichung bei	
Nennlänge ≤ 500 mm	±200 µm
Nennlänge > 500 mm	±0,04 % FS
Temperaturkoeffizient ¹⁾	≤ 20 ppm/K

7.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0 °C bis +70 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Schockbelastung	50 g/6 ms
nach EN 60068-2-27 ²⁾	
Dauerschock	50 g/2 ms
nach EN 60068-2-29 ²⁾	
Vibration	12 g, 10 bis 2000 Hz
nach EN 60068-2-6 ²⁾	
(Eigenresonanz des Stabes beachten)	
Schutzart nach IEC 60529	IP 67
in verschraubtem Zustand	

7.3 Spannungsversorgung

Spannung stabilisiert ³⁾	20 bis 28 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{ss}
Stromaufnahme	≤ 75 mA
(bei 24 V DC)	
Einschaltspitzenstrom	≤ 4 A/0,5 ms
Verpolungsschutz	bis 36 V
Überspannungsschutz	bis 36 V (nur Versorgungsleitungen!)
Spannungsfestigkeit	500 V DC
GND gegen Gehäuse	

7.4 Eingänge/Ausgänge

Kurzschlussfestigkeit	Signalleitung gegen GND
-----------------------	-------------------------

7.5 Maße, Gewichte

Durchmesser Stab	8 mm oder 10,2 mm
Nennlänge	
bei Ø 8 mm	25 bis 1016 mm
bei Ø 10,2 mm	25 bis 4012 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 2 kg/m
Material Gehäuse	Aluminium, eloxiert
Material Stab	Edelstahl 1.4571
Wandstärke Stab	
bei Ø 8 mm	0,9 mm
bei Ø 10,2 mm	2 mm
E-Modul	ca. 200 kN/mm ²
Gehäusebefestigung über	M18×1.5 oder 3/4"-16UNF
Gewinde	
Anzugsdrehmoment	max. 100 Nm

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

²⁾ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

³⁾ Für **us**: Der Wegaufnehmer muss extern über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL 61010-1 oder eine Stromquelle begrenzter Leistung gemäß UL 60950-1 oder ein Netzteil der Schutzklasse 2 gemäß UL 1310 bzw. UL 1585 angeschlossen werden.

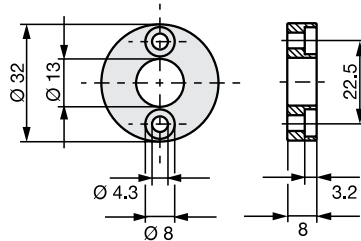
8

Zubehör

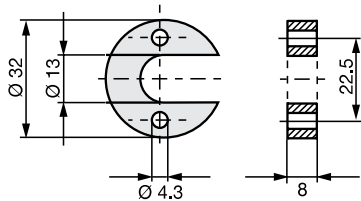
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

8.1 Positionsgeber

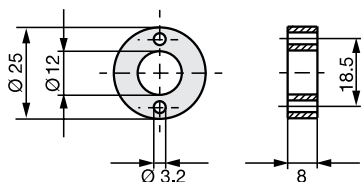
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

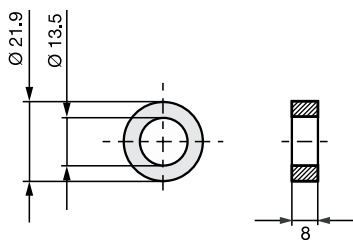


Bild 8-1: Einbaumaße Positionsgeber

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

Gewicht: ca. 10 g

Gehäuse: Aluminium, eloxiert

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

Distanzstück: 8 mm, Material Polyoxymethylen (POM)

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

Gewicht: ca. 90 g

Gehäuse: Kunststoff

Betriebstemperatur: -40 °C bis +60 °C

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

Gewicht: ca. 68 g

Gehäuse: Aluminium, eloxiert

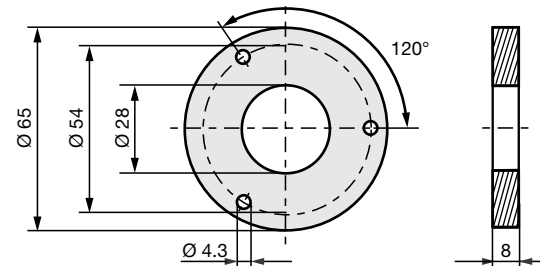


Bild 8-2: Sonderzubehör BTL-P-1028-15R

8.2 Befestigungsmutter

- Befestigungsmutter M18x1.5:
BTL-A-FK01-E-M18x1.5
- Befestigungsmutter 3/4"-16UNF:
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8

Zubehör (Fortsetzung)

8.3 Steckverbinder



Informationen zur Pinbelegung siehe Tabelle 4-2 auf Seite 9.

BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

- Steckverbinder gewinkelt, frei konfektionierbar
- M12, 8-polig

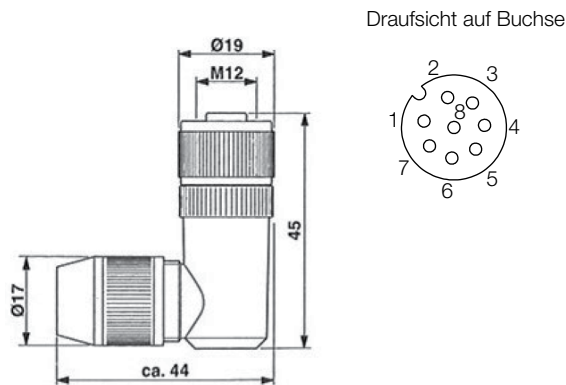


Bild 8-3: Steckverbinder BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

- Steckverbinder gerade, frei konfektionierbar
- M12, 8-polig

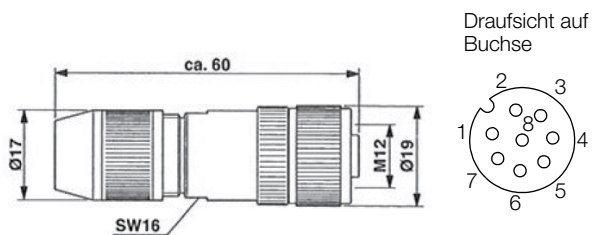


Bild 8-4: Steckverbinder BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Typenschlüssel

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - B - S115

Wegaufnehmer Micropulse

Ethernet-Schnittstelle

Versorgungsspannung:

1 = 20 bis 28 V DC

Datenprotokoll:

1 = 1 Positionsgeber (Default)

Ethernet-Schnittstellentyp:

V = VARAN

Nennlänge (4-stellig):

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm

Stabversion, Befestigung:

A = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm

B = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm

Y = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm

Z = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm

A8 = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm

B8 = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm

Y8 = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm

Z8 = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm

Elektrischer Anschluss:

S115 = 8-polig, M12-Stecker

10 Anhang

10.1 Umrechnung Längeneinheiten

1 mm = 0,03937008 inch

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

Tab. 10-1: Umrechnungstabelle mm-inch

1 inch = 25,4 mm

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

Tab. 10-2: Umrechnungstabelle inch-mm

10.2 Typenschild

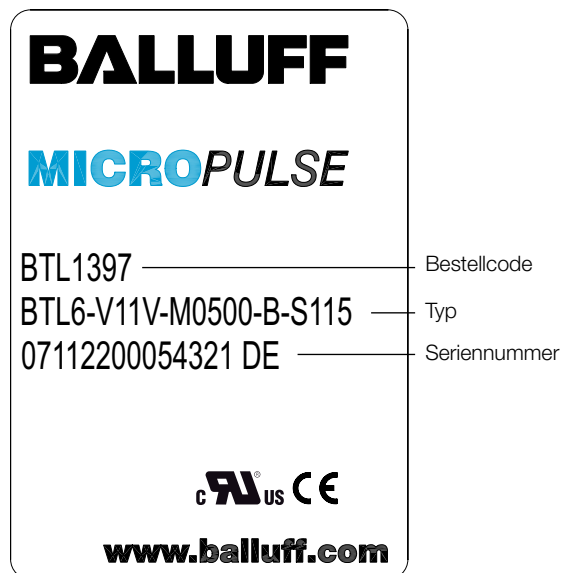


Bild 10-1: Typenschild BTL6



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

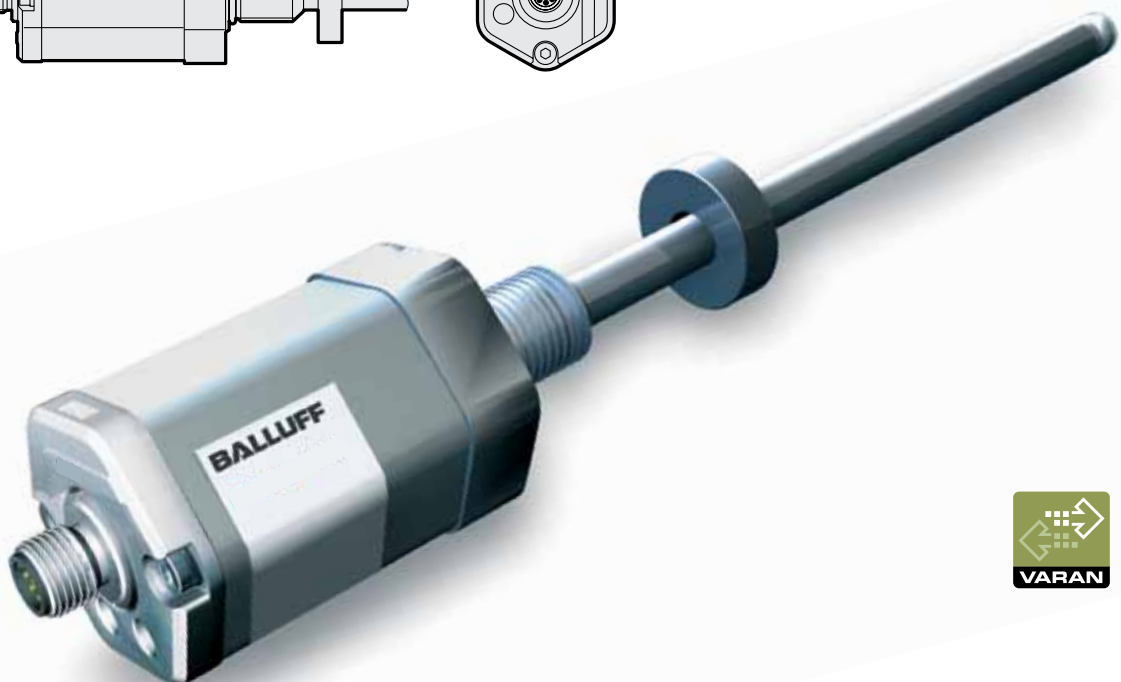
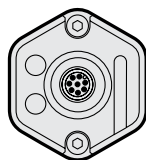
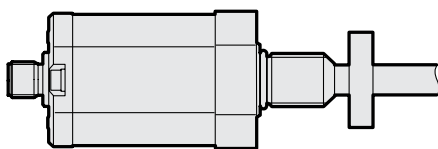
CN Service Center

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

BTL6-V11V-M____-A/B/Y/Z(8)-S115

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
1.5	Abbreviations	4
2	Safety	5
2.1	Intended use	5
2.2	General safety notes for the position measuring system	5
2.3	Explanation of the warnings	5
2.4	Disposal	5
3	Construction and function	6
3.1	Construction	6
3.2	Function	6
4	Installation and connection	7
4.1	Installation guidelines	7
4.2	Preparing for installation	7
4.3	Installing the transducer	8
4.3.1	Installation recommendation for hydraulic cylinders	8
4.4	Electrical connection	9
4.5	Shielding and cable routing	9
5	Startup	10
5.1	Starting up the system	10
5.2	Operating notes	10
6	Device profile	11
6.1	Device profile	11
6.1.1	Memory address space mapping	11
6.2	Position sensing with the Balluff BTL6-V11V-...	12
7	Technical data	13
7.1	Accuracy	13
7.2	Ambient conditions	13
7.3	Supply voltage	13
7.4	Inputs/outputs	13
7.5	Dimensions, weights	13
8	Accessories	14
8.1	Magnets	14
8.2	Mounting nut	14
8.3	Connectors	15
9	Type code breakdown	16
10	Appendix	17
10.1	Converting units of length	17
10.2	Part label	17

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the BTL6 Micropulse Transducer with VARAN interface. It applies to types

BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S115 (see Type code breakdown on page 16).

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

1.2 Symbols and conventions

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

► Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BTL6 transducer
- Condensed guide



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

1.4 Approvals and markings



UL approval
File no.
E227256

US Patent 5 923 164

The US patent was awarded in connection with this product.



The CE Mark verifies that our products meet the requirements of EU Directive 2004/108/EC (EMC Directive).

The transducer meets the requirements of the following generic standards:

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

and the following product standard:

- EN 61326-2-3

Emission tests:

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

Noise immunity tests:

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



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

1.5 Abbreviations

- DO Data object
- VARAN Versatile Automation Random Access Network,
on a bus system based on Ethernet technology

2

Safety

2.1 Intended use

The Micropulse Transducer, together with a machine controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original BALLUFF accessories. Use of any other components will void the warranty.

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

2.2 General safety notes for the position measuring system

Installation and **startup** may only be performed by trained specialists with basic electrical knowledge. Specialists are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience, as well as their understanding of the relevant regulations pertaining to the work to be done.

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

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

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

2.3 Explanation of the warnings

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

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

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

The individual signal words mean:

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

2.4 Disposal

- Observe the national regulations for disposal.

3

Construction and function

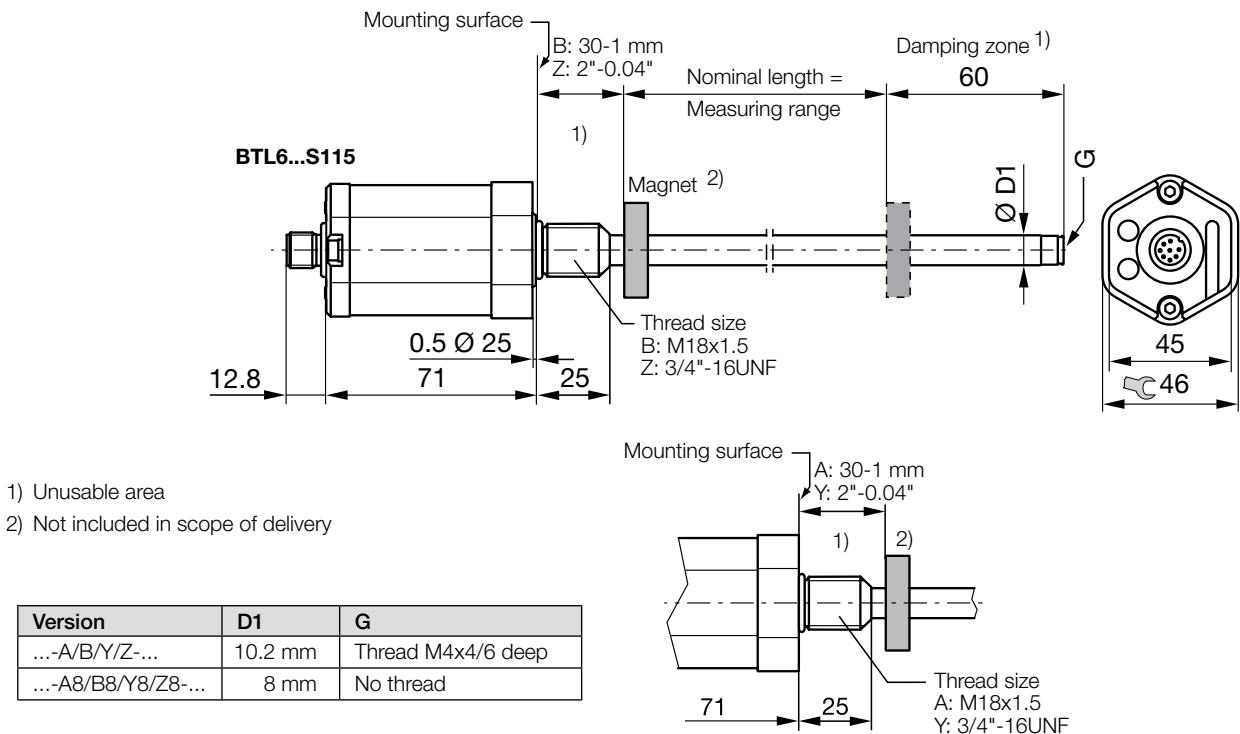


Fig. 3-1: BTL6... transducer, construction and function

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a connector (see Type code breakdown on page 16).

BTL housing: Aluminum housing containing the processing electronics.

Mounting thread: We recommend assembling these transducers on the fastening screw thread:

- BTL6-...-A/B: M18x1.5
- BTL6-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

The transducer with Ø 10.2 mm has 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 14).

Nominal length: Defines the available measuring range. Rods with various nominal lengths from 25 mm to 4012 mm are available depending on the version:

- Ø 10.2 mm: Nominal length from 25 mm to 4012 mm
- Ø 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.

3.2 Function

The BTL6 transducer 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 internally generated INIT pulse interacts with the magnetic field of the magnet to generate a torsional wave in the waveguide which propagates at ultrasonic speed.

The component of the torsional wave which arrives at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone to prevent reflection. The component of the torsional wave which arrives at the beginning of the waveguide is converted by a coil into an electrical signal. The travel time of the wave is used to calculate the position.

This information is transferred via the VARAN interface. VARAN is an industrial bus system based on the physical layer of the Ethernet (see www.varan-bus.net).

Installation and connection

Non-magnetizable material



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

If using magnetizable material, the transducer 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).



Fig. 4-2: Installation in magnetizable material

Tube diameter	Bore diameter D2
10.2 mm	At least 13 mm
8 mm	At least 11 mm

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

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

Horizontal assembly: If installing horizontally with nominal lengths > 500 mm, we recommend tightening the rod at the end (only possible with Ø 10.2 mm) or supporting it.

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 hole: The transducer comes with an M18×1.5 (ISO) or 3/4"-16UNF (SAE) mounting thread. Depending on the version, a mounting hole must be made before assembly.

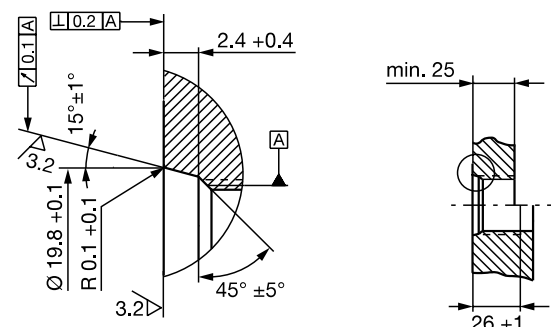


Fig. 4-3: Mounting hole M18x1.5 per ISO 6149 O-ring 15.4x2.1

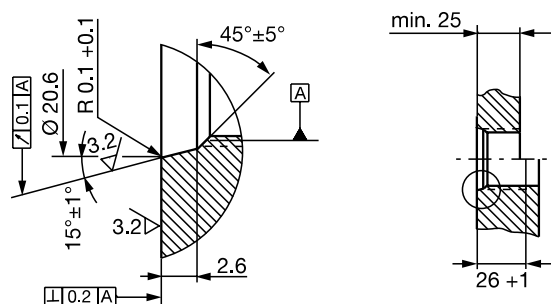


Fig. 4-4: Mounting hole 3/4"-16UNF per SAE J475 O-ring 15.3x2.4

Magnet: Various magnets are available for the BTL6 transducer (see Accessories on page 14).

4

Installation and connection (continued)

4.3 Installing the transducer

NOTICE!

Interference in function

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

- ▶ The mounting surface of the transducer 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 transducer with mounting thread into the mounting hole (max. torque 100 Nm).
- ▶ Install the magnet (accessories).
- ▶ For nominal lengths > 500 mm: Tighten the rod at the end (only possible with Ø10.2 mm) or support it.



Suitable nuts for the mounting thread are available as accessories (see page 14).

4.3.1 Installation recommendation for hydraulic cylinders

If you seal the hole 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.

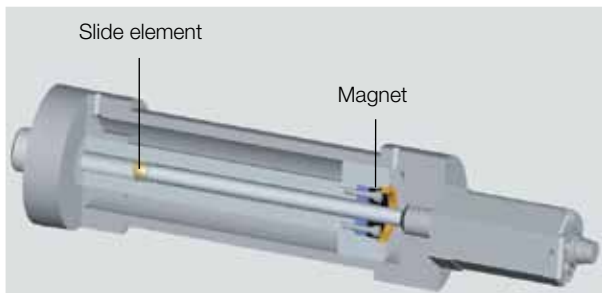


Fig. 4-5: Example 1, transducer installed with slide element

The slide element can be screwed on or bonded.

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

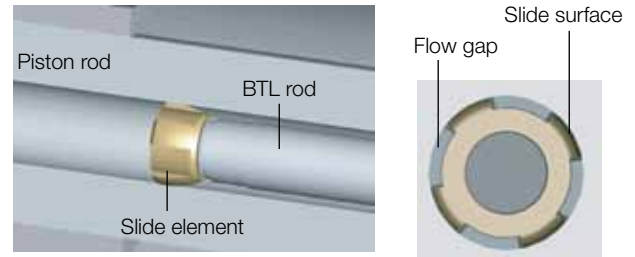


Fig. 4-6: Detailed view and top view of slide element

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.

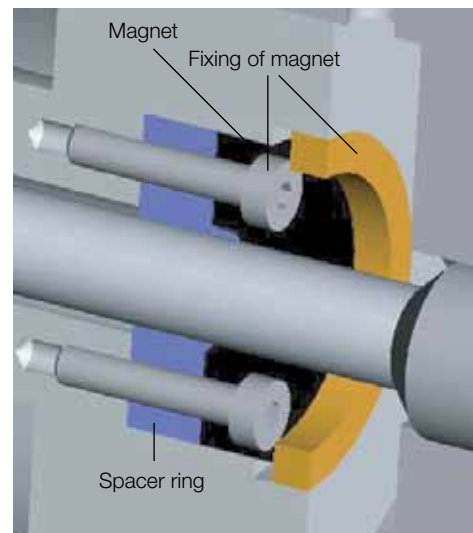


Fig. 4-7: Fixing of magnet

An example of how to install the transducer with a supporting rod is shown in Fig. 4-8 on page 9.

4

Installation and connection (continued)

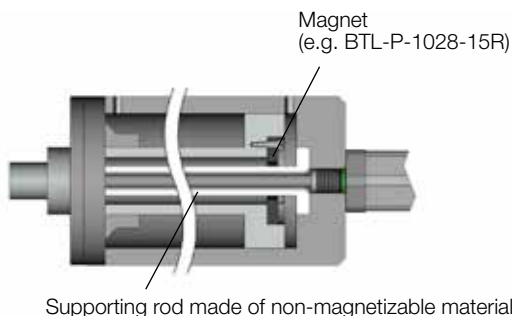


Fig. 4-8: Example 2, transducer installed with supporting rod

4.4 Electrical connection

The transducer is connected via an S115 connector (see Accessories on page 15).

i Note the information on shielding and cable routing.

Pin	Color	BTL6-V11V interface
1	—	Not used ¹⁾
2	OG/WH	Orange/white
3	OG	Orange
4	—	Not used ¹⁾
5	GN/WH	Green/white
6	BU	Blue
7	BN	Brown
8	GN	Green

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

²⁾ Reference potential for supply voltage and EMC-GND.

Tab. 4-2: Pin assignment of S115 connector

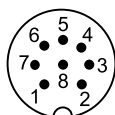


Fig. 4-9: Pin assignment of S115 (view of connector pins of transducer), 8-pin M12 circular plug

4.5 Shielding and cable routing

i **Defined ground!**
The transducer and the control cabinet must be at the same ground potential.

Shielding

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

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

Magnetic fields

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

Cable routing

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

The cable must be routed tension-free.

Cable length

The maximum cable length when using CAT5e cables is 100 m¹⁾.

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

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 readjust the transducer, if necessary.

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

5.2 Operating notes

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

6

Device profile

6.1 Device profile

The VARAN bus is an industrial real-time bus system based on the IEEE 802.3 100TX Standard Ethernet technology.

6.1.1 Memory address space mapping

The registers are assigned to following memory spaces:

Address (hex)	Description	Size (byte)	Format	Dimension	Access type	Reset
0000	Status Bit 0: Error Bit 1: Busy Bit 3 to 2: Reserved Bit 6...4: Stop detected Bit 7: Stop overflow Bit 31...6: Reserved	4	bit		r	0
0004	Result position 1	4	dword	inc	r	0
0008	Result position 2	4	dword	inc	r	0
000C	Result position 3	4	dword	inc	r	0
0010	Result position 4	4	dword	inc	r	0
003C	Config Bit 2...0: No. of magnets Bit 31 to 3: Reserved	4	bit		r/w	1

Tab. 6-1: Memory assignment

Description of status register:

- Error: This bit is set if the number of detected stops is less than the number of magnets entered in the Config register.
- Busy: This bit is always 0.
- Stop detected: This bit field indicates the number of magnets. For example, "001" means that 1 stop was detected.
- Stop overflow: This bit is set if the number of detected stops is more than the number of magnets entered in the Config register.
- Reserved bits (bit 2, bit 3) in LSB are always 0.

Description of Config register:

- No. of magnets: This bit field must be set to the number of magnets installed on the BTL. For example, "001" means that 1 magnet was installed. The default value is 1 magnet. The maximum can be read out from the calibration data DO (see configuration guide).

6

Device profile (continued)

6.2 Position sensing with the Balluff BTL6-V11V-...

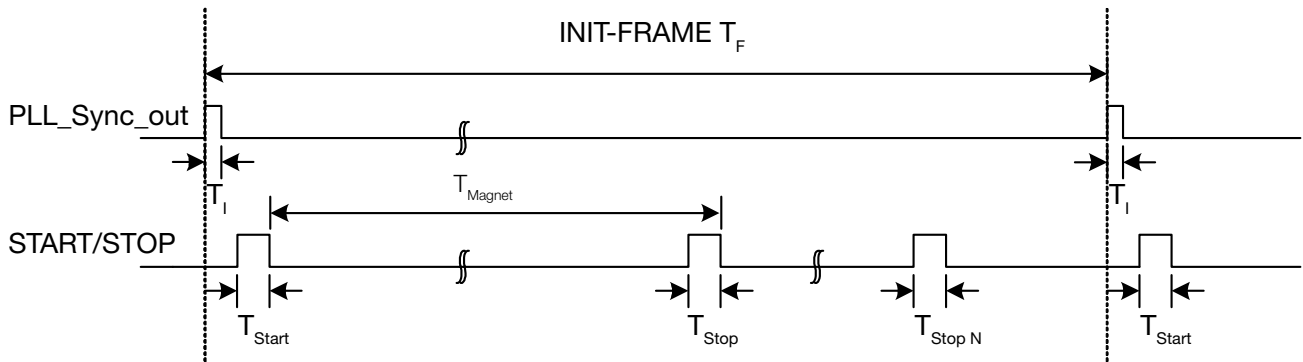


Fig. 6-1: Basic signals for position sensing

Fig. 6-1 displays the basic signals used for position sensing. The sensing cycle starts with PLL-Sync_out¹⁾, which generates the start pulse. Measurements are taken between the falling edge of the start pulse and the falling edge of the corresponding stop pulse (see Fig. 6-1). Time T_{Magnet} is available in the position result register (see Memory address space mapping on page 11)



The PLL_Sync_out time interval must be defined by the user during startup.

The position of the magnet can be calculated using the following formula:

$$P_{\text{Magnet}} = \frac{(R_{\text{Magnet}} - \text{Offset}) \times \text{Multiplier}}{\text{Divisor}}$$

P_{Magnet}	The current position of the magnet in μm
R_{Magnet}	Values for the current position of the magnet in increments (example: result position 1 for magnet 1)
Offset	Null position offset in increments ¹⁾
Multiplier	Length of BTL in μm ¹⁾
Divisor	Length of BTL in increments ¹⁾

¹⁾ See configuration guide, calibration data

7

Technical data

7.1 Accuracy

The specifications are typical values 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.

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

Resolution	< 15 µm
Repeat accuracy, typical	< 20 µm
Sampling rate	
Dependent on nominal length	250 µs to 3.5 ms
At nominal length = 500 mm	≥ 0.5 ms
Non-linearity at	
Nominal length ≤ 500 mm	±200 µm
Nominal length > 500 mm	±0.04 % FS
Temperature coefficient ¹⁾	≤ 20 ppm/K

7.2 Ambient conditions

Operating temperature	0°C to +70°C
Storage temperature	-40°C to +100°C
Relative humidity	< 90%, non-condensing
Shock rating per EN 60068-2-27 ²⁾	50 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-29 ²⁾	50 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ²⁾ (note resonant frequency of the rod)	12 g, 10 to 2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 (when attached)	IP 67

7.3 Supply voltage

Voltage, stabilized ³⁾	20 to 28 V DC
Ripple	≤ 0.5 V _{ss}
Current draw (at 24 V DC)	≤ 75 mA
Inrush current	≤ 4 A/0.5 ms
Reverse polarity protection	Up to 36 V
Overvoltage protection	Up to 36 V (supply cables only!)
Dielectric strength of GND to housing	500 V DC

7.4 Inputs/outputs

Short circuit resistance	Signal cable to GND
--------------------------	---------------------

7.5 Dimensions, weights

Rod diameter	8 mm or 10.2 mm
Nominal length	
For Ø 8 mm	25 to 1016 mm
For Ø 10.2 mm	25 to 4012 mm
Weight (depends on length)	Approx. 2 kg/m
Housing material	Anodized aluminum
Rod material	Stainless steel 1.4571
Rod wall thickness	
For Ø 8 mm	0.9 mm
For Ø 10.2 mm	2 mm
Young's modulus	Approx. 200 kN/mm ²
Housing mounting via threads	M18×1.5 or 3/4"-16UNF
Tightening torque	Max. 100 Nm

¹⁾ Nominal length 500 mm, magnet in the middle of the measuring range

²⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

³⁾ For **us**: The transducer must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-power source as defined in UL 60950-1, or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.

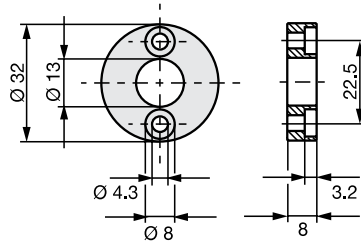
8

Accessories

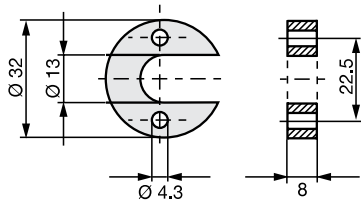
Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

8.1 Magnets

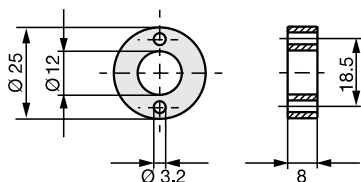
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

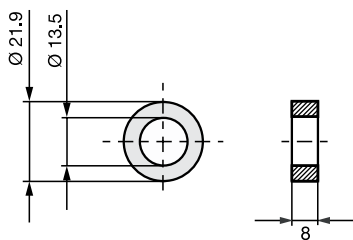


Fig. 8-1: Magnet installation dimensions

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

Weight: Approx. 10 g

Housing: Anodized aluminum

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

Spacer: 8 mm, material: polyoxymethylene (POM)

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

Weight: Approx. 90 g

Housing: Plastic

Operating temperature: -40°C to +60°C

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

Weight: Approx. 68 g

Housing: Anodized aluminum

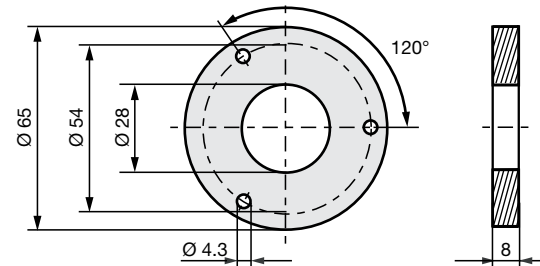


Fig. 8-2: BTL-P-1028-15R special accessories

8.2 Mounting nut

- M18×1.5 mounting nut:
BTL-A-FK01-E-M18×1.5
- 3/4"16UNF mounting nut:
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8

Accessories (continued)

8.3 Connectors



For information on pin assignment, see Table 4-2 on page 9.

BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

- Angled connector, freely configurable
- M12, 8-pin

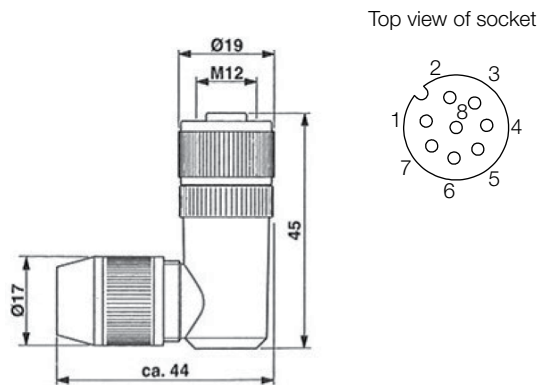


Fig. 8-3: Connector BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

- Straight connector, freely configurable
- M12, 8-pin

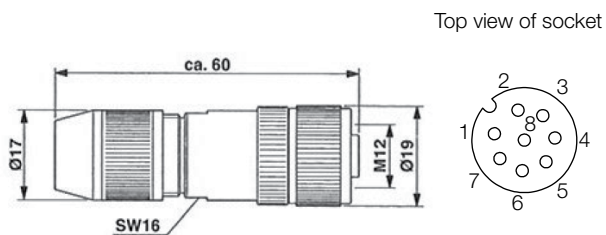


Fig. 8-4: Connector BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Type code breakdown

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - B - S115

Micropulse transducer

Ethernet interface

Supply voltage:

1 = 20 to 28 V DC

Data protocol:

1 = 1 magnet (default)

Ethernet interface type:

V = VARAN

Nominal length (4-digit):

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm

Rod version, fastening:

A = Metric mounting thread M18x1.5, O-ring, rod diameter 10.2 mm

B = Metric mounting thread M18x1.5, O-ring, rod diameter 10.2 mm

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

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

A8 = Metric mounting thread M18x1.5, O-ring, rod diameter 8 mm

B8 = Metric mounting thread M18x1.5, O-ring, rod diameter 8 mm

Y8 = 3/4"-16UNF thread, O-ring, rod diameter 8 mm

Z8 = 3/4"-16UNF thread, O-ring, rod diameter 8 mm

Electrical connection:

S115 = 8-pin, M12 plug

10 Appendix

10.1 Converting units of length

1 mm = 0.03937008 inches

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

Tab. 10-1: Conversion table mm to inches

1 inch = 25.4 mm

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

Tab. 10-2: Conversion table inches to mm

10.2 Part label

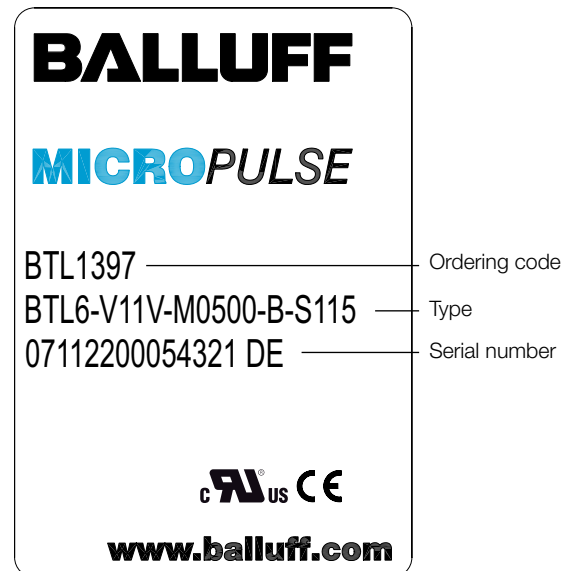


Fig. 10-1: BTL6 part label



Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

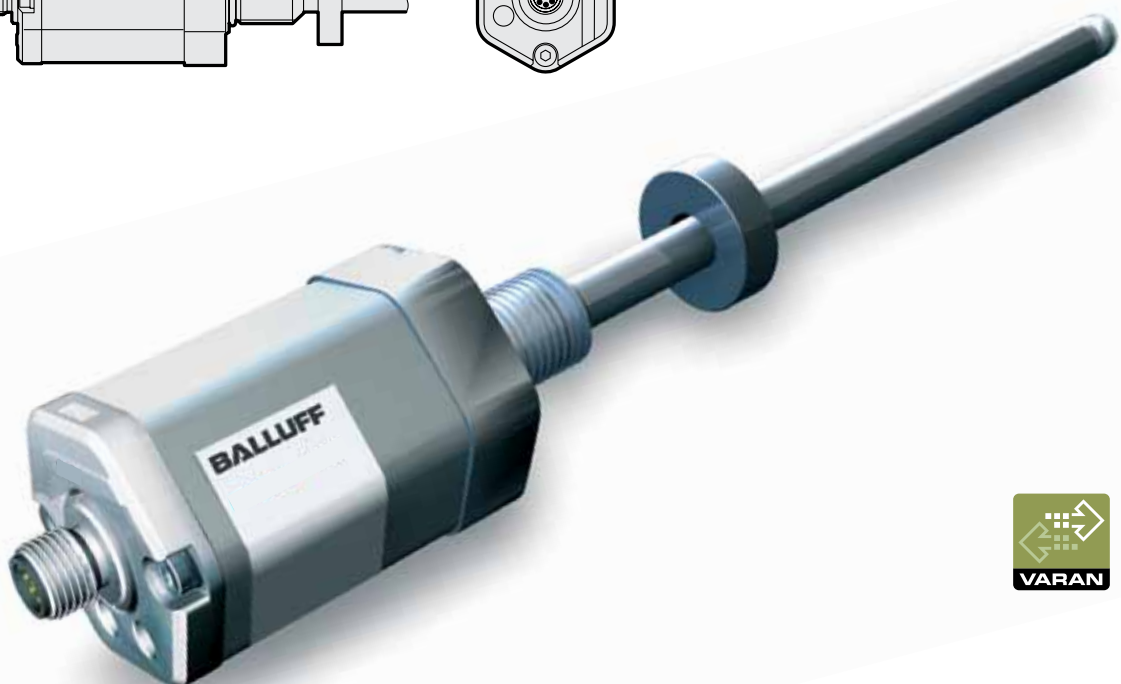
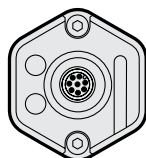
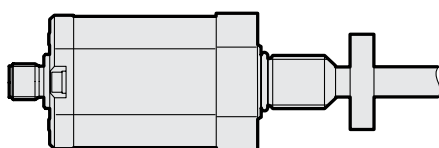
CN Service Center

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

BTL6-V11V-M____-A/B/Y/Z(8)-S115

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
1.5	Abreviaturas utilizadas	4
2	Seguridad	5
2.1	Utilización correcta	5
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	5
2.3	Significado de las advertencias	5
2.4	Eliminación de desechos	5
3	Estructura y funcionamiento	6
3.1	Estructura	6
3.2	Funcionamiento	6
4	Montaje y conexión	7
4.1	Variantes de montaje	7
4.2	Preparación del montaje	7
4.3	Montaje del transductor de desplazamiento	8
4.3.1	Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos	8
4.4	Conexión eléctrica	9
4.5	Blindaje y tendido de cables	9
5	Puesta en marcha	10
5.1	Puesta en servicio del sistema	10
5.2	Indicaciones sobre el servicio	10
6	Perfil del aparato	11
6.1	Perfil del aparato	11
6.1.1	Memory Address Space Mapping	11
6.2	Medición de posición con el Balluff BTL6-V11V-...	12
7	Datos técnicos	13
7.1	Precisión	13
7.2	Condiciones ambientales	13
7.3	Alimentación de tensión	13
7.4	Entradas/salidas	13
7.5	Medidas, pesos	13
8	Accesorios	14
8.1	Sensores de posición	14
8.2	Tuerca de fijación	14
8.3	Conectores	15
9	Código de modelo	16
10	Anexo	17
10.1	Conversión de unidades de longitud	17
10.2	Placa de características	17

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del transductor de desplazamiento Micropulse BTL6 con interfaz VARAN. Es válido para los modelos

BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S115 (véase Código de modelo en la página 16).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción de uso 1

Las secuencias de uso se representan numeradas:

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

**Nota, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Transductor de desplazamiento BTL6
- Instrucciones breves



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

1.4 Homologaciones e identificaciones



Homologación UL
File No.
E227256

Patente estadounidense 5 923 164

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



Con el marcado CE confirmamos que nuestros productos cumplen con los requerimientos de la directiva de la UE 2004/108/CE (directiva CEM).

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

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

y la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3

Pruebas de emisiones:

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

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

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



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

1.5 Abreviaturas utilizadas

- | | |
|-------|---|
| DO | Data Object |
| VARAN | Versatile Automation Random Access Network, sistema de bus basado en técnica Ethernet |

2

Seguridad

2.1 Utilización correcta

El transductor de desplazamiento Micropulse forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un control de máquina (por ejemplo, PLC). Se monta en una máquina o instalación para su uso. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de BALLUFF; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

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

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

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

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

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

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

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

2.3 Significado de las advertencias

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

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

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

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



PELIGRO

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

2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento

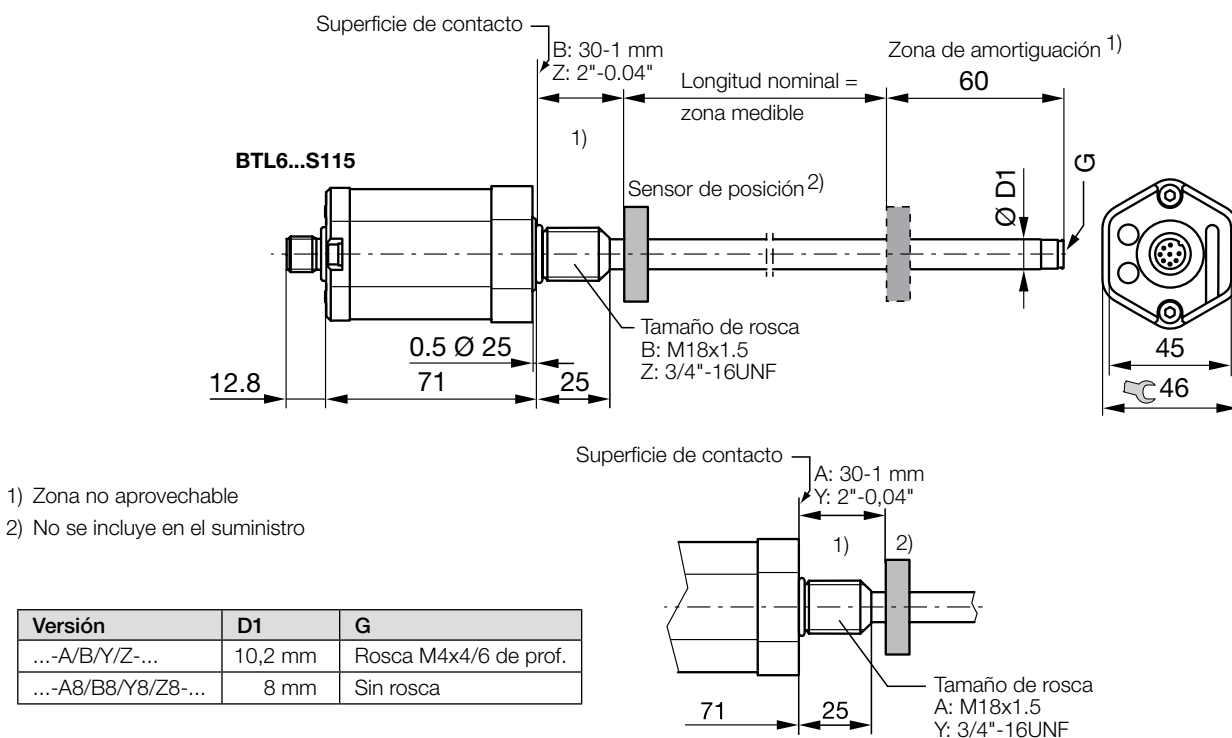


Fig. 3-1: Transductor de desplazamiento BTL6..., estructura y funcionamiento

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica está realizada mediante un conector (véase Código de modelo en la página 16).

Carcasa del BTL: carcasa de aluminio, en la que se encuentra el sistema electrónico de evaluación.

Rosca de fijación: se recomienda montar estos transductores de desplazamiento en la rosca de fijación:

- BTL6-...-A/B: M18x1.5
- BTL6-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

El transductor de desplazamiento de 10,2 mm de Ø posee 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 14).

Longitud nominal: define la zona medible de desplazamiento/longitud disponible. Según la versión del transductor de desplazamiento, se pueden solicitar varillas con longitudes nominales de entre 25 mm y 4012 mm:

- Ø 10,2 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 4012 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.

3.2 Funcionamiento

En el transductor de desplazamiento BTL6 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 internamente, en combinación con el campo magnético del sensor de posición, activa una onda de torsión en el guíaondas que se produce mediante magnetostricción y se propaga a velocidad ultrasónica.

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas se absorbe en una zona de amortiguación. La onda de torsión que se propaga hacia el inicio del guíaondas genera una señal eléctrica en una bobina captadora. La posición se determina a partir del tiempo de propagación de la onda.

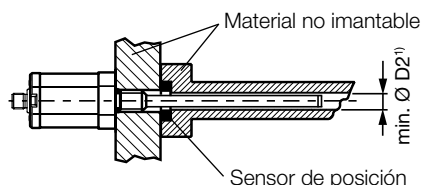
Esta información se transmite a través de la interfaz VARAN. VARAN es un sistema de bus industrial basado en la capa física de Ethernet (véase www.varan-bus.net).

4

Montaje y conexión

4.1 Variantes de montaje

Material no imantable

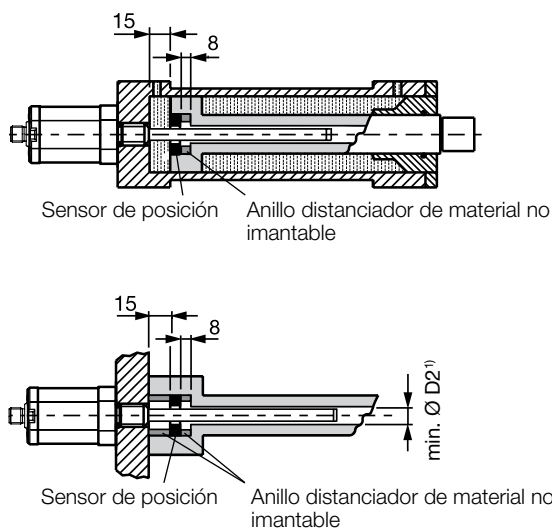


¹) mín. Ø D2 = diámetro mínimo del orificio (véase la tabla 4-1)

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

Material imantable

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



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

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

Diámetro de tubo	Diámetro del orificio D2
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 transductor de desplazamiento y el sensor de posición, recomendamos un material no imantable.

Montaje horizontal: en el montaje horizontal con longitudes nominales > 500 mm, recomendamos atornillar (sólo posible con Ø 10,2 mm) o apoyar la varilla en el extremo.

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 la tabla 4-1).

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

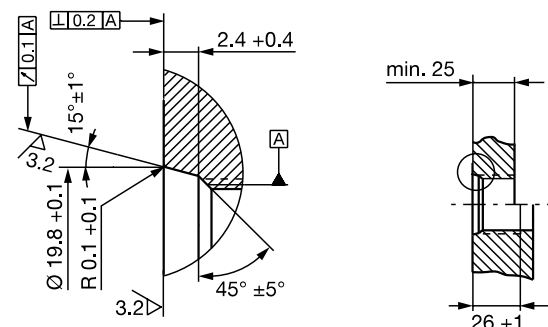


Fig. 4-3: Agujero roscado M18x1.5 según ISO 6149, junta tórica 15.4x2.1

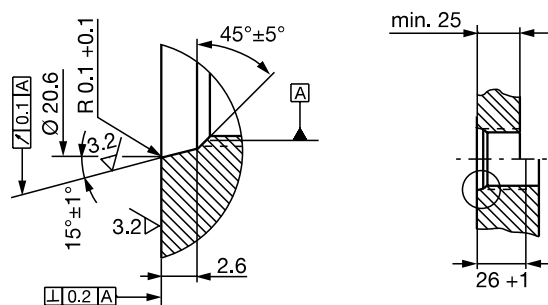


Fig. 4-4: Agujero roscado 3/4"-16UNF según SAE J475, junta tórica 15.3x2.4

Sensor de posición: para el transductor de desplazamiento BTL6 hay diferentes sensores de posición disponibles (véase Accesorios en la página 14).

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3 Montaje del transductor de desplazamiento

ATENCIÓN**Merma del funcionamiento**

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del transductor de desplazamiento y causar un mayor desgaste.

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

- ▶ Haga el agujero con rosca (dado el caso, avellanado para la junta tórica) según la figura 4-3 o la figura 4-4.
- ▶ Enrosque el transductor de desplazamiento con la rosca de fijación en el agujero roscado (par máx. 100 Nm).
- ▶ Monte el sensor de posición (accesorio).
- ▶ A partir de una longitud nominal de 500 mm: dado el caso, atornille (sólo posible con Ø10,2 mm) o apoye la varilla en el extremo.

i Las tuercas adecuadas para la rosca de fijación están disponibles como accesorio (véase la página 14).

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.

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

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



Fig. 4-5: Ejemplo 1, el transductor de desplazamiento 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)

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

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

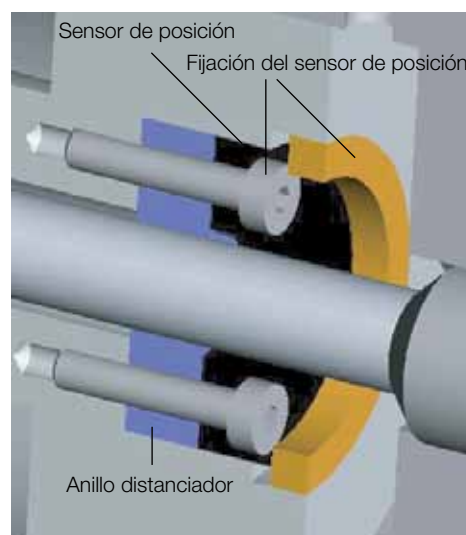


Fig. 4-7: Fijación del sensor de posición

En la figura 4-8 de la página 9 se representa un ejemplo de montaje del transductor de desplazamiento con un tubo de apoyo.

4

Montaje y conexión (continuación)

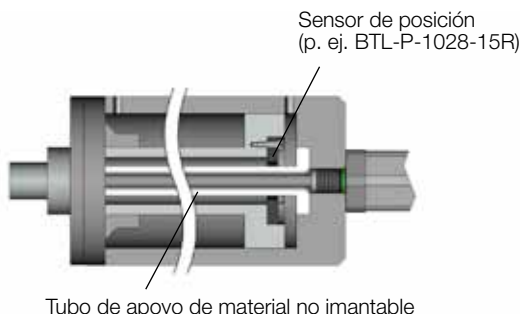


Fig. 4-8: Ejemplo 2, el transductor de desplazamiento se monta con un tubo de apoyo

4.4 Conexión eléctrica

El transductor de desplazamiento se conecta mediante un conector S115 (véase Accesorios en la página 15).

i Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables.

Pin		Color	Interfaz BTL6-V11V-...
1	—	—	no utilizado ¹⁾
2	OG/WH	naranja/blanco	Tx+
3	OG	naranja	Tx-
4	—	—	no utilizado ¹⁾
5	GN/WH	verde/blanco	Rx+
6	BU	azul	GND ²⁾
7	BN	marrón	+24 V
8	GN	verde	Rx-

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

²⁾ Potencial de referencia para la tensión de alimentación y CEM-GND.

Tab. 4-2: Asignación de pines del conector S115

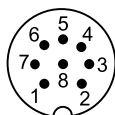


Fig. 4-9: Asignación de pines S115 (vista desde arriba del conector en el transductor de desplazamiento), conector cilíndrico M12 de 8 polos

4.5 Blindaje y tendido de cables

**Puesta a tierra definida**

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

Blindaje

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

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

Campos magnéticos

El sistema de medición de desplazamiento es un sistema magnetostrictivo. Preste atención a que exista suficiente distancia entre el transductor de desplazamiento y el cilindro de alojamiento y campos magnéticos externos intensos.

Tendido de cables

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

Tienda los cables descargados de tracción.

Longitud de cable

Si se utilizan cables CAT5e, la máxima longitud de cable es de 100 m¹⁾.

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

5

Puesta en marcha

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 dispositivo de medición de desplazamiento forma parte de un sistema de regulación cuyos parámetros todavía no se han configurado. Con ello se puede poner en peligro a las personas y causar daños materiales.

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

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



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

5.2 Indicaciones sobre el servicio

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

6

Perfil del aparato

6.1 Perfil del aparato

El bus VARAN es un sistema de bus industrial en tiempo real basado en la tecnología Ethernet estándar IEEE 802.3 100TX.

6.1.1 Memory Address Space Mapping

Los registros están asignados a las siguientes posiciones de memoria:

Dirección (hex)	Descripción	Tamaño (bytes)	Formato	Dimensión	Tipo de acceso	Reset
0000	Estado Bit 0: Error Bit 1: Busy Bit 3...2: Reserved Bit 6...4: Stop detected Bit 7: Stop overflow Bit 31...6: Reserved	4	bit		r	0
0004	Result Position 1	4	dword	inc	r	0
0008	Result position 2	4	dword	inc	r	0
000C	Result position 3	4	dword	inc	r	0
0010	Result position 4	4	dword	inc	r	0
003C	Config Bit 2...0: Num of magnets Bit 31...3: Reserved	4	bit		r/w	1

Tab. 6-1: Asignación de memoria

Descripción del registro de estado:

- Error: este bit se establece cuando el número detectado de paradas o stops es inferior al número de sensores de posición introducido en el registro Config.
- Busy: este bit es siempre 0.
- Stop detected: este campo de bit muestra el número de sensores de posición. "001" significa, por ejemplo, que se ha detectado 1 stop.
- Stop overflow: este bit se establece cuando el número detectado de paradas o stops es superior al número de sensores de posición introducido en el registro Config.
- Los bits reservados (bit 2, bit 3) en el LSB son siempre 0.

Descripción del registro Config:

- Num of magnets: este campo de bit se debe configurar según el número de sensores de posición instalados en el BTL. "001" significa, por ejemplo, que se ha instalado 1 sensor de posición. El valor por defecto es de 1 sensor. El máximo se puede leer en el Calibration Data DO (véase las instrucciones de configuración).

6

Perfil del aparato (continuación)

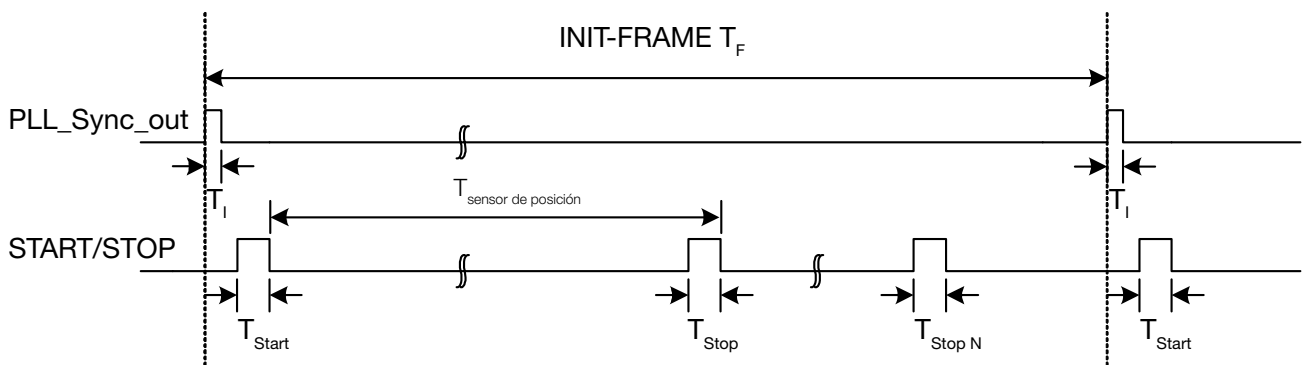
6.2 Medición de posición con el Balluff
BTL6-V11V-...

Fig. 6-1: Señales básicas en la medición de posición

La figura 6-1 muestra las señales básicas de la medición de posición. El ciclo de medición comienza con PLL_Sync_out¹⁾, que genera el impulso de arranque. La medición se lleva a cabo entre el flanco descendente del impulso de arranque y el flanco descendente del correspondiente impulso de parada (véase la figura 6-1). El tiempo $T_{\text{sensor de posición}}$ está disponible en el registro Result Position (véase Memory Address Space Mapping en la página 11).

i El intervalo de tiempo PLL_Sync_out lo debe establecer el usuario durante la puesta en servicio.

La posición del sensor de posición se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$P_{\text{sensor de posición}} = \frac{(R_{\text{sensor de posición}} - \text{Offset}) \times \text{Multiplier}}{\text{Divisor}}$$

$P_{\text{sensor de posición}}$	La posición actual del sensor de posición en μm
$R_{\text{sensor de posición}}$	Valores de la posición actual del sensor de posición en incremento (ejemplo: Result Position 1 para el sensor de posición 1)
Offset	Offset de posición cero en incremento ¹⁾
Multiplier	Longitud del BTL en μm ¹⁾
Divisor	Longitud del BTL en incremento ¹⁾

¹⁾ Véase las instrucciones de configuración, Calibration Data

7

Datos técnicos

7.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos con 24 V DC, 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.

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

Resolución	< 15 µm
Repetibilidad, típica	< 20 µm
Tasa de valores de medición	
En función de la longitud nominal	De 250 µs a 3,5 ms
Si la longitud nominal = 500 mm	≥ 0,5 ms
Desviación de linealidad si la	
Longitud nominal ≤ 500 mm	±200 µm
Longitud nominal > 500 mm	±0,04 % FS
Coefficiente de temperatura ¹⁾	≤ 20 ppm/K

7.2 Condiciones ambientales

Temperatura de servicio	De 0 °C a +70 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +100 °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Carga de choque según EN 60068-2-27 ²⁾	50 g/6 ms
Choque permanente según EN 60068-2-29 ²⁾	50 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ²⁾ (tener en cuenta la resonancia propia de la varilla)	12 g, de 10 a 2000 Hz
Clase de protección según IEC 60529 en estado atornillado	IP 67

7.3 Alimentación de tensión

Tensión, estabilizada ³⁾	De 20 a 28 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V _{ss}
Consumo de corriente (con 24 V DC)	≤ 75 mA
Corriente de pico	≤ 4 A/0,5 ms
Protección contra polarización inversa	Hasta 36 V
Protección contra sobretensiones	Hasta 36 V (¡sólo cables de alimentación!)
Resistencia a tensiones, GND contra la carcasa	500 V DC

7.4 Entradas/salidas

Resistencia a cortocircuitos	Cable de señal contra GND
------------------------------	---------------------------

7.5 Medidas, pesos

Diámetro de la varilla	8 mm o 10,2 mm
Longitud nominal	
Con Ø 8 mm	De 25 a 1016 mm
Con Ø 10,2 mm	De 25 a 4012 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 2 kg/m
Material de carcasa	Aluminio, anodizado
Material de la varilla	Acero inoxidable 1.4571
Grosor de pared de la varilla	
Con Ø 8 mm	0,9 mm
Con Ø 10,2 mm	2 mm
Módulo de elasticidad	Aprox. 200 kN/mm ²
Fijación de la carcasa mediante rosca	M18×1.5 ó 3/4"-16UNF
Par de apriete	Máx. 100 Nm

¹⁾ Longitud nominal 500 mm, sensor de posición en el centro de la zona medible

²⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff

³⁾ Para **c** **us**: el transductor de desplazamiento se debe conectar externamente mediante un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad con UL 61010-1, mediante una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad con UL 60950-1 o bien con una fuente de alimentación de la clase de protección 2 de conformidad con UL 1310 o UL 1585.

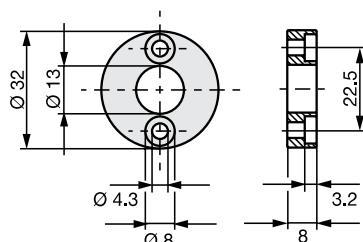
8

Accesorios

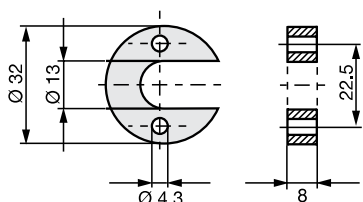
Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

8.1 Sensores de posición

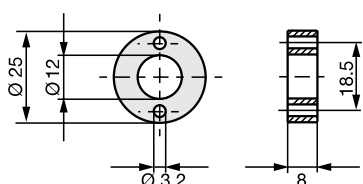
BTL-P-1013-4R



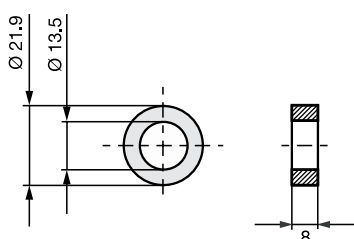
BTL-P-1013-4S



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: Aprox. 10 g

Carcasa: Aluminio, anodizado

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 de servicio: De -40 °C a +60 °C

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

Peso: Aprox. 68 g

Carcasa: Aluminio, anodizado

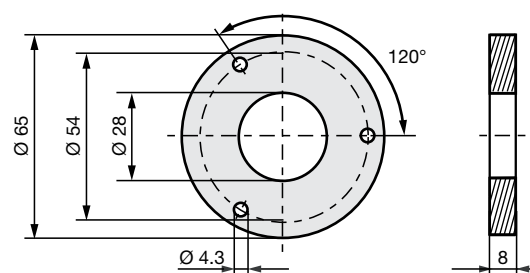


Fig. 8-2: Accesorios especiales BTL-P-1028-15R

8.2 Tuerca de fijación

- Tuerca de fijación M18×1.5:
BTL-A-FK01-E-M18×1.5
- Tuerca de fijación 3/4"-16UNF:
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

Fig. 8-1: Medidas de montaje de los sensores de posición

8

Accesorios (continuación)

8.3 Conectores



Para obtener información sobre la asignación de pines, véase la tabla 4-2 en la página 9.

BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

- Conector acodado, libremente confeccionable
- M12, 8 polos

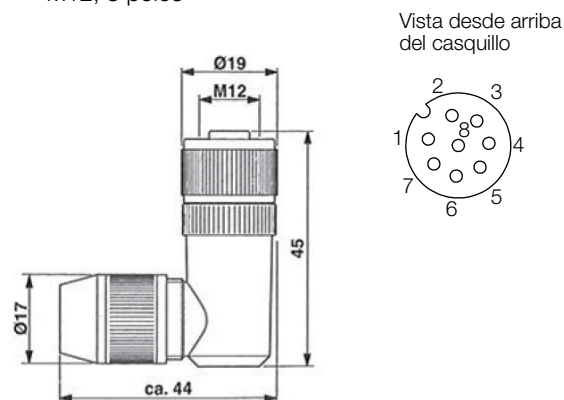


Fig. 8-3: Conector BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

- Conector recto, libremente confeccionable
- M12, 8 polos

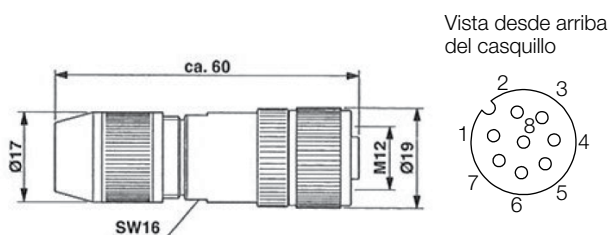


Fig. 8-4: Conector BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Código de modelo

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - B - S115

Transductor de desplazamiento Micropulse

Interfaz Ethernet

Tensión de alimentación:

1 = de 20 a 28 V DC

Protocolo de datos:

1 = 1 sensor de posición (ajuste predeterminado)

Tipo de interfaz Ethernet:

V = VARAN

Longitud nominal (4 cifras):

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm

Versión de varilla, fijación:

A = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de varilla 10,2 mm

B = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de varilla 10,2 mm

Y = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de varilla 10,2 mm

Z = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de varilla 10,2 mm

A8 = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de varilla 8 mm

B8 = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de varilla 8 mm

Y8 = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de varilla 8 mm

Z8 = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de varilla 8 mm

Conexión eléctrica:

S115 = 8 polos, conector M12

10

Anexo

10.1 Conversión de unidades de longitud

1 mm = 0,03937008 pulgadas

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

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

1 pulgada = 25,4 mm

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

Tab. 10-2: Tabla de conversión pulgadas-mm

10.2 Placa de características

BALLUFF

MICROPULSE

BTL1397 ————— Código de pedido

BTL6-V11V-M0500-B-S115 ————— Tipo

07112200054321 DE ————— Número de serie



www.balluff.com

Fig. 10-1: Placa de características BTL6



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

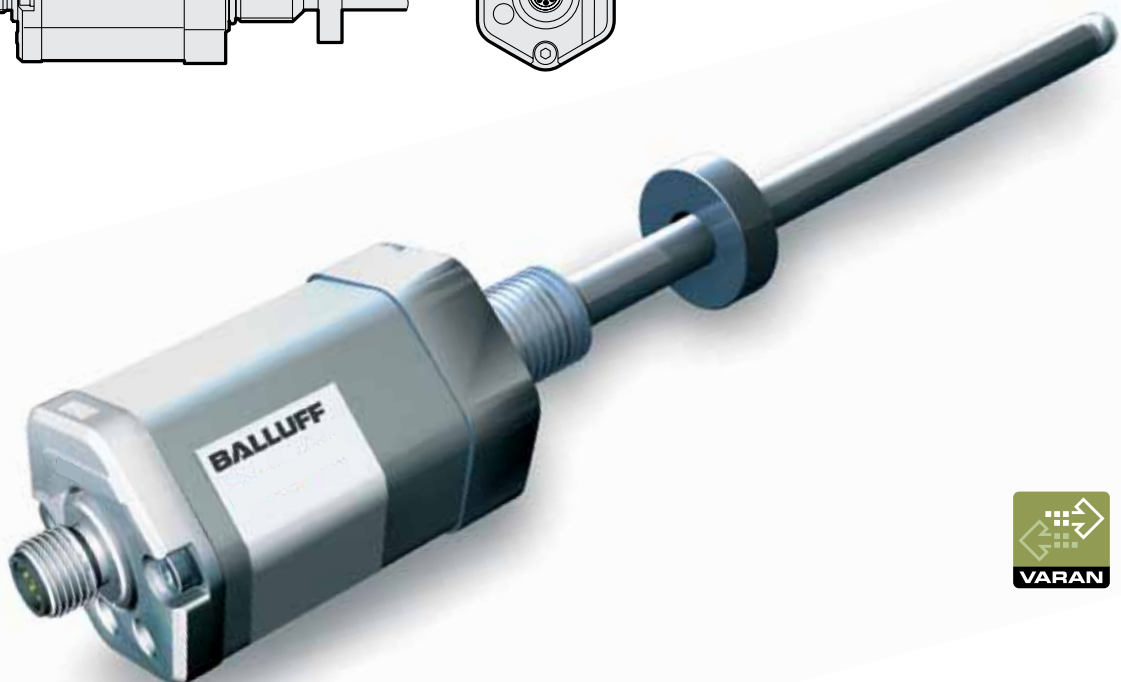
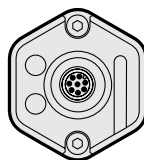
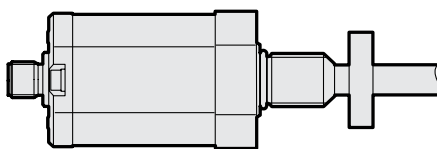
CN Service Center

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

BTL6-V11V-M____-A/B/Y/Z(8)-S115

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Conditionnement	4
1.4	Homologations et certifications	4
1.5	Abréviations utilisées	4
2	Sécurité	5
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Elimination	5
3	Structure et fonction	6
3.1	Structure	6
3.2	Fonction	6
4	Montage et raccordement	7
4.1	Variantes de montage	7
4.2	Préparation du montage	7
4.3	Montage du capteur de déplacement	8
4.3.1	Recommandation de montage pour vérin hydraulique	8
4.4	Raccordement électrique	9
4.5	Blindage et pose des câbles	9
5	Mise en service	10
5.1	Mise en service du système	10
5.2	Conseils d'utilisation	10
6	Profil de l'appareil	11
6.1	Profil de l'appareil	11
6.1.1	Memory Address Space Mapping	11
6.2	Mesure des positions avec le BTL6-V11V-... Balluff	12
7	Caractéristiques techniques	13
7.1	Précision	13
7.2	Conditions ambiantes	13
7.3	Alimentation électrique	13
7.4	Entrées/Sorties	
7.5	Dimensions, poids	
8	Accessoires	14
8.1	Capteurs de position	14
8.2	Ecrous de fixation	14
8.3	Connecteurs	15
9	Code de type	16
10	Annexe	17
10.1	Conversion unités de longueur	17
10.2	Plaque signalétique	17

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage du capteur de déplacement Micropulse BTL6 avec interface VARAN. Il est valable pour les types **BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S115** (voir Code de type, page 16).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Conditionnement

- Capteur de déplacement BTL6
- Notice résumée



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

1.4 Homologations et certifications



Homologation UL
Dossier N°
E227256

Brevet US 5 923 164

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



Avec le symbole CE, nous certifions que nos produits répondent aux exigences de la directive européenne 2004/108/UE (directive CEM).

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

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

Et à la norme de produits suivante :

- EN 61326-2-3

Contrôles de l'émission :

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

Contrôles de la résistance au brouillage :

- Electricité statique (ESD)
EN 61000-4-2
Degré de sévérité 3
- Champs électromagnétiques (RFI)
EN 61000-4-3
Degré de sévérité 3
- Impulsions parasites rapides et transitoires (Burst)
EN 61000-4-4
Degré de sévérité 3
- Surtensions transitoires (Surge)
EN 61000-4-5
Degré de sévérité 2
- 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.

1.5 Abréviations utilisées

- DO Data Object
- VARAN Versatile Automation Random Access Network, système bus basé sur la technologie Ethernet

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplé à une commande de machine (p. ex. API), le capteur de déplacement Micropulse constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation. Le bon fonctionnement du capteur, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine de BALLUFF, l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

Tout démontage du capteur de déplacement ou toute utilisation inappropriée est interdit et entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

L'**installation** et la **mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et ayant des connaissances de base en électricité. Une personne spécialisée est capable de juger des travaux qui lui sont confiés, de reconnaître d'éventuels dangers et de prendre les mesures de sécurité adéquates grâce à sa formation spécialisée, ses connaissances et expériences, ainsi qu'à ses connaissances des directives correspondantes.

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

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

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

2.3 Signification des avertissements

Respecter 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 Elimination

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

3

Structure et fonction

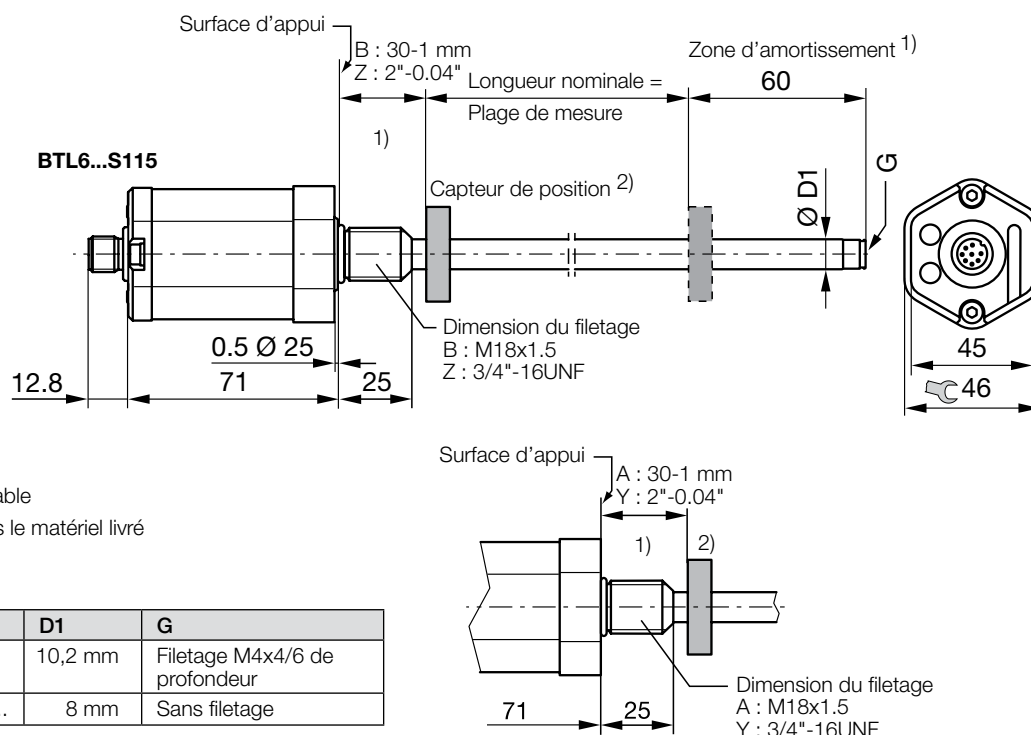


Fig. 3-1 : Capteur de déplacement BTL6..., Structure et fonction

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par un connecteur (voir Code de type, page 16).

Boîtier BTL : boîtier en aluminium dans lequel se trouve le système de mesure électronique.

Filetage de fixation : il est recommandé de monter le capteur de déplacement sur le filetage de fixation :

- BTL6-...-A/B : M18x1.5
- BTL6-...-Y/Z : 3/4"-16UNF

Le capteur de déplacement de 10,2 mm de Ø est doté d'un filetage supplémentaire au bout de la tige servant de support pour les longueurs nominales importantes.

Capteur de position : définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de position peuvent être fournis sous différentes formes et doivent par conséquent être commandés séparément (voir Accessoires, page 14).

Longueur nominale : définit la course/plage de mesure disponible. Selon la version, le capteur de déplacement est disponible avec des tiges d'une longueur nominale de 25 mm à 4012 mm :

- Ø 10,2 mm : longueur nominale 25 mm à 4012 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.

3.2 Fonction

Le capteur de déplacement BTL6 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 interne déclenche, en combinaison avec le champ magnétique du capteur de position, une onde de torsion dans le guide d'ondes, qui se forme par magnétostriction et se propage à vitesse ultrasonique.

L'onde de torsion se propageant jusqu'à l'extrémité du guide d'ondes est absorbée dans une zone d'amortissement. L'onde de torsion au début du guide d'ondes génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. La position est déterminée d'après la durée de propagation de l'onde.

Cette information est transmise par l'interface VARAN. VARAN est un système bus industriel basé sur la couche physique de l'Ethernet (voir www.varan-bus.net).

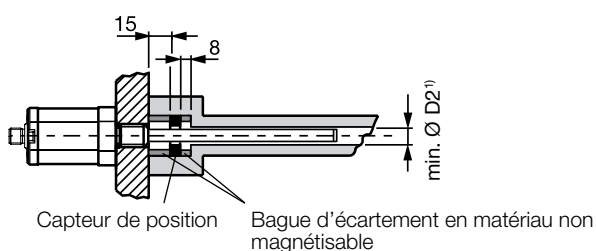
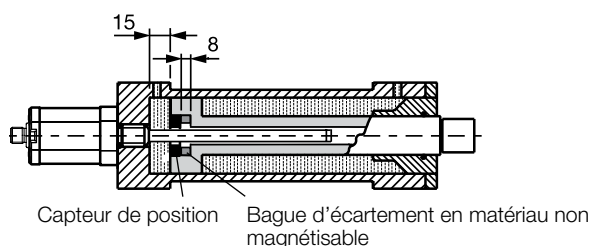
Montage et raccordement

Matériau non magnétisable



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

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



¹⁾ min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir tab. 4-1)

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

Diamètre du tube	Diamètre de perçage D2
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

Variante de montage : pour la fixation des capteurs de déplacement et de position, nous recommandons l'utilisation de matériaux non magnétisables.

Montage horizontal : en cas de montage horizontal avec des longueurs nominales > 500 mm, nous recommandons de visser (uniquement possible pour Ø 10,2 mm) ou de supporter l'extrémité de la tige.

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 capteur de déplacement 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.

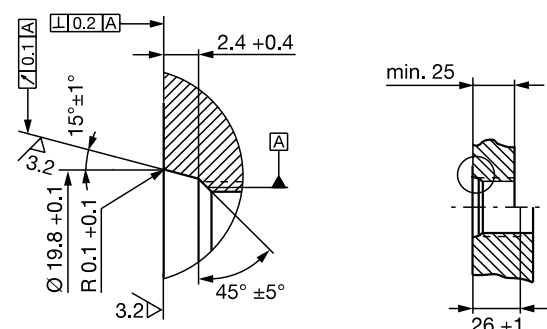


Fig. 4-3 : Trou de vissage M18x1.5 selon ISO 6149, joint torique 15.4x2.1

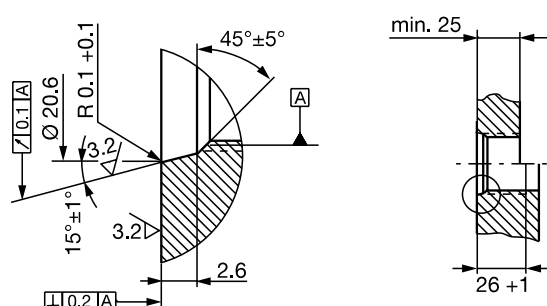


Fig. 4-4 : Trou de vissage 3/4"-16UNF selon SAE J475, joint torique 15.3x2.4

Capteur de position : différents modèles de capteurs de position sont disponibles pour le capteur de déplacement BTL6 (voir Accessoires, page 14).

4

Montage et raccordement (suite)

4.3 Montage du capteur de déplacement

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

Un montage incorrect peut limiter le bon fonctionnement du capteur de déplacement et entraîner une usure prématurée.

- ▶ La surface d'appui du capteur de déplacement doit parfaitement couvrir la surface de réception.
- ▶ Le perçage doit être parfaitement étanche (joint torique / plat).

- ▶ Préparer le trou de vissage avec filetage (lamage pour joint torique, le cas échéant) selon la figure 4-3 ou 4-4.
- ▶ Visser le capteur de déplacement avec le filetage de fixation dans le trou de vissage (couple de serrage 100 Nm max.).
- ▶ Monter le capteur de position (accessoire).
- ▶ A partir d'une longueur nominale de 500 mm : visser (uniquement possible pour Ø 10,2 mm) ou supporter, le cas échéant, l'extrémité de la tige.

i L'écrou adapté au filetage de fixation est disponible comme accessoire (voir page 14).

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 d'ajouter un élément coulissant, afin d'éviter toute usure prématurée de l'extrémité de la tige.

i 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 utilisés. Sont possibles entre autres : le Torlon, le Téflon ou le bronze.

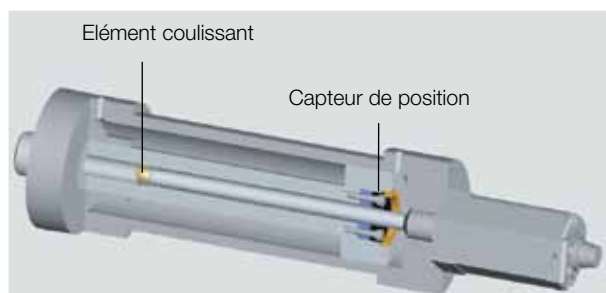


Fig. 4-5 : Exemple 1, capteur de déplacement monté avec élément coulissant

L'élément coulissant peut être vissé ou collé.

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

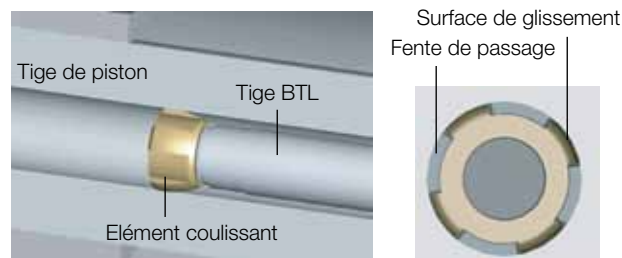


Fig. 4-6 : Vue détaillée et vue de dessus de l'élément coulissant

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)

i 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.

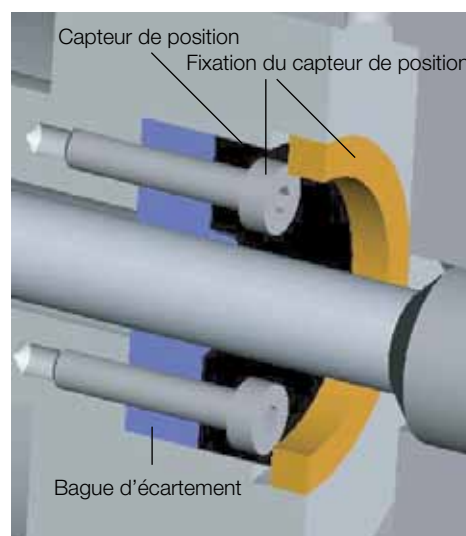


Fig. 4-7 : Fixation du capteur de position

Un exemple de montage du capteur de déplacement avec support est représenté sur la figure 4-8, page 9.

4

Montage et raccordement (suite)

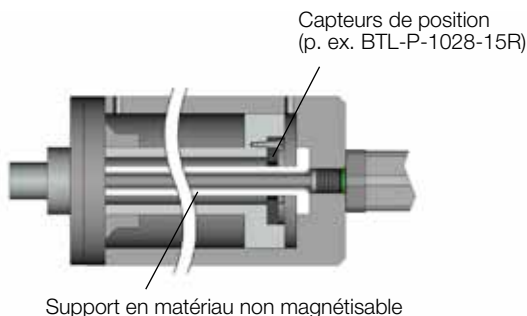


Fig. 4-8 : Exemple 2, capteur de déplacement monté avec support

4.4 Raccordement électrique

Le raccordement du capteur de déplacement se fait par un connecteur S115 (voir accessoires, page 15).

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

Broche	Couleur		Interface BTL6-V11V-...
1	—	—	Non utilisé ¹⁾
2	OG/WH	Orange/blanc	Tx+
3	OG	Orange	Tx -
4	—	—	Non utilisé ¹⁾
5	GN/WH	Vert/blanc	Rx+
6	BU	Bleu	GND ²⁾
7	BN	Brun	+24 V
8	GN	Vert	Rx-

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

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

Tab. 4-2 : Affectation des broches du connecteur S115

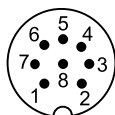


Fig. 4-9 : Affectation des broches du connecteur S115 (vue de dessus sur le connecteur du capteur de déplacement), connecteur rond à 8 pôles M12

4.5 Blindage et pose des câbles

i **Mise à la terre définie !**
 Le capteur de déplacement et l'armoire électrique doivent être reliés au même potentiel de mise à la terre.

Blindage

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

- Relier le capteur de déplacement et la commande avec un câble blindé.
 Blindage : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85 %.
- Relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

Ne pas poser le câble reliant le capteur de déplacement, la commande et l'alimentation à proximité d'un câble haute tension (possibilités de perturbations inductives).
 Ne poser le câble que lorsque celui-ci est déchargé de toute tension.

Longueur de câble

La longueur maximale pour un câble CAT5e est de 100 m¹⁾.

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

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 déplacement fait partie intégrante d'un système de régulation dont les paramètres n'ont pas encore été réglés, des mouvements incontrôlés peuvent survenir. De tels mouvements sont susceptibles de causer des dommages corporels et matériels.

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

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



Vérifier l'exactitude des valeurs, en particulier après remplacement du capteur de déplacement ou réparation par le fabricant.

5.2 Conseils d'utilisation

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

6

Profil de l'appareil

6.1 Profil de l'appareil

L'USB VARAN est un système industriel USB en temps réel basé sur les standards IEEE 802.3 100TX de la technologie Ethernet.

6.1.1 Memory Address Space Mapping

Les registres sont attribués aux espaces de mémoire suivants :

Adresse (hex)	Description	Taille (octet)	Format	Dimension	Type d'accès	Réinitialisation ("Reset")
0000	Status Bit 0 : Error Bit 1 : Busy Bit 3...2 : Reserved Bit 6...4 : Stop detected Bit 7 : Stop overflow Bit 31...6 : Reserved	4	bit		r	0
0004	Result position 1	4	dword	inc	r	0
0008	Result position 2	4	dword	inc	r	0
000C	Result position 3	4	dword	inc	r	0
0010	Result position 4	4	dword	inc	r	0
003C	Config Bit 2...0 : Num of magnets Bit 31...3 : Reserved	4	bit		r/w	1

Tab. 6-1 : Attribution de mémoire

Description du registre de statut :

- Error : ce bit est affecté lorsque le nombre de stops recensé est inférieur au nombre de capteurs de position figurant dans le registre Config.
- Busy : ce bit est toujours égal à 0.
- Stop detected : ce champ de bits décrit le nombre de capteurs de position. "001" signifie par exemple qu'un stop a été recensé.
- Stop overflow : ce bit est affecté lorsque le nombre de stops recensé est supérieur au nombre de capteurs de position figurant dans le registre Config.
- La valeur des bits réservés (bit 2, bit 3) dans LSB est toujours égale à 0.

Description du registre Config :

- Num of magnets : ce champ de bits doit être réglé en fonction du nombre de capteurs de position installés sur le BTL. "001" signifie par exemple qu'1 capteur de position a été installé. La valeur par défaut est de 1 capteur de position. La valeur maximale peut être lue à partir du Calibration Data DO (voir instructions de configuration).

6

Profil de l'appareil (suite)

6.2 Mesure des positions avec le BTL6-V11V-... Balluff

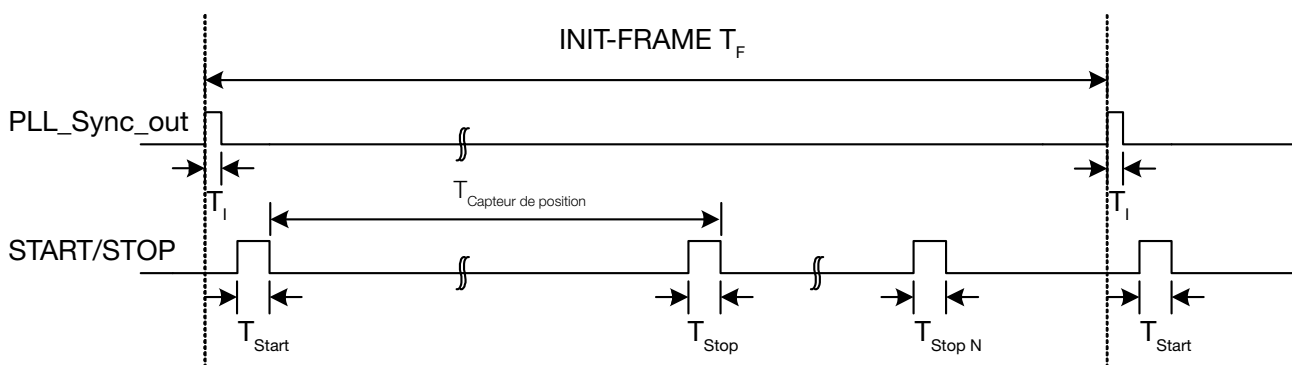


Fig. 6-1 : Signaux de base durant la mesure de position

La figure 6-1 illustre les signaux de base de la mesure de position. Le cycle de mesure commence par PLL_Sync_out¹⁾, qui génère l'impulsion de démarrage. La mesure s'effectue entre la cadence décroissante de l'impulsion de démarrage et la cadence croissante de l'impulsion d'arrêt correspondante (voir figure 6-1). Le temps $T_{\text{Capteur de position}}$ est disponible dans le registre Result Position (voir Memory Address Space Mapping, page 11).



L'intervalle de temps PLL_Sync_out doit être défini par l'utilisateur lors de la mise en service.

La position du capteur de position peut être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$P_{\text{Capteur de position}} = \frac{(R_{\text{Capteur de position}} - \text{Offset}) \times \text{Multiplicateur}}{\text{Diviseur}}$$

$P_{\text{Capteur de position}}$	La position actuelle du capteur de position est indiquée en μm
$R_{\text{Capteur de position}}$	Valeur incrémentée pour la position actuelle du capteur de position (exemple : Result Position 1 pour capteur de position 1)
Offset	Offset Position zéro en incrémentation ¹⁾
Multiplicateur	Longueur du BTL en μm ¹⁾
Diviseur	Longueur du BTL en incrément ¹⁾

¹⁾ Voir instructions de configuration, données de calibrage

7

Caractéristiques techniques

7.1 Précision

Les données sont des valeurs typiques pour des alimentation électrique de 24 V CC, température ambiante, longueur nominale de 500 mm et utilisation d'un 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.



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

Résolution	< 15 µm
Répétabilité typique	< 20 µm
Fréquence de mesure selon la longueur nominale pour une longueur nominale = 500 mm	250 µs à 3,5 ms ≥ 0,5 ms
Ecart de linéarité pour une longueur nominale ≤ 500 mm une longueur nominale > 500 mm	±200 µm ±0,04 % FS
Coefficient de température ¹⁾	≤ 20 ppm/K

7.2 Conditions ambiantes

Température de service	0 °C à +70 °C
Température de stockage	-40 °C à +100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27 ²⁾	50 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-29 ²⁾	50 g/2 ms
Vibrations selon EN 60068-2-6 ²⁾ (tenir compte de l'auto- résonance de la tige)	12 g, 10 à 2000 Hz
Indice de protection selon CEI 60529 (état vissé)	IP 67

7.3 Alimentation électrique

Tension, stabilisée ³⁾	20 à 28 V CC
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 V _{ss}
Consommation de courant (à 24 V CC)	≤ 75 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 4 A/0,5 ms
Protection contre l'inversion de polarité	Jusqu'à 36 V
Protection contre la surtension	Jusqu'à 36 V (seulement pour câbles d'alimentation !)
Rigidité diélectrique	500 V CC
GND par rapport au boîtier	

7.4 Entrées/Sorties

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

7.5 Dimensions, poids

Diamètre de la tige	8 mm ou 10,2 mm
Longueur nominale pour Ø 8 mm pour Ø 10,2 mm	25 à 1016 mm 25 à 4012 mm
Poids (selon la longueur)	Env. 2 kg/m
Matériau du boîtier	Aluminium anodisé
Matériau de la tige	Acier inoxydable 1.4571
Epaisseur de la paroi de la tige	pour Ø 8 mm pour Ø 10,2 mm
	0,9 mm 2 mm
Module E	Env. 200 kN/mm ²
Fixation du boîtier par filetage	M18×1.5 ou 3/4"-16UNF
Couple de serrage	Max. 100 Nm

¹⁾ Longueur nominale 500 mm, capteur de position au milieu de la plage de mesure

²⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff

³⁾ Pour c^{AL}us : le capteur de déplacement doit être raccordé en externe par un circuit à énergie limitée, ainsi que défini dans la norme UL 61010-1, ou par une source basse tension selon UL 60950-1 ou encore par une alimentation électrique de classe 2 comme défini dans la norme UL 1310 ou UL 1585.

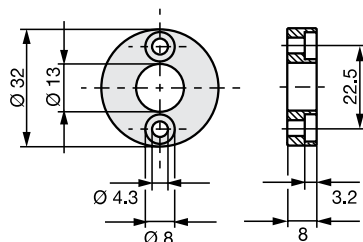
8

Accessoires

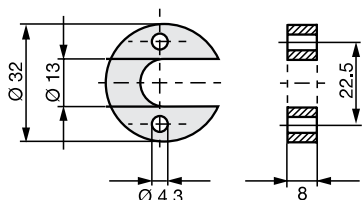
Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

8.1 Capteurs de position

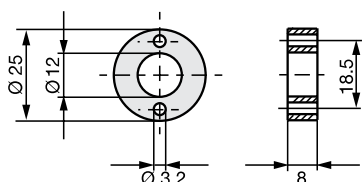
BTL-P-1013-4R



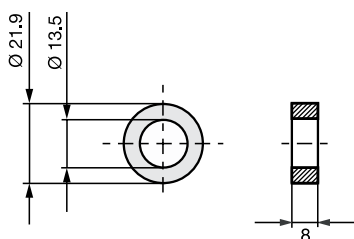
BTL-P-1013-4S



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 : Env. 10 g

Boîtier : Aluminium anodisé

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 de service : -40 °C à +60 °C

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

Poids : Env. 68 g

Boîtier : Aluminium anodisé

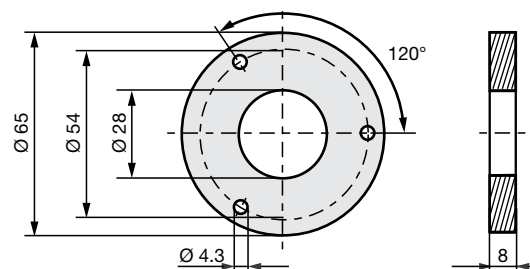


Fig. 8-2 : Accessoire spécial BTL-P-1028-15R

8.2 Ecrous de fixation

- Ecrou de fixation M18×1.5 :
BTL-A-FK01-E-M18×1.5
- Ecrou de fixation 3/4"-16UNF :
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

Fig. 8-1 : Cotes de montage des capteurs de position

8

Accessoires (suite)

8.3 Connecteurs



Information sur l'affectation des broches, voir tableau 4-2, page 9.

BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

- Connecteur coudé, à assembler
- M12, 8 pôles

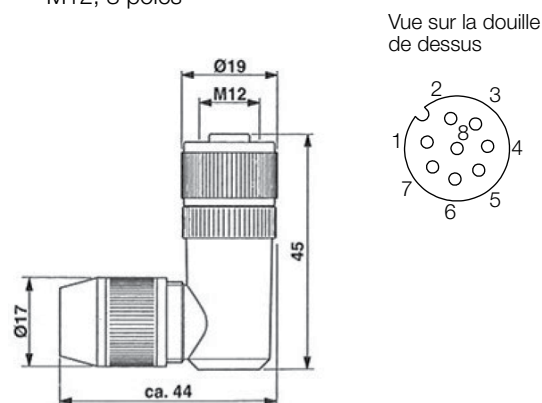


Fig. 8-3 : Connecteur BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

- Connecteur droit, à assembler
- M12, 8 pôles

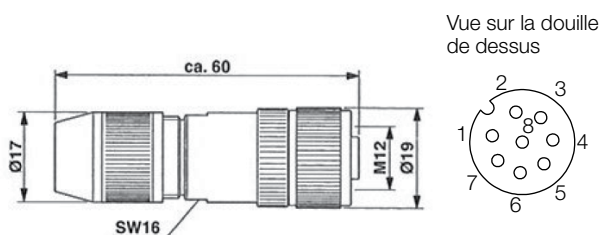


Fig. 8-4 : Connecteur BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Code de type

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - B - S115

Capteur de déplacement Micropulse

Interface Ethernet

Tension d'alimentation :

1 = 20 à 28 V CC

Protocole de données :

1 = 1 capteur de position (par défaut)

Type d'interface Ethernet :

V = VARAN

Longueur nominale (4 chiffres) :

M0500 = donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm

Modèle de tige, fixation :

A = filetage de fixation métrique M18x1.5, joint torique, diamètre de tige 10,2 mm

B = filetage de fixation métrique M18x1.5, joint torique, diamètre de tige 10,2 mm

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

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

A8 = filetage de fixation métrique M18x1.5, joint torique, diamètre de tige 8 mm

B8 = filetage de fixation métrique M18x1.5, joint torique, diamètre de tige 8 mm

Y8 = filetage au pouce 3/4"-16UNF, joint torique, diamètre de tige 8 mm

Z8 = filetage au pouce 3/4"-16UNF, joint torique, diamètre de tige 8 mm

Raccordement électrique :

S115 = 8 pôles, connecteur M12

10 Annexe

10.1 Conversion unités de longueur

1 mm = 0,03937008 pouce

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

Tab. 10-1 : Conversion mm/pouce

1 pouce = 25,4 mm

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

Tab. 10-2 : Conversion pouce/mm

10.2 Plaque signalétique

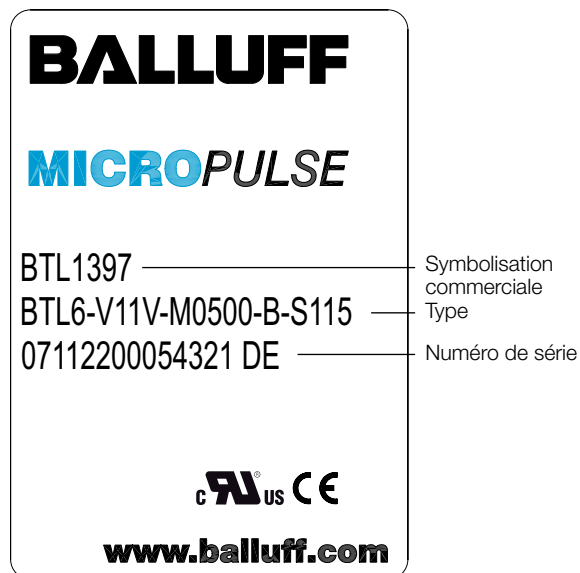


Fig. 10-1 : Plaque signalétique BTL6

 **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

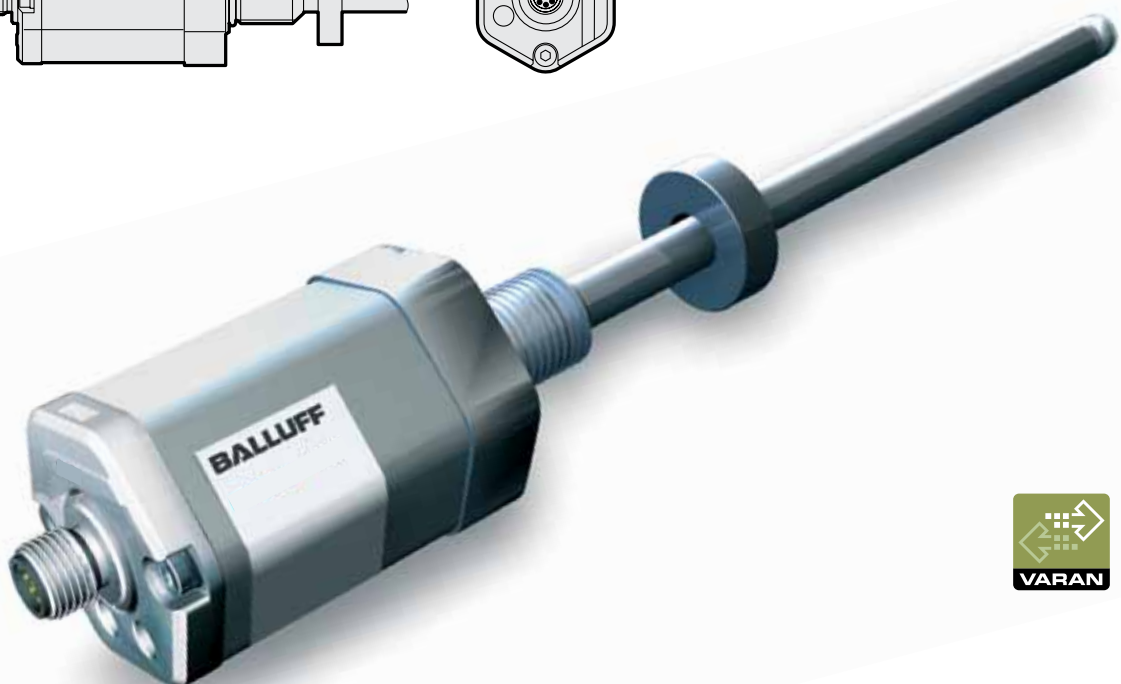
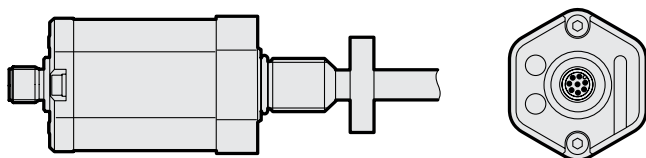
CN Service Center

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

BTL6-V11V-M____-A/B/Y/Z(8)-S115

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
1.5	Abbreviazioni utilizzate	4
2	Sicurezza	5
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
3	Struttura e funzione	6
3.1	Struttura	6
3.2	Funzione	6
4	Montaggio e collegamento	7
4.1	Varianti di montaggio	7
4.2	Preparazione del montaggio	7
4.3	Montaggio del trasduttore di posizione	8
4.3.1	Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico	8
4.4	Collegamento elettrico	9
4.5	Schermatura e posa dei cavi	9
5	Messa in funzione	10
5.1	Messa in funzione del sistema	10
5.2	Avvertenze per il funzionamento	10
6	Profilo del dispositivo	11
6.1	Profilo del dispositivo	11
6.1.1	Memory Address Space Mapping	11
6.2	Misurazione della posizione con Balluff BTL6-V11V-...	12
7	Dati tecnici	13
7.1	Precisione	13
7.2	Condizioni ambientali	13
7.3	Alimentazione elettrica	13
7.4	Ingressi/uscite	13
7.5	Dimensioni, pesi	13
8	Accessori	14
8.1	Datori di posizione	14
8.2	Dado di fissaggio	14
8.3	Connettori	15
9	Codice identificativo	16
10	Appendice	17
10.1	Conversione delle unità di lunghezza	17
10.2	Targhetta di identificazione	17

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione del trasduttore di posizione Micropulse BTL6 con interfaccia VARAN. Sono valide per i tipi **BTL6-V11V-M _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S115** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 16).

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

1.2 Simboli e segni 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

- Trasduttore di posizione BTL6
- Istruzioni in breve



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

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Autorizzazione UL
File No.
E227256

Brevetto statunitense 5 923 164

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



Il marchio CE è la conferma che i nostri prodotti sono conformi ai requisiti della Direttiva UE 2004/108/CE (direttiva CEM).

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

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

e la seguente norma di prodotto:

- EN 61326-2-3

Controlli emissioni:

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

Controlli di immunità da disturbi radio:

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



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

1.5 Abbreviazioni utilizzate

- DO Data Object
- VARAN Versatile Automation Random Access Network, sistema di bus basato sulla tecnologia Ethernet

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

Il trasduttore di posizione Micropulse costituisce insieme a un comando macchina (per es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su un macchinario o su un impianto. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni dei dati tecnici è garantito soltanto con accessori originali BALLUFF, l'uso di altri componenti comporta l'esclusione della responsabilità.

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

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa

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

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

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

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

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

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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 funzione

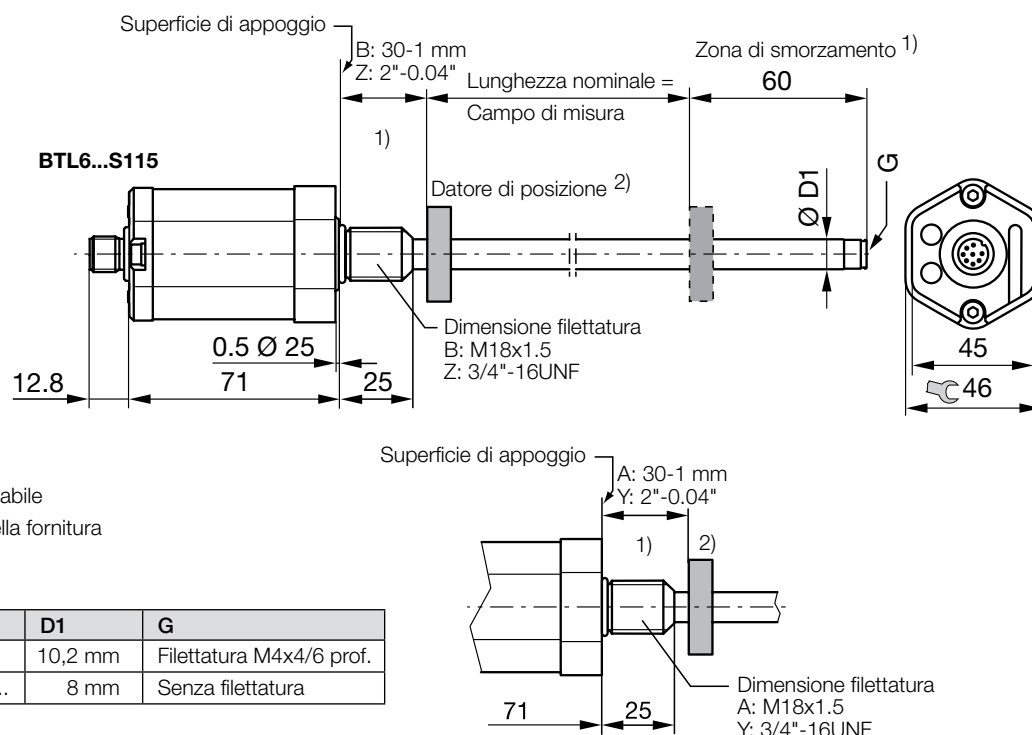


Fig. 3-1: Trasduttore di posizione BTL6..., struttura e funzione

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito tramite un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 16).

Corpo BTL: corpo in alluminio nel quale si trovano i dispositivi elettronici di analisi.

Filettatura di fissaggio: si raccomanda di montare questo trasduttore di posizione sulla filettatura di fissaggio:

- BTL6-...-A/B: M18x1.5
- BTL6-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

Il trasduttore di posizione con Ø 10,2 mm dispone 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 14).

Lunghezza nominale: definisce il campo di misura della corsa/lunghezza disponibile. A seconda della versione del trasduttore di posizione possono essere fornite barre con lunghezza nominale da 25 mm a 4012 mm.

- Ø 10,2 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 4012 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.

3.2 Funzione

Nel trasduttore di posizione BTL6 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 internamente, crea in unione con il campo magnetico del datore di posizione un'onda torsionale nella guida d'onda che si forma tramite magnetostrizione e si propaga alla velocità ultrasonica.

La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità finale della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità iniziale della guida d'onda genera un segnale elettrico in una bobina di rilevamento. La posizione viene determinata dalla durata di propagazione dell'onda.

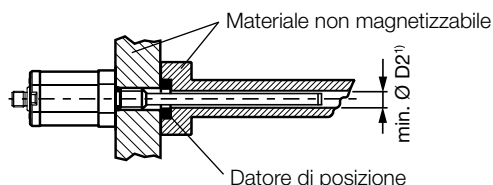
Questa informazione viene trasmessa tramite l'interfaccia VARAN. VARAN è un sistema di bus industriale che si basa sullo strato fisico di Ethernet (vedere www.varan-bus.net).

4

Montaggio e collegamento

4.1 Varianti di montaggio

Materiale non magnetizzabile

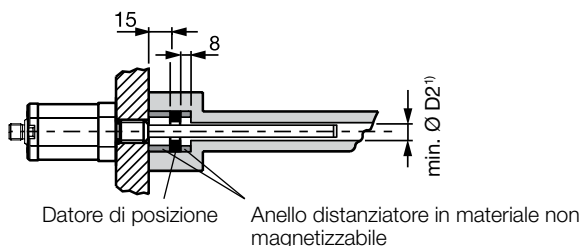
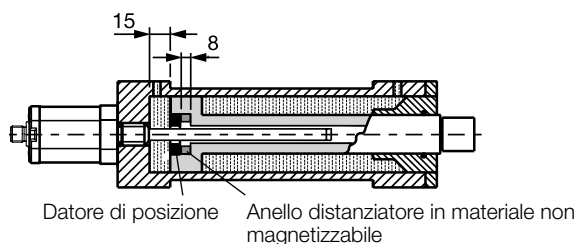


¹) min. Ø D2 = Diametro minimo del foro (ved. Tab. 4-1)

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

Materiale magnetizzabile

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



¹) min. Ø D2 = Diametro minimo del foro (ved. Tab. 4-1)

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

Diametro del tubo	Diametro del foro D2
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 trasduttore e del datore di posizione si consiglia l'impiego di materiale non magnetizzabile.

Montaggio orizzontale: per il montaggio orizzontale con lunghezze nominali > 500 mm si consiglia di avvitare la barra (possibile solo con Ø 10,2 mm) o sostenerla all'estremità.

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

Foro di avvitamento: il trasduttore di posizione è dotato di una filettatura M18x1.5 (secondo ISO) o 3/4"-16UNF (secondo SAE) per il fissaggio. A seconda della versione, prima del montaggio deve essere preparato il rispettivo foro di avvitamento.

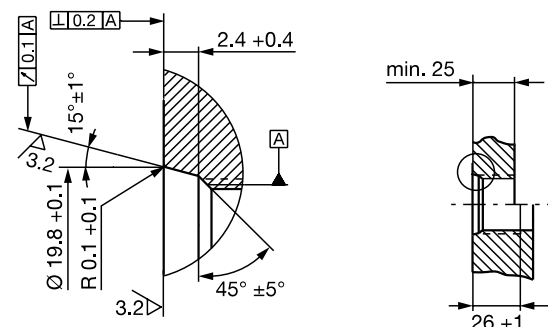


Fig. 4-3: Foro di avvitamento M18x1.5 secondo ISO 6149
O-ring 15.4x2.1

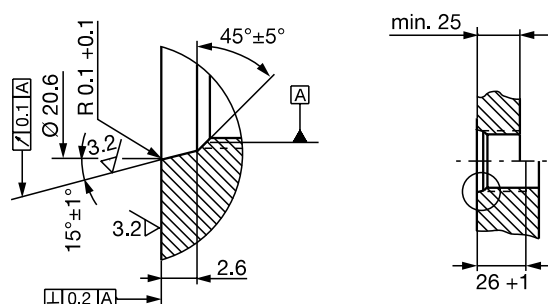


Fig. 4-4: Foro di avvitamento 3/4"-16UNF secondo SAE J475
O-ring 15.3x2.4

Datore di posizione: per il trasduttore di posizione BTL6 sono a disposizione diversi datori di posizione (vedere Accessori a pagina 14).

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Montaggio del trasduttore di posizione

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

Il montaggio non corretto può ostacolare il funzionamento del trasduttore di posizione e provocare una maggiore usura.

- La superficie di appoggio del trasduttore di posizione 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 allargamento per l'O-ring) come da figura 4-3 o figura 4-4.
- Avvitare il trasduttore di posizione con la filettatura di fissaggio nel foro di avvitamento (coppia max. 100 Nm).
- Montare il datore di posizione (accessori).
- A partire da una lunghezza nominale di 500 mm: eventualmente avvitare la barra (possibile solo con $\varnothing 10,2$ mm) o sostenerla all'estremità.



Dadi adatti per la filettatura di fissaggio sono disponibili come accessori (ved. pagina 14).

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 p. es.: Torton, Teflon o bronzo.



Fig. 4-5: Esempio 1, il trasduttore di posizione 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.

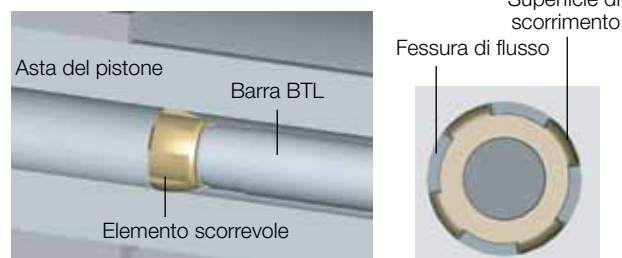


Fig. 4-6: Vista dettagliata ed in pianta dell'elemento scorrevole

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.

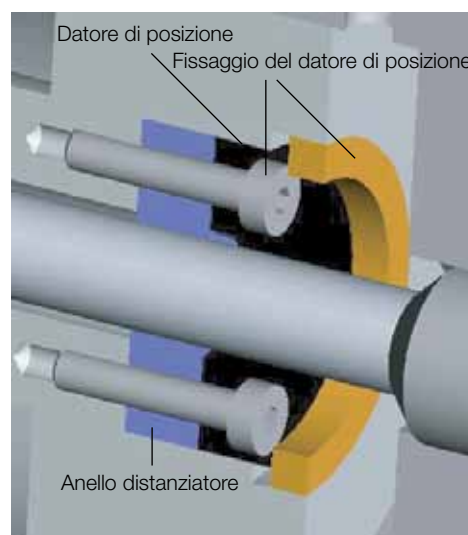


Fig. 4-7: Fissaggio del datore di posizione

Un esempio per il montaggio del trasduttore di posizione con un tubo di supporto è rappresentato nella figura 4-8 a pagina 9.

4

Montaggio e collegamento (continua)

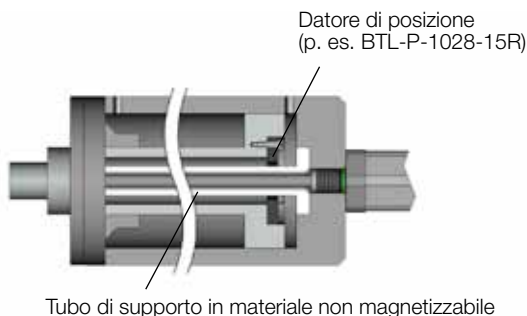


Fig. 4-8: Esempio 2, il trasduttore di posizione viene montato con un tubo di supporto

4.4 Collegamento elettrico

Il collegamento del trasduttore di posizione avviene tramite un connettore a spina S115 (vedere Accessori a pagina 15).

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

Pin	Colore		Interfaccia BTL6-V11V-...
1	—	—	non utilizzato ¹⁾
2	OG/WH	arancione/bianco	Tx+
3	OG	arancione	Tx-
4	—	—	non utilizzato ¹⁾
5	GN/WH	verde/bianco	Rx+
6	BU	blu	GND ²⁾
7	BN	marrone	+24 V
8	GN	verde	Rx-

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

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

Tab. 4-2: Piedinatura connettore S115

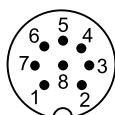


Fig. 4-9: Piedinatura S115 (vista in pianta del connettore sul trasduttore di posizione), connettore circolare M12 a 8 poli

4.5 Schermatura e posa dei cavi



Messa a terra definita!

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

Schermatura

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

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

Campi magnetici

Il sistema di misura della corsa è un sistema magnetostrittivo. Mantenere una distanza sufficiente del trasduttore di posizione e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

Non posare i cavi fra il trasduttore di posizione, il comando e l'alimentazione elettrica in prossimità di linee ad alta tensione (sono possibili interferenze induttive).
Posare il cavo senza tensione.

Lunghezza dei cavi

Se si utilizzano cavi CAT5e la lunghezza massima dei cavi è di 100 m¹⁾.

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

5

Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema

PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e reimpostare eventualmente il trasduttore di posizione.



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

5.2 Avvertenze per il funzionamento

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

6

Profilo del dispositivo

6.1 Profilo del dispositivo

Il bus VARAN è un sistema di bus industriale in tempo reale basato sulla tecnologia standard Ethernet IEEE 802.3 100TX.

6.1.1 Memory Address Space Mapping

I registri sono assegnati alle seguenti posizioni di memoria:

Indirizzo (hex)	Descrizione	Grandezza (byte)	Formato	Dimensione	Tipo accesso	Reset
0000	Status Bit 0: Error Bit 1: Busy Bit 3...2: Reserved Bit 6...4: Stop detected Bit 7: Stop overflow Bit 31...6: Reserved	4	bit		r	0
0004	Result position 1	4	dword	inc	r	0
0008	Result position 2	4	dword	inc	r	0
000C	Result position 3	4	dword	inc	r	0
0010	Result position 4	4	dword	inc	r	0
003C	Config Bit 2...0: Num of magnets Bit 31...3: Reserved	4	bit		r/w	1

Tab. 6-1: Assegnazione della memoria

Descrizione del registro di stato:

- Error: questo bit viene settato se il numero di stop rilevati è inferiore al numero di datori di posizione impostato nel registro Config.
- Busy: questo bit è sempre 0.
- Stop detected: questo campo a bit indica il numero di datori di posizione. "001" significa per es. che è stato rilevato 1 stop.
- Stop overflow: questo bit viene settato se il numero di stop rilevati è superiore al numero di datori di posizione impostato nel registro Config.
- I bit riservati (bit 2, bit 3) nell'LSB sono sempre a 0.

Descrizione del registro Config:

- Num of magnets: questo campo a bit deve essere impostato sul numero di datori di posizione installati sul BTL. "001" significa p. es. che è stato installato 1 datore di posizione. Il valore di default è 1 datore di posizione. Il valore massimo può essere ricavato da Calibration Data DO (vedere le istruzioni per la configurazione).

6

Profilo del dispositivo (continua)

6.2 Misurazione della posizione con Balluff BTL6-V11V-...

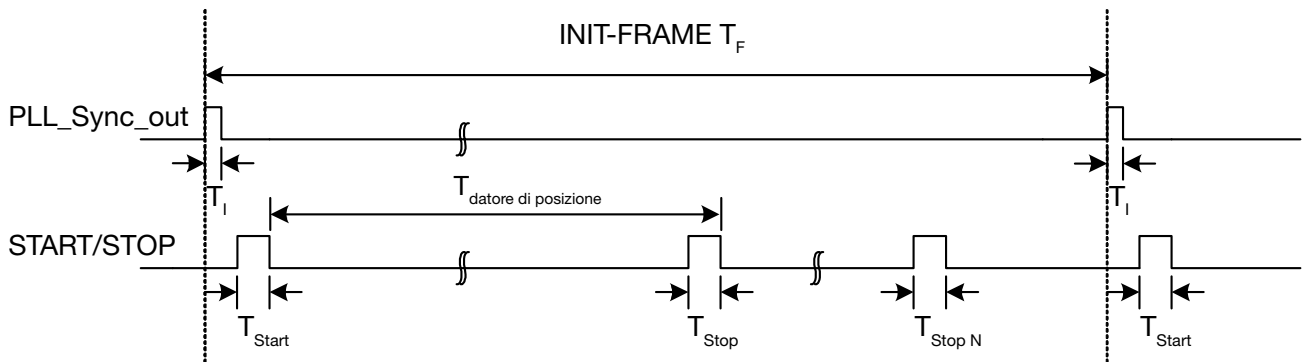


Fig. 6-1: Segnali fondamentali per la misurazione della posizione

La figura 6-1 mostra i segnali fondamentali per la misurazione della posizione. Il ciclo di misurazione inizia con PLL-Sync_out¹⁾, che genera l'impulso di start. La misurazione avviene tra il fronte di salita dell'impulso di start ed il fronte di discesa del rispettivo impulso di stop (vedere la figura 6-1).

Il tempo $T_{\text{datore di posizione}}$ è disponibile nel registro Result Position (vedere Memory Address Space Mapping a pagina 11).



L'intervallo di tempo PLL_Sync_out deve essere definito dall'utente prima della messa in funzione.

La posizione del datore di posizione può essere calcolata con la seguente formula:

$$P_{\text{datore di posizione}} = \frac{(R_{\text{datore di posizione}} - \text{Offset}) \times \text{Multiplier}}{\text{Divisor}}$$

$P_{\text{datore di posizione}}$	La posizione corrente del datore di posizione in μm
$R_{\text{datore di posizione}}$	Valori per la posizione corrente del datore di posizione in incremento (esempio: Result Position 1 per datore di posizione 1)
Offset	Posizione zero di offset in incremento ¹⁾
Multiplier	Lunghezza del BTL in μm ¹⁾
Divisor	Lunghezza del BTL in incremento ¹⁾

¹⁾ Vedere le istruzioni di configurazione, Calibration Data

7

Dati tecnici

7.1 Precisione

Le indicazioni sono valori tipici 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.



Per le versioni speciali possono valere altri dati tecnici. Le versioni speciali sono contrassegnate dalla sigla -SA sulla targhetta di identificazione.

Risoluzione	< 15 µm
Ripetibilità, tipica	< 20 µm
Frequenza di campionamento	
in funzione della lunghezza nominale	da 250 µs a 3,5 ms
con lunghezza nominale = 500 mm	≥ 0,5 ms
Deviazione della linearità con	
lunghezza nominale ≤ 500 mm	±200 µm
lunghezza nominale > 500 mm	±0,04 % FS
Coefficiente di temperatura ¹⁾	≤ 20 ppm/K

7.2 Condizioni ambientali

Temperatura di esercizio	da 0 °C a +70 °C
Temperatura di stoccaggio	da -40 °C a +100 °C
Umidità	< 90 %, senza condensa
Carico da urti	50 g/6 ms
secondo EN 60068-2-27 ²⁾	
Urto permanente	50 g/2 ms
secondo EN 60068-2-29 ²⁾	
Vibrazione	12 g, da 10 a 2000 Hz
secondo EN 60068-2-6 ²⁾	
(osservare l'autorisonanza della barra)	
Grado di protezione IEC 60529	IP 67
con connettore avvitato	

7.3 Alimentazione elettrica

Tensione stabilizzata ³⁾	da 20 a 28 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V _{ss}
Corrente assorbita	≤ 75 mA
(con 24 V DC)	
Corrente massima di avviamento	≤ 4 A/0,5 ms
Protezione contro l'inversione di polarità	fino a 36 V
Protezione contro la sovratensione	fino a 36 V (solo linee di alimentazione!)
Resistenza dielettrica	500 V DC
GND verso il corpo	

7.4 Ingressi/uscite

Resistenza al cortocircuito	Linea di segnale verso GND
-----------------------------	----------------------------

7.5 Dimensioni, pesi

Diametro barra	8 mm o 10,2 mm
Lunghezza nominale	
con Ø 8 mm	da 25 a 1016 mm
con Ø 10,2 mm	da 25 a 4012 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 2 kg/m
Materiale corpo profilato	alluminio anodizzato
Materiale barra	acciaio inox 1.4571
Spessore parete barra	
con Ø 8 mm	0,9 mm
con Ø 10,2 mm	2 mm
Modulo E	ca. 200 kN/mm ²
Fissaggio del corpo tramite filettatura	M18×1.5 o 3/4"-16UNF
Coppia di serraggio	max. 100 Nm

¹⁾ Lunghezza nominale 500 mm, datore di posizione al centro del campo di misura

²⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff

³⁾ Per c[®] **ALUS**: Il trasduttore di posizione deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.

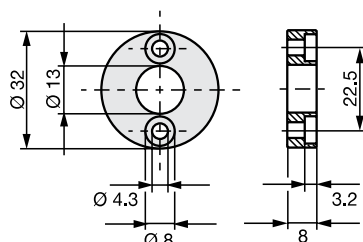
8

Accessori

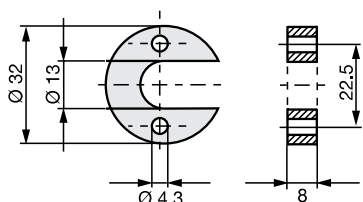
Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

8.1 Datori di posizione

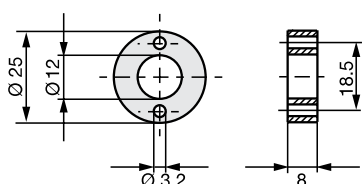
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

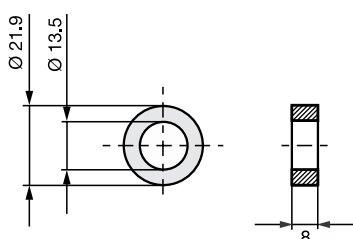


Fig. 8-1: Dimensioni montaggio datori di posizione

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

Peso: ca. 10 g
Corpo: alluminio anodizzato

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

Distanziale: 8 mm, materiale polioossimetilene (POM)

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

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

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

Peso: ca. 68 g
Corpo: alluminio anodizzato

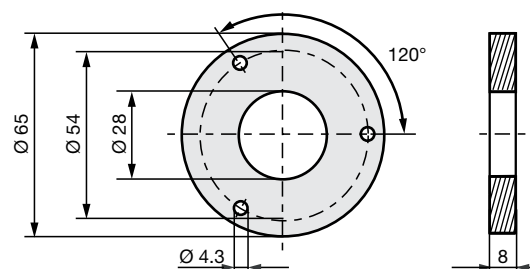


Fig. 8-2: Accessori speciali BTL-P-1028-15R

8.2 Dado di fissaggio

- Dado di fissaggio M18x1.5:
BTL-A-FK01-E-M18x1.5
- Dado di fissaggio 3/4"-16UNF:
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

8

Accessori (continua)

8.3 Connettori



Per informazioni sulla piedinatura vedere la Tabella 4-2 a pagina 9.

BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

- Connettore angolato, confezionabile liberamente
- M12, a 8 poli

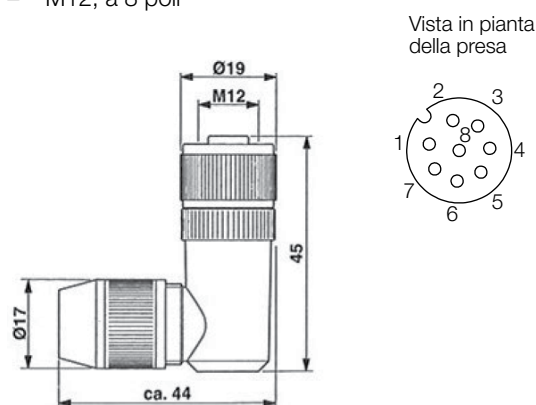


Fig. 8-3: Connettore BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

- Connettore a spina diritto, confezionabile liberamente
- M12, a 8 poli

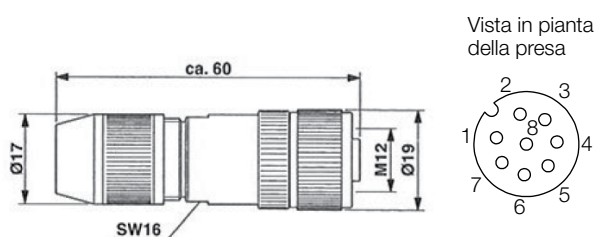


Fig. 8-4: Connettore BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Codice identificativo

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - B - S115

Trasduttore di posizione Micropulse _____

Interfaccia Ethernet _____

Tensione di alimentazione: _____

1 = da 20 a 28 V DC

Protocollo dati: _____

1 = 1 datore di posizione (default)

Tipo interfaccia Ethernet: _____

V = VARAN

Lunghezza nominale (a 4 cifre): _____

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm

Versione a barra, fissaggio: _____

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

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

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

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

A8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 8 mm

B8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 8 mm

Y8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 8 mm

Z8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 8 mm

Collegamento elettrico: _____

S115 = connettore M12, a 8 poli

10 Appendice

10.1 Conversione delle unità di lunghezza

1 mm = 0,03937008 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. 10-1: 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. 10-2: Tabella di conversione pollici-mm

10.2 Targhetta di identificazione

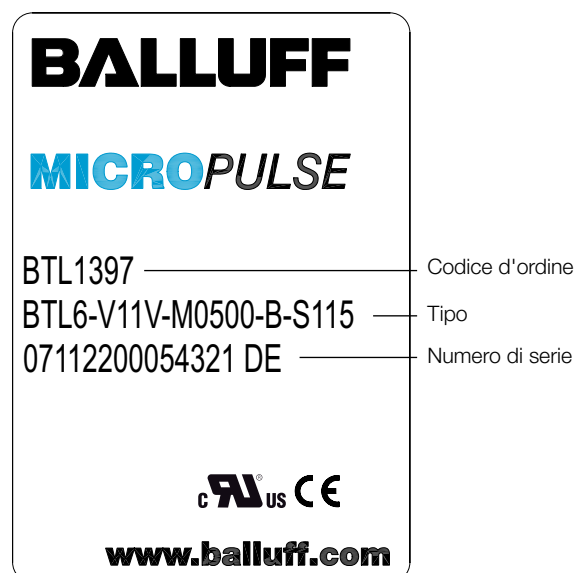


Fig. 10-1: Targhetta di identificazione BTL6



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