BALLUFF

sensors worldwide

BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115

Betriebsanleitung

deutsch

www.balluff.com

1 Benutzerhinweise 5
1.1 Gültigkeit 5
1.2 Verwendete Symbole und Konventionen 5
1.3 Lieferumfang 5
1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen 5

2 Sicherheit 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems 6
2.3 Bedeutung der Warnhinweise 6
2.4 Entsorgung 6

3 Aufbau und Funktion 7
3.1 Aufbau 7
3.2 Funktion 7
3.3 LED-Anzeige 7

4 Einbau und Anschluss 8
4.1 Wegaufnehmer einbauen 8
4.2 Geführte Positionsgeber 8
4.3 Freie Positionsgeber 9
4.4 Elektrischer Anschluss 10
4.5 Schirmung und Kabelverlegung 10

5 Inbetriebnahme 11
5.1 System in Betrieb nehmen 11
5.2 Hinweise zum Betrieb 11

6 Einstellverfahren 12
6.1 Programmiereingänge 12
6.2 Hinweise zum Einstellvorgang 12
6.3 Übersicht der Einstellverfahren 13
6.3.1 Teach-in 13
6.3.2 Invertieren 13
6.3.3 Reset 13

7 Teach-in 14

8 Invertieren 15

9 Rücksetzen aller Werte (Reset) 16

10 Technische Daten 17
10.1 Genauigkeit 17
10.2 Umgebungsbedingungen 17
10.3 Spannungsversorgung (extern) 17
10.4 Ausgang 17
10.5 Eingang 17
10.6 Maße, Gewichte 17

11 Zubehör 18

11.1 Geführte Positionsgeber 18
11.2 Gelenkstange BTL2-GS10-_ _ _ _-A 18
11.3 Freie Positionsgeber 18
11.4 Steckverbinder 19
11.5 Einstellbox 19

12 Typenschlüssel 20

13 Anhang 21

13.1 Umrechnung Längeneinheiten 21
13.2 Typenschild 21

1 Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Micropulse Wegaufnehmers BTL6 mit analoger Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115** (siehe Typenschlüssel auf Seite 20).

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

i	**Hinweis, Tipp** Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.
a b	Diese Symbole kennzeichnen die Programmiereingänge.
	Symbole dieser Art kennzeichnen die LED-Anzeige.

1.3 Lieferumfang

- Wegaufnehmer BTL6
- Befestigungsklammern mit Isolierhülsen und Schrauben
- Kurzanleitung

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

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen

UL-Zulassung
File No.
E227256

US-Patent 5 923 164
Das US-Patent wurde in Verbindung mit diesem Produkt erteilt.

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

Der Wegaufnehmer erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:
- EN 61326-2-3 (Störfestigkeit und Emission)

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
  EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

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

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

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropulse Wegaufnehmer BTL6 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 **geschulte Fachkraft** ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

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

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

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

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

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

2.4 Entsorgung

► Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3 Aufbau und Funktion

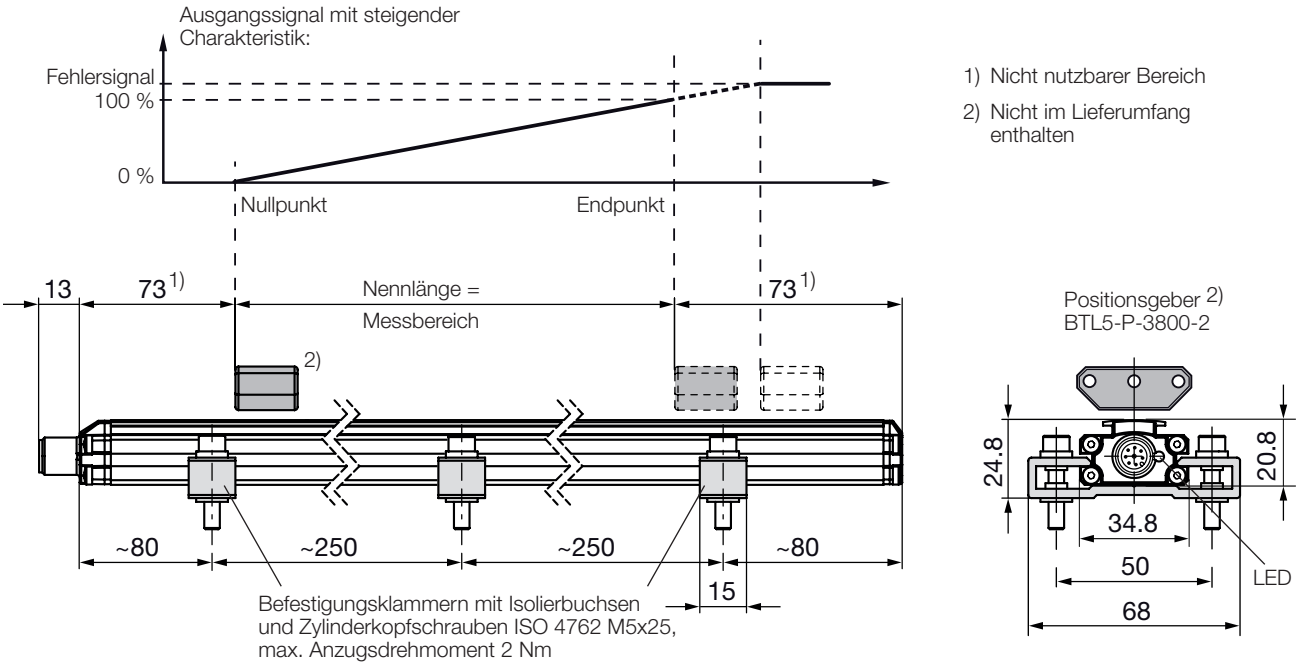


Bild 3-1: Wegaufnehmer BTL6..., Aufbau

3.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 20).

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

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

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

Nennlänge	Stufung
50...4572 mm	5 mm

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

3.3 LED-Anzeige

i Im Normalbetrieb zeigt die LED die Betriebszustände des Wegaufnehmers an.

LED	Betriebszustand
Grün	**Normalfunktion** Positionsgeber ist innerhalb der Grenzen.
Rot	**Fehler** Kein Positionsgeber oder Positionsgeber außerhalb der Grenzen.

4 Einbau und Anschluss

4.1 Wegaufnehmer einbauen

ACHTUNG

Unsachgemäße Montage

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

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

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

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

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

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

i Der Wegaufnehmer Micropulse in Profilbauweise eignet sich sowohl für freie, d. h. berührungslos arbeitende Positionsgeber (siehe Bild 4-3 bis Bild 4-7) als auch für geführte Positionsgeber (siehe Bild 4-1 und Bild 4-2).

4.2 Geführte Positionsgeber

Beim Einbau des Positionsgebers ist zu beachten:

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

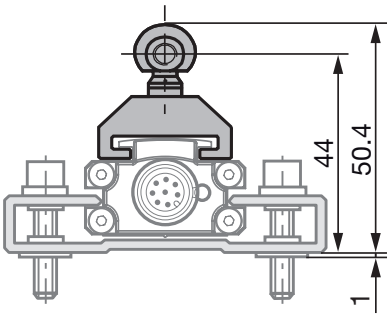


Bild 4-1: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-F-2814-1S

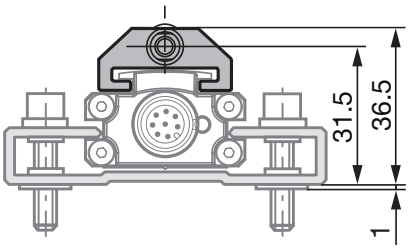


Bild 4-2: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-T-2814-1S

4 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Freie Positionsgeber

Beim Einbau des Positionsgebers ist zu beachten:

- Um die Genauigkeit des Wegmesssystems zu gewährleisten, wird der Positionsgeber mit nichtmagnetisierbaren Schrauben (Edelstahl, Messing, Aluminium) am bewegten Maschinenteil befestigt.
- Das bewegte Maschinenteil muss den Positionsgeber auf einer parallel zum Wegaufnehmer verlaufenden Bahn führen.
- Der Abstand A zwischen Positionsgeber und Teilen, die aus magnetisierbarem Material bestehen, muss mindestens 10 mm betragen (siehe Bild 4-3 bis Bild 4-7).
- Für den Abstand B zwischen Positionsgeber und Wegaufnehmer und für den Mittenversatz C (siehe Bild 4-3 bis Bild 4-7) sind folgende Werte einzuhalten:

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

[1)] Der gewählte Abstand muss über die gesamte Messänge konstant bleiben.

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

Tab. 4-1: Abstand und Versatz für Positionsgeber (siehe Bild 4-3 bis Bild 4-7)

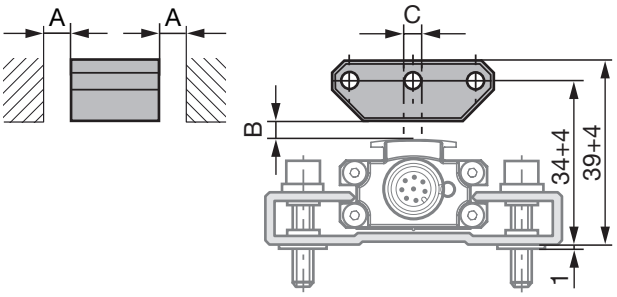


Bild 4-3: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-3800-2

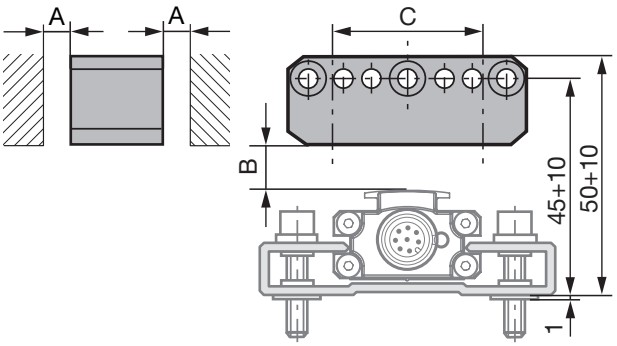


Bild 4-4: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-5500-2

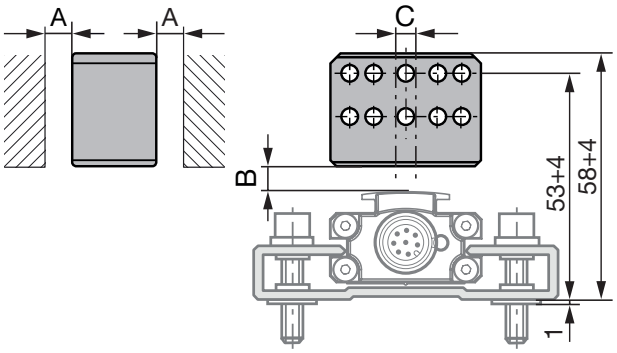


Bild 4-5: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3800-2

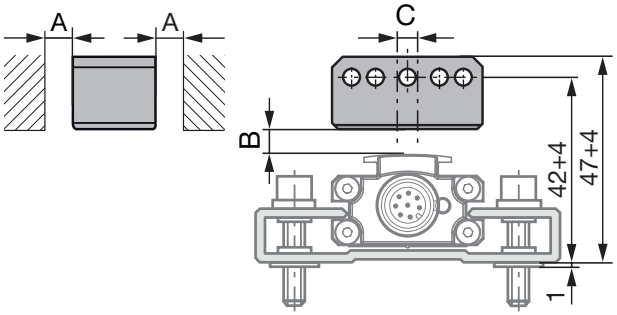


Bild 4-6: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL6-A-3801-2

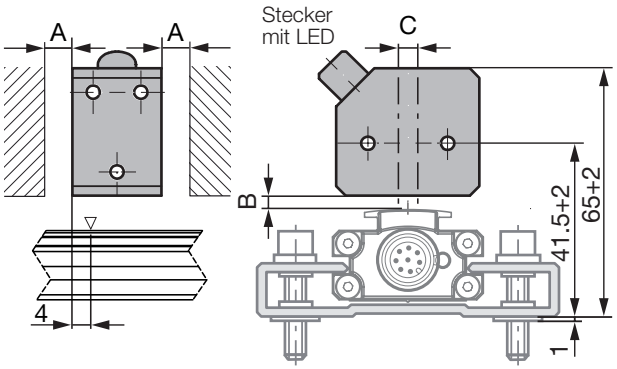


Bild 4-7: Maße und Abstände mit Positionsgeber BTL5-P-4500-1 mit elektrischer Magnetfeld-Erzeugung (24 V/100 mA)

> **i** Der Messbereich ist um 4 mm in Richtung des Wegaufnehmersteckers versetzt (siehe Bild 4-7).

4 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.4 Elektrischer Anschluss

Pin	BKS-S115-... BKS-S116-...	-A500	-G500	-C500	-E500
1	Gelb	nicht belegt[1]			
2	Grau	0 V			
3	Rosa	nicht belegt[1]			
4	Rot	La (Programmiereingang)			
5	Grün	0...10 V	–10...10 V	0,1...20 mA	4...20 mA
6	Blau	GND[2]			
7	Braun	10…30 V			
8	Weiß	Lb (Programmiereingang)			

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

[2] Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-2: Pinbelegung Steckverbinder S115

Bild 4-8: Pinbelegung Steckverbinder S115 (Draufsicht auf Stecker am Wegaufnehmer)

4.5 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).

Besonders kritisch sind induktive Einstreuungen durch Netzoberwellen (z. B. von Phasenanschnittsteuerungen), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet.

Kabellänge

Länge des Kabels max. 20 m. Längere Kabel sind einsetzbar, wenn durch Aufbau, Schirmung und Verlegung fremde Störfelder wirkungslos bleiben.

Entstörung

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

- Isolierbuchsen verwenden
- Schaltschrank und Anlage, in der sich der BTL6 befindet, auf das gleiche Erdungspotenzial bringen.

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.

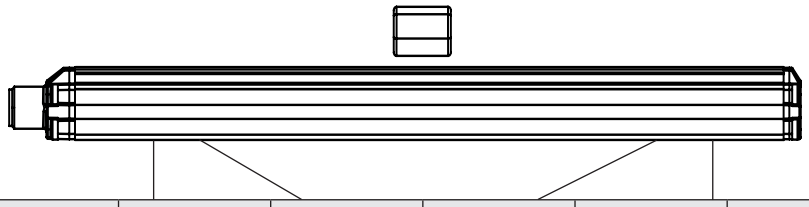
1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte und einstellbare Parameter prüfen und ggf. den Wegaufnehmer neu einstellen.

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

5.2 Hinweise zum Betrieb

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

6 Einstellverfahren



Kennlinien-verlauf	Wegaufnehmer	Einheit	Min.-Wert	Nullwert	Endwert	Max.-Wert	Errorwert
steigend (Werkseinstellung)	BTL6-A…	V	–0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-G…	V	–10,5	–10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	0,1	0,1	20,0	20,4	20,4
	BTL6-E…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
fallend (nach Invertierung)	BTL6-A…	V	+10,5	+10,0	0	–0,5	+10,5
	BTL6-G…	V	+10,5	+10,0	–10,0	–10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	20,4	20,0	0,1	0,1	20,4
	BTL6-E…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Wertetabelle für Werkseinstellungen

6.1 Programmiereingänge

Zum Einstellen müssen die Programmiereingänge La und Lb genutzt werden. Programmiereingang auf 10 bis 30 V entspricht der Aktivierung (high-aktiv).
Dazu kann die Balluff Einstellbox BTL7-A-CB02-S115 verwendet werden (siehe Zubehör auf Seite 19).

Automatische Deaktivierung!
Werden über die Programmiereingänge ca. 10 min keine Signale übertragen, wird der Programmiermodus automatisch beendet.

6.2 Hinweise zum Einstellvorgang

Voraussetzungen

- Programmiereingänge sind angeschlossen.
- Wegaufnehmer ist mit der Anlagensteuerung verbunden.
- Spannungs- oder Stromwerte des Wegaufnehmers können gelesen werden (mittels Multimeter, Anlagensteuerung oder Einstellbox).

Werte für Null- und Endpunkt

- Jede beliebige Position des Positionsgebers kann Null- oder Endpunkt sein. Null- und Endpunkte dürfen jedoch nicht vertauscht werden.
- Die absoluten Null- und Endpunkte müssen innerhalb der Grenzen liegen, die maximal oder minimal ausgegeben werden können (siehe Wertetabelle).

Immer die zuletzt eingestellten Werte werden gespeichert, gleichgültig ob der Einstellvorgang über die Programmiereingänge oder automatisch nach 10 min beendet wurde.

Wertetabelle für Teach-in und Invertieren

Die Darstellung in den nachfolgenden Einstellbeispielen beziehen sich auf die Wegaufnehmer mit Spannungsausgang 0…10 V bzw. mit Stromausgang 4…20 mA.

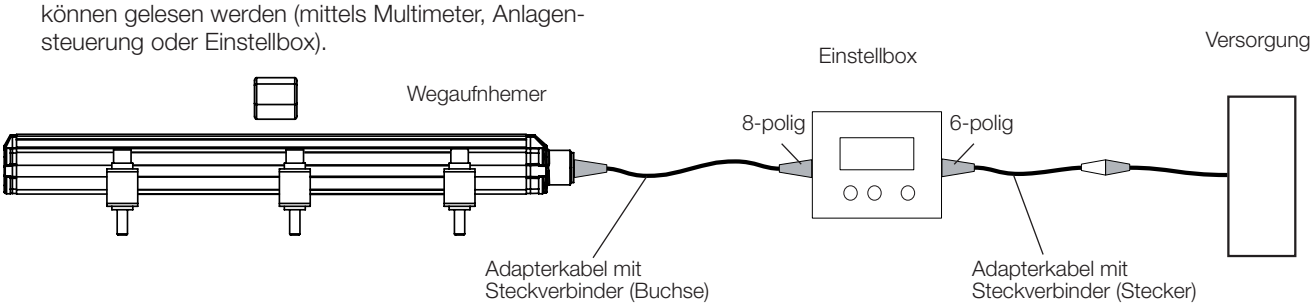


Bild 6-1: Anschluss der Einstellbox BTL7-A-CB02-S115

6 Einstellverfahren (Fortsetzung)

6.3 Übersicht der Einstellverfahren

6.3.1 Teach-in

Der werkseitig eingestellte Null- und Endpunkt wird durch einen neuen Null- und Endpunkt ersetzt. Die Null- und Endpunkte können unabhängig voneinander eingestellt werden, die Steigung der Kennlinie ändert sich.

> **i** Die detaillierte Vorgehensweise für das Teach-in ist auf Seite 14 beschrieben.

Ablauf:

- ► Positionsgeber in die neue Nullposition verschieben.
- ► Neuen Nullpunkt durch Aktivieren der Programmiereingänge einlesen.
  ⇒ Der aktuelle Endpunkt bleibt erhalten.

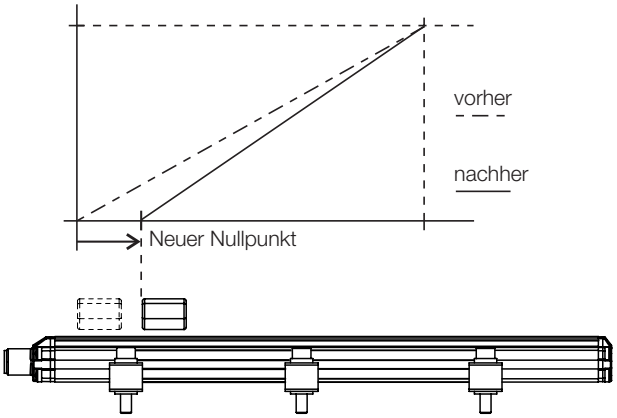


Bild 6-2: Neuen Nullpunkt einlesen

- ► Positionsgeber in die neue Endposition verschieben.
- ► Neuen Endpunkt durch Aktivieren der Programmiereingänge einlesen.
  ⇒ Der aktuelle Nullpunkt bleibt erhalten.

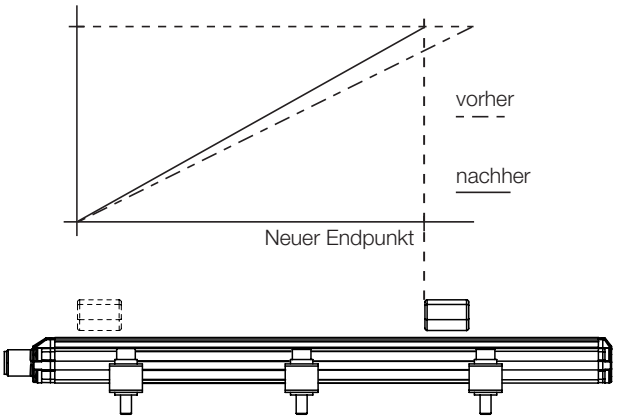


Bild 6-3: Neuen Endpunkt einlesen

6.3.2 Invertieren

Die Kennlinien können durch Aktivieren der Programmiereingänge invertiert werden.
Beim Invertieren wird die Kennlinie des Ausgangs invertiert. Beispielsweise wird die steigende Kennline des Ausgangs zu einer fallenden Kennlinie.

> **i** Die detaillierte Vorgehensweise für das Invertieren ist auf Seite 15 beschrieben.

6.3.3 Reset

Wegaufnehmer auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

> **i** Die detaillierte Vorgehensweise für das Rücksetzen aller Werte (Reset)) ist auf Seite 16 beschrieben.

7 Teach-in

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung
Das Teach-in während des Betriebs der Anlage kann zu Fehlfunktionen führen.
► Die Anlage vor dem Teach-in außer Betrieb nehmen.

		LED-Anzeige	Angezeigte Werte (Beispiel)	
		LED	bei 0…10 V	bei 4…20 mA
Ausgangslage: – Wegaufnehmer mit Positionsgeber im Messbereich			5.39 V	9.15 mA
1. Teach-in aktivieren ► ⓐ mindestens 4 s aktivieren.	> 4 s ⓐ		5.39 V	9.15 mA
2. Nullpunkt einstellen ► Positionsgeber an den neuen Nullpunkt bringen.			1.04 V	4.82 mA
► ⓐ mindestens 2 s aktivieren.	> 2 s ⓐ			
⇒ Nach Aktivierung ist der neue Nullpunkt eingestellt.			0.00 V	4.00 mA
3. Endpunkt einstellen ► Positionsgeber an den neuen Endpunkt bringen.			9.89 V	19.13 mA
► ⓑ mindestens 2 s aktivieren.	> 2 s ⓑ			
⇒ Nach Aktivierung ist der neue Endpunkt eingestellt.			10.00 V	20.00 mA
4. Teach-in beenden ► ⓐ und ⓑ gleichzeitig kurz (< 1 s) aktivieren.	< 1 s ⓐ + ⓑ			
⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.				

i Die einzelnen Schritte der Einstellungen können beliebig gewählt werden. Das Teach-in kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt beendet werden.

Legende LED: LED grün leuchtend; LED grün blinkend; LED rot leuchtend

8 Invertieren

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

Das Invertieren während des Betriebs der Anlage kann zu Fehlfunktionen führen.

► Die Anlage vor dem Invertieren außer Betrieb nehmen.

		LED-Anzeige	Angezeigte Werte (Beispiel)	
		LED	bei 0…10 V	bei 4…20 mA
Ausgangslage: – Wegaufnehmer mit Positionsgeber im Messbereich			5.39 V	9.15 mA
1. Invertieren aktivieren ► ⓑ mindestens 4 s aktivieren.	> 4 s ⓑ		5.39 V	9.15 mA
2. Kennlinie invertieren ► ⓐ und ⓑ gleichzeitig mindestens 4 s aktivieren.	> 4 s ⓐ+ⓑ			
Nach Aktivierung: ⇒ Die Ausgangskennlinie ist invertiert. ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt. ⇒ Invertieren ist deaktiviert.			5.61 V	14.85 mA

3. Invertieren abbrechen

ℹ Das Invertieren kann nach dem Schritt *Invertieren aktivieren* ohne Änderung abgebrochen werden.

► ⓐ und ⓑ gleichzeitig kurz (< 1 s) aktivieren. ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.	< 1 s ⓐ+ⓑ			

Legende LED: LED grün leuchtend; LED grün blinkend; LED rot leuchtend

9 Rücksetzen aller Werte (Reset)

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung
Das Rücksetzen der Werte während des Betriebs der Anlage kann zu Fehlfunktionen führen.
► Die Anlage vor dem Reset außer Betrieb nehmen.

Mit der Reset-Funktion können alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Zum Reset kann sich der Positionsgeber auch außerhalb des Messbereichs befinden.

LED-Anzeige

LED

1. Reset aktivieren

► ⓐ und ⓑ gleichzeitig mindestens 4 s aktivieren. > 4 s ⓐ+ⓑ

2. Reset

► ⓐ und ⓑ gleichzeitig mindestens 4 s aktivieren. > 4 s ⓐ+ⓑ

Nach Aktivierung:
⇒ Alle Werte sind zurückgesetzt.
⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.
⇒ Reset ist deaktiviert.

3. Reset abbrechen

Das Rücksetzen kann nach dem Schritt *Reset aktivieren* ohne Änderung abgebrochen werden.

► ⓐ und ⓑ gleichzeitig kurz (< 1 s) aktivieren. < 1 s ⓐ+ⓑ

⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.

Legende LED: LED grün leuchtend; LED grün blinkend; LED rot leuchtend

10 Technische Daten

10.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BTL6-A/C/E/G... bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Nennlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2, BTL6-A-3800-2, BTL6-A-3801-2, BTL5-F-2814-1S oder BTL5-T-2814-1S.
Der Wegaufnehmer 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	
BTL6-A/G...	350 µV ≥ 5 µm
BTL6-C/E...	700 nA ≥ 5 µm
Wiederholgenauigkeit	≤ ±0,002 % FS ≥ ±5 µm
Messwertrate (abhängig von der Nennlänge)	max. 2 kHz
Linearitätsabweichung bei	
Nennlänge ≤ 500 mm	±200 µm
Nennlänge > 500 mm	±0,04 % FS
Temperaturkoeffizient[1]	≤ 30 ppm/K
max. erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s

10.2 Umgebungsbedingungen[2]

Betriebstemperatur	–25 °C…+70 °C
Lagertemperatur	–40 °C…+100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Schockbelastung	50 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-27[3]	50 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6[3]	12 g, 10…2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 (in verschraubtem Zustand)	IP67

10.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert[4]	10…30 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V_{PP}
Stromaufnahme (bei 24 V DC)	≤ 150 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A/0,5 ms
Verpolungssicher[5]	bis 36 V
Überspannungsschutz	bis 36 V
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V DC

10.4 Ausgang

BTL6-A… Ausgangsspannung Laststrom	0…10 V max. 5 mA
BTL6-C… Ausgangsstrom Lastwiderstand	0,1…20 mA ≤ 500 Ohm
BTL6-E… Ausgangsstrom Lastwiderstand	4…20 mA ≤ 500 Ohm
BTL6-G… Ausgangsspannung Laststrom	–10…10 V max. 5 mA
Kurzschlussfestigkeit	Signalleitung gegen 36 V Signalleitung gegen GND

10.5 Eingang

Programmiereingänge La/Lb	10…30 V DC high-aktiv
Überspannungsschutz	bis 36 V

10.6 Maße, Gewichte

Höhe Gehäuse	20,8 mm
Nennlänge	50…4572 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 1 kg/m
Gehäusematerial	Aluminium

[1] Nennlänge 500 mm, Positionsgeber in der Mitte des Messbereichs

[2] Für c UL us LISTED: Gebrauch in geschlossenen Räumen und bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

[3] Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm, Resonanzen ausgenommen

[4] Für c UL us LISTED: 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.

[5] Voraussetzung ist, dass im Verpolungsfall zwischen GND und 0 V kein Stromfluss stattfinden kann.

11 Zubehör

11.1 Geführte Positionsgeber

BTL5-F-2814-1S

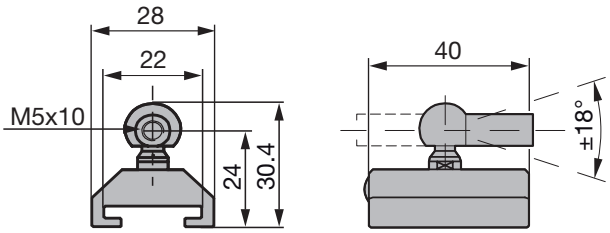


Bild 11-1: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

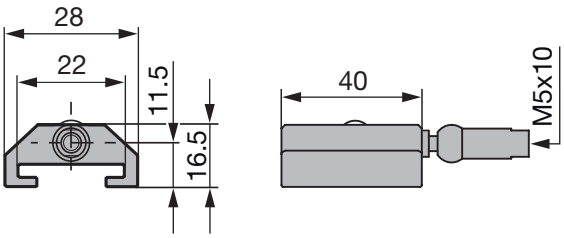


Bild 11-2: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-T-2814-1S

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

11.2 Gelenkstange BTL2-GS10-_ _ _ _-A

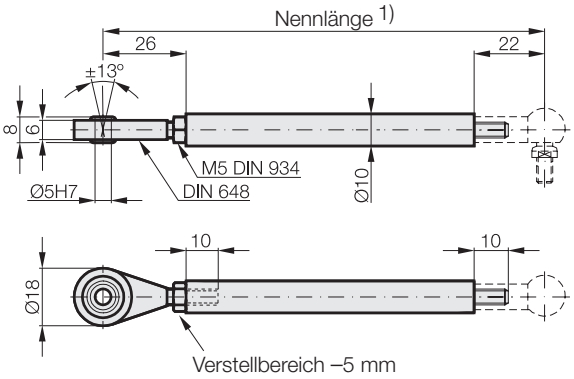


Bild 11-3: Gelenkstange BTL2-GS10-_ _ _ _-A

Gewicht:	ca. 150 g/m
Material:	Aluminium

1) Nennlänge bei Bestellung angeben

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

11.3 Freie Positionsgeber

BTL5-P-3800-2

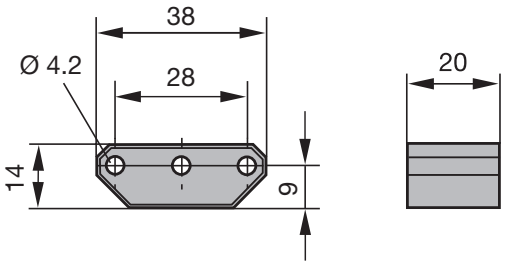


Bild 11-4: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-3800-2

Gewicht:	ca. 12 g
Gehäuse:	Kunststoff

BTL5-P-5500-2

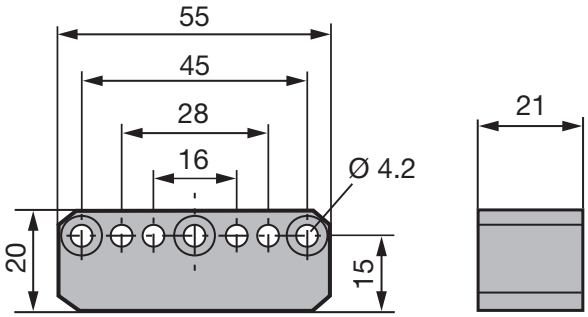


Bild 11-5: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-5500-2

Gewicht:	ca. 40 g
Gehäuse:	Kunststoff

BTL6-A-3800-2

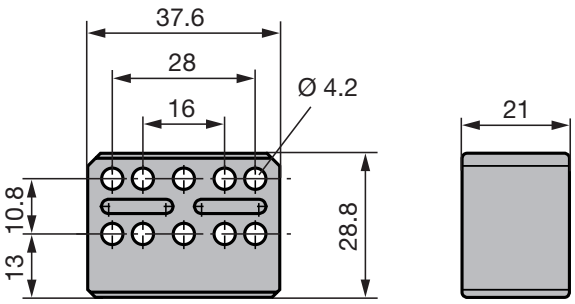


Bild 11-6: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3800-2

Gewicht:	ca. 30 g
Gehäuse:	Kunststoff

11 Zubehör (Fortsetzung)

BTL6-A-3801-2

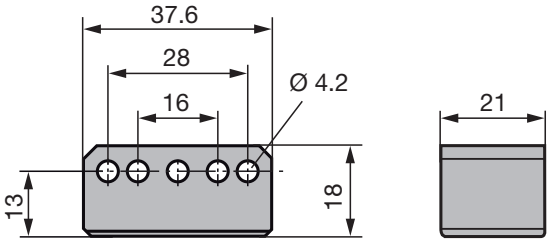


Bild 11-7: Einbaumaße Positionsgeber BTL6-A-3801-2

Gewicht:	ca. 25 g
Gehäuse:	Kunststoff

BTL5-P-4500-1

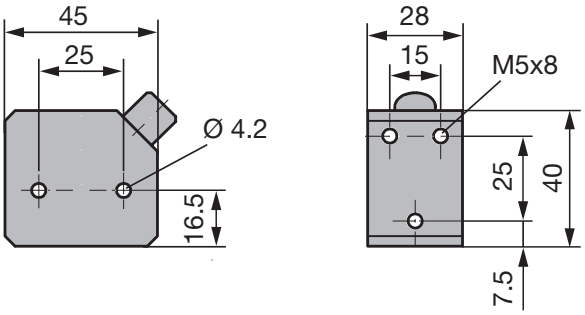


Bild 11-8: Einbaumaße Positionsgeber BTL5-P-4500-1

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

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

11.4 Steckverbinder

Informationen zur Pinbelegung siehe Tab. 4-2 auf Seite 10.

BKS-S115-PU-_ _

Steckverbinder gerade, angespritzt, konfektioniert
M12, 8-polig
Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
BKS-S115-PU-05: Kabellänge 5 m

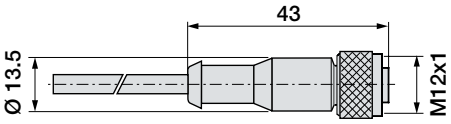


Bild 11-9: Steckverbinder BKS-S115-PU-_ _

BKS-S116-PU-_ _

Steckverbinder gewinkelt, angespritzt, konfektioniert
M12, 8-polig
Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
BKS-S116-PU-05: Kabellänge 5 m

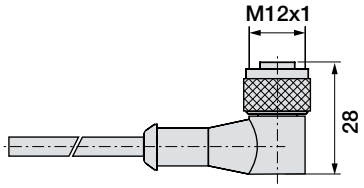


Bild 11-10: Steckverbinder BKS-S116-PU-_ _

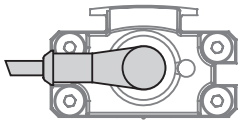


Bild 11-11: Steckverbinder BKS-S116-PU_ _, Abgang

11.5 Einstellbox

BTL7-A-CB02-S115

Lieferumfang:
- Einstellbox
- 2 Adapterkabel je ca. 0,3 m
- Kurzanleitung

12 Typenschlüssel

BTL6 - A 5 00 - M0500 - PF - S115

Wegaufnehmer Micropulse

Schnittstelle:

A = Analogschnittstelle, Spannungsausgang 0…10 V
G = Analogschnittstelle, Spannungsausgang –10…10 V
C = Analogschnittstelle, Stromausgang 0,1…20 mA
E = Analogschnittstelle, Stromausgang 4…20 mA

Versorgungsspannung:

5 = 10…30 V DC

Kennliniencharakteristik:

00 = steigend (Werkseinstellung)

Nennlänge (4-stellig):

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm

Bauform:

PF = Profilgehäuse flach

Elektrischer Anschluss:

S115 = 8-polig, M12-Stecker

13 Anhang

13.1 Umrechnung Längeneinheiten

1 mm = 0,0393700787 inch

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

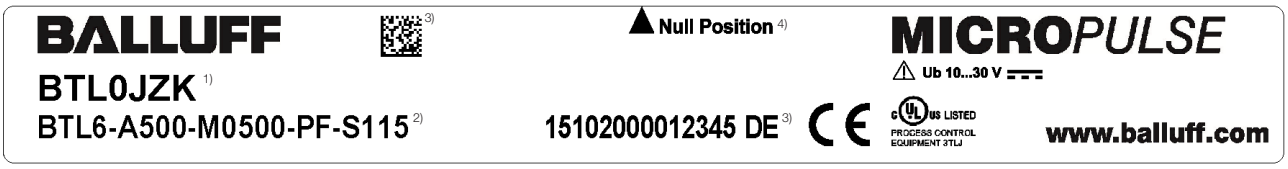
Tab. 13-1: Umrechnungstabelle mm-inch

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. 13-2: Umrechnungstabelle inch-mm

13.2 Typenschild



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

Bild 13-1: 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

Nr. 871955-726 DE · 01.120828 . J15; Änderungen vorbehalten. Ersetzt Ausgabe 1001.

BALLUFF

sensors worldwide

BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115

User's Guide

english

www.balluff.com

1 Notes to the user 5
1.1 Validity 5
1.2 Symbols and conventions 5
1.3 Scope of delivery 5
1.4 Approvals and markings 5

2 Safety 6
2.1 Intended use 6
2.2 General safety notes for the position measuring system 6
2.3 Explanation of the warnings 6
2.4 Disposal 6

3 Construction and function 7
3.1 Construction 7
3.2 Function 7
3.3 LED display 7

4 Installation and connection 8
4.1 Installing the transducer 8
4.2 Captive magnets 8
4.3 Floating magnets 9
4.4 Electrical connection 10
4.5 Shielding and cable routing 10

5 Startup 11
5.1 Starting up the system 11
5.2 Operating notes 11

6 Calibration procedure 12
6.1 Programming inputs 12
6.2 Calibration procedure notes 12
6.3 Calibration procedure overview 13
6.3.1 Teach-in 13
6.3.2 Inverting 13
6.3.3 Reset 13

7 Teach-in 14

8 Inverting 15

9 Resetting all values (reset) 16

10 Technical data 17
10.1 Accuracy 17
10.2 Ambient conditions 17
10.3 Supply voltage (external) 17
10.4 Output 17
10.5 Input 17
10.6 Dimensions, weights 17

11 Accessories 18

11.1 Captive magnets 18
11.2 BTL2-GS10-_ _ _ _-A joint rod 18
11.3 Floating magnets 18
11.4 Connector 19
11.5 Adjusting box 19

12 Type code breakdown 20

13 Appendix 21

13.1 Converting units of length 21
13.2 Part label 21

1 Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the BTL6 Micropulse Transducer with analog interface. It applies to types
BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115 (see Ordering code on page 20).

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

1.2 Symbols and conventions

Individual **handling instructions** are indicated by a preceding triangle.
► Action instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:
1. Action instruction 1
2. Action instruction 2

i	**Note, tip** This symbol indicates general notes.
a b	These symbols indicate the programming inputs.
	Symbols of this type indicate the LED display.

1.3 Scope of delivery

– BTL6 transducer
– Mounting clamps with insulating sleeves and screws
– Condensed guide

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

1.4 Approvals and markings

UL approval
File no.
E227256

US Patent 5 923 164
The US patent was awarded in connection with this product.

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

The transducer meets the requirements of the following product standard:
– EN 61326-2-3 (noise immunity and emission)

Emission tests:

– RF emission
  EN 55011

Noise immunity tests:

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

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

2 Safety

2.1 Intended use

The BTL6 Micropulse Transducer, together with a machine controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original BALLUFF accessories. Use of any other components will void the warranty.

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

2.2 General safety notes for the position measuring system

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

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed.
In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the position measuring system will not result in hazards to persons or equipment.
If defects and unresolvable faults occur in the transducer, it should be taken out of service and secured against unauthorized use.

2.3 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

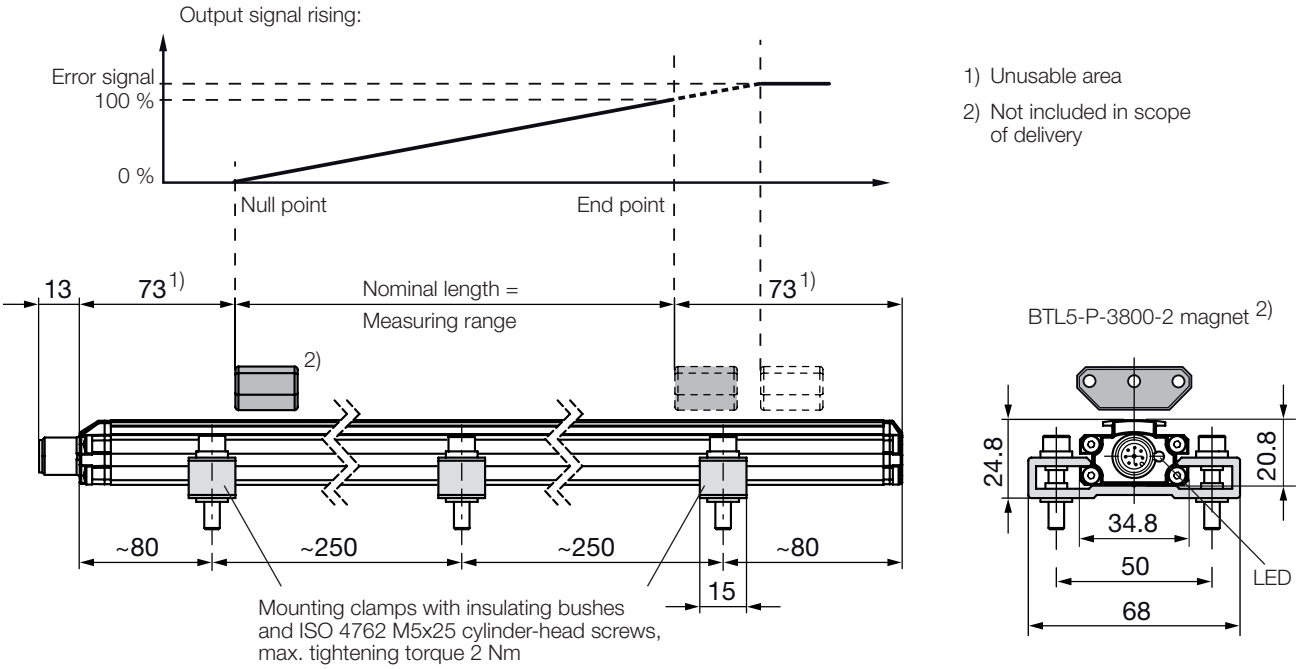


Fig. 3-1: BTL6... transducer, construction

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a connector (see ordering code on page 20).

Housing: Aluminum housing containing the waveguide and processing electronics.

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

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

Nominal length	Grading
50…4572 mm	5 mm

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. Depending on the version, this information is made available as a voltage or current output with a rising gradient.

3.3 LED display

i In normal operation the LED indicates the operating states of the transducer.

LED	Operating state
Green	**Normal function** Magnet is within the limits.
Red	**Error** No magnet or magnet outside the limits.

4 Installation and connection

4.1 Installing the transducer

NOTICE!

Improper installation

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

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

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

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

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

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

i The micropulse transducer in profile housing is suitable both for floating, i.e. non-contacting magnets (see Figures 4-3 to 4-7) and for captive magnets (see Figures 4-1 and 4-2).

4.2 Captive magnets

The following must be observed when installing the magnet:

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

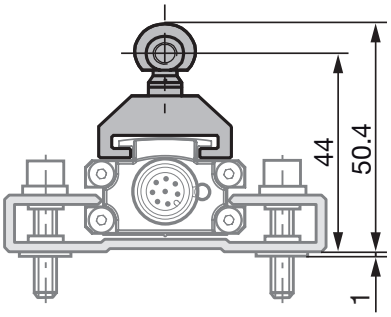


Fig. 4-1: Dimensions and distances with BTL5-F-2814-1S magnet

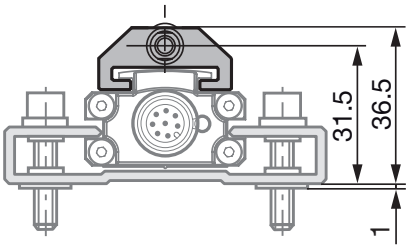


Fig. 4-2: Dimensions and distances with BTL5-T-2814-1S magnet

4 Installation and connection (continued)

4.3 Floating magnets

The following must be observed when installing the magnet:

- To ensure the accuracy of the position measuring system, the magnet is attached to the moving member of the machine using non-magnetizable screws (stainless steel, brass, aluminum).
- The moving member must guide the magnet on a track parallel to the transducer.
- Ensure that the distance A between parts made of magnetizable material and the magnet is at least 10 mm (see Figures 4-3 to 4-7).
- Maintain the following values for distance B between the magnet and transducer and for center offset C (see Figures 4-3 to 4-7):

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

[1)] The selected distance must stay constant over the entire measuring length.

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

Tab. 4-1: Distance and offset for magnets (see Figures 4-3 to 4-7)

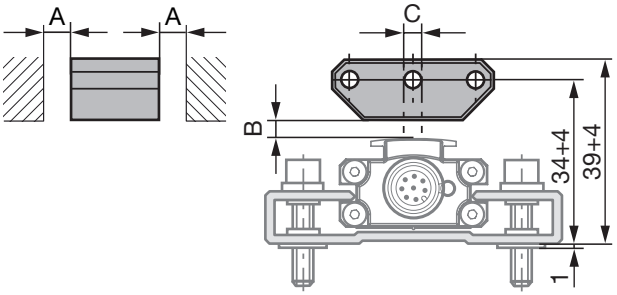


Fig. 4-3: Dimensions and distances with BTL5-P-3800-2 magnet

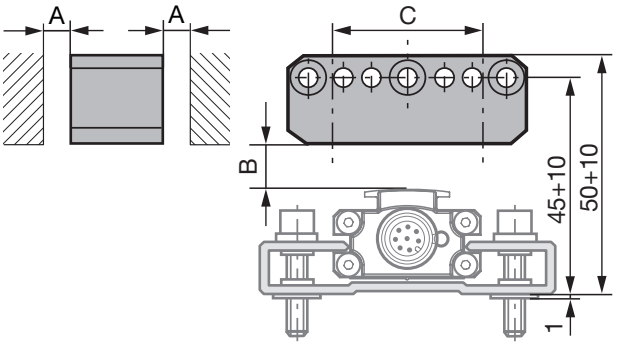


Fig. 4-4: Dimensions and distances with BTL5-P-5500-2 magnet

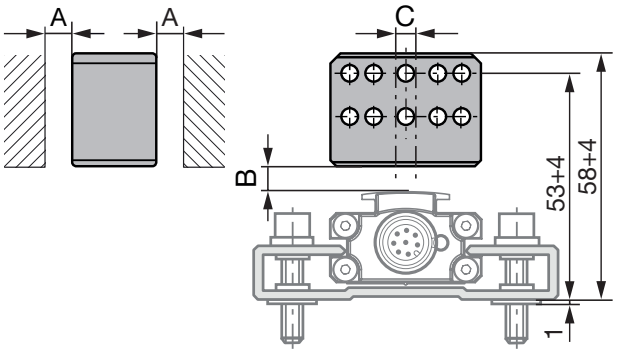


Fig. 4-5: Dimensions and distances with BTL6-A-3800-2 magnet

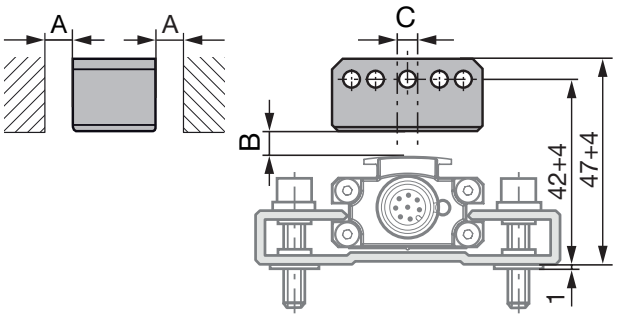


Fig. 4-6: Dimensions and distances with BTL6-A-3801-2 magnet

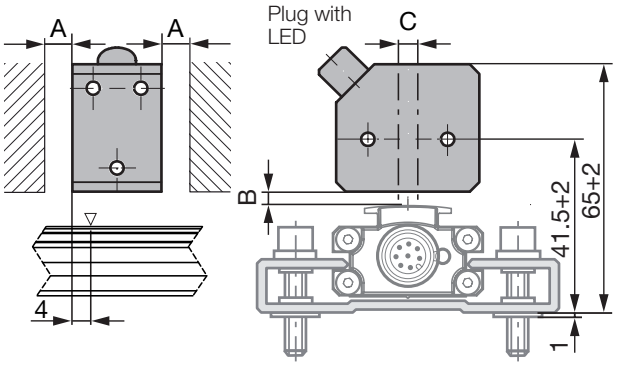


Fig. 4-7: Dimensions and distances with BTL5-P-4500-1 electromagnet (24 V/100 mA)

> **i** The measuring range is offset by 4 mm towards the transducer plug (see Figure 4-7).

4 Installation and connection (continued)

4.4 Electrical connection

Pin	BKS-S115-... BKS-S116-...	-A500	-G500	-C500	-E500
1	Yellow	Not used[1]			
2	Gray	0 V			
3	Pink	Not used[1]			
4	Red	La (programming input)			
5	Green	0…10 V	–10…10 V	0.1…20 mA	4…20 mA
6	Blue	GND[2]			
7	Brown	10…30 V			
8	White	Lb (programming input)			

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

[2] Reference potential for supply voltage and EMC-GND.

Tab. 4-2: Pin assignment of S115 connector

Fig. 4-8: Pin assignment of S115 connector (view of connector pins of transducer)

4.5 Shielding and cable routing

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

Shielding

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

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

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system.
It is important to maintain adequate distance between the transducer 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).

Inductive stray noise from AC harmonics (e.g. from phase angle controls) are especially critical and the cable shield offers very little protection against this.

Cable length

Cable length max. 20 m. Longer cables may be used if their construction, shielding and routing prevent noise interference.

Noise elimination

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

- Use insulating bushes
- Put the control cabinet and the system in which the BTL6 is located to the same ground potential.

5 Startup

5.1 Starting up the system

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

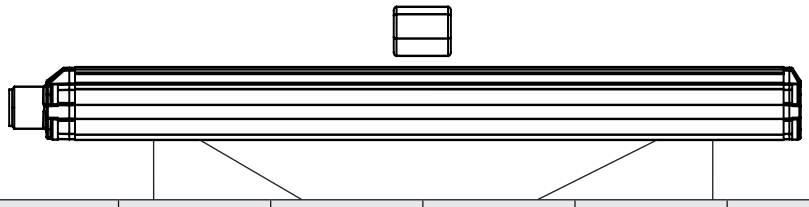
1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections.
2. Turn on the system.
3. Check measured values and adjustable parameters and readjust the transducer, if necessary.

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

5.2 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 Calibration procedure



Output gradient	Transducer	Unit	Min. value	Null value	End value	Max. value	Error value
Rising (factory setting)	BTL6-A…	V	–0.5	0	+10.0	+10.5	+10.5
	BTL6-G…	V	–10.5	–10.0	+10.0	+10.5	+10.5
	BTL6-C…	mA	0.1	0.1	20.0	20.4	20.4
	BTL6-E…	mA	3.6	4.0	20.0	20.4	3.6
Falling (after inverting)	BTL6-A…	V	+10.5	+10.0	0	–0.5	+10.5
	BTL6-G…	V	+10.5	+10.0	–10.0	–10.5	+10.5
	BTL6-C…	mA	20.4	20.0	0.1	0.1	20.4
	BTL6-E…	mA	20.4	20.0	4.0	3.6	3.6

Tab. 6-1: Value table for factory settings

6.1 Programming inputs

Programming inputs La and Lb must be used in order to make settings. A programming input at 10 to 30 V corresponds to activation (high active).
The Balluff BTL7-A-CB02-S115 adjusting box can be used for this (see Accessories on page 19).

> **Automatic deactivation!**
> If no signals are transmitted via the programming inputs for approx. 10 min, programming mode is automatically ended.

6.2 Calibration procedure notes

Prerequisites

- Programming inputs are connected.
- The transducer is connected to the system controller.
- Voltage or current values from the transducer can be read (using a multimeter, the system control or the adjusting box).

Values for null and end point

- Any desired position of the magnet can be used as the null or end point. However, the null and end points may not be reversed.
- The absolute null and end points must lie within the minimum or maximum limits of what can be output (see value table).

> The last set values are always saved, regardless of whether the setting was ended using the programming inputs or automatically after 10 min have expired.

Value table for teach-in and inverting

> The following examples refer to transducers with 0 to 10 V or 4 to 20 mA output.

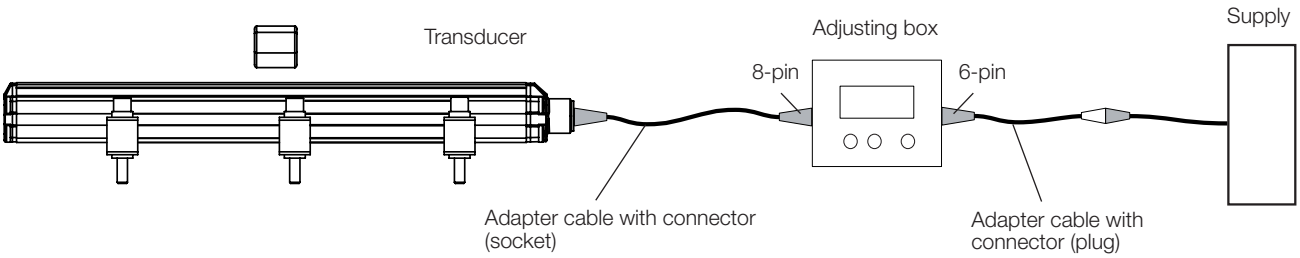


Fig. 6-1: Connecting the BTL7-A-CB02-S115 adjusting box

6 Calibration procedure (continued)

6.3 Calibration procedure overview

6.3.1 Teach-in

The factory set null point and end point is replaced by a new null point and end point. The null point and end point can be set separately, the output gradient changes.

> i The detailed procedure for teach-in is described on page 14.

Steps

- ► Move magnet to the new null position.
- ► Read new null point by activating the programming inputs.
  ⇒ The current end point remains the same.

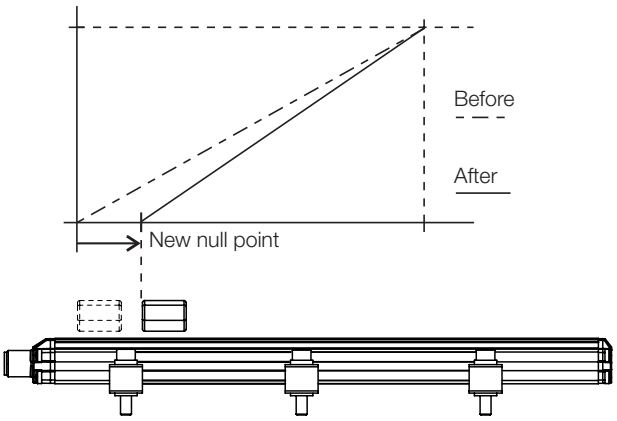


Fig. 6-2: Reading new null point

- ► Move magnet to the new end position.
- ► Read new end point by activating the programming inputs.
  ⇒ The current null point remains the same.

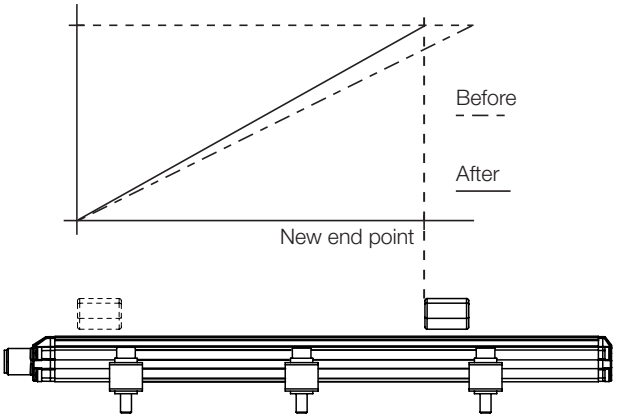


Fig. 6-3: Reading new end point

6.3.2 Inverting

The gradient can be inverted by activating the programming inputs.
During inverting, the output gradient is inverted. For example, a rising output gradient is changed to a falling gradient.

> i The detailed procedure for inverting is described on page 15.

6.3.3 Reset

Restoring the transducer to its factory settings.

> i The detailed procedure for the reset is described on page 16.

7 Teach-in

NOTICE!

Interference in function
Teach-in while the system is running may result in malfunctions.
► Stop the system before performing teach-in.

		LED display	Displayed values (example)	
		LED	At 0…10 V	At 4…20 mA
Initial situation: – Transducer with magnet within measuring range			5.39 V	9.15 mA
1. Activate teach-in ► Activate ⓐ for at least 4 s.	> 4 s ⓐ		5.39 V	9.15 mA
2. Set null point ► Bring magnet to the new null point. ► Activate ⓐ for at least 2 s.	> 2 s ⓐ		1.04 V	4.82 mA
⇒ The new null point is set after activation.			0.00 V	4.00 mA
3. Set end point ► Bring magnet to the new end point. ► Activate ⓑ for at least 2 s.	> 2 s ⓑ		9.89 V	19.13 mA
⇒ The new end point is set after activation.			10.00 V	20.00 mA
4. End teach-in ► Briefly activate ⓐ and ⓑ simultaneously (< 1 s).	< 1 s ⓐ + ⓑ			
⇒ Current position value is displayed.				

i Any of the individual steps for settings can be selected. The teach-in process can be ended at any time.

LED legend: LED green; LED flashing green; LED red

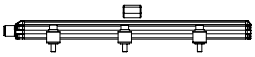
8 Inverting

NOTICE!

Interference in function

Inverting while the system is running may result in malfunctions.

► Stop the system before inverting.

		LED display	Displayed values (example)	
		LED	At 0…10 V	At 4…20 mA
Initial situation: – Transducer with magnet within measuring range			5.39 V	9.15 mA
1. Activate inverting ► Activate ⓑ for at least 4 s.	> 4 s ⓑ		5.39 V	9.15 mA
2. Invert gradient ► Activate ⓐ and ⓑ simultaneously for at least 4 s.	> 4 s ⓐ+ⓑ			
After activation: ⇒ The output gradient is inverted. ⇒ Current position value is displayed. ⇒ Inverting is deactivated.			5.61 V	14.85 mA

3. Abort inverting

> **i** Inverting can be aborted without any changes being saved after the *Activate inverting* step.

► Briefly activate ⓐ and ⓑ simultaneously (< 1 s). < 1 s ⓐ+ⓑ

⇒ Current position value is displayed.

LED legend: LED green; LED flashing green; LED red

9 Resetting all values (reset)

NOTICE!

Interference in function

Resetting the values while the system is running may result in malfunctions.

► Stop the system before performing the reset.

The reset function can be used to restore all the settings to the factory settings. For a reset the magnet may also be located outside the measuring range.

LED display

LED

1. Activate reset

► Simultaneously activate ⓐ and ⓑ for at least 4 s. > 4 s ⓐ+ⓑ

2. Reset

► Simultaneously activate ⓐ and ⓑ for at least 4 s. > 4 s ⓐ+ⓑ

After activation:

⇒ All values are reset.

⇒ Current position value is displayed.

⇒ Reset is deactivated.

3. Abort reset

ℹ Resetting can be aborted without any changes being saved after the *Activate reset* step.

► Briefly activate ⓐ and ⓑ simultaneously (< 1 s). < 1 s ⓐ+ⓑ

⇒ Current position value is displayed.

LED legend: LED green; LED flashing green; LED red

10 Technical data

10.1 Accuracy

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

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

Resolution	
BTL6-A/G...	350 µV ≥ 5 µm
BTL6-C/E...	700 nA ≥ 5 µm
Repeat accuracy	≤ ±0.002 % FS ≥ ±5 µm
Sampling rate (dependent on the nominal length)	Max. 2 kHz
Non-linearity at	
Nominal length ≤ 500 mm	±200 µm
Nominal length > 500 mm	±0.04 % FS
Temperature coefficient[1]	≤ 30 ppm/K
Max. detectable speed	10 m/s

10.2 Ambient conditions[2]

Operating temperature	–25°C…+70°C
Storage temperature	–40°C…+100°C
Relative humidity	< 90%, non-condensing
Shock rating Continuous shock per EN 60068-2-27[3]	50 g/6 ms 50 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6[3]	12 g, 10…2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 (when attached)	IP67

10.3 Supply voltage (external)

Voltage, stabilized[4]	10…30 V DC
Ripple	≤ 0.5 V_{PP}
Current draw (at 24 V DC)	≤ 150 mA
Inrush current	≤ 3 A/0.5 ms
Reverse polarity protection[5]	Up to 36 V
Overvoltage protection	Up to 36 V
Dielectric strength (GND to housing)	500 V DC

10.4 Output

BTL6-A… Output voltage Load current	0…10 V Max. 5 mA
BTL6-C… Output current Load resistance	0.1…20 mA ≤ 500 ohms
BTL6-E… Output current Load resistance	4…20 mA ≤ 500 ohms
BTL6-G… Output voltage Load current	–10…10 V Max. 5 mA
Short circuit resistance	Signal cable to 36 V Signal cable to GND

10.5 Input

Programming inputs La/Lb	10…30 V DC High-active
Overvoltage protection	Up to 36 V

10.6 Dimensions, weights

Housing height	20.8 mm
Nominal length	50…4572 mm
Weight (depends on length)	Approx. 1 kg/m
Housing material	Aluminum

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

[2] For c UL us LISTED: Use in enclosed spaces and up to a height of 2000 m above sea level.

[3] Individual specifications as per Balluff factory standard, resonances excluded

[4] For c UL us LISTED: 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.

[5] A prerequisite is that no current can flow between GND and 0 V in the event of polarity reversal.

11 Accessories

11.1 Captive magnets

BTL5-F-2814-1S

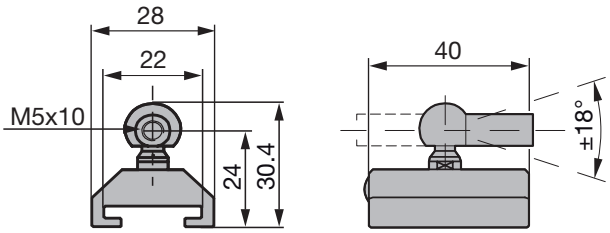


Fig. 11-1: Installation dimensions of BTL5-F-2814-1S magnet

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

BTL5-T-2814-1S

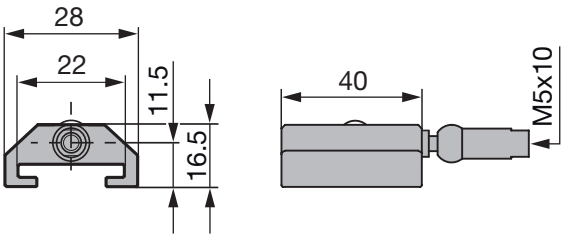


Fig. 11-2: Installation dimensions of BTL5-T-2814-1S magnet

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

11.2 BTL2-GS10-_ _ _ _-A joint rod

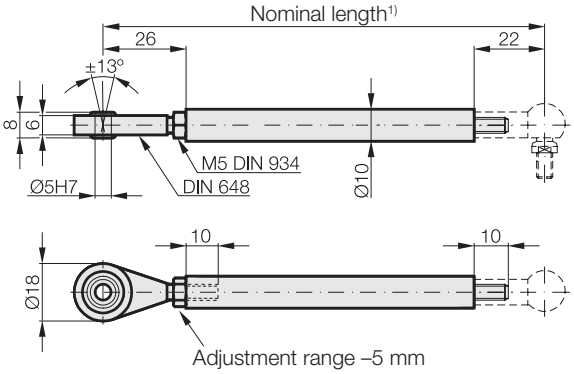


Fig. 11-3: BTL2-GS10-_ _ _ _-A joint rod

Weight:	Approx. 150 g/m
Material:	Aluminum

1) State the nominal length when ordering

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

11.3 Floating magnets

BTL5-P-3800-2

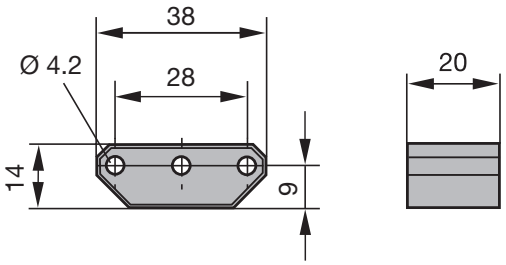


Fig. 11-4: Installation dimensions of BTL5-P-3800-2 magnet

Weight:	Approx. 12 g
Housing:	Plastic

BTL5-P-5500-2

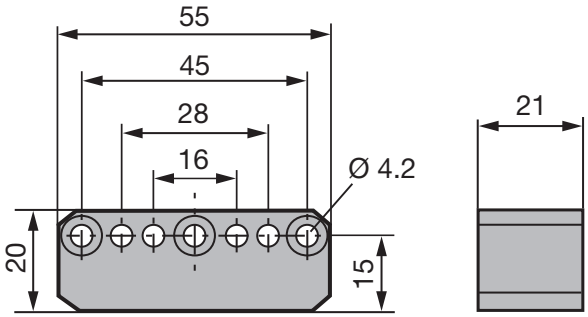


Fig. 11-5: Installation dimensions of BTL5-P-5500-2 magnet

Weight:	Approx. 40 g
Housing:	Plastic

BTL6-A-3800-2

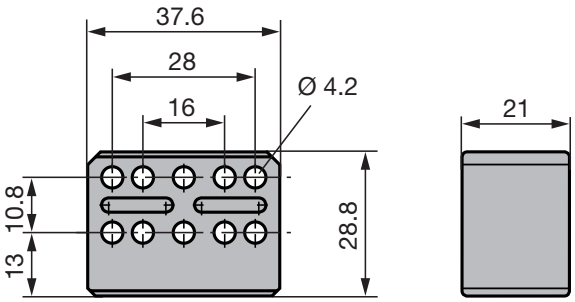


Fig. 11-6: Installation dimensions of BTL6-A-3800-2 magnet

Weight:	Approx. 30 g
Housing:	Plastic

11 Accessories (continued)

BTL6-A-3801-2

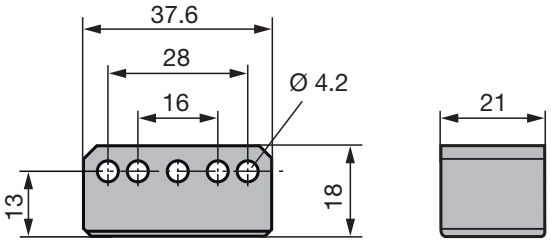


Fig. 11-7: Installation dimensions of BTL6-A-3801-2 magnet

Weight:	Approx. 25 g
Housing:	Plastic

BTL5-P-4500-1

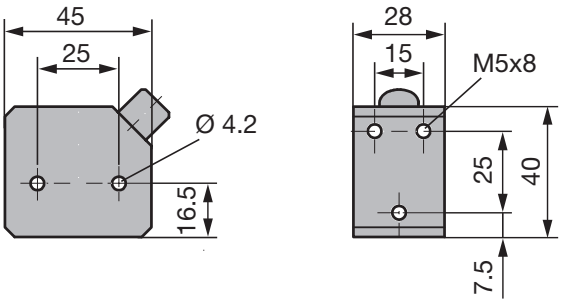


Fig. 11-8: Installation dimensions of BTL5-P-4500-1 magnet

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

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

11.4 Connector

For information on pin assignment, see Table 4-2 on page 10.

BKS-S115-PU-_ _

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

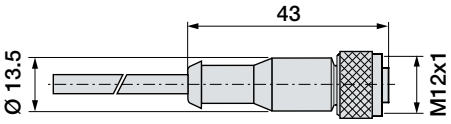


Fig. 11-9: Connector type BKS-S115-PU-_ _

BKS-S116-PU-_ _

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

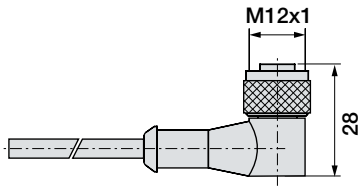


Fig. 11-10: Connector type BKS-S116-PU-_ _

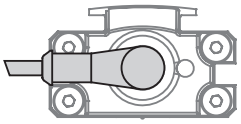


Fig. 11-11: Connector type BKS-S116-PU-_ _, outlet

11.5 Adjusting box

BTL7-A-CB02-S115

Scope of delivery:
- Adjusting box
- 2 adapter cables, each approx. 0.3 m
- Condensed guide

12 Type code breakdown

BTL6 - A 5 00 - M0500 - PF - S115

Micropulse transducer

Interface:

A = Analog interface, voltage output 0…10 V
G = Analog interface, voltage output –10…10 V
C = Analog interface, current output 0.1…20 mA
E = Analog interface, current output 4…20 mA

Supply voltage:

5 = 10…30 V DC

Output gradient:

00 = Rising (factory setting)

Nominal stroke (4-digit):

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm

Construction:

PF = flat profile housing

Electrical connection:

S115 = 8-pin, M12 plug

13 Appendix

13.1 Converting units of length

1 mm = 0.0393700787 inch

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

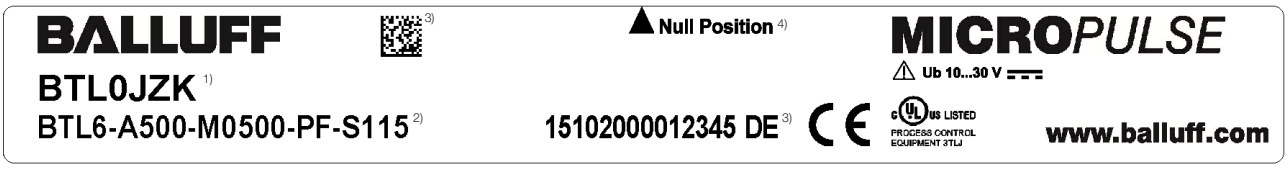
Tab. 13-1: Conversion table mm to inches

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. 13-2: Conversion table inches to mm

13.2 Part label



1) Ordering code
2) Type
3) Serial number
4) Null mark

Fig. 13-1: 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

No. 871955-726 EN · 01.120828 · J15; Subject to modification. Replaces edition 1001.

BALLUFF

sensors worldwide

BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115

Manual de instrucciones

español

www.balluff.com

1 Indicaciones para el usuario 5
1.1 Validez 5
1.2 Símbolos y convenciones utilizados 5
1.3 Volumen de suministro 5
1.4 Homologaciones e identificaciones 5

2 Seguridad 6
2.1 Uso debido 6
2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento 6
2.3 Significado de las advertencias 6
2.4 Eliminación de desechos 6

3 Estructura y funcionamiento 7
3.1 Estructura 7
3.2 Funcionamiento 7
3.3 Indicador LED 7

4 Montaje y conexión 8
4.1 Montaje del transductor de desplazamiento 8
4.2 Sensores de posición guiados 8
4.3 Sensores de posición libres 9
4.4 Conexión eléctrica 10
4.5 Blindaje y tendido de cables 10

5 Puesta en servicio 11
5.1 Puesta en servicio del sistema 11
5.2 Indicaciones sobre el servicio 11

6 Procedimiento de ajuste 12
6.1 Entradas de programación 12
6.2 Indicaciones acerca del proceso de ajuste 12
6.3 Vista general de los procedimientos de ajuste 13
6.3.1 Aprendizaje 13
6.3.2 Inversión 13
6.3.3 Reset 13

7 Aprendizaje 14

8 Inversión 15

9 Reposición de todos los valores (reset) 16

10 Datos técnicos 17
10.1 Precisión 17
10.2 Condiciones ambientales 17
10.3 Alimentación de tensión (externa) 17
10.4 Salida 17
10.5 Entrada 17
10.6 Medidas, pesos 17

11 Accesorios 18

11.1 Sensores de posición guiados 18
11.2 Varilla articulada BTL2-GS10-_ _ _ _-A 18
11.3 Sensores de posición libres 18
11.4 Conectores 19
11.5 Módulo de ajuste 19

12 Código de modelo 20

13 Anexo 21

13.1 Conversión de unidades de longitud 21
13.2 Placa de características 21

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 analógica. Es válido para los modelos **BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115** (véase el código de modelo en la página 20).

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

i	**Nota, consejo** Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.
a b	Estos símbolos identifican las entradas de programación:
	Los símbolos de este tipo identifican el indicador LED.

1.3 Volumen de suministro

– Transductor de desplazamiento BTL6
– Pinzas de fijación con casquillos aislantes y tornillos
– Instrucciones breves

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

1.4 Homologaciones e identificaciones

Homologación UL
File No.
E227256

Patente estadounidense 5 923 164
La patente estadounidense se ha concedido en relación con este producto.

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

El transductor de desplazamiento cumple con los requerimientos de la siguiente norma de producto:

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

Pruebas de emisiones:

– Radiación parasitaria
  EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

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

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

2 Seguridad

2.1 Uso debido

El transductor de desplazamiento Micropulse BTL6 forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un control de máquina (por ejemplo, PLC). Se monta en una máquina o instalación para su uso. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos sólo se garantiza con accesorios originales de BALLUFF; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

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

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

La **instalación** y la **puesta en servicio** sólo las debe llevar a cabo personal técnico cualificado con conocimientos básicos de electricidad.
Un **técnico cualificado** es todo aquel que, debido a su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, así como a sus conocimientos de las disposiciones pertinentes, puede valorar los trabajos que se le encargan, detectar posibles peligros y adoptar medidas de seguridad adecuadas.

El **explotador** es responsable de respetar las normas de seguridad locales vigentes.
En particular, el explotador debe adoptar medidas destinadas a evitar peligros para las personas y daños materiales si se produce algún defecto en el sistema de medición de desplazamiento.
En caso de defectos y fallos no reparables en el transductor de desplazamiento, éste se debe poner fuera de servicio e impedir cualquier uso no autorizado.

2.3 Significado de las advertencias

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

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

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

Las palabras de señalización significan en concreto:

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

2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3 Estructura y funcionamiento

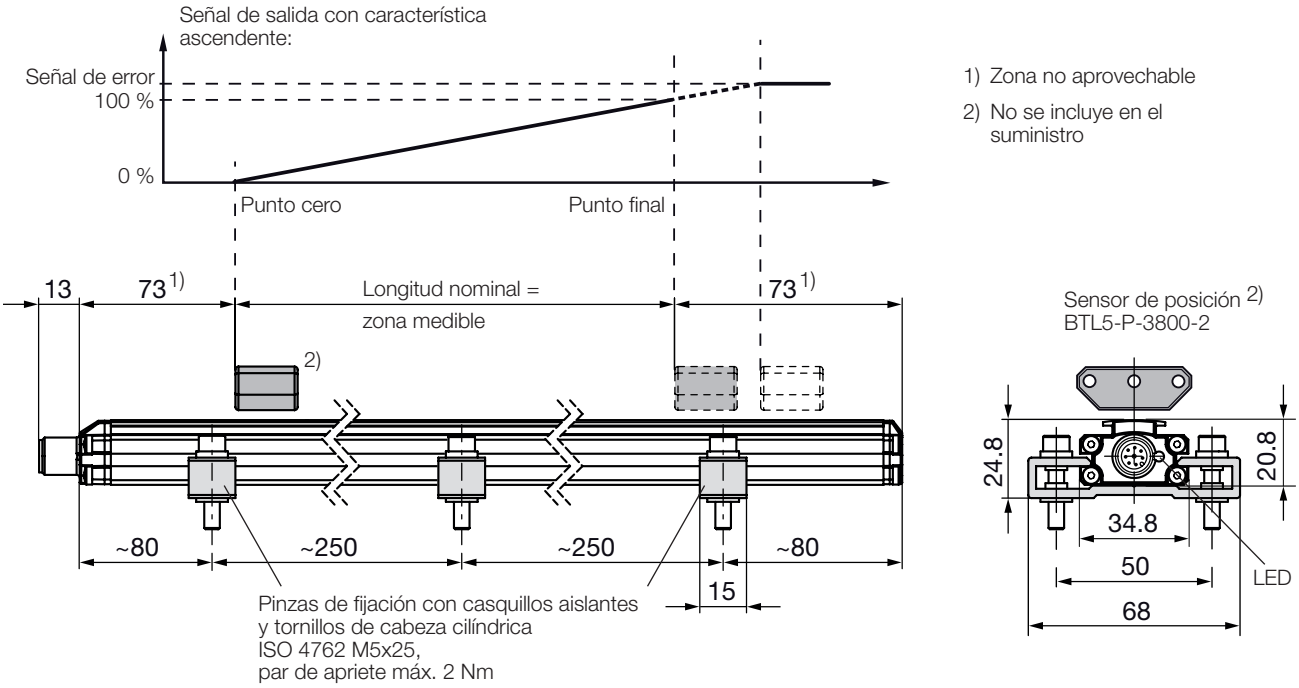


Fig. 3-1: Transductor de desplazamiento BTL6…, estructura

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica se lleva a cabo mediante un conector (véase el código de modelo en la página 20).

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

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

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

Longitud nominal	Graduación
50…4572 mm	5 mm

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. Según la versión, ésta se emite como valor de tensión o de corriente con característica ascendente.

3.3 Indicador LED

i En el servicio normal el LED indica los estados de servicio del transductor de desplazamiento.

LED	Estado de servicio
Verde	**Funcionamiento normal** El sensor de posición está dentro de los límites.
Rojo	**Error** No hay ningún sensor o el sensor de posición está fuera de los límites.

4 Montaje y conexión

4.1 Montaje del transductor de desplazamiento

ATENCIÓN

Montaje indebido

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

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

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

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

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

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

i El transductor de desplazamiento Micropulse en construcción perfilada es apto tanto para sensores de posición libres, es decir, de funcionamiento sin contacto (véase de la Figura 4-3 a la Figura 4-7) como también para sensores de posición guiados (véase la Figura 4-1 y la Figura 4-2).

4.2 Sensores de posición guiados

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

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

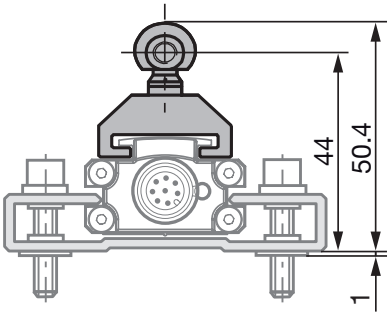


Fig. 4-1: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-F-2814-1S

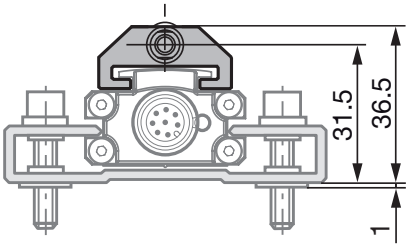


Fig. 4-2: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-T-2814-1S

4 Montaje y conexión (continuación)

4.3 Sensores de posición libres

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

- Para garantizar la precisión del sistema de medición de desplazamiento, el sensor de posición se fija a la pieza móvil de la máquina con tornillos no imantables (acero inoxidable, latón, aluminio).
- La pieza móvil de la máquina debe conducir el sensor de posición por un carril paralelo al transductor de desplazamiento.
- La distancia A entre el sensor de posición y las piezas de material imantable debe ser de como mínimo 10 mm (véase de la Figura 4-3 a la Figura 4-7).
- Para la distancia B entre el sensor de posición y el transductor de desplazamiento y para el desplazamiento de centros C (véase de la Figura 4-3 a la Figura 4-7) se deben respetar los siguientes valores:

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

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

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

Tab. 4-1: Distancia y desplazamiento de los sensores de posición (véase de la Figura 4-3 a la Figura 4-7)

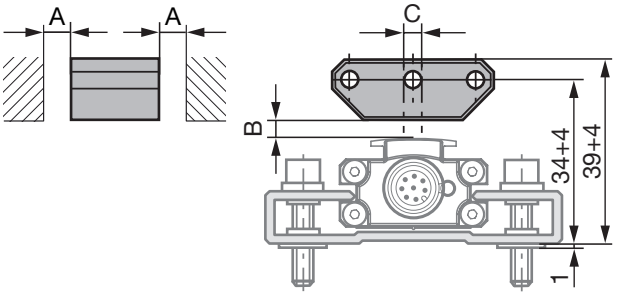


Fig. 4-3: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-3800-2

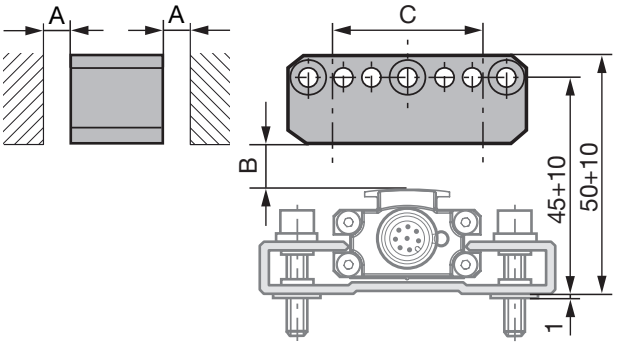


Fig. 4-4: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-5500-2

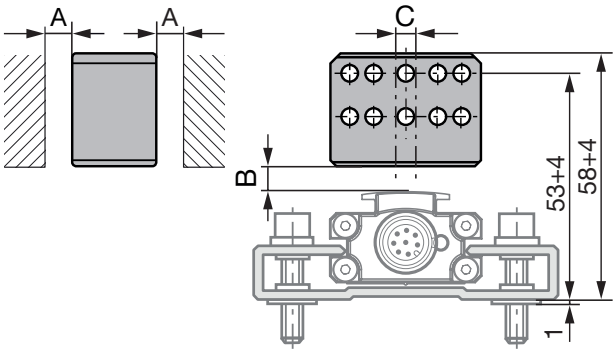


Fig. 4-5: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3800-2

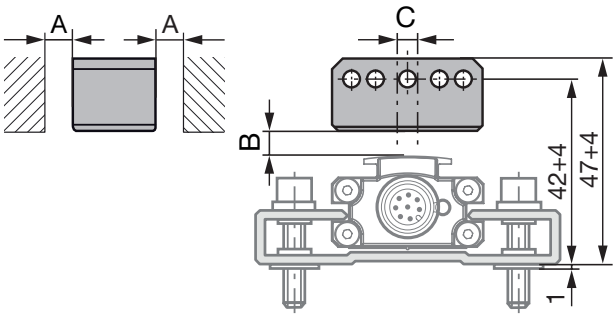


Fig. 4-6: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL6-A-3801-2

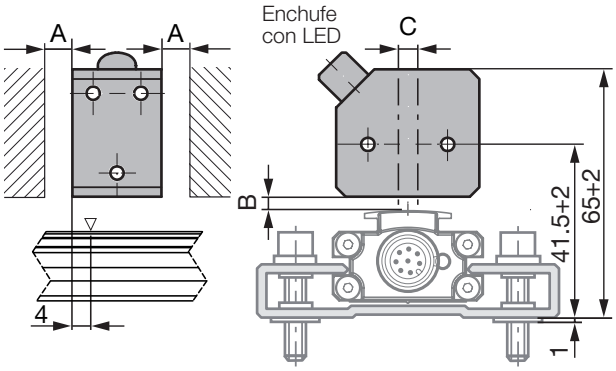


Fig. 4-7: Medidas y distancias con el sensor de posición BTL5-P-4500-1 con generación eléctrica del campo magnético (24 V/100 mA)

> **i** La zona medible se desplaza 4 mm en la dirección del conector del transductor de desplazamiento (véase la Figura 4-7).

4 Montaje y conexión (continuación)

4.4 Conexión eléctrica

Pin	BKS-S115-… BKS-S116-…	-A500	-G500	-C500	-E500
1	amarillo	no utilizado[1]			
2	gris	0 V			
3	rosa	no utilizado[1]			
4	rojo	La (entrada de programación)			
5	verde	0…10 V	–10…10 V	0,1…20 mA	4…20 mA
6	azul	GND[2]			
7	marrón	10…30 V			
8	blanco	Lb (entrada de programación)			

[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. 4-8: Ocupación de pines del conector S115 (vista desde arriba del enchufe en el transductor de desplazamiento)

4.5 Blindaje y tendido de cables

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

Blindaje

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

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

Campos magnéticos

El sistema de medición de desplazamiento es un sistema magnetostrictivo.
Preste atención a que exista suficiente distancia entre el transductor de desplazamiento y 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).

Son muy críticas las perturbaciones inductivas provocadas por los armónicos de la red (p. ej. debido al efecto de controles de ángulo de fase), para las cuales la pantalla del cable ofrece una protección tan solo reducida.

Longitud de cable

Longitud máx. del cable 20 m. Pueden utilizarse cables de mayor longitud si, debido a la estructura, al blindaje y al tendido, no producen ningún efecto los campos perturbadores externos.

Supresión de perturbaciones

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

- Utilice casquillos aislantes.
- Coloque al mismo potencial de puesta a tierra el armario eléctrico y la instalación en la que se encuentra el BTL6.

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.

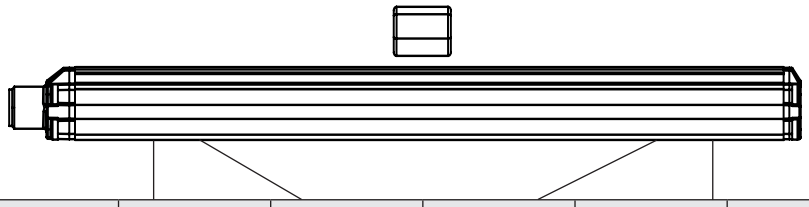
1. Compruebe que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituya las conexiones dañadas.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición y los parámetros ajustables y, en caso necesario, reajuste el transductor de desplazamiento.

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

5.2 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 Procedimiento de ajuste



Desarrollo de la curva característica	Transductor de desplazamiento	Unidad	Valor mín.	Valor cero	Valor final	Valor máx.	Valor de error
ascendente (ajuste de fábrica)	BTL6-A…	V	–0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-G…	V	–10,5	–10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	0,1	0,1	20,0	20,4	20,4
	BTL6-E…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
descendente (tras la inversión)	BTL6-A…	V	+10,5	+10,0	0	–0,5	+10,5
	BTL6-G…	V	+10,5	+10,0	–10,0	–10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	20,4	20,0	0,1	0,1	20,4
	BTL6-E…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

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

6.1 Entradas de programación

Para el ajuste, deben utilizarse las entradas de programación La y Lb. La entrada de programación en 10 hasta 30 V corresponde a la activación (alto-activo). Para ello puede utilizarse el módulo de ajuste Balluff BTL7-A-CB02-S115 (véanse los accesorios en la página 19).

¡Desactivación automática!
Si durante aprox. 10 minutos no se transmiten señales a través de las entradas de programación, el modo de programación finaliza automáticamente.

Valores para el punto cero y el punto final

- Cualquier posición del sensor de posición puede ser el punto cero o el punto final. No obstante, no se deben confundir los puntos cero y los finales.
- Los puntos cero y finales absolutos se deben encontrar dentro de los límites que se pueden emitir como máximos o como mínimos (véase la tabla de valores).

Siempre se guardan los últimos valores ajustados, independientemente de si se ha finalizado el proceso de ajuste a través de las entradas de programación o automáticamente al cabo de 10 minutos.

6.2 Indicaciones acerca del proceso de ajuste

Requisitos

- Las entradas de programación están conectadas.
- El transductor de desplazamiento está conectado al control de la instalación.
- Se puede realizar la lectura de los valores de tensión o de corriente del transductor de desplazamiento (con un multímetro, el control de la instalación o el módulo de ajuste).

Tabla de valores para aprendizaje e inversión

La representación de los siguientes ejemplos de ajuste se refiere a los transductores de desplazamiento con una salida de tensión de 0…10 V o con una salida de corriente de 4…20 mA.

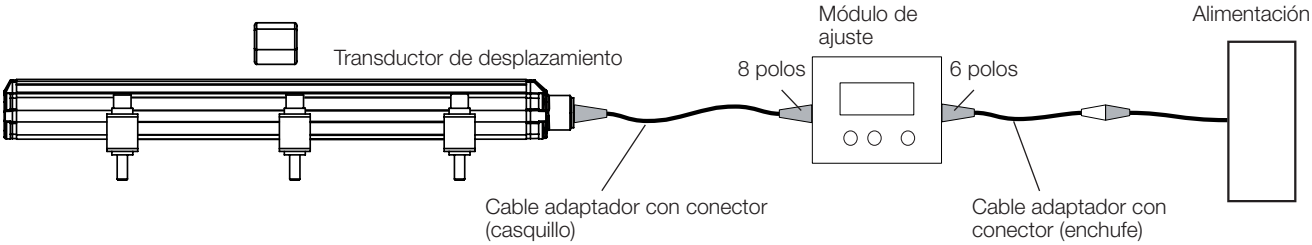


Fig. 6-1: Conexión del módulo de ajuste BTL7-A-CB02-S115

6 Procedimiento de ajuste (continuación)

6.3 Vista general de los procedimientos de ajuste

6.3.1 Aprendizaje

El punto cero y el punto final ajustados de fábrica se sustituyen por un punto cero y uno final nuevos. Los puntos cero y final pueden ajustarse independientemente entre sí, la pendiente de la curva característica se modifica.

> **i** El procedimiento detallado para el aprendizaje está descrito en la página 14.

Proceso:

- ► Desplace el sensor de posición a la posición cero nueva.
- ► Lea el punto cero nuevo activando las entradas de programación.
  ⇒ El punto final actual se conserva.

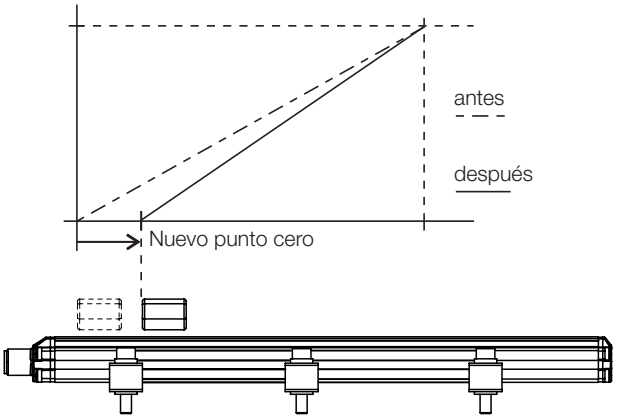


Fig. 6-2: Lectura del nuevo punto cero

- ► Desplace el sensor de posición a la nueva posición final.
- ► Lea el punto final nuevo activando las entradas de programación.
  ⇒ El punto cero actual se conserva.

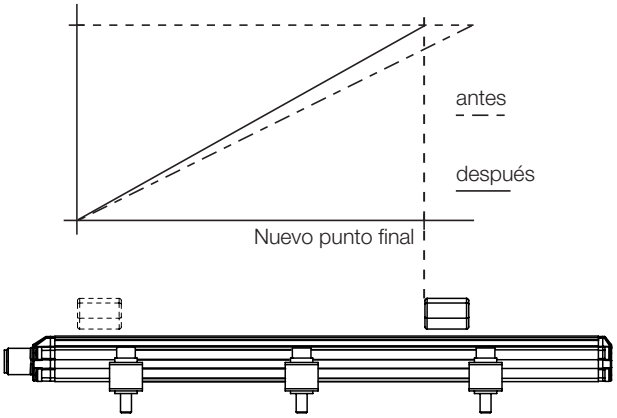


Fig. 6-3: Lectura del nuevo punto final

6.3.2 Inversión

Las curvas características pueden invertirse activando las entradas de programación.
Al realizar la inversión se invierte la curva característica de la salida. Por ejemplo, la curva característica ascendente de la salida se convierte en una curva característica descendente.

> **i** El procedimiento detallado para la inversión está descrito en la página 15.

6.3.3 Reset

Reponga el transductor de desplazamiento a los ajustes de fábrica.

> **i** El procedimiento detallado para la reposición está descrito en la página 16.

7 Aprendizaje

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento
El aprendizaje durante el funcionamiento de la instalación puede provocar funciones erróneas.
► Ponga la instalación fuera de servicio antes de efectuar el aprendizaje.

	Indicador LED	Valores indicados (ejemplo)	
	LED	con 0…10 V	con 4…20 mA
Posición de salida: – Transductor de desplazamiento con sensor de posición en la zona medible		5.39 V	9.15 mA
1. Activar el aprendizaje ► Active ⓐ durante 4 s como mínimo.	> 4 s ⓐ	5.39 V	9.15 mA
2. Ajustar el punto cero ► Lleve el sensor de posición al nuevo punto cero.		1.04 V	4.82 mA
► Active ⓐ durante 2 s como mínimo.	> 2 s ⓐ		
⇒ Tras la activación, el nuevo punto cero está ajustado.		0.00 V	4.00 mA
3. Ajustar el punto final ► Lleve el sensor de posición al nuevo punto final.		9.89 V	19.13 mA
► Active ⓑ durante 2 s como mínimo.	> 2 s ⓑ		
⇒ Tras la activación, el nuevo punto final está ajustado.		10.00 V	20.00 mA
4. Finalizar el aprendizaje ► Active ⓐ y ⓑ brevemente al mismo tiempo (< 1 s).	< 1 s ⓐ + ⓑ		
⇒ Se muestra el valor de posición actual.			

i Los distintos pasos de los ajustes pueden seleccionarse libremente. El aprendizaje puede finalizarse en cualquier momento.

Leyenda LED: LED verde encendido · LED verde intermitente · LED rojo encendido

8 Inversión

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

La inversión durante el funcionamiento de la instalación puede provocar funciones erróneas.

► Ponga fuera de servicio la instalación antes de la inversión.

		Indicador LED	Valores indicados (ejemplo)	
		LED	con 0…10 V	con 4…20 mA
Posición de salida: – Transductor de desplazamiento con sensor de posición en la zona medible			5.39 V	9.15 mA
1. Activar la inversión ► Active ⓑ durante 4 s como mínimo.	> 4 s ⓑ		5.39 V	9.15 mA
2. Invertir la curva característica ► Active ⓐ y ⓑ al mismo tiempo durante 4 s como mínimo.	> 4 s ⓐ+ⓑ			
Tras la activación: ⇒ La curva característica de salida está invertida. ⇒ Se muestra el valor de posición actual. ⇒ La inversión está desactivada.			5.61 V	14.85 mA
3. Cancelar la inversión i La inversión se puede cancelar sin modificaciones después del paso *Activar la inversión*. ► Active ⓐ y ⓑ brevemente al mismo tiempo (< 1 s).	< 1 s ⓐ+ⓑ			
⇒ Se muestra el valor de posición actual.				

Leyenda LED: LED verde encendido; LED verde intermitente; LED rojo encendido

9 Reposición de todos los valores (reset)

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento
La reposición de los valores durante el funcionamiento de la instalación puede provocar funciones erróneas.
► Ponga fuera de servicio la instalación antes del reset.

Con la función reset se pueden reponer todos los ajustes a los ajustes de fábrica. Para el reset el sensor de posición también puede encontrarse fuera de la zona medible.

Indicador LED

LED

1. Activar el reset

► Active ⓐ y ⓑ al mismo tiempo durante 4 s como mínimo. > 4 s ⓐ+ⓑ

2. Reset

► Active ⓐ y ⓑ al mismo tiempo durante 4 s como mínimo. > 4 s ⓐ+ⓑ

Tras la activación:
⇒ Todos los valores se han repuesto.
⇒ Se muestra el valor de posición actual.
⇒ El reset está desactivado.

3. Cancelar el reset

i La reposición se puede cancelar sin modificaciones después del paso *Activar el reset*.

► Active ⓐ y ⓑ brevemente al mismo tiempo (< 1 s). < 1 s ⓐ+ⓑ

⇒ Se muestra el valor de posición actual.

Leyenda LED: LED verde encendido; LED verde intermitente; LED rojo encendido

10 Datos técnicos

10.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos para BTL6-A/C/E/G… con 24 V DC, temperatura ambiente y una longitud nominal de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2, BTL6-A-3800-2, BTL6-A-3801-2, BTL5-F-2814-1S o BTL5-T-2814-1S.
El transductor está inmediatamente listo para el servicio; la precisión plena se alcanza después de la fase de calentamiento.

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

Resolución	
BTL6-A/G…	350 µV ≥ 5 µm
BTL6-C/E…	700 nA ≥ 5 µm
Repetibilidad	≤ ±0,002 % FS ≥ ±5 µm
Tasa de valores de medición (en función de la longitud nominal)	máx. 2 kHz
Desviación de linealidad si la	
longitud nominal ≤ 500 mm	±200 µm
longitud nominal > 500 mm	±0,04 % FS
Coeficiente de temperatura[1]	≤ 30 ppm/K
Velocidad máx. detectable	10 m/s

10.2 Condiciones ambientales[2]

Temperatura de servicio	–25 °C…+70 °C
Temperatura de almacenamiento	–40 °C…+100 °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Carga de choque Choque permanente según EN 60068-2-27[3]	50 g/6 ms 50 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6[3]	12 g, 10…2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529 (atornillado)	IP67

10.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión, estabilizada[4]	10…30 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V_{PP}
Consumo de corriente (con 24 V DC)	≤ 150 mA
Corriente de pico	≤ 3 A/0,5 ms
Protección contra polaridad inversa[5]	Hasta 36 V
Protección contra sobretensiones	Hasta 36 V
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V DC

10.4 Salida

BTL6-A… tensión de salida corriente de carga	0…10 V máx. 5 mA
BTL6-C… corriente de salida resistencia de carga	0,1…20 mA ≤ 500 ohmios
BTL6-E… corriente de salida resistencia de carga	4…20 mA ≤ 500 ohmios
BTL6-G… tensión de salida corriente de carga	–10…10 V máx. 5 mA
Resistencia a cortocircuitos	Cable de señal contra 36 V Cable de señal contra GND

10.5 Entrada

Entradas de programación La/Lb	10…30 V DC Alto-activo
Protección contra sobretensiones	Hasta 36 V

10.6 Medidas, pesos

Altura de la carcasa	20,8 mm
Longitud nominal	50…4572 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 1 kg/m
Material de carcasa	Aluminio

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

[2] Para c UL us LISTED: uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.

[3] Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff, excluyendo resonancias

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

[5] El requisito es que, en caso de polaridad inversa, no se produzca flujo de corriente entre GND y 0 V.

11 Accesorios

11.1 Sensores de posición guiados

BTL5-F-2814-1S

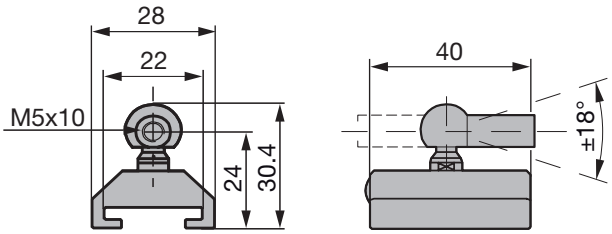


Fig. 11-1: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

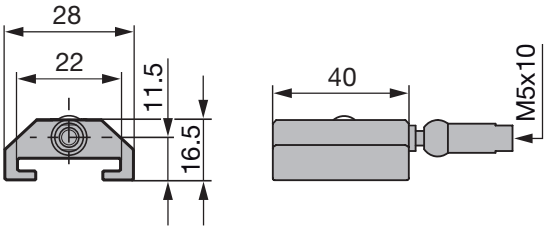


Fig. 11-2: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-T-2814-1S

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

11.2 Varilla articulada BTL2-GS10-_ _ _ _-A

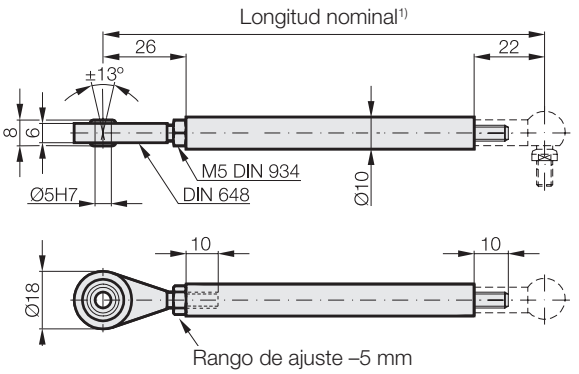


Fig. 11-3: Varilla articulada BTL2-GS10-_ _ _ _-A

Peso:	Aprox. 150 g/m
Material:	Aluminio

[1)] Indicar la longitud nominal al realizar el pedido

Ejemplo: BTL2-GS10-**0100**-A (longitud nominal = 100 mm)

11.3 Sensores de posición libres

BTL5-P-3800-2

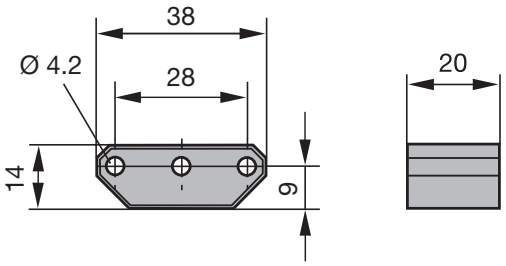


Fig. 11-4: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-3800-2

Peso:	Aprox. 12 g
Carcasa:	Material sintético

BTL5-P-5500-2

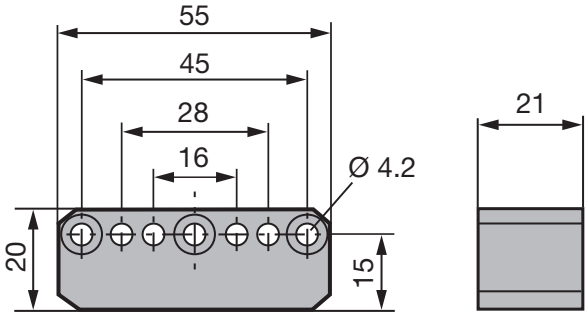


Fig. 11-5: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-5500-2

Peso:	Aprox. 40 g
Carcasa:	Material sintético

BTL6-A-3800-2

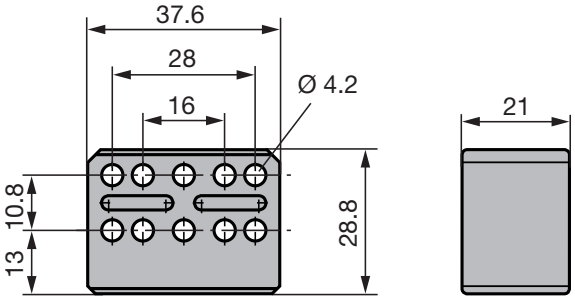


Fig. 11-6: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3800-2

Peso:	Aprox. 30 g
Carcasa:	Material sintético

11 Accesorios (continuación)

BTL6-A-3801-2

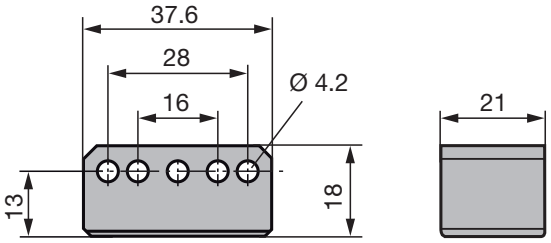


Fig. 11-7: Medidas de montaje del sensor de posición BTL6-A-3801-2

Peso:	Aprox. 25 g
Carcasa:	Material sintético

BTL5-P-4500-1

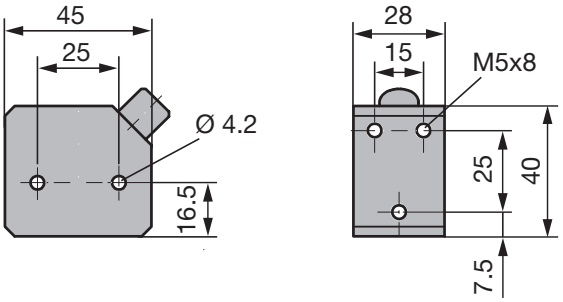


Fig. 11-8: Medidas de montaje del sensor de posición BTL5-P-4500-1

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

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

11.4 Conectores

Para obtener información sobre la ocupación de pines, véase la Tabla 4-2 en la página 10.

BKS-S115-PU-_ _

Conector recto, sobremoldeado, confeccionado
M12, 8 polos
Posibilidad de pedir longitudes de cables distintas, p. ej. BKS-S115-PU-05: longitud de cable 5 m

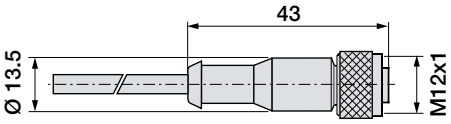


Fig. 11-9: Conector BKS-S115-PU-_ _

BKS-S116-PU-_ _

Conector acodado, sobremoldeado, confeccionado
M12, 8 polos
Posibilidad de pedir longitudes de cables distintas, p. ej. BKS-S116-PU-05: longitud de cable 5 m

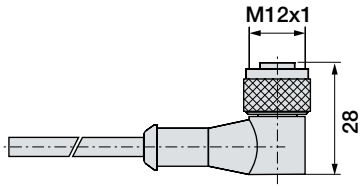


Fig. 11-10: Conector BKS-S116-PU-_ _

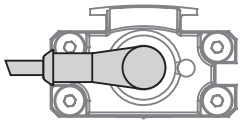


Fig. 11-11: Conector BKS-S116-PU_ _, salida

11.5 Módulo de ajuste

BTL7-A-CB02-S115

Volumen de suministro:
- Módulo de ajuste
- 2 cables adaptadores por cada 0,3 m aprox.
- Instrucciones breves

12 Código de modelo

BTL6 - A 5 00 - M0500 - PF - S115

Transductor de desplazamiento Micropulse

Interfaz:

A = interfaz analógica, salida de tensión 0…10 V
G = interfaz analógica, salida de tensión –10…10 V
C = Interfaz analógica, salida de corriente 0,1…20 mA
E = Interfaz analógica, salida de corriente 4…20 mA

Tensión de alimentación:

5 = 10…30 V DC

Características de la curva:

00 = ascendente (ajuste de fábrica)

Longitud nominal (4 cifras):

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm

Forma constructiva:

PF = carcasa perfilada plana

Conexión eléctrica:

S115 = 8 polos, conector M12

13 Anexo

13.1 Conversión de unidades de longitud

1 mm = 0,0393700787 pulgadas

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

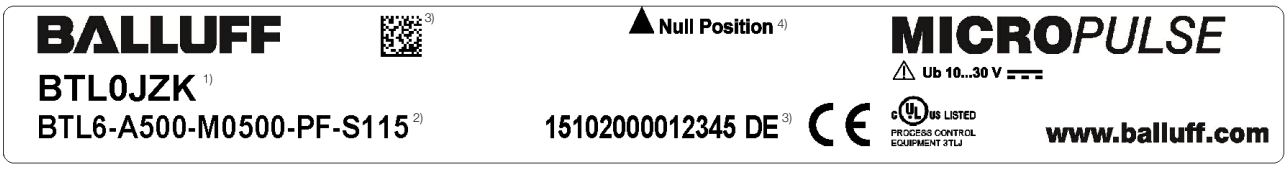
Tab. 13-1: Tabla de conversión mm-pulgadas

1 pulgada = 25,4 mm

pulga-das	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. 13-2: Tabla de conversión pulgadas-mm

13.2 Placa de características



1) Código de pedido
2) Tipo
3) Número de serie
4) Marca cero

Fig. 13-1: 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

Nº 871955-726 ES · 01.120828 · J15; reservado el derecho a modificaciones. Sustituye edición 1001.

BALLUFF

sensors worldwide

BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115

Notice d'utilisation

français

www.balluff.com

1 Informations destinées à l'utilisateur 5
1.1 Validité 5
1.2 Symboles et conventions utilisés 5
1.3 Conditionnement 5
1.4 Homologations et certifications 5

2 Sécurité 6
2.1 Utilisation conforme aux prescriptions 6
2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement 6
2.3 Signification des avertissements 6
2.4 Elimination 6

3 Structure et fonction 7
3.1 Structure 7
3.2 Fonction 7
3.3 Affichage à LED 7

4 Montage et raccordement 8
4.1 Montage du capteur de déplacement 8
4.2 Capteurs de position guidés 8
4.3 Capteurs de position libres 9
4.4 Raccordement électrique 10
4.5 Blindage et pose des câbles 10

5 Mise en service 11
5.1 Mise en service du système 11
5.2 Conseils d'utilisation 11

6 Procédure de réglage 12
6.1 Entrées de programmation 12
6.2 Remarques concernant la procédure de réglage 12
6.3 Aperçu des procédures de réglage 13
6.3.1 Apprentissage 13
6.3.2 Inversion 13
6.3.3 Réinitialisation ("Reset") 13

7 Apprentissage 14

8 Inversion 15

9 Réinitialisation de l'ensemble des valeurs ("Reset") 16

10 Caractéristiques techniques 17
10.1 Précision 17
10.2 Conditions ambiantes 17
10.3 Alimentation électrique (externe) 17
10.4 Sorties 17
10.5 Entrées 17
10.6 Dimensions, poids 17

11 Accessoires 18

11.1 Capteurs de position guidés 18
11.2 Tige articulée BTL2-GS10-_ _ _ _-A 18
11.3 Capteurs de position libres 18
11.4 Connecteurs 19
11.5 Boîtier de réglage 19

12 Code de type 20

13 Annexe 21

13.1 Conversion unités de longueur 21
13.2 Plaque signalétique 21

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 analogique. Il est valable pour les types **BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115** (voir code de type, page 20).

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

i	**Conseils d'utilisation** Ce symbole caractérise des conseils généraux.
a b	Ces symboles signalent les entrées de programmation.
	Les symboles de ce type caractérisent l'affichage à LED.

1.3 Conditionnement

- Capteur de déplacement BTL6
- Brides de fixation avec douilles d'isolation et vis
- Notice résumée

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

1.4 Homologations et certifications

Homologation UL
Dossier N°
E227256

Brevet US 5 923 164
Le brevet américain a été attribué en relation avec ce produit.

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

Le capteur de déplacement satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :
- EN 61326-2-3 (résistance au brouillage et émission)

Contrôles de l'émission :
- Rayonnement parasite
  EN 55011

Contrôles de la résistance au brouillage :

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

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

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplé à une commande de machine (p. ex. API), le capteur de déplacement Micropulse BTL6 constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation. Le bon fonctionnement du capteur, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine de BALLUFF, l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

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

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

L'**installation et la mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié et ayant des connaissances de base en électricité.
Est considéré comme **qualifié le personnel** qui, par sa formation technique, ses connaissances et son expérience, ainsi que par ses connaissances des dispositions spécifiques régissant son travail, peut reconnaître les dangers potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates.

Il est de la responsabilité de l'**exploitant** de veiller à ce que les dispositions locales concernant la sécurité soient respectées.
L'exploitant doit en particulier prendre les mesures nécessaires pour éviter tout danger pour les personnes et le matériel en cas de dysfonctionnement du système de mesure de déplacement.
En cas de dysfonctionnement et de pannes du capteur de déplacement, celui-ci doit être mis hors service et protégé contre toute utilisation non autorisée.

2.3 Signification des avertissements

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

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

MOT-CLE
Type et source de danger Conséquences en cas de non-respect du danger ► Mesures à prendre pour éviter le danger

Signification des mots-clés en détail :

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

2.4 Elimination

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

3 Structure et fonction

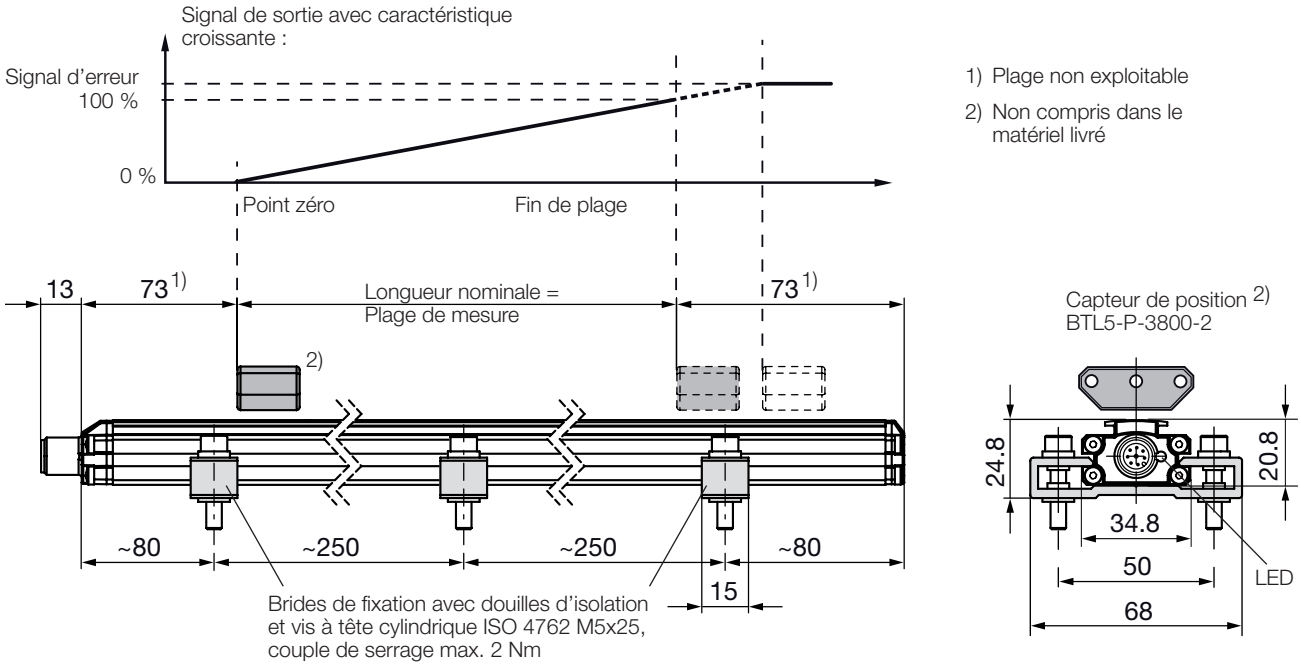


Fig. 3-1: Capteur de déplacement BTL6…, structure

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par un connecteur (voir code de type page 20)

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

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

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

Longueur nominale	Par
50…4572 mm	5 mm

3.2 Fonction

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

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

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

L'onde de torsion se propageant jusqu'à l'extrémité du guide d'ondes est absorbée dans la zone d'amortissement. L'onde de torsion au début du guide d'ondes génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. La position est déterminée d'après la durée de propagation de l'onde. Selon le modèle, elle sera caractérisée par des valeurs de tension ou de courant électrique croissantes.

3.3 Affichage à LED

i En fonctionnement normal, la LED indique les états de fonctionnement du capteur de déplacement.

LED	Etat de fonctionnement
Vert	**Fonctionnement normal** Le capteur de position est dans les limites.
Rouge	**Erreur** Pas de capteur de position ou capteur de position hors limites.

4 Montage et raccordement

4.1 Montage du capteur de déplacement

ATTENTION

Montage incorrect

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

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

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

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

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

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

i Le capteur de déplacement Micropulse à construction profilée convient aussi bien aux capteurs de position libres, c'est-à-dire fonctionnant sans contact (voir figures 4-3 à 4-7) qu'aux capteurs de position guidés (voir figures 4-1 et 4-2).

4.2 Capteurs de position guidés

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

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

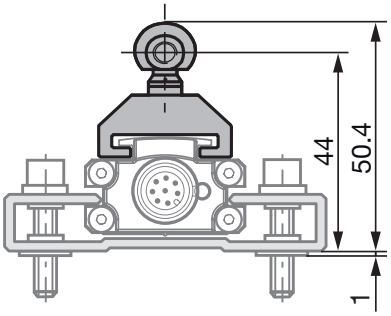


Fig. 4-1: Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-F-2814-1S

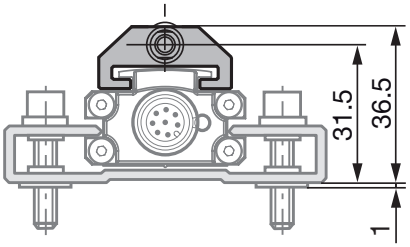


Fig. 4-2: Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-T-2814-1S

4 Montage et raccordement (suite)

4.3 Capteurs de position libres

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

- Pour garantir la précision du système de mesure de déplacement, le capteur de position doit être fixé à la partie mobile par des vis non magnétisables (acier inox, laiton, aluminium).
- La partie mobile de la machine doit guider le capteur de position parallèlement au capteur de déplacement.
- La distance A entre le capteur de position et les éléments en matériau magnétisable doit être au minimum de 10 mm (voir figures 4-3 à 4-7).
- Pour la distance B entre les capteurs de position et de déplacement et pour le déport de l'axe C (voir figures 4-3 à 4-7), les valeurs suivantes doivent être respectées :

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

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

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

Tab. 4-1: Distance et déport pour capteur de position (voir figures 4-3 à 4-7)

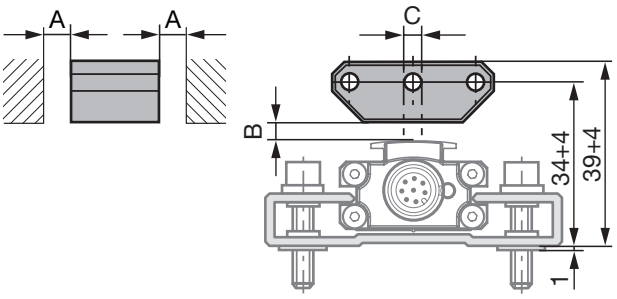


Fig. 4-3: Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-3800-2

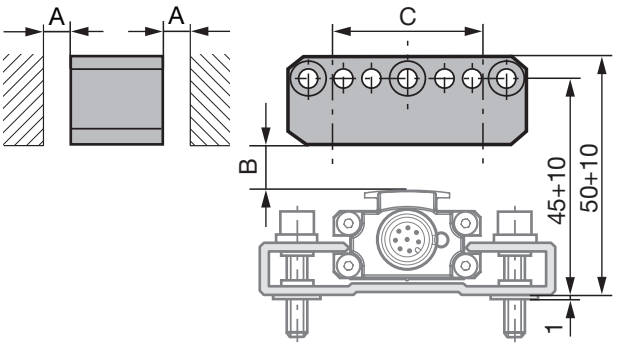


Fig. 4-4 : Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-5500-2

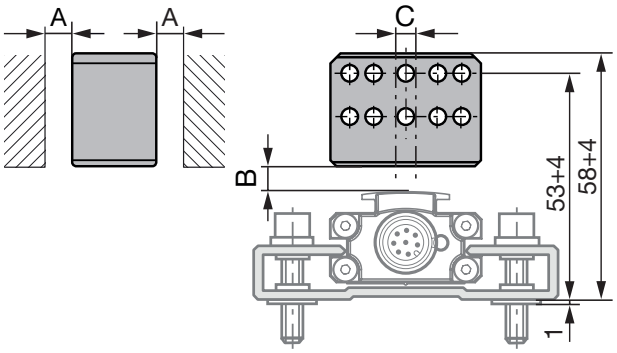


Fig. 4-5: Dimensions et distances avec le capteur de position BTL6-A-3800-2

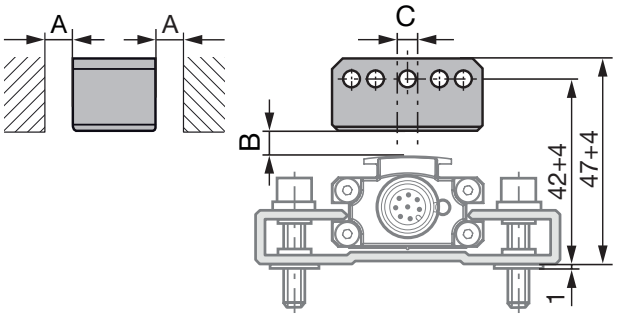


Fig. 4-6: Dimensions et distances pour le capteur de position BTL6-A-3801-2

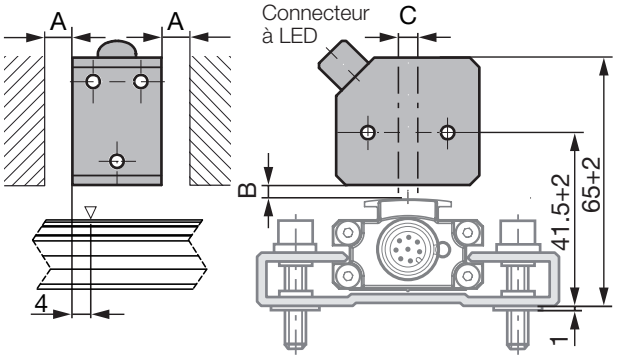


Fig. 4-7: Dimensions et distances pour le capteur de position BTL5-P-4500-1 avec génération d'un champ électromagnétique (24 V/100 mA)

> **i** La plage de mesure est décalée de 4 mm en direction du connecteur du capteur de déplacement (voir figure 4-7).

4 Montage et raccordement (suite)

4.4 Raccordement électrique

Broche	BKS-S115-… BKS-S116-…	-A500	-G500	-C500	-E500
1	jaune	Non utilisé[1]			
2	gris	0 V			
3	rose	Non utilisé[1]			
4	rouge	"La" (entrée de programmation)			
5	vert	0 … 10 V	–10 … 10 V	0,1 … 20 mA	4 … 20 mA
6	bleu	GND[2]			
7	brun	10 … 30 V			
8	blanc	"Lb" (entrée de programmation)			

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

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

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

Fig. 4-8: Affectation des broches connecteur S115 (vue de dessus sur le connecteur du capteur de déplacement)

4.5 Blindage et pose des câbles

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

Blindage

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

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

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

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

Les perturbations inductives créées par des ondes harmoniques (par exemple par un redressement à l'entrée des phases), pour lesquelles le câble blindé n'offre qu'une faible protection, sont particulièrement nuisibles.

Longueur de câble

Longueur du câble max. 20 m. Il est possible d'utiliser des câbles plus longs si la structure, le blindage et le câblage empêchent toute nuisance venant de champs perturbateurs étrangers.

Antiparasitage

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

- Utiliser des douilles d'isolation.
- Raccorder l'armoire électrique et l'installation dans laquelle se trouve le BTL6 au même potentiel de mise à la terre.

5 Mise en service

5.1 Mise en service du système

⚠ DANGER

Mouvements incontrôlés du système

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

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

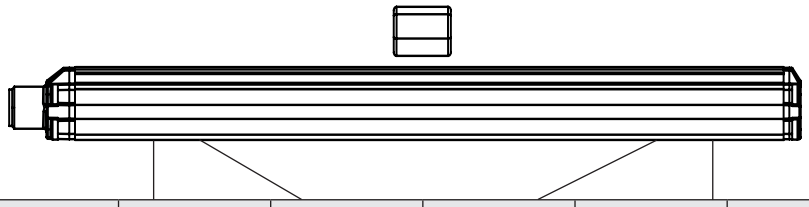
1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les raccordements endommagés.
2. Mettre en marche le système.
3. Vérifier les valeurs mesurées et les paramètres réglables et, le cas échéant, procéder à un nouveau réglage du capteur de déplacement.

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

5.2 Conseils d'utilisation

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

6 Procédure de réglage



Allure de la courbe	Capteur de déplacement	Unité	Valeur min.	Valeur zéro	Valeur finale	Valeur max.	Valeur d'erreur
croissante (réglage usine)	BTL6-A…	V	–0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-G…	V	–10,5	–10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	0,1	0,1	20,0	20,4	20,4
	BTL6-E…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
décroissante (après inversion)	BTL6-A…	V	+10,5	+10,0	0	–0,5	+10,5
	BTL6-G…	V	+10,5	+10,0	–10,0	–10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	20,4	20,0	0,1	0,1	20,4
	BTL6-E…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

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

6.1 Entrées de programmation

Pour le réglage, utiliser les entrées de programmation La et Lb. L'entrée de programmation sur 10 à 30 V correspond à l'activation (à l'état haut).
Pour cela, utiliser le boîtier de réglage BTL7-A-CB02-S115 Balluff (voir accessoires, page 19).

Désactivation automatique !
Si aucun signal n'est transmis par le biais des entrées de programmation pendant env. 10 minutes, le mode programmation est quitté automatiquement.

6.2 Remarques concernant la procédure de réglage

Conditions requises

- Les entrées de programmation sont raccordées.
- Le capteur de déplacement est relié au système de commande de l'installation.
- Les valeurs de tension ou de courant du capteur de déplacement peuvent être lues (au moyen d'un multimètre, du système de commande de l'installation ou du boîtier de réglage).

Valeurs pour le point zéro et la fin de plage

- N'importe quelle position du capteur de position peut être un point zéro ou une fin de plage. Les points zéro et les fins de plage ne doivent cependant pas être intervertis.
- Les points zéro et fins de plage absolus doivent se situer entre les limites minimales et maximales (voir le tableau des valeurs).

Les valeurs du dernier réglage sont systématiquement enregistrées, peu importe si la procédure de réglage a été quittée par l'intermédiaire des entrées de programmation ou automatiquement après 10 minutes.

Tableau des valeurs pour l'apprentissage et l'inversion

Les exemples de réglage suivants se rapportent aux capteurs de déplacement avec sortie de tension 0 … 10 V ou sortie de courant 4 … 20 mA.

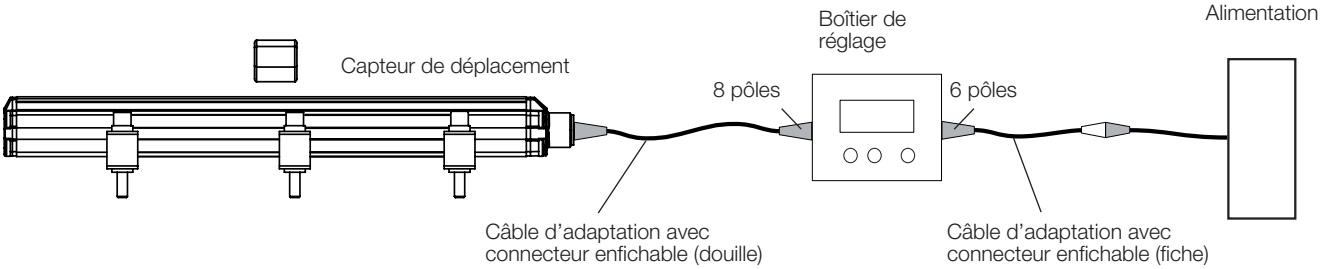


Fig. 6-1: Raccordement du boîtier de réglage BTL7-A-CB02-S115

6 Procédure de réglage (suite)

6.3 Aperçu des procédures de réglage

6.3.1 Apprentissage

Les point zéro et fin de plage définis en usine sont remplacés par de nouvelles valeurs. Les point zéro et fin de plage peuvent se régler indépendamment l'un de l'autre, ce qui modifie l'ascension de la courbe.

> **i** La procédure détaillée pour l'apprentissage est décrite à la page 14.

Procédure :

- ► Déplacer le capteur de position sur le nouveau point zéro.
- ► Lire le nouveau point zéro en activant les entrées de programmation.
  ⇒ La fin de plage actuel reste inchangé.

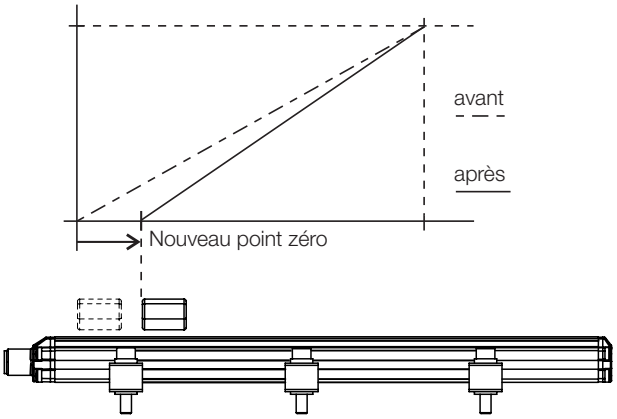


Fig. 6-2: Lecture du nouveau point zéro

- ► Déplacer le capteur de position sur la nouvelle fin de plage.
- ► Lire la nouvelle fin de plage en activant les entrées de programmation.
  ⇒ Le point zéro actuel reste inchangé.

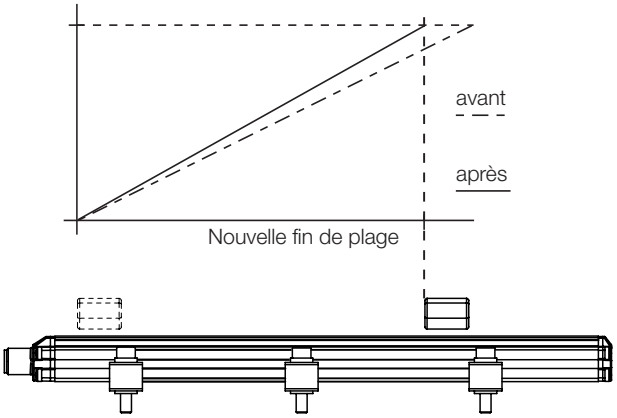


Fig. 6-3: Lecture de la nouvelle fin de plage

6.3.2 Inversion

Les courbes peuvent être inversées en activant les entrées de programmation.
Lors d'une inversion, la courbe de la sortie s'inverse.
A titre d'exemple, la courbe croissante de la sortie devient décroissante.

> **i** La procédure détaillée pour l'inversion est décrite à la page 15.

6.3.3 Réinitialisation ("Reset")

Réinitialisation aux réglages d'usine du capteur de déplacement.

> **i** La procédure détaillée pour la réinitialisation est décrite à la page 16.

7 Apprentissage

ATTENTION

Limitations de fonctionnement
L'apprentissage pendant le fonctionnement de l'installation peut donner lieu à des dysfonctionnements.
► Mettre l'installation hors service avant de procéder à l'apprentissage.

		Affichage à LED	Valeurs affichées (exemple)	
		LED	avec 0 … 10 V	avec 4 … 20 mA
Situation de départ : – Capteur de déplacement avec capteur de position dans la plage de mesure			5.39 V	9.15 mA
1. Activer l'apprentissage ► Activer ⓐ pendant au moins 4 s.	> 4 s ⓐ		5.39 V	9.15 mA
2. Régler le point zéro ► Amener le capteur de position sur le nouveau point zéro.			1.04 V	4.82 mA
► Activer ⓐ pendant au moins 2 s.	> 2 s ⓐ			
⇒ Une fois l'activation achevée, le nouveau point zéro est réglé.			0.00 V	4.00 mA
3. Régler la fin de plage ► Amener le capteur de position sur la nouvelle fin de plage.			9.89 V	19.13 mA
► Activer ⓑ pendant au moins 2 s.	> 2 s ⓑ			
⇒ Une fois l'activation achevée, la nouvelle fin de plage est réglée.			10.00 V	20.00 mA
4. Quitter l'apprentissage ► Activer brièvement (< 1 s) ⓐ et ⓑ simultanément.	< 1 s ⓐ + ⓑ			
⇒ La valeur de position actuelle est affichée.				

i Le choix des différentes étapes de réglage est indifférent. L'apprentissage peut être interrompu à tout moment.

Légende LED :
- LED allumée en vert
- LED clignotant en vert
- LED allumée en rouge

8 Inversion

ATTENTION

Limitations de fonctionnement
L'inversion pendant le fonctionnement de l'installation peut donner lieu à des dysfonctionnements.
► Mettre l'installation hors service avant de procéder à l'inversion.

		Affichage à LED	Valeurs affichées (exemple)	
		LED	avec 0…10 V	avec 4…20 mA
Situation de départ : – Capteur de déplacement avec capteur de position dans la plage de mesure			5.39 V	9.15 mA
1. Activer l'inversion ► Activer ⓑ pendant au moins 4 s.	> 4 s ⓑ		5.39 V	9.15 mA
2. Inverser la courbe ► Activer ⓐ et ⓑ simultanément au moins 4 s.	> 4 s ⓐ+ⓑ			
Après activation : ⇒ La courbe de sortie est inversée. ⇒ La valeur de position actuelle est affichée. ⇒ L'inversion est désactivée.			5.61 V	14.85 mA
3. Interrompre l'inversion ℹ L'inversion peut être interrompue sans modification après l'étape *Activer l'inversion*. ► Activer brièvement (< 1 s) ⓐ et ⓑ simultanément. ⇒ La valeur de position actuelle est affichée.	< 1 s ⓐ+ⓑ			

Légende LED :
- LED allumée en vert
- LED clignotant en vert
- LED allumée en rouge

9 Réinitialisation de l'ensemble des valeurs ("Reset")

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

La réinitialisation des valeurs pendant le fonctionnement de l'installation peut donner lieu à des dysfonctionnements.

► Mettre l'installation hors service avant de procéder à la réinitialisation.

La fonction "Reset" permet de réinitialiser tous les paramètres aux réglages d'usine. Pour la réinitialisation, le capteur de position peut se situer en dehors de la plage de mesure.

Affichage à LED

LED

1. Activer la réinitialisation

► Activer ⓐ et ⓑ simultanément au moins 4 s. > 4 s ⓐ + ⓑ

2. Réinitialisation ("Reset")

1. Activer ⓐ et ⓑ simultanément au moins 4 s. > 4 s ⓐ + ⓑ

Après activation :

⇒ Toutes les valeurs sont réinitialisées.

⇒ La valeur de position actuelle est affichée.

⇒ La réinitialisation est désactivée.

3. Interrompre la réinitialisation

i La réinitialisation peut être interrompue sans modification après l'étape *Activer la réinitialisation*.

► Activer brièvement (< 1 s) ⓐ et ⓑ simultanément. < 1 s ⓐ + ⓑ

⇒ La valeur de position actuelle est affichée.

Légende LED :		
	LED allumée en vert	LED clignotant en vert
	LED allumée en rouge	

10 Caractéristiques techniques

10.1 Précision

Ces données sont des valeurs typiques pour les BTL6-A/C/E/G… pour 24 V CC, température ambiante et longueur nominale de 500 mm en combinaison avec le capteur de position BTL5-P-3800-2, BTL5-P-4500-1, BTL5-P-5500-2, BTL6-A-3800-2, BTL6-A-3801-2, BTL5-F-2814-1S ou BTL5-T-2814-1S.
Le capteur de déplacement est immédiatement opérationnel et une précision maximale est obtenue après la phase d'échauffement.

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

Résolution	
BTL6-A/G…	350 µV ≥ 5 µm
BTL6-C/E…	700 nA ≥ 5 µm
Répétabilité	≤ ±0,002 % FS ≥ ±5 µm
Débit des valeurs de mesure (selon la longueur nominale)	Max. 2 kHz
Ecart de linéarité pour	
Longueur nominale ≤ 500 mm	±200 µm
Longueur nominale > 500 mm	±0,04 % FS
Coefficient de température[1]	≤ 30 ppm/K
Vitesse max. enregistrable	10 m/s

10.2 Conditions ambiantes[2]

Température de service	–25 °C … +70 °C
Température de stockage	–40 °C … +100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation
Résistance aux chocs Chocs permanents selon EN 60068-2-27[3]	50 g/6 ms 50 g/2 ms
Vibration selon EN 60068-2-6[3]	12 g, 10 … 2000 Hz
Protection selon IEC 60529 (à l'état vissé)	IP67

10.3 Alimentation électrique (externe)

Tension, stabilisée[4]	10 … 30 V CC
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 V_{PP}
Consommation de courant (à 24 V CC)	≤ 150 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 3 A/0,5 ms
Protégé contre l'inversion de polarité[5]	Jusqu'à 36 V
Protection contre la surtension	Jusqu'à 36 V
Rigidité diélectrique (GND par rapport au boîtier)	500 V CC

10.4 Sorties

BTL6-A… tension de sortie courant de charge	0 … 10 V Max. 5 mA
BTL6-C… courant de sortie résistance de charge	0,1 … 20 mA ≤ 500 Ohm
BTL6-E… courant de sortie résistance de charge	4 … 20 mA ≤ 500 Ohm
BTL6-G… tension de sortie courant de charge	–10 … 10 V Max. 5 mA
Résistance aux courts-circuits	Câble de signal par rapport à 36 V Câble de signal par rapport à GND

10.5 Entrées

Entrées de programmation "La" / "Lb"	10 … 30 V CC Actives à l'état haut
Protection contre la surtension	Jusqu'à 36 V

10.6 Dimensions, poids

Hauteur de boîtier	20,8 mm
Longueur nominale	50 … 4572 mm
Poids (selon la longueur)	Env. 1 kg/m
Matériau du boîtier	Aluminium

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

[2] Pour c UL us LISTED : utilisation à l'intérieur et jusqu'à une altitude max. de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.

[3] Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff, exception faite des résonances

[4] Pour c UL us LISTED : 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 UL 60950-1 ou encore par une alimentation électrique de classe 2 comme défini dans la norme UL 1310 ou UL 1585.

[5] La condition préalable est qu'aucun courant ne puisse circuler entre GND et 0 V dans le cas d'une inversion de polarité.

11 Accessoires

11.1 Capteurs de position guidés

BTL5-F-2814-1S

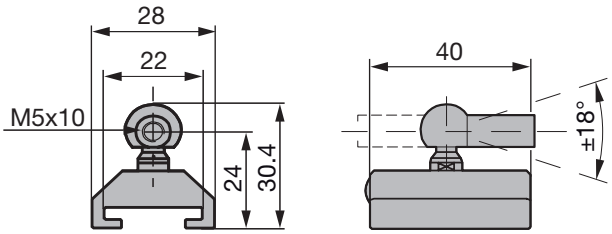


Fig. 11-1: Dimensions de montage du capteur de position BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

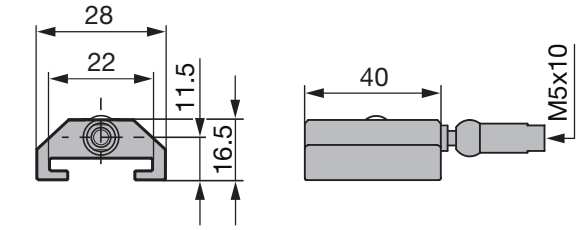


Fig. 11-2: Dimensions de montage du capteur de position BTL5-T-2814-1S

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

11.2 Tige articulée BTL2-GS10-_ _ _ _-A

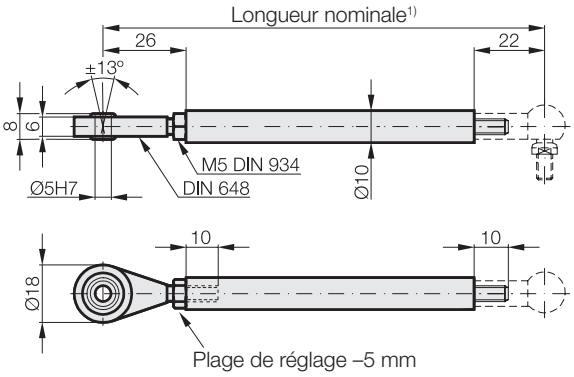


Fig. 11-3: Tige articulée BTL2-GS10-_ _ _ _-A

Poids :	Env. 150 g/m
Matériau :	Aluminium

[1)] Longueur nominale à spécifier à la commande

Exemple : BTL2-GS10-**0100**-A
(longueur nominale = 100 mm)

11.3 Capteurs de position libres

BTL5-P-3800-2

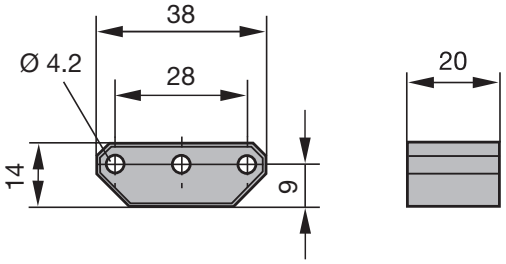


Fig. 11-4: Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-3800-2

Poids :	Env. 12 g
Boîtier :	Plastique

BTL5-P-5500-2

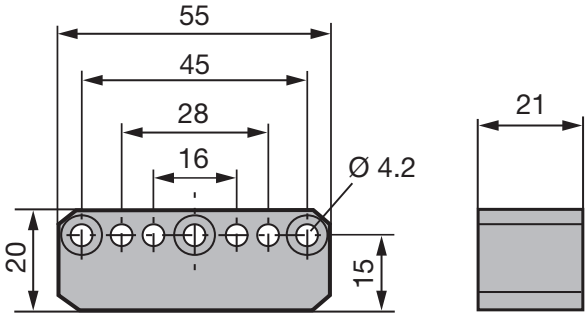


Fig. 11-5: Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-5500-2

Poids :	Env. 40 g
Boîtier :	Plastique

BTL6-A-3800-2

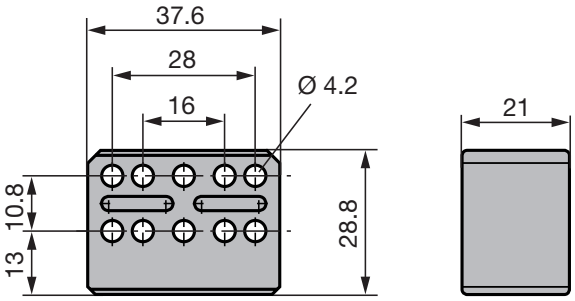


Fig. 11-6: Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3800-2

Poids :	Env. 30 g
Boîtier :	Plastique

11 Accessoires (suite)

BTL6-A-3801-2

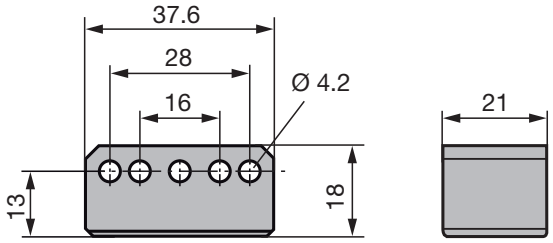


Fig. 11-7: Dimensions de montage du capteur de position BTL6-A-3801-2

Poids :	Env. 25 g
Boîtier :	Plastique

BTL5-P-4500-1

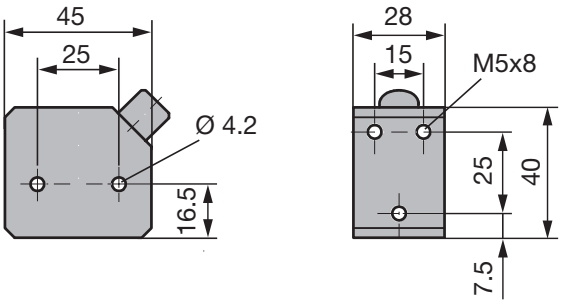


Fig. 11-8: Dimensions de montage du capteur de position BTL5-P-4500-1

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

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

11.4 Connecteurs

Information sur l'affectation des broches, voir tableau 4-2, page 10.

BKS-S115-PU-_ _

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

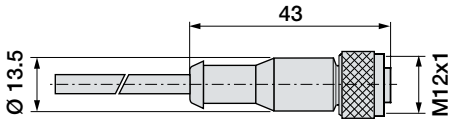


Fig. 11-9: Connecteur BKS-S115-PU-_ _

BKS-S116-PU-_ _

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

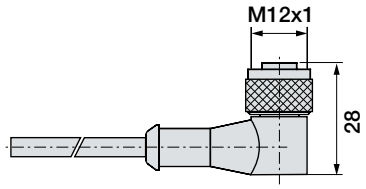


Fig. 11-10: Connecteur BKS-S116-PU-_ _

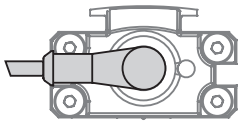


Fig. 11-11: Connecteur BKS-S116-PU_ _, sortie

11.5 Boîtier de réglage

BTL7-A-CB02-S115

Conditionnement :
- Boîtier de réglage
- 2 câbles d'adaptation de 0,3 m chacun
- Notice résumée

12 Code de type

BTL6 - A 5 00 - M0500 - PF - S115

Capteur de déplacement Micropulse

Interface :

A = Interface analogique, sortie de tension 0 … 10 V
G = Interface analogique, sortie de tension –10 … 10 V
C = Interface analogique, sortie de courant 0,1 … 20 mA
E = Interface analogique, sortie de courant 4 … 20 mA

Tension d'alimentation :

5 = 10 … 30 V CC

Caractéristiques des courbes :

00 = Croissante (réglage usine)

Longueur nominale (4 chiffres) :

M0500 = Donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm

Forme de construction :

PF = Boîtier plat profilé

Raccordement électrique :

S115 = 8 pôles, connecteur M12

13 Annexe

13.1 Conversion unités de longueur

1 mm = 0,0393700787 pouce

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

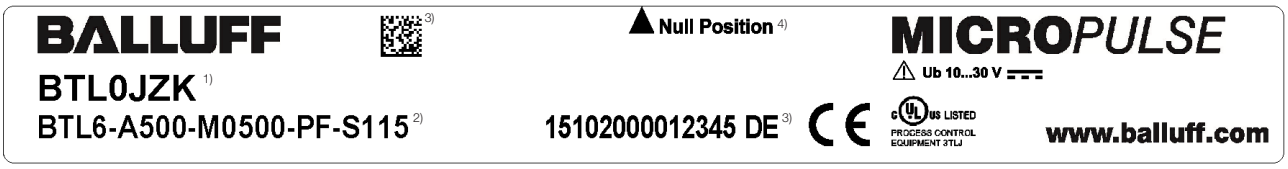
Tab. 13-1: Conversion mm/pouce

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. 13-2: Conversion pouce/mm

13.2 Plaque signalétique



1) Symbolisation commerciale
2) Type
3) Numéro de série
4) Marquage du point zéro

Fig. 13-1: 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

N° 871955-726 FR · 01.120828 · J15 ; Sous réserve de modifications. Remplace edition 1001.

BALLUFF

sensors worldwide

BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115

Manuale d'uso

italiano

www.balluff.com

1 Avvertenze per l'utente 5
1.1 Validità 5
1.2 Simboli e segni convenzionali utilizzati 5
1.3 Materiali compresi nella fornitura 5
1.4 Autorizzazioni e contrassegni 5

2 Sicurezza 6
2.1 Uso conforme 6
2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa 6
2.3 Significato delle avvertenze 6
2.4 Smaltimento 6

3 Struttura e funzione 7
3.1 Struttura 7
3.2 Funzionamento 7
3.3 Display LED 7

4 Montaggio e collegamento 8
4.1 Montaggio del trasduttore di posizione 8
4.2 Datore di posizione guidato 8
4.3 Datore di posizione libero 9
4.4 Collegamento elettrico 10
4.5 Schermatura e posa dei cavi 10

5 Messa in funzione 11
5.1 Messa in funzione del sistema 11
5.2 Avvertenze per il funzionamento 11

6 Procedura di regolazione 12
6.1 Ingressi di programmazione 12
6.2 Avvertenze sulla procedura di regolazione 12
6.3 Prospetto delle procedure di regolazione 13
6.3.1 Teach-in 13
6.3.2 Inversione 13
6.3.3 Reset 13

7 Teach-in 14

8 Inversione 15

9 Ripristino di tutti i valori (Reset) 16

10 Dati tecnici 17
10.1 Precisione 17
10.2 Condizioni ambientali 17
10.3 Tensione di alimentazione (esterna) 17
10.4 Uscita 17
10.5 Ingresso 17
10.6 Dimensioni, pesi 17

11 Accessori 18

11.1 Datore di posizione guidato 18
11.2 Asta di comando BTL2-GS10-_ _ _ _-A 18
11.3 Datore di posizione libero 18
11.4 Connettori 19
11.5 Scatola di impostazione 19

12 Legenda codici di identificazione 20

13 Appendice 21

13.1 Conversione delle unità di lunghezza 21
13.2 Targhetta identificativa 21

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 analogica. Sono valide per i tipi **BTL6-A/C/E/G500-M _ _ _ _ -PF-S115** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 20).

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

1.2 Simboli e segni convenzionali utilizzati

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

► Istruzione operativa 1

Le sequenze operative vengono indicate con numeri:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2

i	**Avvertenza, suggerimento** Questo simbolo identifica le avvertenze generali.
a b	Questi simboli indicano gli ingressi di programmazione.
	I simboli di questo tipo identificano gli indicatori LED.

1.3 Materiali compresi nella fornitura

– Trasduttore di posizione BTL6
– Staffe di fissaggio con boccole isolanti e viti
– Istruzioni in breve

i	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 dell'attuale Direttiva EMC.

Il trasduttore di posizione è conforme ai requisiti della seguente norma di prodotto:

– EN 61326-2-3 (immunità alle interfereze ed emissioni)

Controlli emissioni:

– Irradiazione di disturbi radio
  EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

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

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

2 Sicurezza

2.1 Uso conforme

Il trasduttore di posizione Micropulse BTL6 costituisce insieme a un comando macchina (per es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su un macchinario o su un impianto. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni dei dati tecnici è garantito soltanto con accessori originali BALLUFF, l'uso di altri componenti comporta l'esclusione della responsabilità.

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

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa

L'**installazione** e la **messa in funzione** devono avvenire soltanto da parte di personale specializzato, in possesso di nozioni fondamentali di elettrotecnica.
Per **personale specializzato** e addestrato si intendono persone che, grazie alla propria formazione specialistica, alle proprie conoscenze ed esperienze e alla propria conoscenza delle disposizioni in materia, sono in grado di giudicare i lavori a loro affidati, di riconoscere eventuali pericoli e di adottare misure di sicurezza adeguate.

Il **gestore** ha la responsabilità di far rispettare le norme di sicurezza vigenti localmente.
In particolare il gestore deve adottare provvedimenti tali da poter escludere qualsiasi rischio per persone e cose in caso di difetti del sistema di misura della corsa.
In caso di difetti e guasti non eliminabili del trasduttore di posizione questo deve essere disattivato e protetto contro l'uso non autorizzato.

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE
Natura e fonte del pericolo Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo ► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE
Contrassegna un pericolo che può condurre al **danneggiamento o alla distruzione del prodotto**.
⚠ **PERICOLO** Il simbolo di pericolo generico in abbinamento alla parola di segnalazione PERICOLO contraddistingue un pericolo che provoca immediatamente **la morte o lesioni gravi**.

2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

3 Struttura e funzione

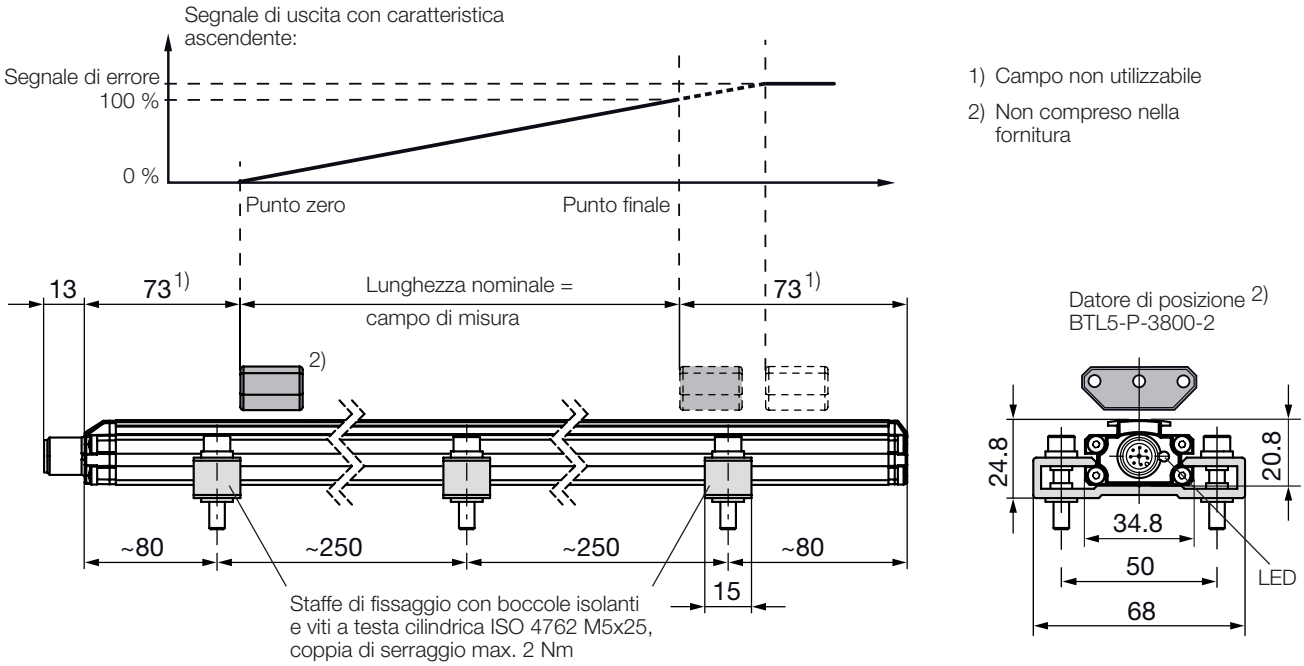


Fig. 3-1: Trasduttore di posizione BTL6…, struttura

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito tramite un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 20).

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

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

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

Lunghezza nominale	Passi da
50…4572 mm	5 mm

3.2 Funzionamento

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 finale della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità iniziale della guida d'onda genera un segnale elettrico in una bobina di rilevamento. La posizione viene determinata dalla durata di propagazione dell'onda. A seconda della versione questa viene emessa come valore di tensione o di corrente con caratteristica ascendente.

3.3 Display LED

i In funzionamento normale il LED indica gli stati di funzionamento del trasduttore di posizione.

LED	Stato di funzionamento
Verde	**Funzionamento normale** Il datore di posizione si trova entro i limiti.
Rosso	**Errore** Datore di posizione assente o oltre i valori limite.

4 Montaggio e collegamento

4.1 Montaggio del trasduttore di posizione

ATTENZIONE

Montaggio non corretto

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

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

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

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

Grazie alle boccole isolanti comprese nella fornitura, il trasduttore di posizione viene isolato elettricamente dal macchinario (vedere Figura 3-1).

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

i Il trasduttore di posizione Micropulse in corpo profilato è idoneo sia per datori di posizione liberi, cioè operanti senza contatto (vedere dalla Figura 4-3 alla Figura 4-7) che per datori di posizione guidati (vedere Figura 4-1 e Figura 4-2).

4.2 Datore di posizione guidato

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

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

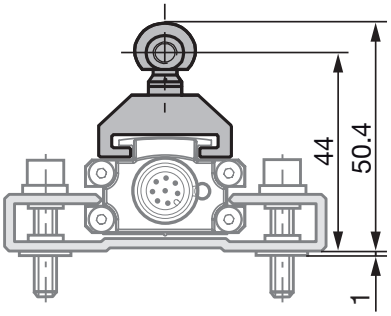


Fig. 4-1: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-F 2814-1S

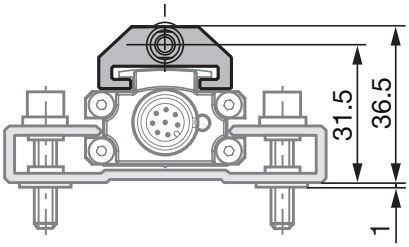


Fig. 4-2: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-T-2814-1S

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Datore di posizione libero

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

- Per garantire la precisione del sistema di misura della corsa, il datore di posizione deve essere fissato alla parte della macchina in movimento con viti non magnetizzabili (acciaio inossidabile, ottone, alluminio).
- La parte della macchina in movimento deve condurre il datore di posizione lungo un percorso parallelo al trasduttore di posizione.
- La distanza A fra il datore di posizione e i componenti costituiti da materiale magnetizzabile deve essere di almeno 10 mm (vedere dalla Figura 4-3 alla Figura 4-7).
- Per la distanza B fra il datore di posizione e il trasduttore di posizione e per lo sfasamento C (vedere dalla Figura 4-3 alla Figura 4-7) devono essere rispettati i seguenti valori:

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

[1)] La distanza selezionata deve rimanere costante per l'intera lunghezza corsa.

[2)] Per risultati di misurazione ottimali si consiglia una distanza B di 6…8 mm.

Tab. 4-1: Distanza e sfasamento per il datore di posizione (vedere dalla Figura 4-3 alla Figura 4-7)

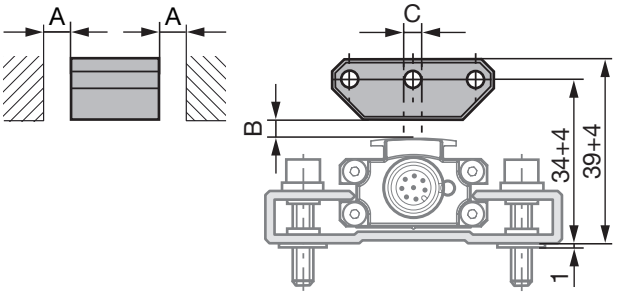


Fig. 4-3: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5--P-3800-2

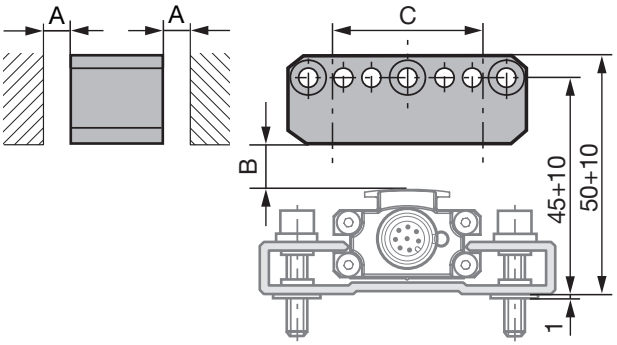


Fig. 4-4: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-5500-2

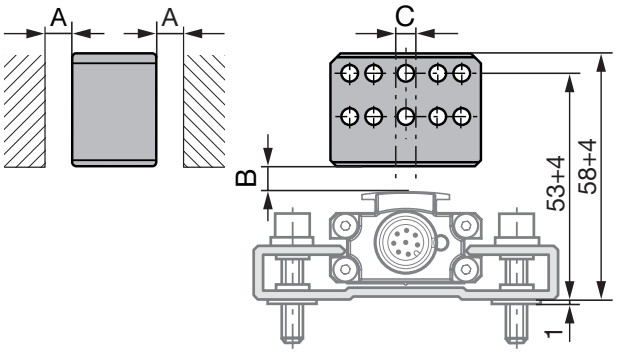


Fig. 4-5: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3800-2

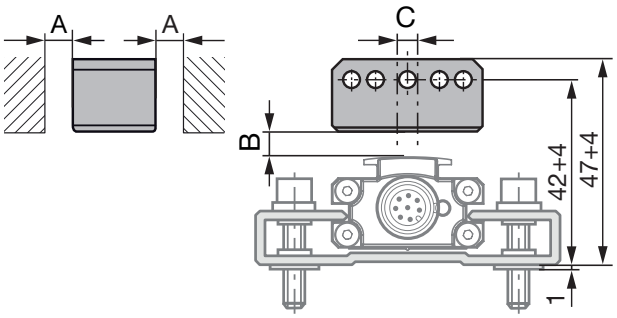


Fig. 4-6: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL6-A-3801-2

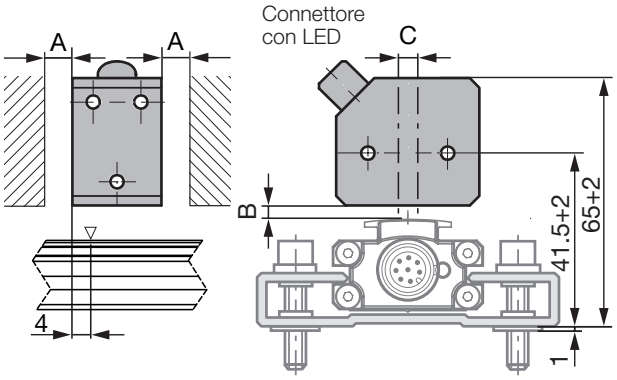


Fig. 4-7: Dimensioni e distanze con il datore di posizione BTL5-P-4500-1 con generazione elettrica del campo magnetico (24 V/100 mA)

> **i** Il campo di misura è spostato di 4 mm in direzione del connettore del trasduttore di posizione (vedere Figura 4-7).

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.4 Collegamento elettrico

Pin	BKS-S115-… BKS-S116-…	-A500	-G500	-C500	-E500
1	giallo	non utilizzato[1]			
2	grigio	0 V			
3	rosa	non utilizzato[1]			
4	rosso	La (ingresso di programmazione)			
5	verde	0…10 V	–10…10 V	0,1…20 mA	4…20 mA
6	blu	GND[2]			
7	marrone	10…30 V			
8	bianco	Lb (ingresso di programmazione)			

[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. 4-8: Piedinatura del connettore S115 (vista in pianta del connettore sul trasduttore di posizione)

4.5 Schermatura e posa dei cavi

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

Schermatura

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

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

Campi magnetici

Il sistema di misura della corsa è un sistema magnetostrittivo. Mantenere una distanza sufficiente del trasduttore di posizione 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).

Particolarmente critiche sono le interferenze induttive dovute ad armoniche di rete (per es. comandi a ritardo di fase), alle quali la schermatura del cavo offre una protezione ridotta.

Lunghezza dei cavi

Lunghezza del cavo max. 20 m. Possono essere utilizzati cavi più lunghi qualora, data la costruzione, la schermatura e la posa in opera, i campi elettrici esterni non producono alcun effetto.

Schermatura

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

- utilizzare boccole isolanti
- portare l’armadietto comandi e l’impianto, che si trova in BTL6, allo stesso potenziale di messa a terra.

5 Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema

⚠ PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

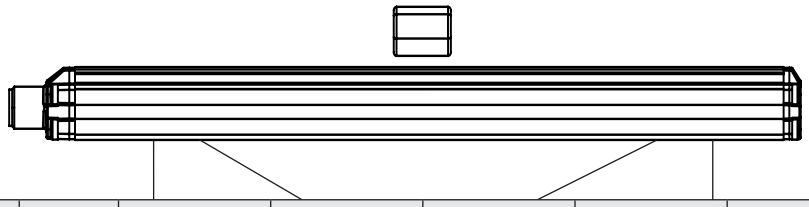
1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e i parametri regolabili e reimpostare eventualmente il trasduttore di posizione.

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

5.2 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 Procedura di regolazione



Andamento della curva caratteristica	Trasduttore di posizione	Unità	Valore min.	Valore zero	Valore finale	Valore max.	Valore di errore
ascendente (impostazioni di fabbrica)	BTL6-A…	V	–0,5	0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-G…	V	–10,5	–10,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	0,1	0,1	20,0	20,4	20,4
	BTL6-E…	mA	3,6	4,0	20,0	20,4	3,6
discendente (dopo l'inversione)	BTL6-A…	V	+10,5	+10,0	0	–0,5	+10,5
	BTL6-G…	V	+10,5	+10,0	–10,0	–10,5	+10,5
	BTL6-C…	mA	20,4	20,0	0,1	0,1	20,4
	BTL6-E…	mA	20,4	20,0	4,0	3,6	3,6

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

6.1 Ingressi di programmazione

Per l'impostazione utilizzare gli ingressi di programmazione La e Lb. L'ingresso di programmazione da 10 a 30 V indica l'attivazione (high-active).
Inoltre si può utilizzare la scatola d'impostazione BTL7-A-CB02-S115 Balluff (vedere Accessori a pagina 19).

Disattivazione automatica!
Se, mediante gli ingressi di programmazione, non vengono trasmessi segnali per circa 10 min, la modalità Programmazione viene terminata automaticamente.

Valori del punto zero e del punto finale

- Ogni posizione del datore di posizione a piacere può essere un punto zero o un punto finale. I punti zero e i punti finali non devono essere scambiati.
- I punti zero e finali assoluti dovranno trovarsi entro i valori limite, che potranno essere emessi come valori massimi o minimi (vedere la tabella dei valori).

Verranno salvati sempre gli ultimi valori impostati indipendentemente dal fatto che la regolazione sia stata terminata con i tasti, con gli ingressi di programmazione oppure automaticamente dopo 10 min. di inattività.

6.2 Avvertenze sulla procedura di regolazione

Presupposti

- Gli ingressi di programmazione sono collegati.
- Il trasduttore di posizione è collegato al controllo dell'impianto.
- È possibile leggere i valori di tensione o di corrente del trasduttore di posizione (tramite multimetro o la scatola d'impostazione).

Tabella valori per Teach-in e inversione

Gli schemi dei seguenti esempi di regolazione sono riferiti ai trasduttori di posizione con uscita di tensione 0…10 V e uscita di corrente 4…20 mA.

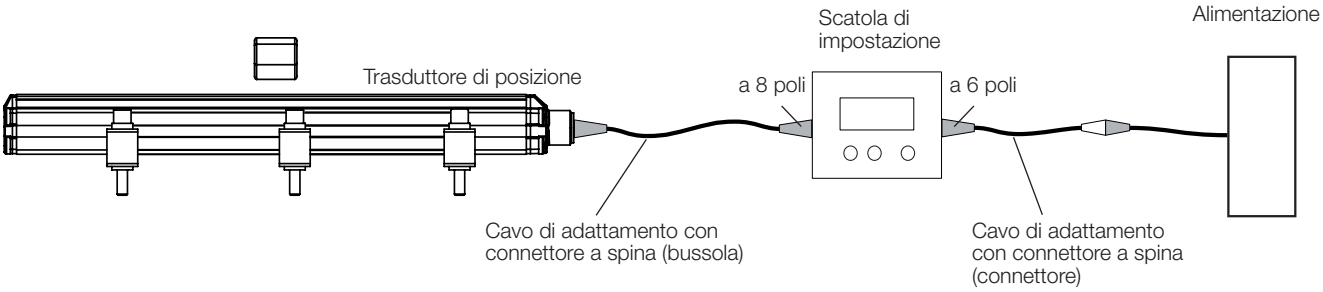


Fig. 6-1: Collegamento della scatola di impostazione BTL7-A-CB02-S115

6 Procedura di regolazione (continua)

6.3 Prospetto delle procedure di regolazione

6.3.1 Teach-in

Il punto zero e il punto finale impostati di fabbrica vengono sostituiti da un nuovo punto zero e da un nuovo punto finale. I punti zero e finali possono essere impostati indipendentemente l'uno dall'altro, la pendenza della curva caratteristica si modifica.

> **i** La procedura dettagliata di Teach-in è descritta a pagina 14.

Procedura:

- ► Spostare il datore di posizione nella nuova posizione zero.
- ► Leggere il nuovo punto zero attivando gli ingressi di programmazione.
  ⇒ L'attuale punto finale rimane invariato.

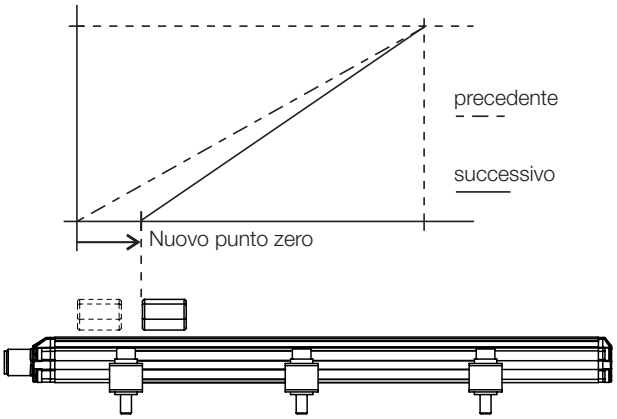


Fig. 6-2: Leggere il nuovo punto zero

- ► Spostare il datore di posizione nella nuova posizione finale.
- ► Leggere il nuovo punto zero attivando gli ingressi di programmazione.
  ⇒ L'attuale punto zero rimane invariato.

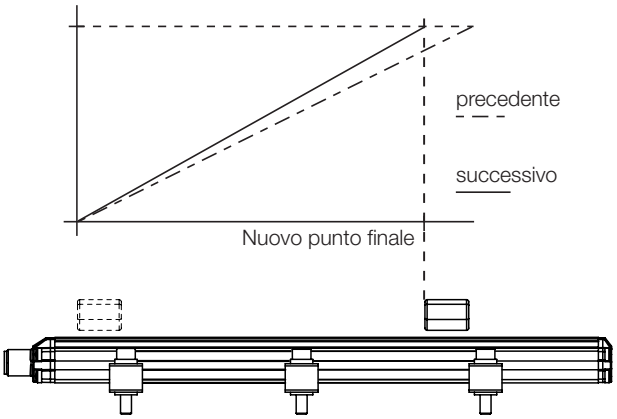


Fig. 6-3: Leggere il nuovo punto finale

6.3.2 Inversione

Attivando gli ingressi di programmazione si possono invertire le curve caratteristiche.
In fase di inversione si inverte la curva caratteristica dell'uscita. Per esempio la curva ascendente dell'uscita diventa una curva discendente.

> **i** La procedura dettagliata di inversione è descritta a pagina 15.

6.3.3 Reset

Riportare il trasduttore di posizione alle impostazioni di fabbrica.

> **i** La procedura dettagliata di ripristino è descritta a pagina 16.

7 Teach-in

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato
Effettuando la procedura di Teach-in durante il funzionamento dell'impianto, potrebbero verificarsi malfunzionamenti.
► Mettere l'impianto fuori servizio prima di effettuare la procedura di Teach-in.

		Display LED	Valori indicati (esempio)	
		LED	a 0…10 V	a 4…20 mA
Situazione finale: – Trasduttore di posizione con datore di posizione nel campo di misura			5.39 V	9.15 mA
1. Attivazione Teach-in ► Attivare ⓐ per almeno 4 s.	> 4 s ⓐ		5.39 V	9.15 mA
2. Regolazione del punto zero ► Portare il datore di posizione sul nuovo punto zero.			1.04 V	4.82 mA
► Attivare ⓐ per almeno 2 s.	> 2 s ⓐ			
⇒ Il nuovo punto zero sarà impostato dopo l'attivazione.			0.00 V	4.00 mA
3. Regolazione del punto finale ► Portare il datore di posizione sul nuovo punto finale.			9.89 V	19.13 mA
► Attivare ⓑ per almeno 2 s.	> 2 s ⓑ			
⇒ Il nuovo punto finale sarà impostato dopo l'attivazione.			10.00 V	20.00 mA
4. Conclusione Teach-in ► Attivare brevemente e simultaneamente ⓐ e ⓑ (< 1 s).	< 1 s ⓐ + ⓑ			
⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.				

i Le singole fasi delle impostazioni possono essere selezionate a piacere. Il Teach-in può venire concluso in ogni momento.

Legenda LED: LED verde, luce fissa — LED verde lampeggiante — LED rosso, luce fissa

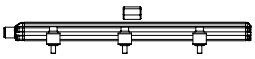
8 Inversione

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato

Effettuando la procedura di inversione durante il funzionamento dell'impianto, potrebbero verificarsi malfunzionamenti.

► Mettere l'impianto fuori servizio prima di effettuare la procedura di inversione.

		Display LED	Valori indicati (esempio)	
		LED	a 0…10 V	a 4…20 mA
Situazione finale: – Trasduttore di posizione con datore di posizione nel campo di misura			5.39 V	9.15 mA
1. Attivazione dell'inversione ► Attivare ⓑ per almeno 4 s.	> 4 s ⓑ		5.39 V	9.15 mA
2. Inversione della curva caratteristica ► Attivare simultaneamente ❶ e ⓑ per almeno 4 s.	> 4 s ❶+ⓑ			
Dopo l'attivazione: ⇒ La curva caratteristica di uscita è invertita. ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente. ⇒ L'inversione è disattivata.			5.61 V	14.85 mA
3. Interruzione dell'inversione ℹ L'inversione può essere interrotta dopo la fase *Attivazione dell'inversione* senza che vengano applicate delle modifiche. ► Attivare brevemente ❶ e ⓑ simultaneamente (< 1 s). ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.	< 1 s ❶+ⓑ			

Legenda LED: LED verde, luce fissa; LED verde lampeggiante; LED rosso, luce fissa

9 Ripristino di tutti i valori (Reset)

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato

Effettuando la procedura di reset dei valori durante il funzionamento dell'impianto, potrebbero verificarsi malfunzionamenti.

► Mettere l'impianto fuori servizio prima di effettuare la procedura di reset.

La funzione reset consente di ripristinare tutte le impostazioni di fabbrica. Per effettuare il reset, il datore di posizione può trovarsi anche al di fuori del campo di misura.

Display LED

LED

1. Attivazione del reset

► Attivare simultaneamente ⓐ e ⓑ per almeno 4 s. > 4 s ⓐ+ⓑ

2. Reset

► Attivare simultaneamente ⓐ e ⓑ per almeno 4 s. > 4 s ⓐ+ⓑ

Dopo l'attivazione:

⇒ Tutti i valori sono resettati.

⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.

⇒ Il reset è disattivato.

3. Interruzione del reset

i Il reset può essere interrotto dopo la fase *Attivazione Reset* senza che vengano applicate delle modifiche.

► Attivare brevemente ⓐ e ⓑ simultaneamente (< 1 s). < 1 s ⓐ+ⓑ

⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.

Legenda LED: LED verde, luce fissa; LED verde lampeggiante; LED rosso, luce fissa

10 Dati tecnici

10.1 Precisione

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

Risoluzione	
BTL6-A/G…	350 µV ≥ 5 µm
BTL6-C/E…	700 nA ≥ 5 µm
Ripetibilità	≤ ±0,002 % FS ≥ ±5 µm
Campionamento (in funzione della lunghezza nominale)	max. 2 kHz
Deviazione linearità con lunghezza nominale ≤ 500 mm lunghezza nominale > 500 mm	 ±200 µm ±0,04 % FS
Coefficiente di temperatura[1]	≤ 30 ppm/K
Velocità max. rilevabile	10 m/s

10.2 Condizioni ambientali[2]

Temperatura di esercizio	–25 °C…+70 °C
Temperatura di stoccaggio	–40 °C…+100 °C
Umidità dell'aria	< 90 %, senza condensa
Carico da urti Urto permanente secondo EN 60068-2-27[3]	50 g/6 ms 50 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6[3]	12 g, 10…2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529 (connettore avvitato)	IP67

10.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione, stabilizzata[4]	10…30 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V_{PP}
Corrente assorbita (con 24 V DC)	≤ 150 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 3 A/0,5 ms
Protezione inversione di polarità[5]	fino a 36 V
Protezione contro la sovratensione	fino a 36 V
Resistenza dielettrica (GND verso il corpo)	500 V DC

10.4 Uscita

BTL6-A…	Tensione di uscita Corrente di carico	0…10 V max. 5 mA
BTL6-C…	Corrente di uscita Resistenza di carico	0,1…20 mA ≤ 500 Ohm
BTL6-E…	Corrente di uscita Resistenza di carico	4…20 mA ≤ 500 Ohm
BTL6-G…	Tensione di uscita Corrente di carico	–10…10 V max. 5 mA
Resistenza al cortocircuito		Linea di segnale verso 36 V Linea di segnale verso GND

10.5 Ingresso

Ingressi di programmazione La/Lb	10…30 V DC high-attivi
Protezione contro la sovratensione	fino a 36 V

10.6 Dimensioni, pesi

Altezza corpo	20,8 mm
Lunghezza nominale	50…4572 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	circa 1 kg/m
Materiale corpo profilato	alluminio

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

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

3) Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff, risonanze escluse

4) Per c UL us LISTED: 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.

5) La premessa è che, in caso di inversione di polarità, fra GND e 0 V non possa circolare corrente.

11 Accessori

11.1 Datore di posizione guidato

BTL5-F-2814-1S

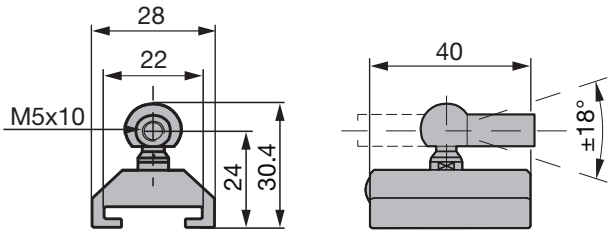


Fig. 11-1: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-F-2814-1S

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

BTL5-T-2814-1S

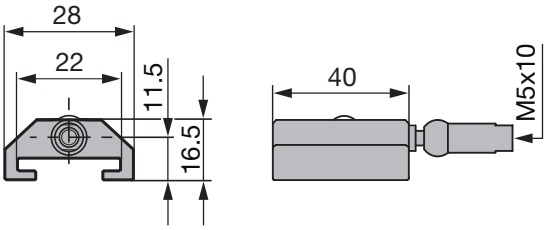


Fig. 11-2: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-T-2814-1S

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

11.2 Asta di comando BTL2-GS10-_ _ _ _-A

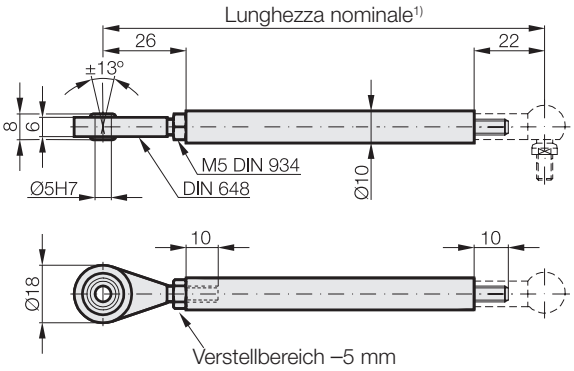


Fig. 11-3: Asta di comando BTL2-GS10-_ _ _ _-A

Peso:	circa 150 g/m
Materiale:	alluminio

[1)] Indicare la lunghezza nominale nell'ordine

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

11.3 Datore di posizione libero

BTL5-P-3800-2

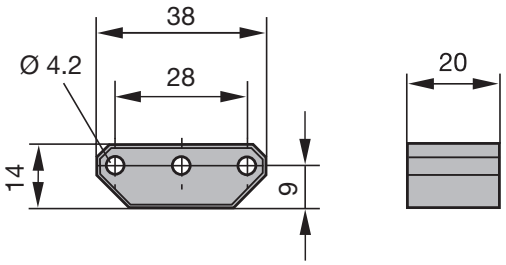


Fig. 11-4: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-3800-2

Peso:	ca. 12 g
Corpo:	materiale plastico

BTL5-P-5500-2

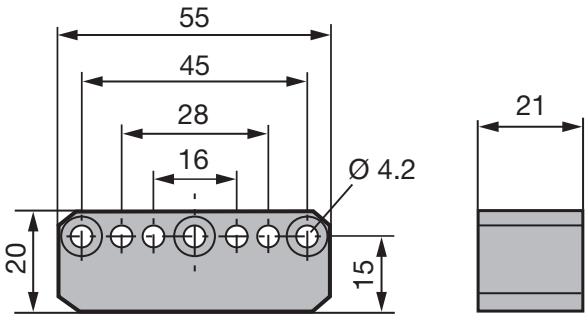


Fig. 11-5: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-5500-2

Peso:	ca. 40 g
Corpo:	materiale plastico

BTL6-A-3800-2

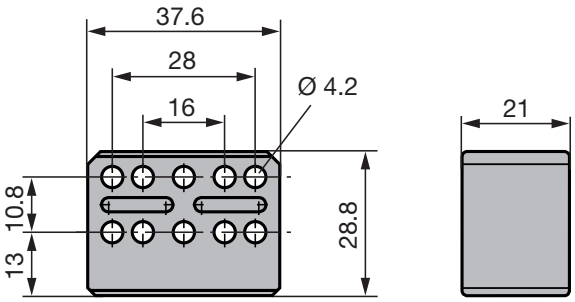


Fig. 11-6: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3800-2

Peso:	circa 30 g
Corpo:	materiale plastico

11 Accessori (continua)

BTL6-A-3801-2

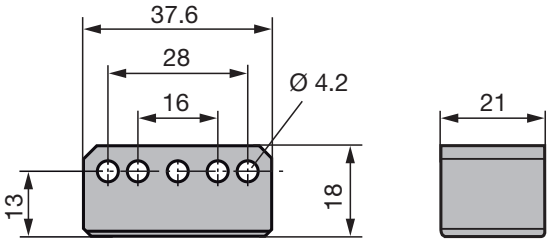


Fig. 11-7: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL6-A-3801-2

Peso:	circa 25 g
Corpo:	materiale plastico

BTL5-P-4500-1

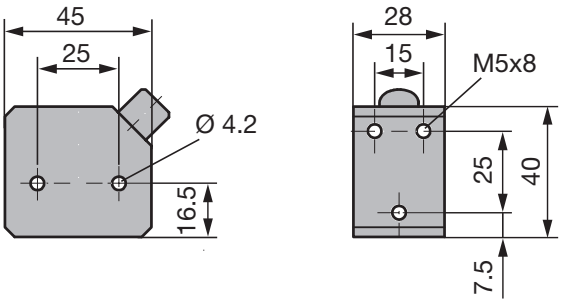


Fig. 11-8: Dimensioni di ingombro datore di posizione BTL5-P-4500-1

Peso:	circa 90 g
Corpo:	materiale plastico
Temperatura di esercizio:	da –40 °C a +60 °C

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

11.4 Connettori

i Per informazioni sulla piedinatura vedere la Tabella 4-2 a pagina 10.

BKS-S115-PU-_ _

Connettore diritto, incorporato, confezionato
M12, a 8 poli
È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es. BKS-S115-PU-05: lunghezza cavo 5 m

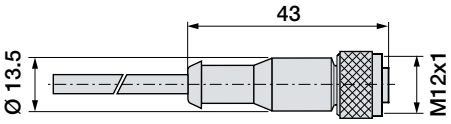


Fig. 11-9: Connettore BKS-S115-PU-_ _

BKS-S116-PU-_ _

Connettore ad angolo, incorporato, confezionato
M12, a 8 poli
È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es. BKS-S116-PU-05: lunghezza cavo 5 m

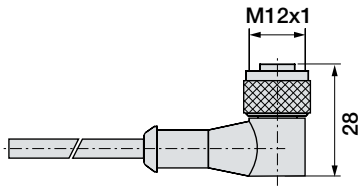


Fig. 11-10: Connettore BKS-S116-PU-_ _

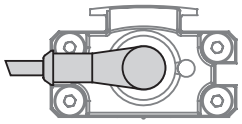


Fig. 11-11: Connettore BKS-S116-PU_ _, uscita

11.5 Scatola di impostazione

BTL7-A-CB02-S115

Materiali compresi nella fornitura:
- Scatola di impostazione
- 2 cavi di adattamento ognuno di circa 0,3 m
- Istruzioni in breve

12 Legenda codici di identificazione

BTL6 - A 5 00 - M0500 - PF - S115

Trasduttore di posizione Micropulse

Interfaccia:

A = interfaccia analogica, uscita di tensione 0…10 V
G = interfaccia analogica, uscita di tensione –10…10 V
C = interfaccia analogica, uscita di corrente 0,1…20 mA
E = interfaccia analogica, uscita di corrente 4…20 mA

Tensione di alimentazione:

5 = 10…30 V DC

Curva caratteristica:

00 = ascendente (impostazioni di fabbrica)

Lunghezza nominale (a 4 cifre):

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm

Forma costruttiva:

PF = corpo profilato piatto

Collegamento elettrico:

S115 = Connettore M12, a 8 poli

13 Appendice

13.1 Conversione delle unità di lunghezza

1 mm = 0,0393700787 pollici

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

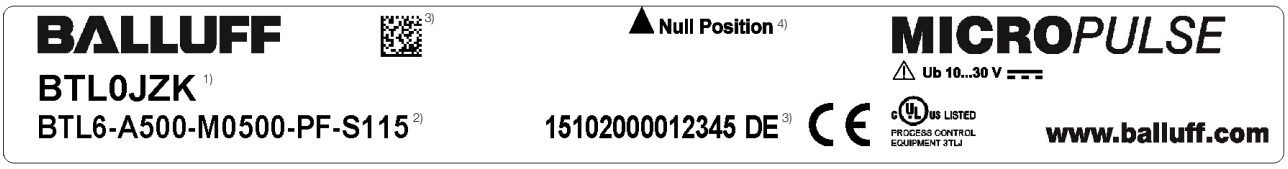
Tab. 13-1: Tabella di conversione mm-pollici

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. 13-2: Tabella di conversione pollici-mm

13.2 Targhetta identificativa



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

Fig. 13-1: Targhetta identificativa 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

N. 871955-726 IT · 01.120828 · J15; Con riserva di apportare modifiche. Sostituisce edizione 1001.