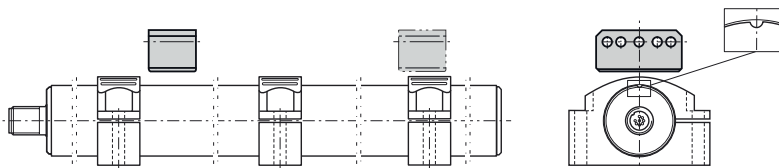


BTL6-V11V-M _____ -A1-S115

Betriebsanleitung



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	Wegaufnehmer einbauen	7
4.2	Elektrischer Anschluss	8
4.3	Schirmung und Kabelverlegung	8
5	Inbetriebnahme	9
5.1	System in Betrieb nehmen	9
5.2	Hinweise zum Betrieb	9
6	Geräteprofil	10
6.1	Geräteprofil	10
6.1.1	Memory Address Space Mapping	10
6.2	Positionsmessung mit dem Balluff BTL6-V11V-...	11
7	Technische Daten	12
7.1	Genauigkeit	12
7.2	Umgebungsbedingungen	12
7.3	Spannungsversorgung	12
7.4	Eingänge/Ausgänge	12
7.5	Maße, Gewichte	12
8	Zubehör	13
8.1	Positionsgeber	13
8.2	Befestigungsklammern/-schelle	13
8.3	Steckverbinder	14
9	Typenschlüssel	15
10	Anhang	16
10.1	Umrechnung Längeneinheiten	16
10.2	Typenschild	16

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Micropulse Wegaufnehmers BTL6 mit VARAN-Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A1-S115** (siehe Typenschlüssel auf Seite 15).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

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



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

1.5 Verwendete Abkürzungen

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

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:

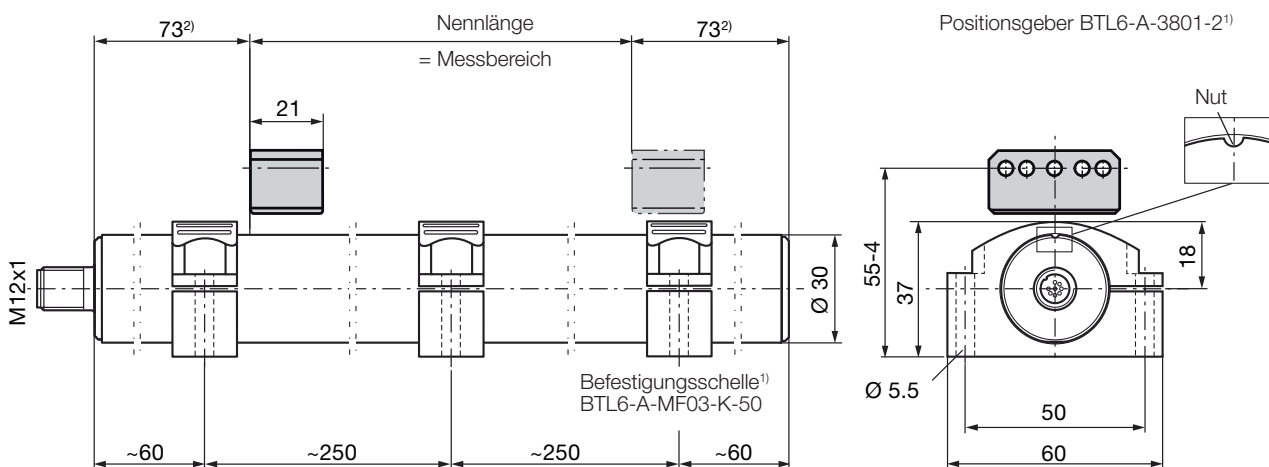
ACHTUNG Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.
 GEFAHR Das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit dem Signalwort GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr, die unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

2.4 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3

Aufbau und Funktion



¹⁾ nicht im Lieferumfang enthalten
²⁾ nicht nutzbarer Bereich

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

3.1 Aufbau

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

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

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

Nennlänge: Um den Wegaufnehmer optimal an die Anwendung anzupassen, sind folgende Nennlängen lieferbar:

Nennlänge	Stufung
50...4012	25 mm

Weitere Nennlängen: 130, 160, 230 und 360 mm (entsprechend der Standardlängen von potentiometrischen Sensoren)

3.2 Funktion

Im Wegaufnehmer BTL6 befindet sich der Wellenleiter, geschützt durch ein Aluminiumgehäuse. Entlang des Wellenleiters wird ein Positionsgeber bewegt. Dieser Positionsgeber ist mit dem Anlagenbauteil verbunden, dessen Position bestimmt werden soll.

Der Positionsgeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter.

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

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in 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

4

Einbau und Anschluss

4.1 Wegaufnehmer einbauen

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

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

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

Beim Einbau des Positionsgebers ist zu beachten:

- Um die Genauigkeit des Wegmesssystems zu gewährleisten, wird der Positionsgeber mit nichtmagnetisierbaren Schrauben (Edelstahl, Messing, Aluminium) am bewegten Maschinenteil befestigt.
- Das bewegte Maschinenteil muss den Positionsgeber auf einer parallel zum Wegaufnehmer verlaufenden Bahn führen.
- Der Abstand A zwischen Positionsgeber und Teilen, die aus magnetisierbarem Material bestehen, muss mindestens 10 mm betragen (siehe Bild 4-1, Bild 4-2).
- Für den Abstand B zwischen Positionsgeber und Wegaufnehmer und für den Mittenversatz C (siehe Bild 4-1, Bild 4-2) sind folgende Werte einzuhalten:

Typ der Positionsgeber	Abstand B	Versatz C
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm

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

Tab. 4-1: Abstand und Versatz für Positionsgeber (siehe Bild 4-1, Bild 4-2)

- Bei Verwendung mehrerer Positionsgeber ist zwischen diesen ein Mindestabstand von 65 mm einzuhalten (siehe Bild 4-3).

Der Wegaufnehmer wird mit Befestigungsklammern oder -schellen (jeweils Zubehör) auf einer ebenen Fläche der Maschine montiert. Die Einbaulage ist beliebig. Für die Lage der Klammern bzw. Schellen sind die empfohlenen Abstände zu beachten (siehe Bild 3-1 auf Seite 6).

1. Wegaufnehmer in die Befestigungsklammern bzw. -schellen führen.
2. Nut des Wegaufnehmers in Richtung Positionsgeber ausrichten!
3. Wegaufnehmer mit den Befestigungsschrauben auf dem Untergrund fixieren (Schrauben in den Klammern bzw. Schellen mit max. 4 Nm festziehen).
4. Positionsgeber (Zubehör) einbauen.



Die Orientierung des BTL überprüfen. Zeigt die Nut nicht in Richtung Positionsgeber, müssen die Befestigungsschrauben gelöst und die Schritte 2-3 wiederholt werden.

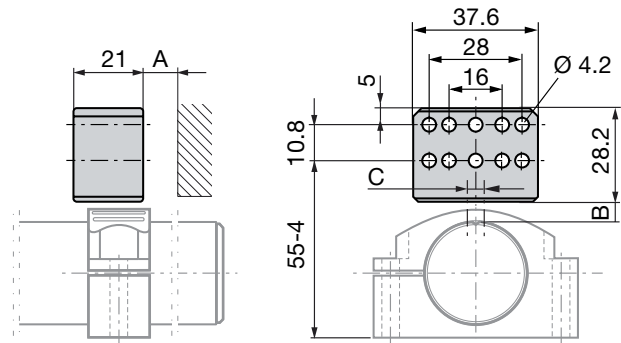


Bild 4-1: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3800-2

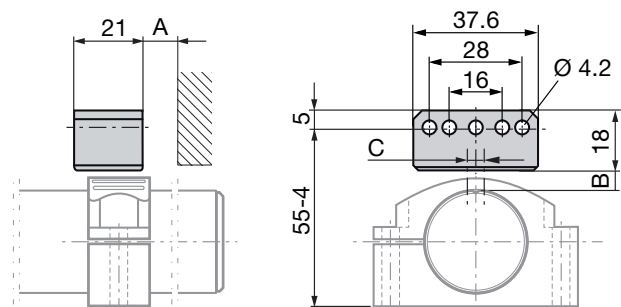


Bild 4-2: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3801-2

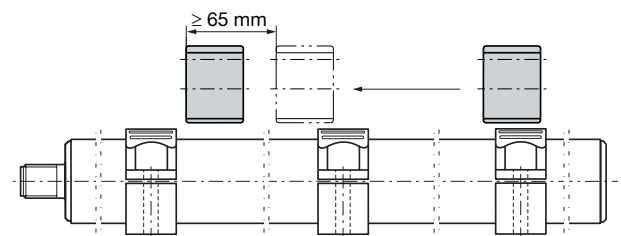


Bild 4-3: Mindestabstand bei Verwendung mehrerer Positionsgeber

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.2 Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des BTL erfolgt über eine S115 Steckverbindung (siehe Zubehör auf Seite 14).

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 steuerungseitig mit GND verbunden werden, aber nicht mit dem Schirm.

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-2: Pinbelegung Steckverbinder S115

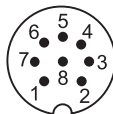


Bild 4-4: Pinbelegung Steckverbinder S115 (Draufsicht auf Stecker am Wegaufnehmer)

4.3 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

Wegaufnehmer und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

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

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Kabellänge

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

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 und einstellbare Parameter prüfen (insbesondere nach dem Austausch des Wegaufnehmers).

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-...**

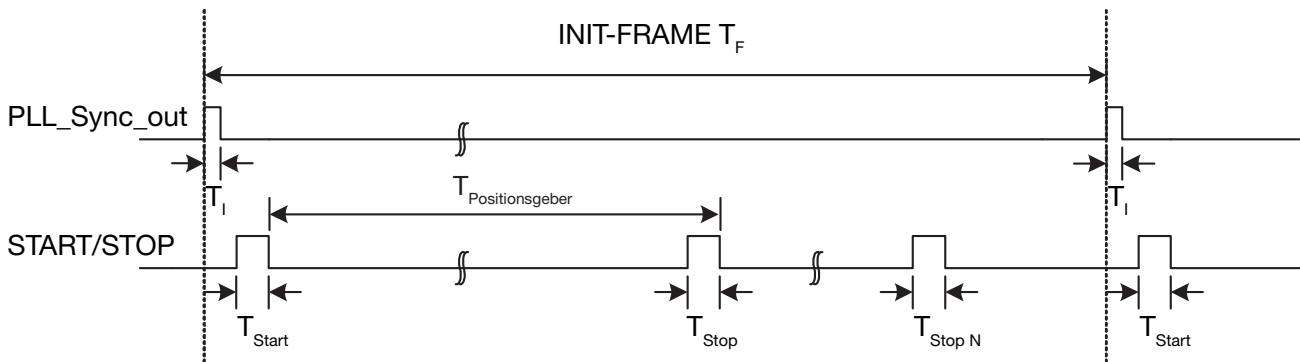


Bild 6-1: Grundsignale bei der Positionsmessung

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_{Positiongeber} ist im Result Position Register verfügbar (siehe Memory Address Space Mapping auf Seite 10).

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

Die Position des Positionsgebers kann mit folgender Formel berechnet werden:

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

P _{Positionsgeber}	Die aktuelle Position des Positionsgebers in µm
R _{Positionsgeber}	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 DC 24 V, Raumtemperatur und einer Nennlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL6-A-3800-2 oder BTL6-A-3801-2.

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

i 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 (Nennlänge = 500 mm, Positionsgeber in der Mitte des Messbereichs)	≤ 20 ppm/K

7.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0 °C bis +70 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Schockbelastung nach EN 60068-2-27 ¹⁾	50 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-29 ¹⁾	50 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6 ¹⁾	12 g, 10 bis 2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 in verschraubtem Zustand	IP 67

7.3 Spannungsversorgung

Spannung stabilisiert ²⁾	20 bis 28 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{ss}
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	≤ 75 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 4 A/0,5 ms
Verpolungsschutz	bis 36 V
Überspannungsschutz	bis 36 V (nur Versorgungsleitungen!)
Spannungsfestigkeit GND gegen Gehäuse	500 V DC

7.4 Eingänge/Ausgänge

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

7.5 Maße, Gewichte

Durchmesser Gehäuse	30 mm
Nennlänge	≤ 4012 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 1 kg/m
Material Gehäuse	Aluminium, eloxiert

¹⁾ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

²⁾ Für **cFALUS**: 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

BTL6-A-3800-2

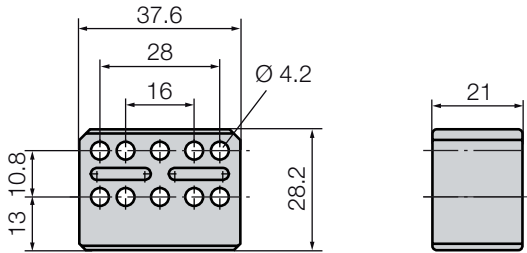


Bild 8-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3800-2

Gewicht: ca. 30 g
 Gehäuse: Kunststoff
 Betriebstemperatur: -40 °C bis +85 °C

BTL6-A-3801-2

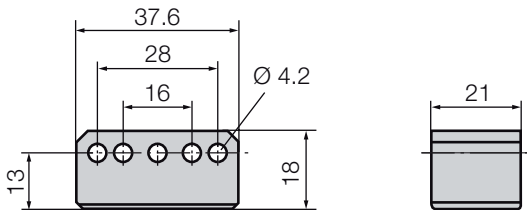


Bild 8-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3801-2

Gewicht: ca. 25 g
 Gehäuse: Kunststoff
 Betriebstemperatur: -40 °C bis +85 °C

8.2 Befestigungsklammern/-schelle

BTL6-A-MF01-A-43

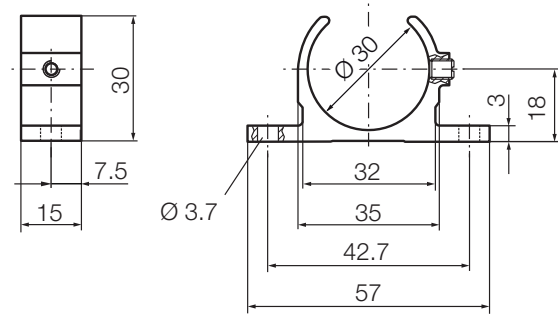


Bild 8-3: Befestigungsklammer BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminium, eloxiert

BTL6-A-MF01-A-50

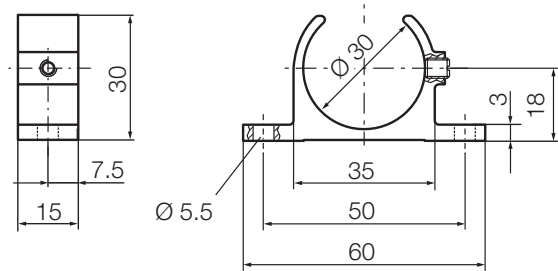


Bild 8-4: Befestigungsklammer BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminium, eloxiert

BTL6-A-MF03-K-50

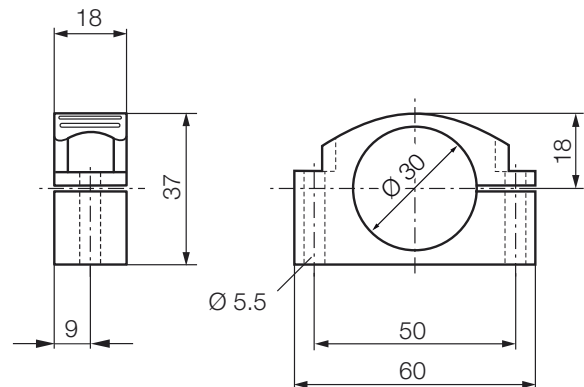


Bild 8-5: Befestigungsschelle BTL6-A-MF03-K-50

Material: Kunststoff

8

Zubehör (Fortsetzung)

8.3 Steckverbinder

i Informationen zur Pinbelegung siehe Tabelle 4-2 auf Seite 8.

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

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

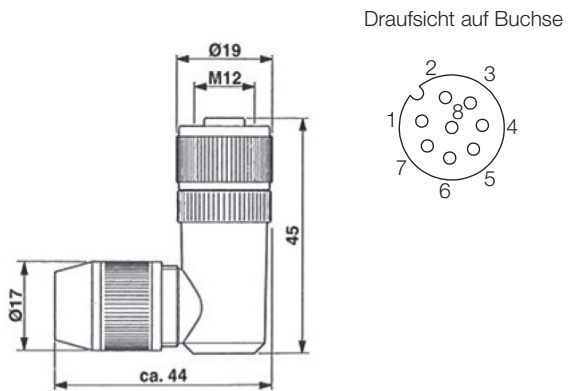


Bild 8-6: Steckverbinder BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

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

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

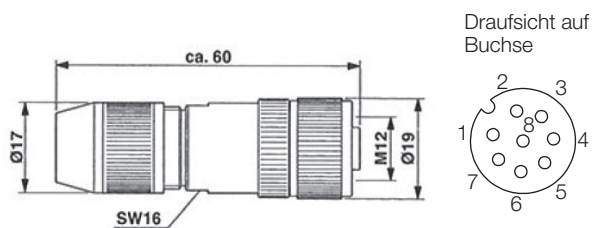
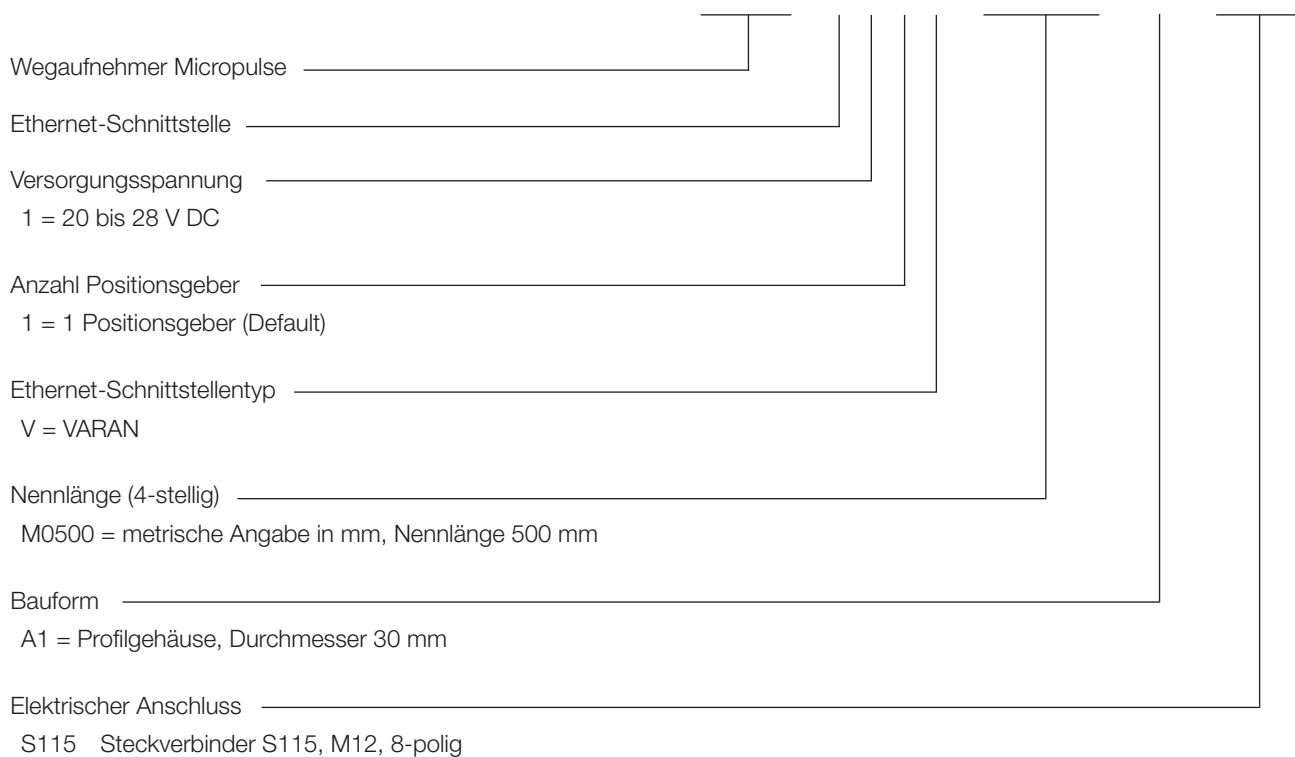


Bild 8-7: Steckverbinder BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Typenschlüssel

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - A1 - S115



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

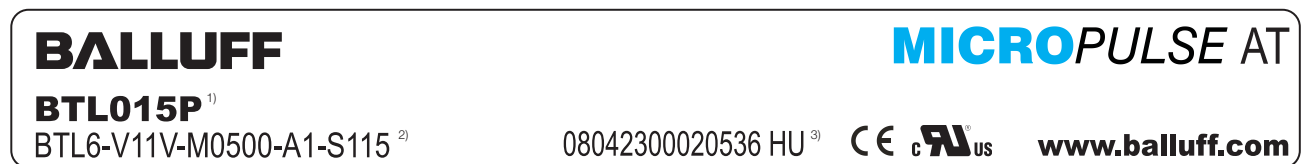
Tab. 10-1: Umrechnungstabelle mm-inch

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



¹⁾ Bestellcode

²⁾ Typ

³⁾ Seriennummer

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

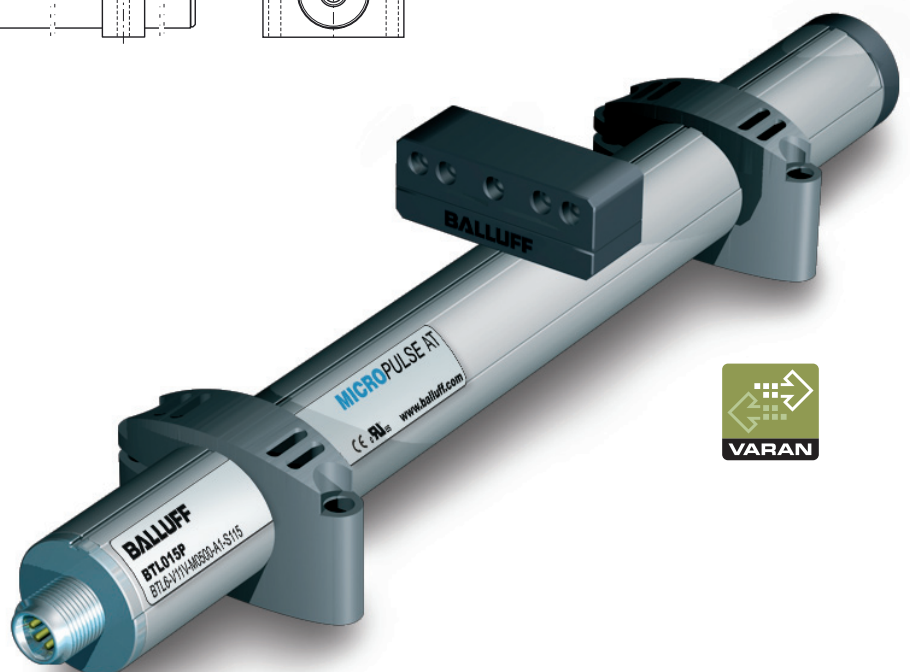
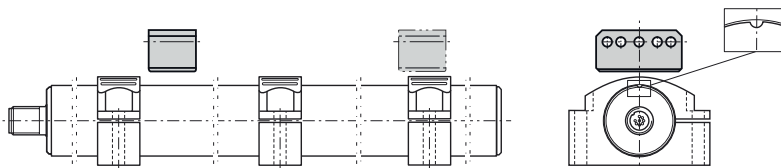
CN Service Center

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 _ _ _ _ -A1-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	Installing the transducer	7
4.2	Electrical connection	8
4.3	Shielding and cable routing	8
5	Startup	9
5.1	Starting up the system	9
5.2	Operating notes	9
6	Device profile	10
6.1	Device profile	10
6.1.1	Memory address space mapping	10
6.2	Position sensing with the Balluff BTL6-V11V-...	11
7	Technical data	12
7.1	Accuracy	12
7.2	Ambient conditions	12
7.3	Supply voltage	12
7.4	Inputs/outputs	12
7.5	Dimensions, weights	12
8	Accessories	13
8.1	Magnet	13
8.2	Mounting clamps/bracket	13
8.3	Connectors	14
9	Ordering code	15
10	Appendix	16
10.1	Converting units of length	16
10.2	Part label	16

1

Notes to the user

1.1 Validity

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

BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A1-S115 (see Type code breakdown on page 15).

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

1.2 Symbols and conventions

Individual **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

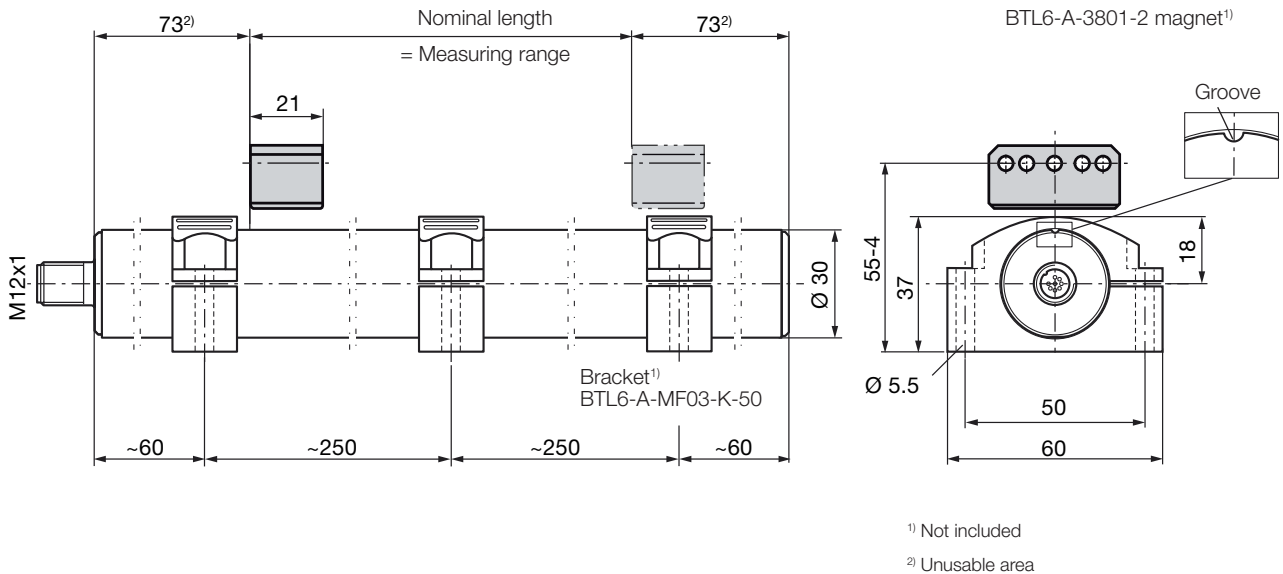


Fig. 3-1: BTL6... transducer, construction

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a connector (see Type code breakdown on page 15).

BTL housing: Aluminum housing containing the processing electronics.

Magnet: Defines the position to be measured on the waveguide. Magnets are available in various models and must be ordered separately (see Accessories on page 13).

Nominal length: To optimally adapt the transducer to the application, the following nominal lengths are available:

Nominal length	Grading
50...4012	25 mm

Other nominal lengths: 130, 160, 230, and 360 mm (corresponds to the standard lengths of potentiometric sensors)

3.2 Function

The BTL6 transducer contains the waveguide which is protected by an aluminum housing. A magnet is moved along the waveguide. This magnet is connected to the system part whose position is to be determined.

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

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

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

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

4 Installation and connection

4.1 Installing the transducer

NOTE!

Improper installation

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

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

The following must be observed when installing the magnet:

- To ensure the accuracy of the position measuring system, the magnet is attached to the moving member of the machine using non-magnetizable screws (stainless steel, brass, aluminum).
- The moving member must guide the magnet on a track parallel to the transducer.
- Ensure that the distance A between parts made of magnetizable material and the magnet is at least 10 mm (see Fig. 4-1, Fig. 4-2).
- Maintain the following values for distance B between the magnet and transducer and for center offset C (see Fig. 4-1, Fig. 4-2):

Type of magnet	Distance B	Offset C
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm

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

Tab. 4-1: Distance and offset for magnets (see Fig. 4-1, Fig. 4-2)

- When using multiple magnets, the distance between magnets must be at least 65 mm (see Fig. 4-3).

Mount the transducer on a level surface of the machine using the mounting clamps or brackets (both accessories). Any orientation is permitted. Observe the recommended spacing for the clamps or brackets (see Fig. 3-1 on page 6).

1. Guide transducer into the mounting clamps or brackets.
2. Align transducer slot with magnet!
3. Attach transducer to the base using mounting screws (tighten screws in the clamps or brackets to a maximum of 4 Nm).
4. Insert magnet (accessories).



Check the orientation of the BTL. If the slot is not facing in the direction of the magnet, the mounting screws must be loosened and steps 2-3 repeated.

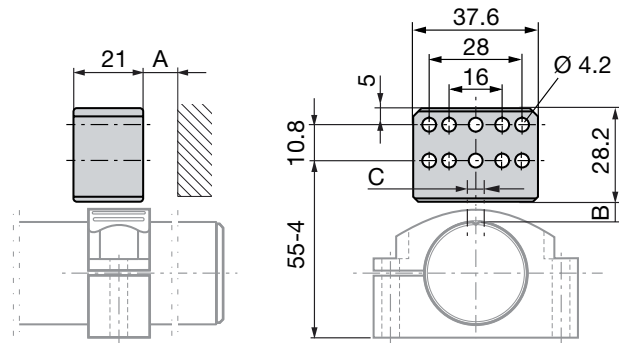


Fig. 4-1: Dimensions and distances with BTL6-A-3800-2 magnet

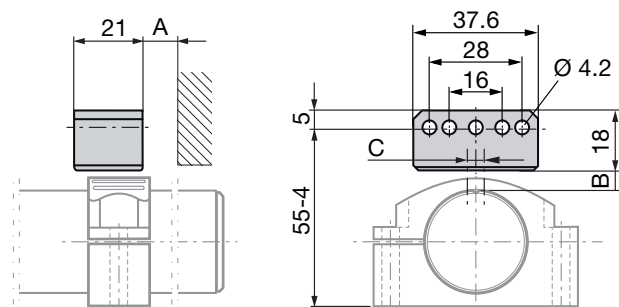


Fig. 4-2: Dimensions and distances with BTL6-A-3801-2 magnet

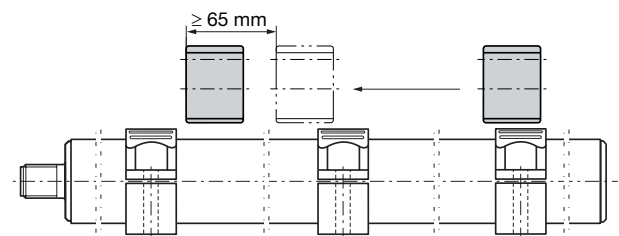


Fig. 4-3: Minimum distance when using multiple magnets

4 Installation and connection (continued)

4.2 Electrical connection

The BTL is connected via a S115 connector (see Accessories on page 14).

PIN	Color	BTL6-V11V-... interface
1	—	Not used ¹⁾
2	OG/WH Orange/ white	Tx+
3	OG Orange	Tx-
4	—	Not used ¹⁾
5	GN/WH Green/white	Rx+
6	BU Blue	GND ²⁾
7	BN Brown	+24 V
8	GN Green	Rx-

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

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

Tab. 4-2: Pin assignment of S115 connector

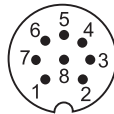


Fig. 4-4: Pin assignment of S115 connector (view from above on transducer plug)

4.3 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 the transducer and controller using a shielded cable.
 Shielding: Copper filament braided, at least 85% coverage
- Horizontally connect the shield in the connector to the plug housing.

Magnetic fields

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

Cable routing

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

Cable length

The maximum cable length when using CAT5e cables is 100 m.

5

Startup

5.1 Starting up the system

DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections.
2. Turn on the system.
3. Check measured values and adjustable parameters (especially after replacing the transducer).

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 to 4: Stop detected Bit 7: Stop overflow Bit 31 to 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 to 0: Num 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 mapped 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:

- Num 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 DO calibration data (see configuration guide).

6

Device profile (continued)

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

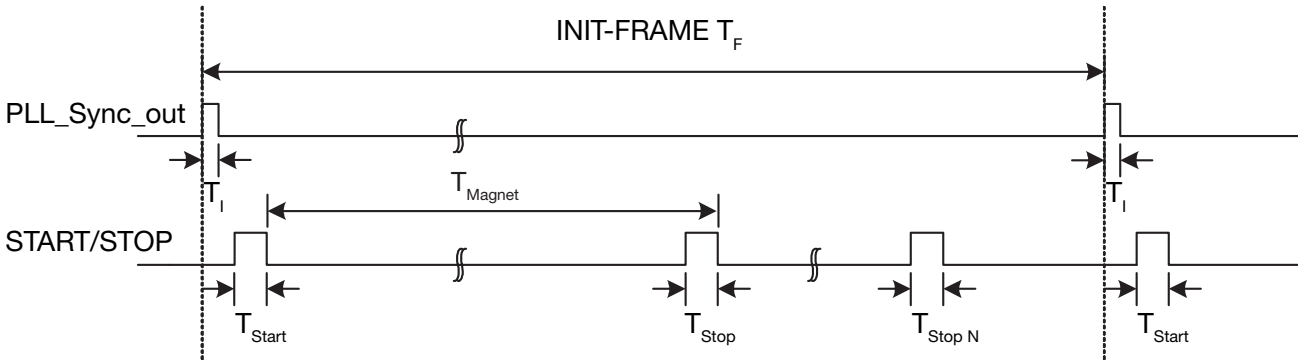


Fig. 6-1: Basic signals for position sensing

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 trailing edge of the start pulse and the trailing 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 10).



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:

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

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	Offset zero position 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 BTL6-A-3800-2 or BTL6-A-3801-2 magnet.

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

i Other technical data could apply to special models.
 Special models are labeled with -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	\geq 0.5 ms
Non-linearity at	
Nominal length \leq 500 mm	\pm 200 μm
Nominal length > 500 mm	\pm 0.04 % FS
Temperature coefficient (nominal length = 500 mm, magnet in the center of the stroke range)	\leq 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 loading per EN 60068-2-27 ¹⁾	50 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-29 ¹⁾	50 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ¹⁾	12 g, 10 to 2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 (when attached)	IP 67

7.3 Supply voltage

Voltage, stabilized ²⁾	20 to 28 V DC
Ripple	\leq 0.5 V_{pp}
Current draw (at 24 V DC)	\leq 75 mA
Inrush current	\leq 4 A/0.5 ms
Reverse polarity protection	up to 36 V
Overvoltage protection	up to 36 V (supply cables only!)
Dielectric strength GND to housing	500 V DC

7.4 Inputs/outputs

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

7.5 Dimensions, weights

Housing diameter	30 mm
Nominal length	\leq 4012 mm
Weight (depends on length)	Approx. 1 kg/m
Housing material	Anodized aluminum

¹⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

²⁾ For **c** **FA** **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

BTL6-A-3800-2

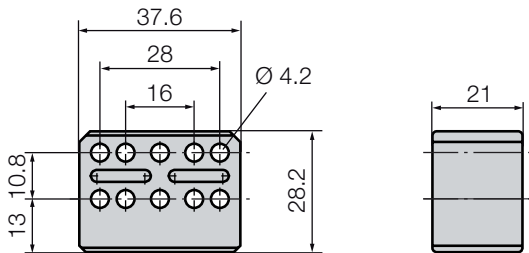


Fig. 8-1: Installation dimensions of BTL6-A-3800-2 magnet

Weight: Approx. 30 g
 Housing: Plastic
 Operating temperature: -40 °C to +85 °C

BTL6-A-3801-2

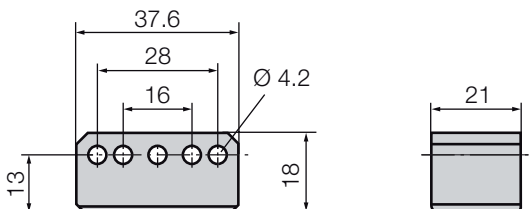


Fig. 8-2: Installation dimensions of BTL6-A-3801-2 magnet

Weight: Approx. 25 g
 Housing: Plastic
 Operating temperature: -40 °C to +85 °C

8.2 Mounting clamps/bracket

BTL6-A-MF01-A-43

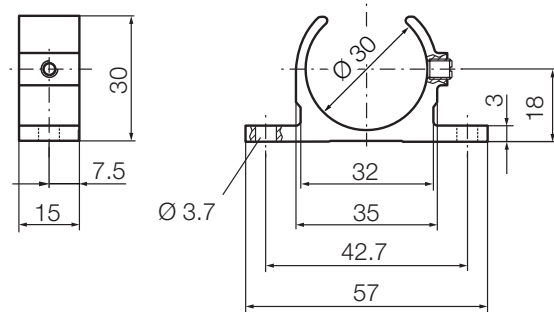


Fig. 8-3: BTL6-A-MF01-A-43 mounting clamp

Material: Anodized aluminum

BTL6-A-MF01-A-50

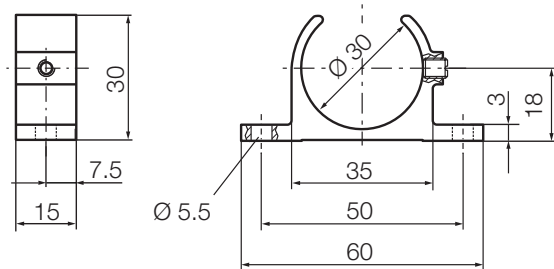


Fig. 8-4: BTL6-A-MF01-A-50 mounting clamp

Material: Anodized aluminum

BTL6-A-MF03-K-50

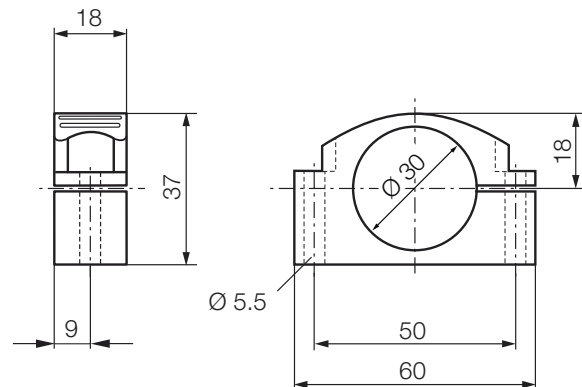


Fig. 8-5: BTL6-A-MF03-K-50 mounting bracket

Material: Plastic

8

Accessories (continued)

8.3 Connectors

i For information on pin assignment, see Table 4-2 on page 8.

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

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

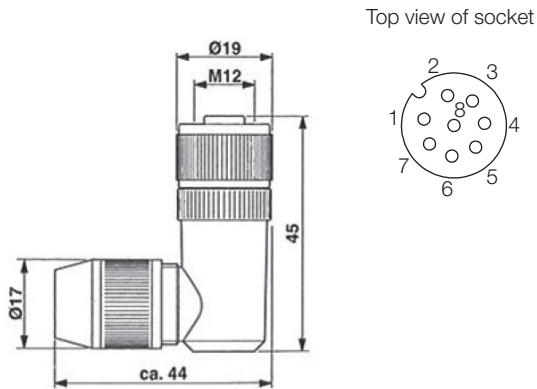


Fig. 8-6: Connector BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

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

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

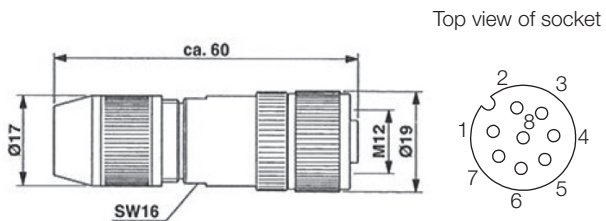


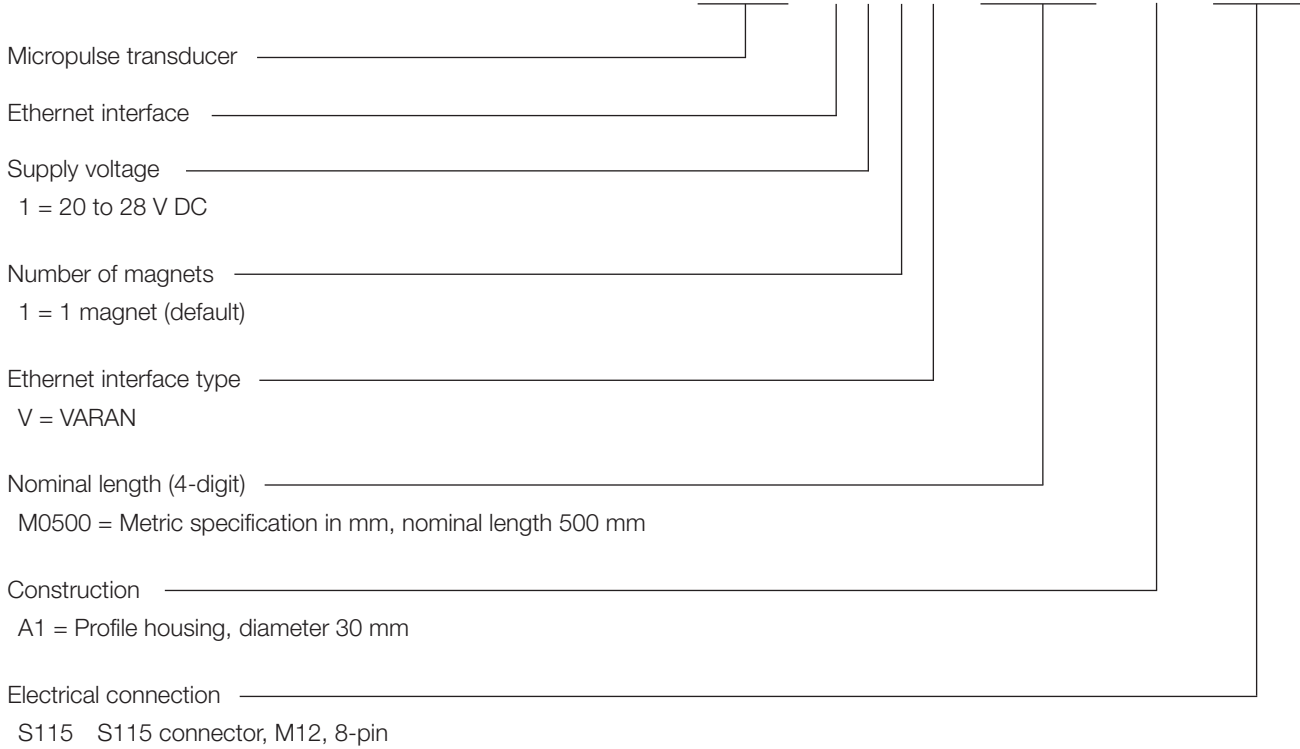
Fig. 8-7: Connector BCC M478-0000-1A-000-43x834-000



9

Ordering code

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - A1 - S115



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

BALLUFF	MICROPULSE AT
BTL015P ¹⁾	
BTL6-V11V-M0500-A1-S115 ²⁾	08042300020536 HU ³⁾   www.balluff.com

¹⁾ Ordering code

²⁾ Type

³⁾ Serial number

Fig. 10-1: BTL6 part label

**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

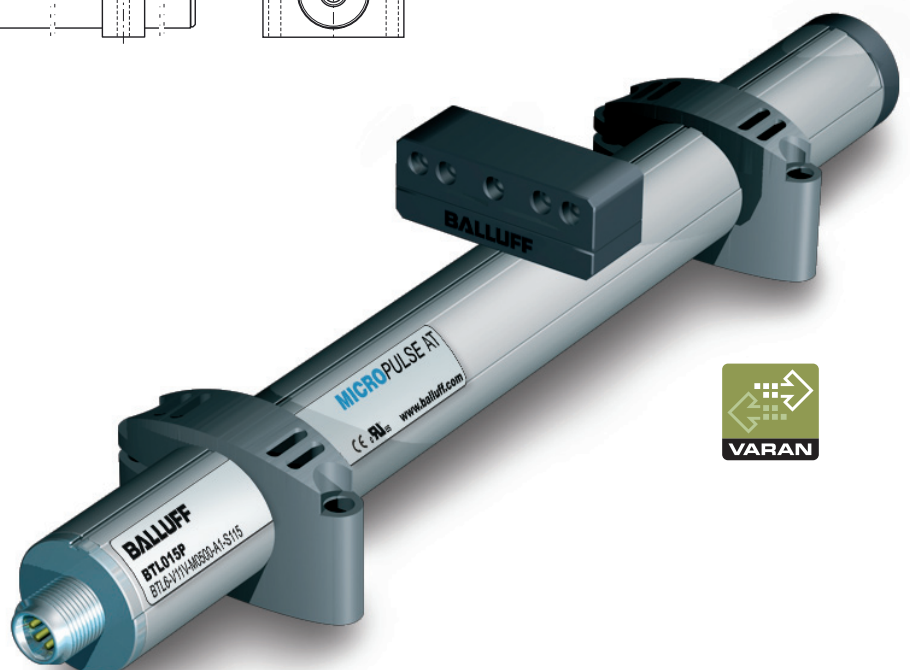
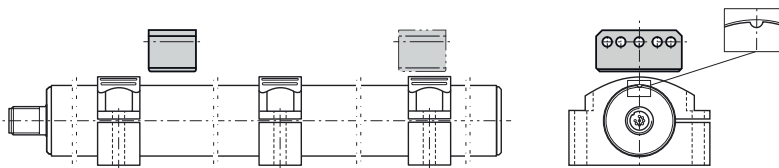
CN Service Center

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 _ _ _ _ -A1-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	Montaje del transductor de desplazamiento	7
4.2	Conexión eléctrica	8
4.3	Blindaje y tendido de cables	8
5	Puesta en servicio	9
5.1	Puesta en servicio del sistema	9
5.2	Indicaciones sobre el servicio	9
6	Perfil del aparato	10
6.1	Perfil del aparato	10
6.1.1	Memory Address Space Mapping	10
6.2	Medición de posición con el Balluff BTL6-V11V-...	11
7	Datos técnicos	12
7.1	Precisión	12
7.2	Condiciones ambientales	12
7.3	Alimentación de tensión	12
7.4	Entradas/salidas	12
7.5	Medidas, pesos	12
8	Accesorios	13
8.1	Sensores de posición	13
8.2	Pinzas/abrazaderas de fijación	13
8.3	Conectores	14
9	Código de modelo	15
10	Anexo	16
10.1	Conversión de unidades de longitud	16
10.2	Placa de características	16

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

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

BTL6-V11V-M_ _ _ _ -A1-S115 (véase Código de modelo en la página 15).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción de uso 1

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

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

**Nota, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Transductor de desplazamiento 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:

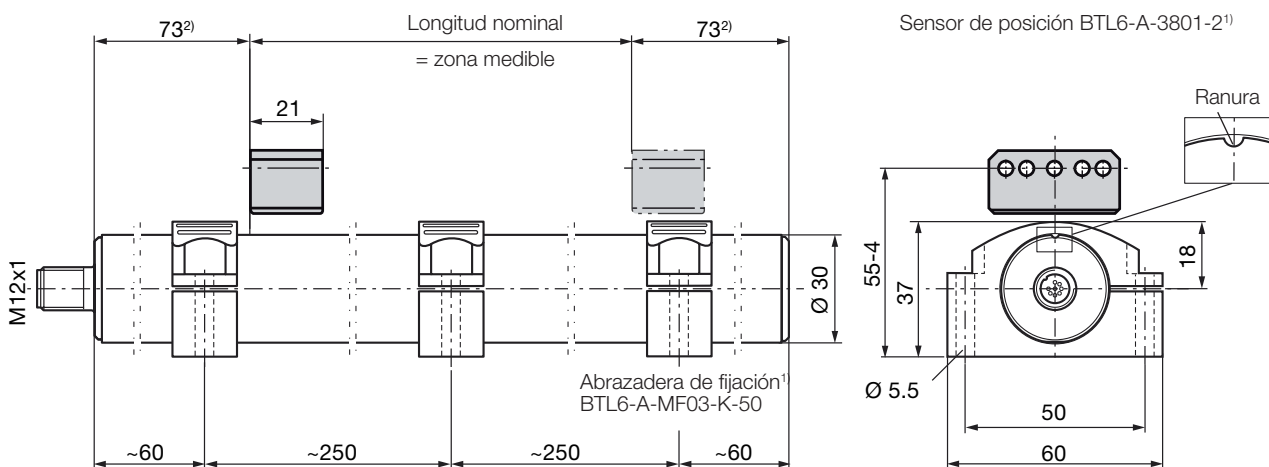
ATENCIÓN
Indica un peligro que puede dañar o destruir el producto .
 PELIGRO
El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PELIGRO, indica un peligro que provoca directamente la muerte o lesiones graves .

2.4 Eliminación de desechos

- Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento



¹ No se incluye en el suministro
² Zona no aprovechable

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

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica se lleva a cabo mediante un conector (véase el Código de modelo en la página 15).

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

Sensor de posición: define la posición que se ha de medir en el guíaondas. Los sensores de posición están disponibles en diferentes formas constructivas y se deben solicitar por separado (véase Accesorios en la página 13).

Longitud nominal: para adaptar de forma óptima el transductor de desplazamiento a la aplicación, están disponibles las siguientes longitudes nominales:

Longitud nominal	Graduación
50...4012	25 mm

Otras longitudes nominales: 130, 160, 230 y 360 mm (según las longitudes estándar de transductores potenciométricos)

3.2 Funcionamiento

En el transductor de desplazamiento BTL6 se encuentra el guíaondas, protegido mediante una carcasa de aluminio. A lo largo del guíaondas se mueve un sensor de posición. Este sensor de posición está unido con el componente de la instalación cuya posición se desea determinar.

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

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

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas se absorbe en 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 interface 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 Montaje del transductor de desplazamiento

ATENCIÓN

Montaje indebido

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

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

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

- Para garantizar la precisión del sistema de medición de desplazamiento, el sensor de posición se fija a la pieza móvil de la máquina con tornillos no imantables (acero inoxidable, latón, aluminio).
- La pieza móvil de la máquina debe conducir el sensor de posición por un carril paralelo al transductor de desplazamiento.
- La distancia A entre el sensor de posición y las piezas de material imantable debe ser de como mínimo 10 mm (véanse la Figura 4-1 y la Figura 4-2).
- Para la distancia B entre el sensor de posición y el transductor de desplazamiento y para el desplazamiento de centros C (véanse la Figura 4-1 y la Figura 4-2) se deben respetar los siguientes valores:

Modelo de sensor de posición	Distancia B	Desplazamiento C
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm

¹⁾ Para lograr resultados de medición óptimos, se recomienda una distancia B de 6...8 mm.

Tab. 4-1: Distancia y desplazamiento de los sensores de posición (véanse la Figura 4-1 y la Figura 4-2)

- Si se utilizan varios sensores de posición, se debe respetar una distancia mínima de 65 mm entre ellos (véase la Figura 4-3).

El transductor de desplazamiento se monta con pinzas o abrazaderas de fijación (accesorios correspondientes) en una superficie plana de la máquina. La posición de montaje es opcional. Para la posición de las pinzas o abrazaderas se deben tener en cuenta las distancias recomendadas (véase la Figura 3-1 en la página 6).

1. Coloque el transductor de desplazamiento en las pinzas o abrazaderas de fijación.
2. Alinee la ranura del transductor de desplazamiento con el centro del sensor de posición.
3. Fije el transductor de desplazamiento con los tornillos de fijación en la base (apriete los tornillos en las pinzas o abrazaderas con máx. 4 Nm).
4. Monte el sensor de posición (accesorio).



Compruebe la orientación del BTL.

Si la ranura no está centrada con el sensor de posición, se deben soltar los tornillos de fijación y repetir los pasos 2-3.

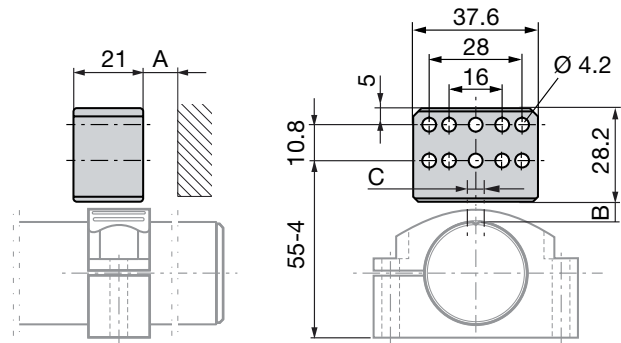


Fig. 4-1: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL-A-3800-2

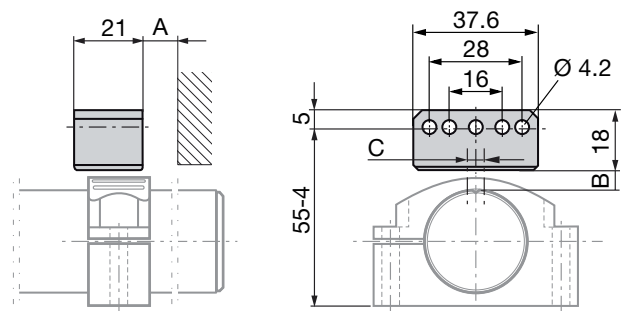


Fig. 4-2: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL-A-3801-2

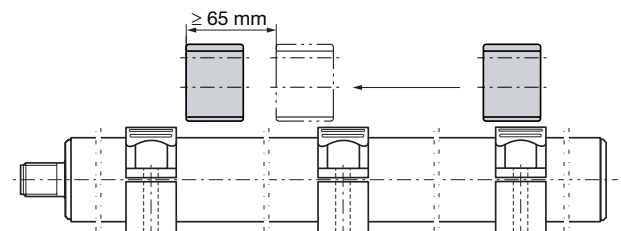


Fig. 4-3: Distancia mínima si se utilizan varios sensores de posición

4

Montaje y conexión (continuación)

4.2 Conexión eléctrica

El BTL se conecta mediante un conector S115 (véase Accesorios en la página 14).

PIN	Color	Interface 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: Ocupación de pines del conector S115

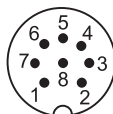


Fig. 4-4: Ocupación de pines del conector S115 (vista desde arriba del enchufe en el transductor de desplazamiento)

4.3 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 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).

Longitud de cable

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

5**Puesta en servicio****5.1 Puesta en servicio del sistema****⚠ PELIGRO****Movimientos incontrolados del sistema**

El sistema puede realizar movimientos incontrolados durante la puesta en servicio y si el 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 los parámetros ajustables (sobre todo después de sustituir el transductor de desplazamiento).

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	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: 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 predeterminado es 1 sensor de posición. El máximo se puede leer en el Calibration Data DO (véanse las instrucciones de configuración).

6

Perfil del aparato (continuación)

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

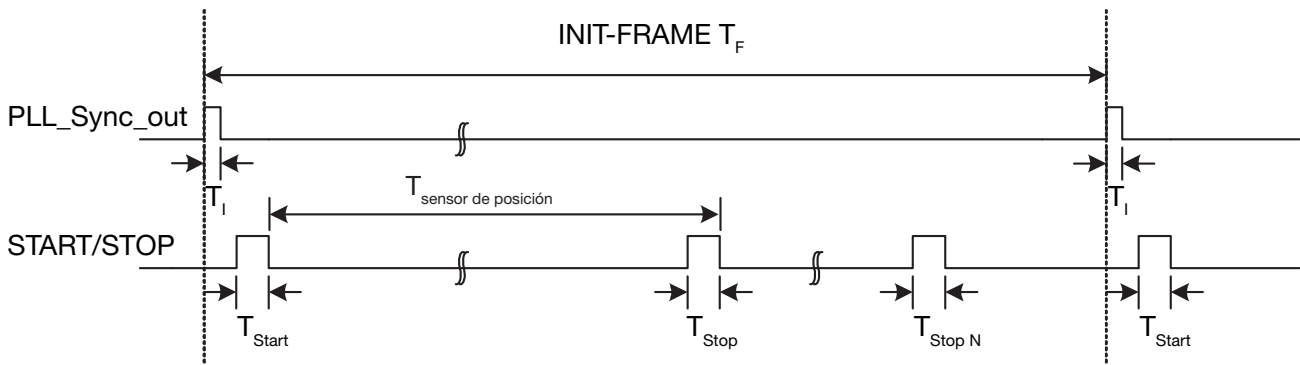


Fig. 6-1: Señales básicas en la medición de posición

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 10).

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⁾ Véanse 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 BTL6-A-3800-2 o BTL6-A-3801-2. El BTL está inmediatamente listo para el servicio; la precisión total se alcanza después de la fase de calentamiento.



En versiones especiales se pueden aplicar otros datos técnicos. Las versiones especiales se identifican con -SA en la placa de características.

Resolución	< 15 µm
Repetibilidad, típica	< 20 µm
Tasa de valores de medición	
en función de la longitud nominal	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 (longitud nominal = 500 mm, sensor de posición en el centro de la zona medible)	≤ 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 ¹⁾	50 g/6 ms
Choque permanente según EN 60068-2-29 ¹⁾	50 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ¹⁾	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 ²⁾	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!)
Rigidez dieléctrica entre GND y carcasa	500 V DC

7.4 Entradas/salidas

Resistencia a cortocircuitos Cable de señal contra GND

7.5 Medidas, pesos

Diámetro de carcasa	30 mm
Longitud nominal	≤ 4012 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 1 kg/m
Material de carcasa	Aluminio, anodizado

¹⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff

²⁾ Para **cULus**: 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

BTL6-A-3800-2

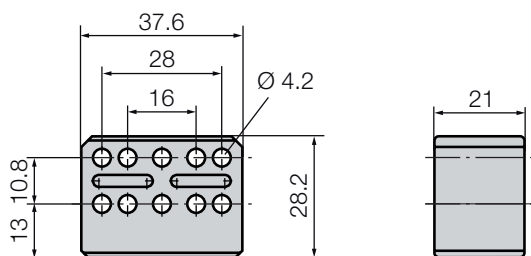


Fig. 8-1: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3800-2

Peso: Aprox. 30 g
 Carcasa: Material sintético
 Temperatura de servicio: De -40 °C a +85 °C

BTL6-A-3801-2

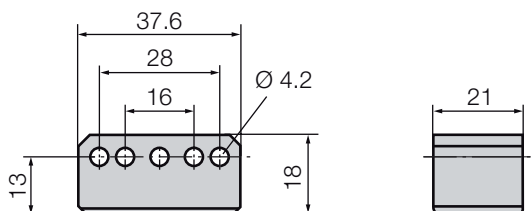


Fig. 8-2: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3801-2

Peso: Aprox. 25 g
 Carcasa: Material sintético
 Temperatura de servicio: De -40 °C a +85 °C

8.2 Pinzas/abrazaderas de fijación

BTL6-A-MF01-A-43

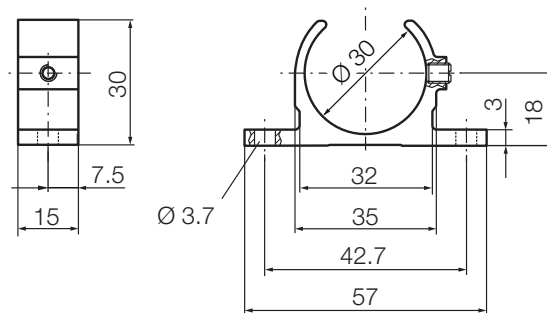


Fig. 8-3: Pinza de fijación BTL6-A-MF01-A-43

Material: Aluminio, anodizado

BTL6-A-MF01-A-50

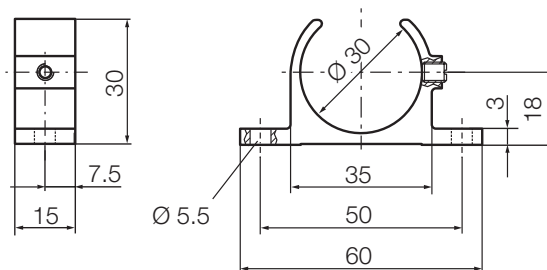


Fig. 8-4: Pinza de fijación BTL6-A-MF01-A-50

Material: Aluminio, anodizado

BTL6-A-MF03-K-50

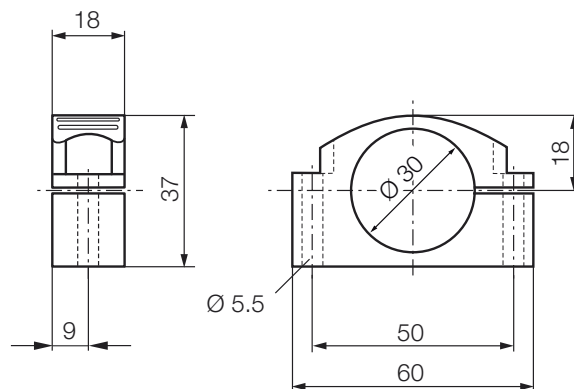


Fig. 8-5: Abrazadera de fijación BTL6-A-MF03-K-50

Material: Material sintético

8

Accesorios (continuación)

8.3 Conectores



Para obtener información sobre la asignación de pines, véase la tabla 4-2 en la página 8.

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

- Conector acodado, libremente confeccionable
- M12, 8 polos

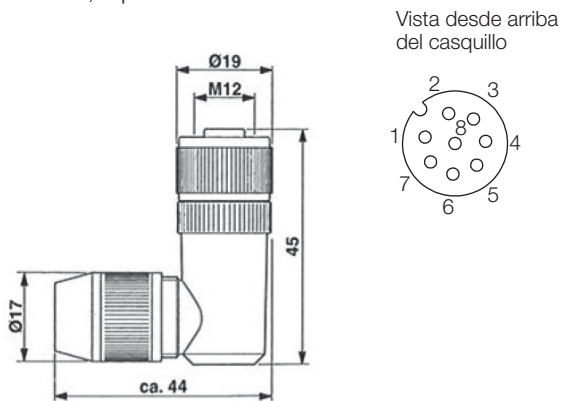


Fig. 8-6: Conector BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

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

- Conector recto, libremente confeccionable
- M12, 8 polos

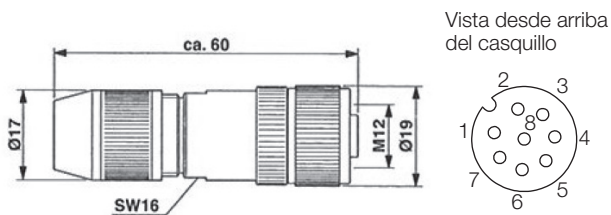


Fig. 8-7: Conector BCC M478-0000-1A-000-43x834-000



9

Código de modelo

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - A1 - S115

Transductor de desplazamiento Micropulse

Interface Ethernet

Tensión de alimentación

1 = 20 a 28 V DC

Número de sensores de posición

1 = 1 sensor de posición (ajuste predeterminado)

Tipo de interface Ethernet

V = VARAN

Longitud nominal (4 cifras)

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm

Forma constructiva

A1 = carcasa perfilada, diámetro 30 mm

Conexión eléctrica

S115 Conector S115, M12, 8 polos

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 AT
BTL015P ¹⁾	
BTL6-V11V-M0500-A1-S115 ²⁾	08042300020536 HU ³⁾   www.balluff.com

¹⁾ Código de pedido

²⁾ Modelo

³⁾ Número de serie

Fig. 10-1: Placa de características del 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

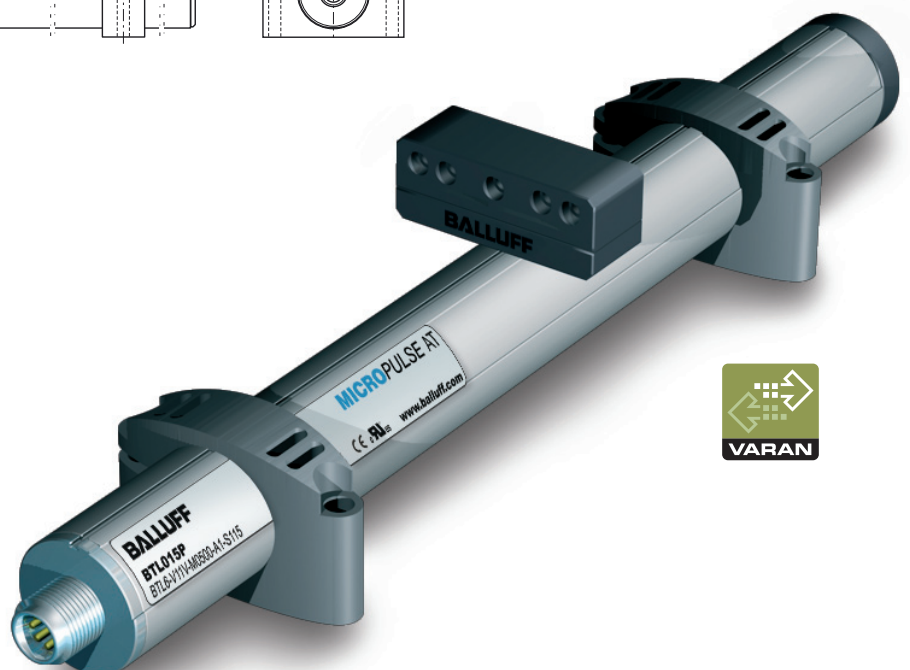
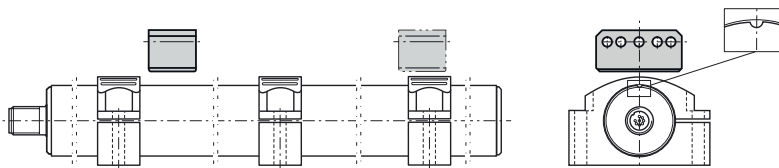
CN Service Center

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 _ _ _ _ -A1-S115

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Informations destinées à l'utilisateur	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Conditionnement	4
1.4	Homologations et certifications	4
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	Mode de fonctionnement	6
4	Montage et branchement	7
4.1	Montage du capteur de déplacement	7
4.2	Branchement électrique	8
4.3	Blindage et disposition des câbles	8
5	Mise en service	9
5.1	Mise en service du système	9
5.2	Conseils d'utilisation	9
6	Profil de l'appareil	10
6.1	Profil de l'appareil	10
6.1.1	Memory Address Space Mapping	10
6.2	Mesure des positions avec le BTL6-V11V-... de Balluff	11
7	Caractéristiques techniques	12
7.1	Précision	12
7.2	Conditions ambiantes	12
7.3	Alimentation électrique	12
7.4	Entrées/Sorties	12
7.5	Dimensions, poids	12
8	Accessoires	13
8.1	Capteurs de position	13
8.2	Brides de fixation/collier	13
8.3	Connecteurs	14
9	Code de type	15
10	Annexe	16
10.1	Conversion unités de longueur	16
10.2	Plaque signalétique	16

1

Informations destinées à l'utilisateur

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_ _ _ _ -A1-S115** (voir code de type, page 15).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

- ▶ Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Conditionnement

- Capteur de déplacement 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 :

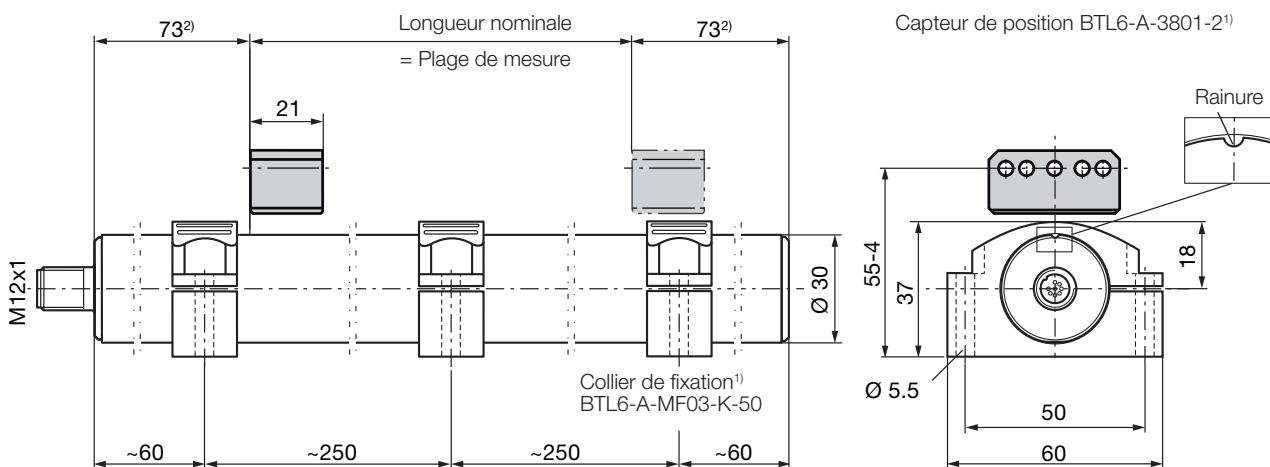
ATTENTION Décrit un danger pouvant entraîner des dommages ou une destruction du produit .
 DANGER Le symbole « attention » accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement la mort ou des blessures graves .

2.4 Elimination

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

3

Structure et Fonction



¹⁾ ne fait pas partie des pièces livrées
²⁾ zone non exploitable

Fig. 3-1 : Capteur de déplacement BTL6..., Description

3.1 Structure

Branchement électrique : Le branchement électrique se fait par un connecteur (voir code de type page 15).

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

Capteur de position : Le capteur de position définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de positions peuvent être fournis sous différentes formes et doivent être commandés séparément (voir accessoires page 13).

Longueur nominale : Afin de permettre une adaptation optimale du capteur de déplacement à l'installation, les longueurs nominales suivantes sont disponibles :

Longueur nominale	Par
50...4012	25 mm

Autres longueurs nominales : 130, 160, 230 et 360 mm (selon les longueurs standards des capteurs potentiométriques)

3.2 Mode de fonctionnement

Le capteur de déplacement BTL6 contient le guide d'ondes protégé par un boîtier en aluminium. Un capteur de position est déplacé le long de ce guide d'ondes. Le capteur de position est relié à l'élément de l'installation dont la position doit être déterminée.

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

Une impulsion initiale générée en interne déclenche, conjointement avec le champ magnétique du capteur de position, une onde de torsion dans le guide d'ondes, qui se forme par magnétostriction et se propage à vitesse ultrasonique.

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

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

4 Montage et branchement

4.1 Montage du capteur de déplacement

ATTENTION

Montage incorrect

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

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

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

- Pour garantir la précision du système de mesure de déplacement, le capteur de position doit être fixé à la partie mobile par des vis non magnétisables (acier inox, laiton, aluminium).
- La partie mobile de la machine doit guider le capteur de position parallèlement au capteur de déplacement.
- La distance A entre le capteur de position et les éléments en matériau magnétisable doit être au minimum de 10 mm (voir fig. 4-1 et 4-2).
- Pour la distance B entre les capteurs de position et de déplacement et pour le déport des axes C, (voir fig. 4-1 et 4-2) les valeurs suivantes doivent être respectées :

Type de capteur de position	Distance B	Déport C
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm

¹⁾ Pour un résultat de mesure optimal nous recommandons une distance B de 6...8 mm.

Tab. 4-1 : Distance et déport des axes pour capteur de position (voir fig. 4-1 et 4-2)

- Lors de l'utilisation de plusieurs capteurs de position, il faut respecter une distance minimum de 65 mm entre chaque capteur (voir fig. 4-3).

Le capteur de déplacement doit être monté sur une partie plate de la machine à l'aide d'une bride ou d'un collier de fixation (accessoires). La position de montage est indifférente. Par contre, les distances recommandées pour la fixation des brides et colliers sont à respecter (voir fig. 3-1, page 6).

1. Guidez le capteur de déplacement dans la bride ou le collier de fixation.
2. Aligner la rainure du capteur de déplacement en direction du capteur de position!
3. Fixez le capteur de déplacement (vissage de max. 4 Nm dans les brides ou colliers).
4. Montez le capteur de position (accessoire).



Vérifiez l'orientation du BTL.

Si la rainure ne se trouve pas en direction du capteur de position, desserrez les vis de fixation et recommencez les étapes 2 et 3.

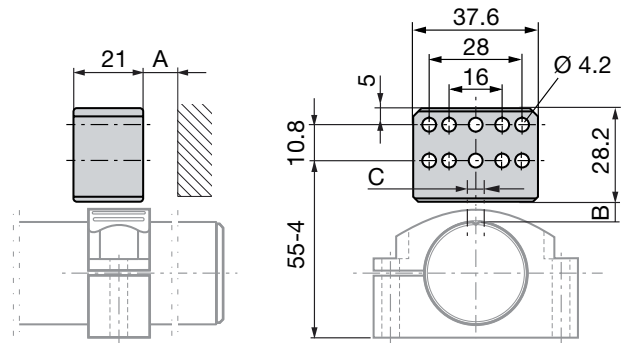


Fig. 4-1 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL6-A-3800-2

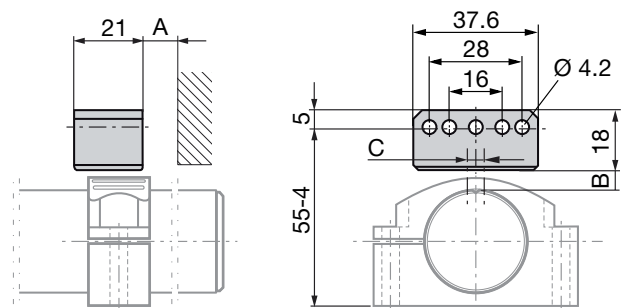


Fig. 4-2 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL6-A-3801-2

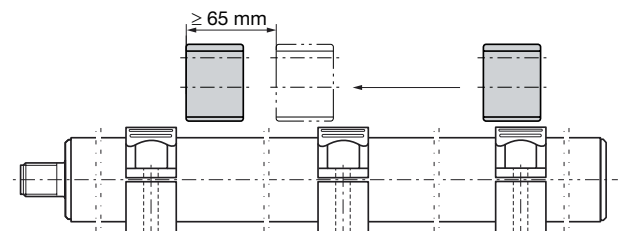


Fig. 4-3 : Distance minimum entre plusieurs capteurs de position

4

Montage et branchement (suite)

4.2 Branchement électrique

Le branchement du BTL se fait par un connecteur S115 (voir accessoire page 14).

PIN	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 avec la masse GND, mais pas au blindage.

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

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

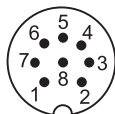


Fig. 4-4 : Affectation des broches connecteur S115 (vue de dessus sur le connecteur du capteur de déplacement)

4.3 Blindage et disposition des câbles

**Mise à la terre définie!**

Le capteur de déplacement et l'armoire de commande doivent être au même potentiel de mise à la terre.

Blindage

Pour garantir la compatibilité électromagnétique (CEM), les consignes suivantes sont à respecter :

- Le capteur de déplacement et la commande doivent être reliés par un câble blindé : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85%.
- Reliez le blindage du connecteur au boîtier de la prise sur toute la surface.

Champs magnétiques

Le capteur de déplacement est un système magnétostrictif. Veillez à ce qu'il se trouve à distance de champs magnétiques externes élevés.

Disposition des câbles

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

Longueur de câble

La longueur maximale pour un câble CAT5e est de 100 m.

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

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

Lors de la mise en service et quand l'appareil de mesure de déplacement est incorporé à un système d'automatisme asservi dont les paramètres n'ont pas encore été réglés, des mouvements incontrôlés peuvent survenir, pouvant entraîner des dommages matériels et mettre en danger les personnes.

- ▶ 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 du personnel qualifié.
- ▶ Les consignes de sécurité de l'installation ou du fabricant doivent être respectées.

1. Vérifiez la fixation et la polarité des branchements. Remplacez les branchements endommagés.
2. Mettez en marche le système.
3. Vérifiez les valeurs et les paramétrages (plus particulièrement après le remplacement d'un capteur de déplacement).

5.2 Conseils d'utilisation

- Contrôlez régulièrement les fonctions du capteur de déplacement et de tous ses composants.
- En cas de dysfonctionnement, mettez le système hors service.
- Mettez le système à l'abri de toute utilisation non autorisée.

6

Profil de l'appareil

6.1 Profil de l'appareil

Le bus VARAN est un système bus industriel en temps réel, qui est 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
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 d'état :

- Error : ce bit est affecté lorsque le nombre de stop recensé est inférieur au nombre de capteur de position figurant dans le registre Config.
- Busy : ce bit est toujours égale à 0
- Stop detected : ce champ de bits décrit le nombre de capteur de position. "001" signifie par exemple qu'1 stop a été recensé.
- Stop overflow : ce bit est affecté lorsque le nombre de stop recensé est supérieur au nombre de capteur 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 : le nombre de capteurs de position, qui sont installés sur le BTL, doit figurer dans ce champ de bits. "001" signifie par exemple qu'1 capteur de position est installé. C'est également la valeur par défaut. Reportez-vous aux données de calibrage DO pour trouver la valeur maximum (voir Instructions de configuration).

6

Profil de l'appareil (suite)

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

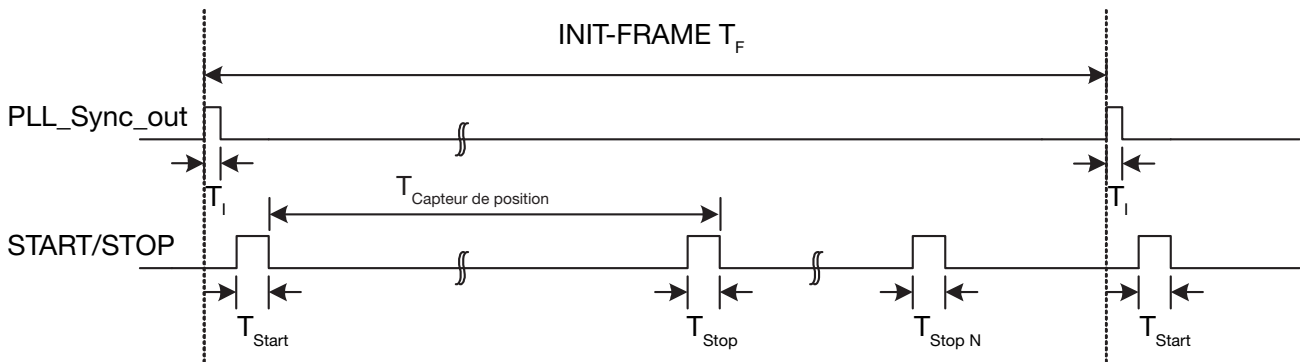


Fig. 6-1 : Signaux de base durant la mesure de position

Le schéma 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 le flanc descendant de l'impulsion de démarrage et le flanc descendant de l'impulsion d'arrêt (voir fig. 6-1).

Le temps $T_{\text{capteur de position}}$ est disponible dans le registre Result Position (voir Memory Address Space Mapping, page 10).

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

La position du capteur de position peut être calculée grâce à la formule suivante :

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

$P_{\text{Capteur de position}}$	La position actuelle du capteur de position est donnée 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⁾
Multiplieur	Longueur du BTL en μm ¹⁾
Divisor	Longueur du BTL en incrémentation ¹⁾

¹⁾ Voir Instruction de configuration, Données de calibrage

7

Caractéristiques techniques

7.1 Précision

Les données sont des valeurs types dans les conditions suivantes : alimentation électrique 24 V DC, température ambiante, longueur nominale de 500 mm et utilisation d'un capteur de position BTL6-A-3800-2 ou BTL6-A-3801-2. Le BTL est immédiatement opérationnel et une précision maximale est obtenue après la phase d'échauffement.

i D'autres caractéristiques techniques peuvent être applicables dans le cas de modèles particuliers. Ces modèles sont caractérisés par les lettres -SA sur la plaque signalétique.

Résolution	< 15 µm
Répétabilité typique	< 20 µm
Fréquence de mesure	
selon la longueur nominale	250 µs à 3,5 ms
pour une longueur nominale = 500 mm	≥ 0,5 ms
Ecart de linéarité pour	
une longueur nominale ≤ 500 mm	±200 µm
une longueur nominale > 500 mm	±0,04 % FS
Coefficient de température (longueur nominale = 500 mm, capteur de position au milieu de la plage de mesure)	≤ 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 ¹⁾	50 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-29 ¹⁾	50 g/2 ms
Vibration selon EN 60068-2-6 ¹⁾	12 g, 10 à 2000 Hz
Indice de protection selon CEI 60529 (état vissé)	IP 67

7.3 Alimentation électrique

Tension stabilisée ²⁾	20 à 28 V DC
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 V _{ss}
Consommation de courant (pour 24 V DC)	≤ 75 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 4 A/0,5 ms
Protection contre inversion des pôles	jusqu'à 36 V
Protection contre la surtension	jusqu'à 36 V (seulement pour câble d'alimentation!)
Rigidité diélectrique (GND) par rapport au boîtier	500 V DC


7.4 Entrées/Sorties

Résistance aux courts-circuits	Ligne-signal contre GND
--------------------------------	-------------------------

7.5 Dimensions, poids

Diamètre du boîtier	30 mm
Longueur nominale	≤ 4012 mm
Poids (dépend de la longueur)	env. 1 kg/m
Matériau du boîtier	Aluminium anodisé

¹⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff

²⁾ Pour c  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 font pas partie du matériel fourni et sont à commander séparément.

8.1 Capteurs de position

BTL6-A-3800-2

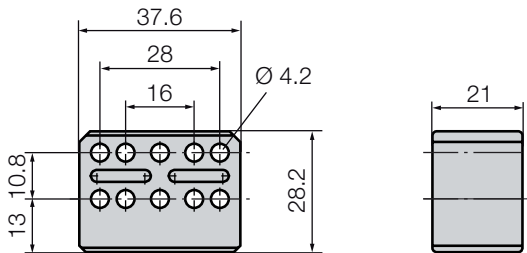


Fig. 8-1 : Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3800-2

Poids : env. 30 g
 Boîtier : Plastique
 Température de service : -40 °C à +85 °C

BTL6-A-3801-2

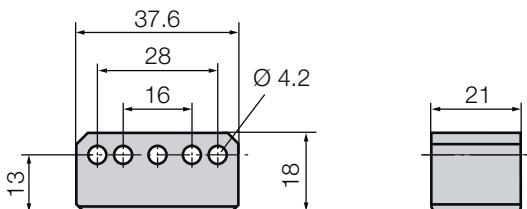


Fig. 8-2 : Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3801-2

Poids : env. 25 g
 Boîtier : Plastique
 Température de service : -40 °C à +85 °C

8.2 Brides de fixation/collier

BTL6-A-MF01-A-43

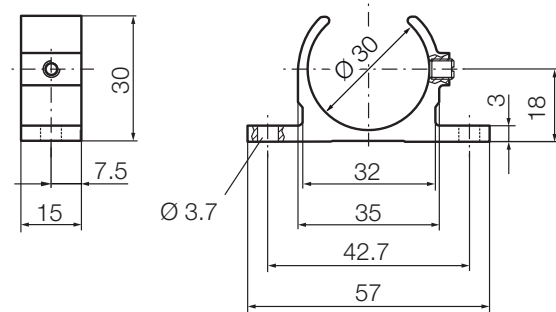


Fig. 8-3 : Bride de fixation BTL6-A-MF01-A-43

Matériau : Aluminium anodisé

BTL6-A-MF01-A-50

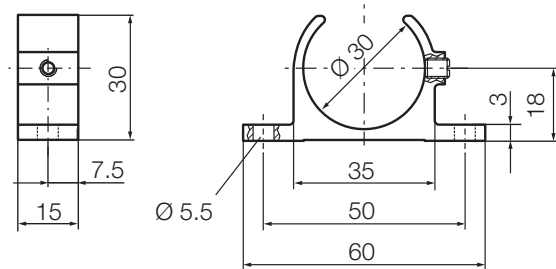


Fig. 8-4 : Bride de fixation BTL6-A-MF01-A-50

Matériau : Aluminium anodisé

BTL6-A-MF03-K-50

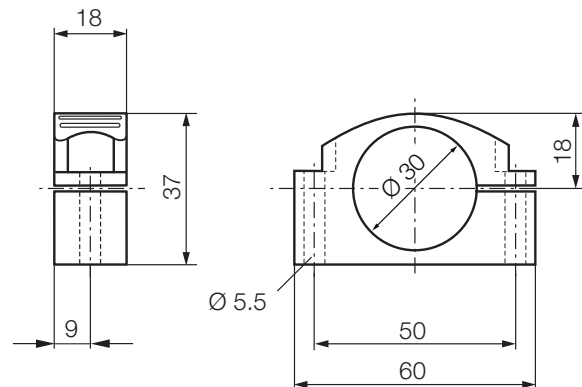


Fig. 8-5 : Collier de fixation BTL6-A-MF03-K-50

Matériau : Plastique

8

Accessoires (suite)

8.3 Connecteurs



Information sur l'affectation des broches, voir tableau 4-2, page 8.

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

- Connecteur coudé, à assembler
- M12, 8 pôles

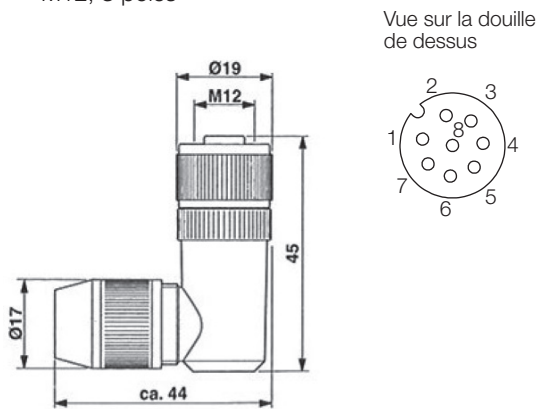


Fig. 8-6 : Connecteur BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

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

- Connecteur droit, à assembler
- M12, 8 pôles

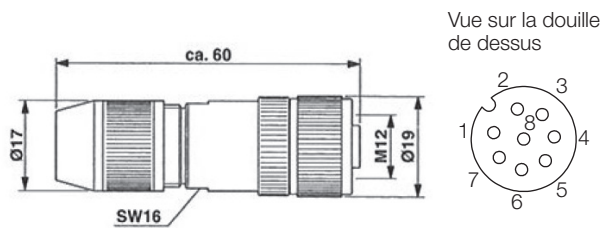


Fig. 8-7 : Connecteur BCC M478-0000-1A-000-43x834-000

9

Code de type

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - A1 - S115

Capteur de déplacement Micropulse

Interface Ethernet

Tension d'alimentation

1 = 20 à 28 V DC

Nombre de capteur de position

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

Forme de construction

A1 = Boîtier profilé, diamètre 30 mm

Branchement électrique

S115 Connecteur S115, M12, 8 pôles

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

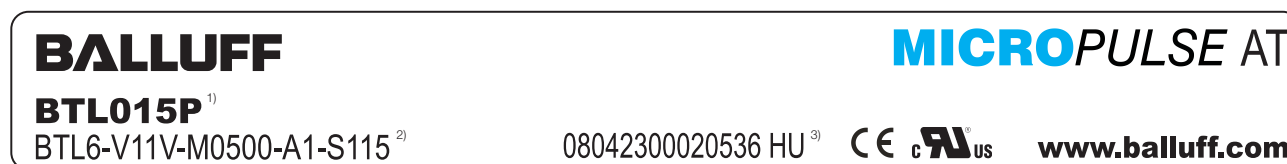
Tab. 10-1 : Conversion mm/pouce

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



¹⁾ Symbolisation commerciale

²⁾ Type

³⁾ Numéro de série

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

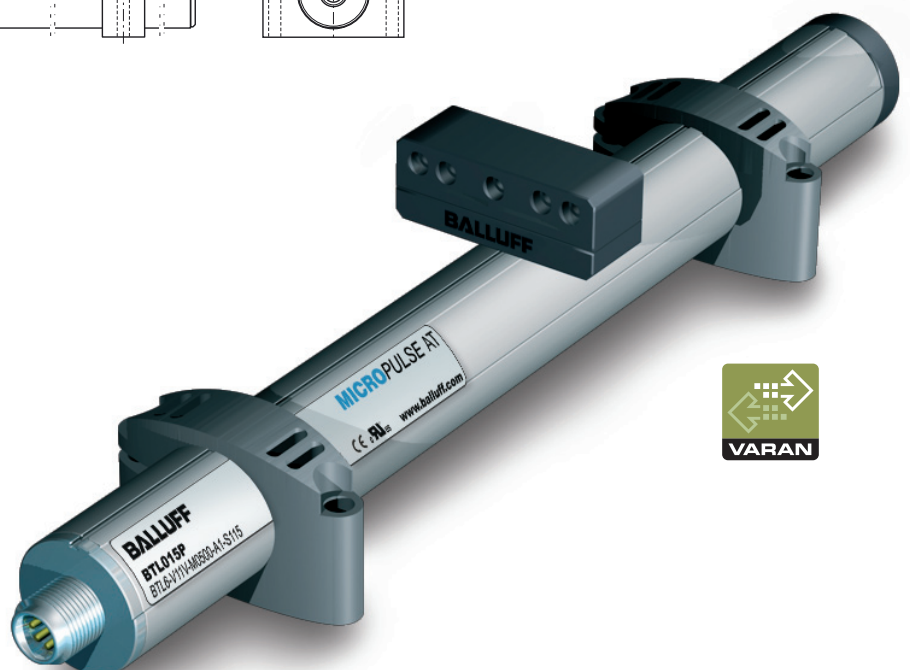
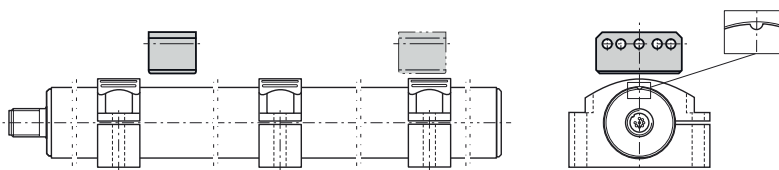
Balluff (Shanghai) trading Co., Ltd.
Room 1006, Pujian Rd. 145.
Shanghai, 200127, P.R. China
Phone +86 (21) 5089 9970
Fax +86 (21) 5089 9975
service@balluff.com.cn

BALLUFF

sensors worldwide

BTL6-V11V-M _ _ _ _ -A1-S115

Manuale d'uso



italiano

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	Montaggio del trasduttore di posizione	7
4.2	Collegamento elettrico	8
4.3	Schermatura e posa dei cavi	8
5	Messa in funzione	9
5.1	Messa in funzione del sistema	9
5.2	Avvertenze per il funzionamento	9
6	Profilo del dispositivo	10
6.1	Profilo del dispositivo	10
6.1.1	Memory Address Space Mapping	10
6.2	Misurazione della posizione con Balluff BTL6-V11V-...	11
7	Dati tecnici	12
7.1	Precisione	12
7.2	Condizioni ambientali	12
7.3	Alimentazione elettrica	12
7.4	Ingressi/uscite	12
7.5	Dimensioni, pesi	12
8	Accessori	13
8.1	Datore di posizione	13
8.2	Staffe/fascetta di fissaggio	13
8.3	Connettori	14
9	Codice identificativo	15
10	Appendice	16
10.1	Conversione delle unità di lunghezza	16
10.2	Targhetta identificativa	16

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione del trasduttore di posizione Micropulse BTL6 con interfaccia VARAN. Sono valide per i tipi **BTL6-V11V-M_ _ _ _ -A1-S115** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 15).

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

1.2 Simboli e segni 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:

- Eletticità 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

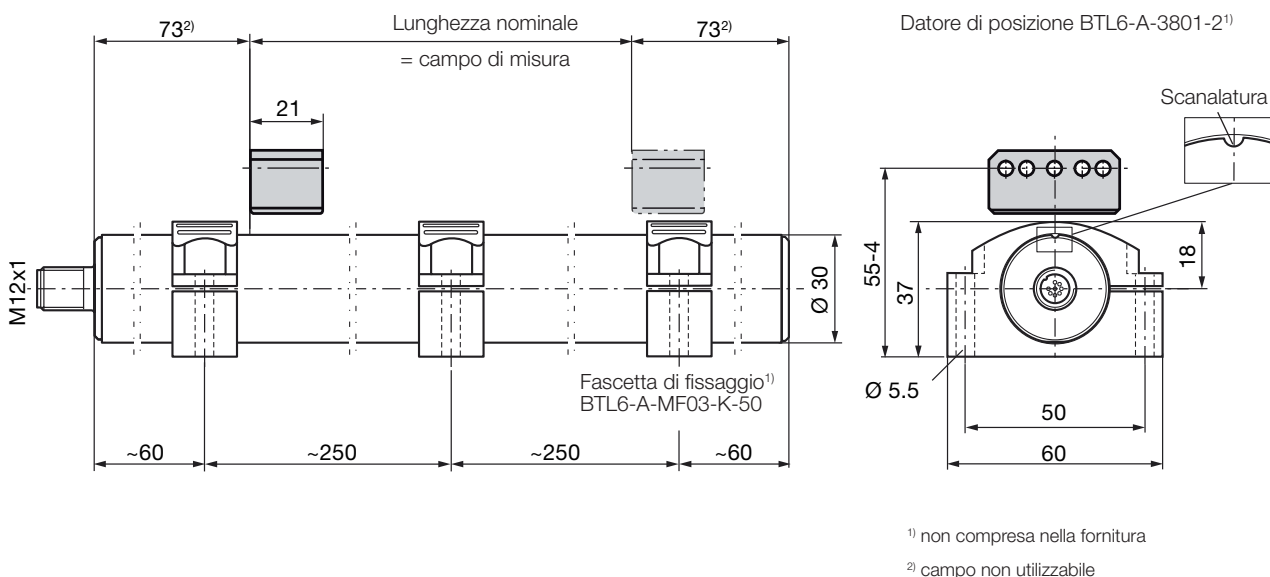


Fig. 3-1: Trasduttore di posizione BTL6..., struttura

3.1 Struttura

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

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

Datore di posizione: definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda. I datori di posizione sono disponibili in varie tipologie costruttive e devono essere ordinati separatamente (vedere Accessori a pagina 13).

Lunghezza nominale: per adattare in maniera ottimale il trasduttore di posizione all'applicazione sono disponibili le seguenti lunghezze nominali:

Lunghezza nominale	Passi da
50...4012	25 mm

Altre lunghezze nominali: 130, 160, 230 e 360 mm (corrispondenti alle lunghezze standard dei sensori potenziometrici)

3.2 Funzione

Nel trasduttore di posizione BTL6 si trova la guida d'onda, protetta da un corpo in alluminio. Lungo la guida d'onda viene spostato un datore di posizione. Questo datore di posizione è collegato al componente dell'impianto del quale deve essere determinata la posizione.

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

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

La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda torsionale verso l'inizio 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 Montaggio del trasduttore di posizione

ATTENZIONE

Montaggio non corretto

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

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

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

- Per garantire la precisione del sistema di misura della corsa, il datore di posizione deve essere fissato alla parte della macchina in movimento con viti non magnetizzabili (acciaio inossidabile, ottone, alluminio).
- La parte della macchina in movimento deve condurre il datore di posizione lungo un percorso parallelo al trasduttore di posizione.
- La distanza A fra il datore di posizione e i componenti costituiti da materiale magnetizzabile deve essere di almeno 10 mm (vedere la Figura 4-1, Figura 4-2).
- Per la distanza B fra il datore di posizione e il trasduttore di posizione e per lo sfasamento C (vedere la Figura 4-1, Figura 4-2) devono essere rispettati i seguenti valori:

Tipo di datore di posizione	Distanza B	Sfasamento C
BTL6-A-3800-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm
BTL6-A-3801-2	4...8 mm ¹⁾	± 5 mm

¹⁾ Per risultati di misurazione ottimali si consiglia una distanza B di 6...8 mm.

Tab. 4-1: Distanza e sfasamento per il datore di posizione (vedere la Figura 4-1, Figura 4-2)

- Se si utilizzano più datori di posizione deve essere mantenuta una distanza minima tra loro di 65 mm (vedere la Figura 4-3).

Il trasduttore di posizione viene montato su una superficie piana della macchina con staffe o fascette di fissaggio (disponibili come accessori). La posizione di montaggio è indifferente. Per la posizione delle staffe o fascette è necessario rispettare le distanze consigliate (vedere la Figura 3-1 a pagina 6).

1. Introdurre il trasduttore di posizione nelle staffe o fascette di fissaggio.
2. Allineare la scanalatura del trasduttore di posizione in direzione del datore di posizione!
3. Fissare il trasduttore di posizione sulla base con le viti di fissaggio (serrare le viti nelle staffe o nelle fascette con max. 4 Nm).
4. Montare il datore di posizione (accessorio).



Verificare l'orientamento del BTL. Se la scanalatura non è rivolta in direzione del datore di posizione è necessario allentare le viti di fissaggio e ripetere le operazioni 2-3.

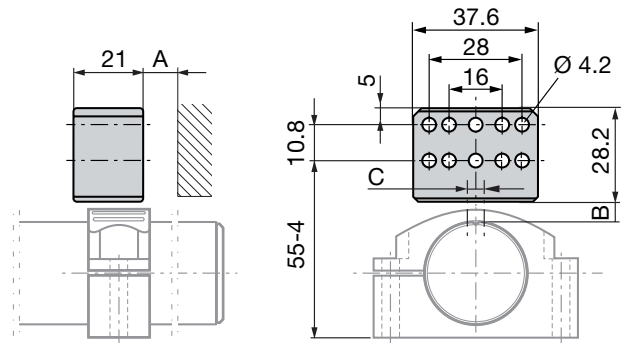


Fig. 4-1: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3800-2

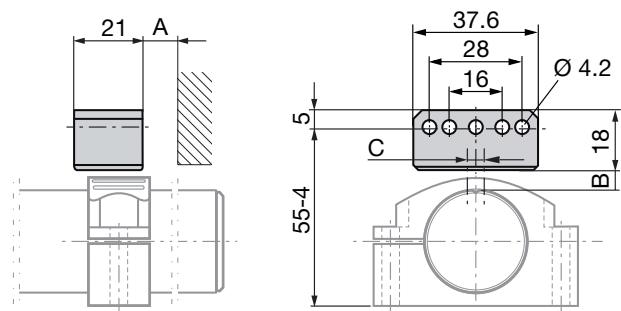


Fig. 4-2: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3801-2

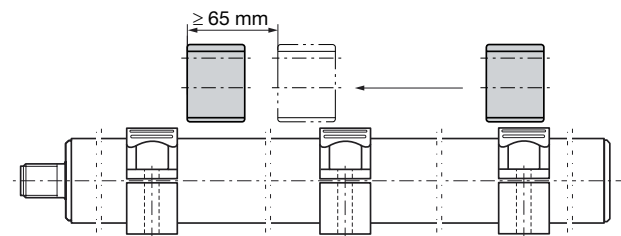


Fig. 4-3: Distanza minima in caso di utilizzo di più datori di posizione

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.2 Collegamento elettrico

Il collegamento del BTL avviene tramite un connettore a spina S115 (vedere Accessori a pagina 14).

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

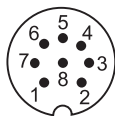


Fig. 4-4: Piedinatura del connettore S115 (vista in pianta del connettore sul trasduttore di posizione)

4.3 Schermatura e posa dei cavi

**Messa a terra definitiva!**

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 il comando con un cavo schermato. Schermatura: treccia di fili di rame singoli, 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 magnetostriativo. Mantenere una distanza sufficiente del trasduttore di posizione dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

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

Lunghezza dei cavi

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

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 trasduttore di posizione fa parte di un sistema di regolazione i cui parametri non sono ancora stati impostati, il sistema può eseguire movimenti incontrollati. Ciò potrebbe causare pericolo per le persone e danni materiali.

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

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e i parametri regolabili (in particolare dopo la sostituzione del trasduttore di posizione).

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 per 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-...

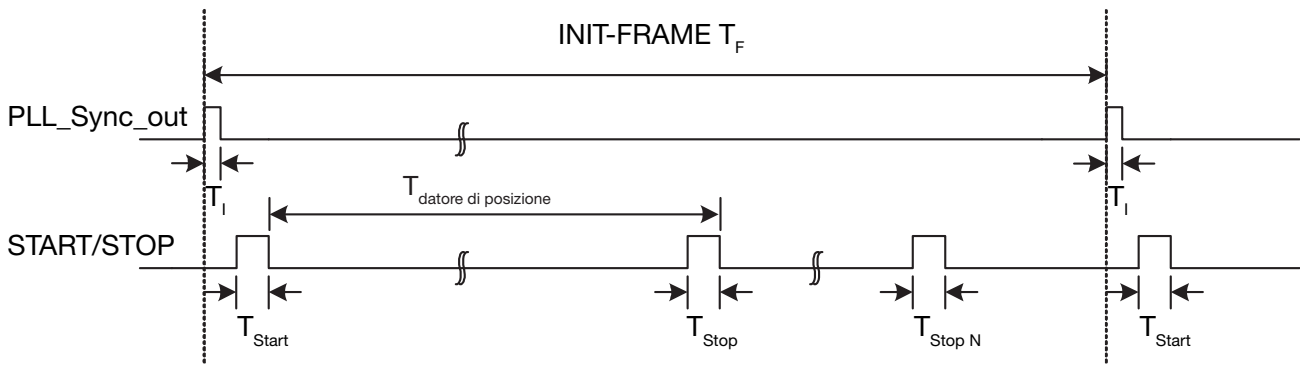


Fig. 6-1: Segnali fondamentali per la misurazione della posizione

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_{datore posizione} è disponibile nel registro Position Result (vedere Memory Address Space Mapping a pagina 10).

i 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:

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

P _{datore posiz.}	La posizione corrente del datore di posizione in µm
R _{datore posiz.}	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 per 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza nominale di 500 mm in abbinamento al datore di posizione BTL6-A-3800-2 o BTL6-A-3801-2.

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

i 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 (lunghezza nominale = 500 mm, datore di posizione al centro dell'intervallo di misurazione)	≤ 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 dell'aria	< 90 %, senza condensa
Resistenza agli urti secondo EN 60068-2-27 ¹⁾	50 g/6 ms
Urti ripetitivi secondo EN 60068-2-29 ¹⁾	50 g/2 ms
Vibrazione secondo EN 60068-2-6 ¹⁾	12 g, da 10 a 2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529 con connettore avvitato	IP 67

7.3 Alimentazione elettrica

Tensione stabilizzata ²⁾	da 20 a 28 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V _{ss}
Assorbimento di corrente (a 24 V DC)	≤ 75 mA
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!)
Rigidità dielettrica GND verso il corpo	500 V DC

7.4 Ingressi/uscite

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

7.5 Dimensioni, pesi

Diametro corpo profilato	30 mm
Lunghezza nominale	≤ 4012 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	circa 1 kg/m
Materiale corpo profilato	alluminio anodizzato

¹⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff

²⁾ Per **cFL us**: 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 Datore di posizione

BTL6-A-3800-2

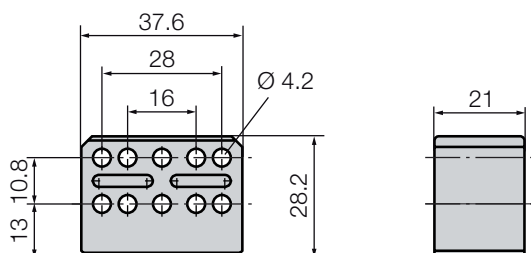


Fig. 8-1: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3800-2

Peso: circa 30 g
 Corpo: materiale plastico
 Temperatura di esercizio: da -40 °C a +85 °C

BTL6-A-3801-2

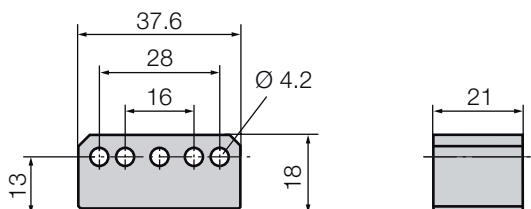


Fig. 8-2: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3801-2

Peso: circa 25 g
 Corpo: materiale plastico
 Temperatura di esercizio: da -40 °C a +85 °C

8.2 Staffe/fascetta di fissaggio

BTL6-A-MF01-A-43

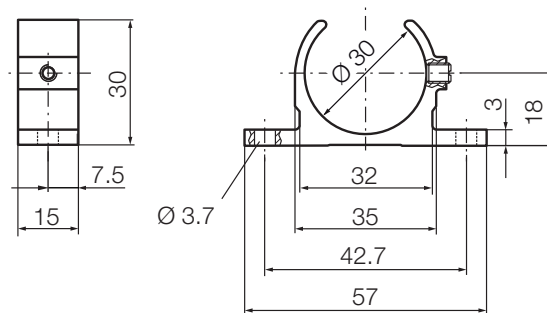


Fig. 8-3: Staffa di fissaggio BTL6-A-MF01-A-43

Materiale: alluminio anodizzato

BTL6-A-MF01-A-50

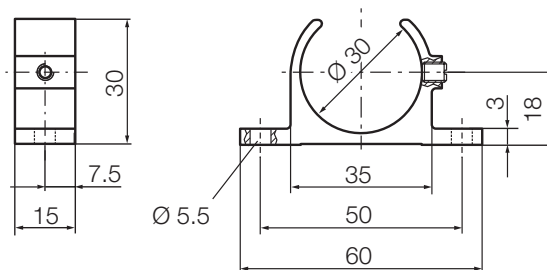


Fig. 8-4: Staffa di fissaggio BTL6-A-MF01-A-50

Materiale: alluminio anodizzato

BTL6-A-MF03-K-50

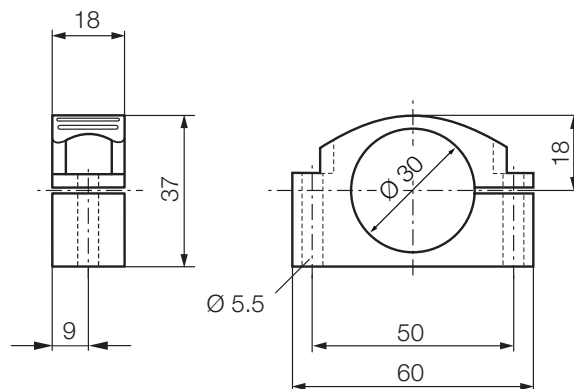


Fig. 8-5: Fascetta di fissaggio BTL6-A-MF03-K-50

Materiale: materiale plastico

8

Accessori (continua)

8.3 Connettori



Per informazioni sulla piedinatura vedere la Tabella 4-2 a pagina 8.

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

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

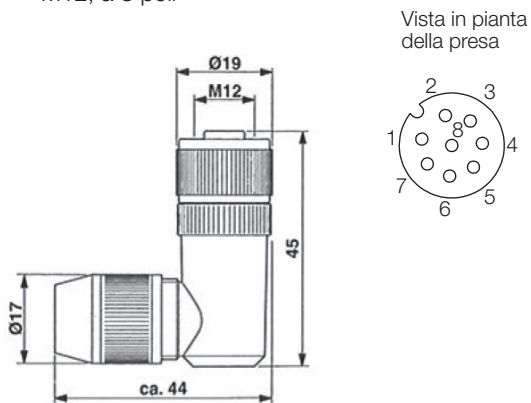


Fig. 8-6: Connettore BCC M488-0000-1A-000-43x834-000

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

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

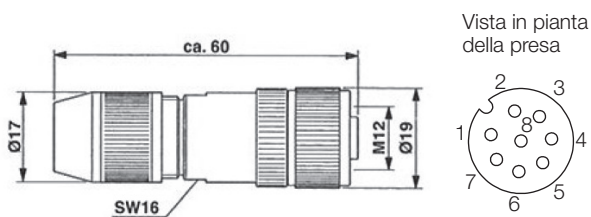


Fig. 8-7: Connettore BCC M478-0000-1A-000-43x834-000



9

Codice identificativo

BTL6 - V 1 1 V - M0500 - A1 - S115

Trasduttore di posizione Micropulse

Interfaccia Ethernet

Alimentazione elettrica

1 = da 20 a 28 V DC

Numero datori di posizione

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

Forma costruttiva

A1 = corpo profilato, diametro 30 mm

Collegamento elettrico

S115 Connettore S115, M12, a 8 poli

10 Appendice

10.1 Conversione delle unità di lunghezza

1 mm = 0,03937008 pollici

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

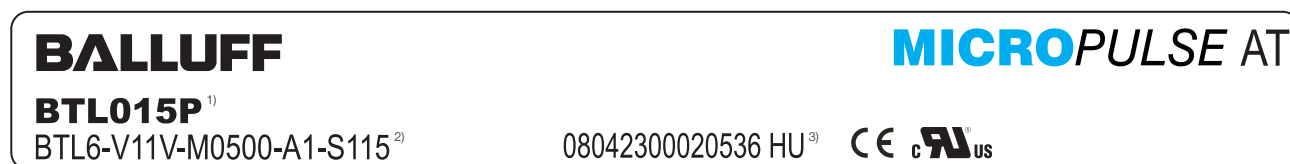
Tab. 10-1: Tabella di conversione mm-pollici

1 pollice = 25,4 mm

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

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

10.2 Targhetta identificativa



¹⁾ Codice d'ordine

²⁾ Tipo

³⁾ Numero di serie

Fig. 10-1: Targhetta identificativa BTL6