

BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140
BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-KA ___ /FA ___



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

www.balluff.com

BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140
BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-KA_ /FA_

Betriebsanleitung



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	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	6
2.3	Allgemeines zur Sicherheit	6
2.4	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.5	Entsorgung	6
3	Aufbau und Funktion	7
3.1	Aufbau	7
3.2	Funktion	8
3.3	LED-Anzeige	8
4	Einbau und Anschluss	9
4.1	Einbauvarianten	9
4.2	Einbau vorbereiten	9
4.3	BTL einbauen	10
4.3.1	Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder	10
4.4	Elektrischer Anschluss	11
4.4.1	Steckverbinder S32/Kabelanschluss	11
4.4.2	Steckverbinder S115	11
4.4.3	Steckverbinder S135	12
4.4.4	Steckverbinder S140	12
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	13
5	Inbetriebnahme	14
5.1	System in Betrieb nehmen	14
5.2	Hinweise zum Betrieb	14
6	Einstellverfahren	15
6.1	Einstellvorrichtung (nicht bei BTL7-...-S140)	15
6.2	Programmierungseingänge (nicht bei BTL7-...-S135)	15
6.3	Übersicht der Einstellverfahren	15
6.3.1	Teach-in	15
6.3.2	Justieren	16
6.3.3	Online-Setting	16
6.3.4	Reset	16
6.4	Auswahl des Einstellverfahrens	16
6.5	Hinweise zum Einstellvorgang	17
7	Einstellen durch Teach-in	18
8	Einstellen durch Justieren	19
9	Einstellen durch Online-Setting	21
10	Rücksetzen aller Werte (Reset)	22

11	Technische Daten	23
11.1	Genauigkeit	23
11.2	Umgebungsbedingungen	23
11.3	Spannungsversorgung (extern)	23
11.4	Ausgang	23
11.5	Eingang	23
11.6	Maße, Gewichte	24
12	Zubehör	25
12.1	Positionsgeber	25
12.2	Befestigungsmutter	25
12.3	Steckverbinder S32	26
	12.3.1 Frei konfektionierbar	26
	12.3.2 Konfektioniert	26
12.4	Steckverbinder S115, konfektioniert	27
12.5	Steckverbinder S135, frei konfektionierbar	27
12.6	Stecksystem, 8-polig	28
13	Typenschlüssel	29
14	Anhang	30
14.1	Umrechnung Längeneinheiten	30
14.2	Typenschild	30

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__ Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des magnetostriktiven Positionsmesssystems BTL mit analoger Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__** (siehe Typenschlüssel auf Seite 29).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

► Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.



Diese Symbole kennzeichnen die Taster an der Einstellvorrichtung.



Symbole dieser Art kennzeichnen die LED-Anzeigen.

1.3 Lieferumfang

- BTL
- Einstellvorrichtung (nicht bei BTL7-...-S140)
- Kurzanleitung



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

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



Nicht bei BTL7-...-FA__

US-Patent 5 923 164

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



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

Das BTL erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

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

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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



Mit dem DNV GL-Zeichen¹⁾ bestätigen wir, dass die gekennzeichneten Produkte nach den Richtlinien des DNV GL bauartgeprüft wurden. Die Baumusterzulassung ist mit einem Zertifikat bescheinigt (www.balluff.com).

Damit können die gekennzeichneten Produkte entsprechend den Angaben des Zertifikats in baumusterprüfpflichtigen Anlagen auf See- und Binnenschiffen und im Offshore-Bereich eingesetzt werden.

Maximale Nennlänge:

- BTL7-...-A/B/Y/Z-...: 300 mm (500 mm bei Abstützung am Stabende unter Verwendung von Gleitbuchse BAM PC-TL-001-D10,4-4 in Bohrung mit Durchmesser von max. 13 mm)

¹⁾ Nicht bei BTL7-...-S140

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

2.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Produkte sind für folgende Anwendungen und Bereiche nicht bestimmt und dürfen dort nicht eingesetzt werden:

- in sicherheitsgerichteten Anwendungen, in denen die Personensicherheit von der Gerätefunktion abhängt
- in explosionsgefährdeten Bereichen
- im Lebensmittelbereich

2.3 Allgemeines zur Sicherheit

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

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

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

Bei Defekten und nichtbehebenden Störungen des BTL ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

2.4 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.

2.5 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3

Aufbau und Funktion

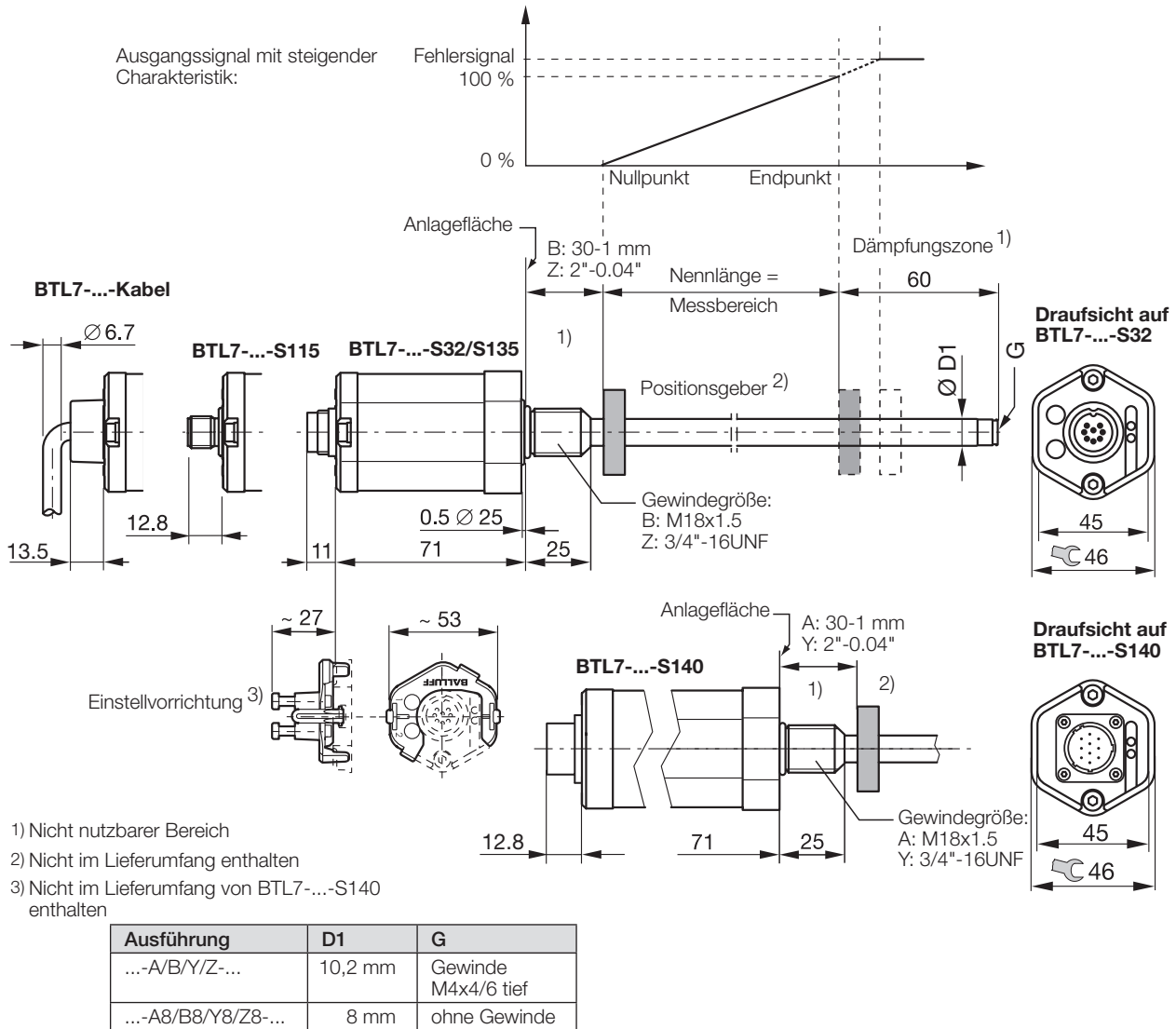


Bild 3-1: BTL7...A/B/Y/Z(8)..., Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist fest über ein Kabel oder über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 29).

Gehäuse: Aluminiumgehäuse, in dem sich die Auswertelektronik befindet.

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

- BTL7-...-A/B: M18x1.5
- BTL7-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Positiongeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positiongeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe Zubehör auf Seite 25).

Nennlänge: Definiert den zur Verfügung stehenden Weg-/Längenmessbereich. Je nach Ausführung des BTL sind Stäbe mit Nennlängen von 25 mm bis 7620 mm lieferbar:

- Ø 10,2 mm: Nennlänge von 25 mm bis 7620 mm
- Ø 8 mm: Nennlänge von 25 mm bis 1016 mm

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

Einstellvorrichtung: Zusatzeinrichtung zum Einstellen des BTL (nicht bei BTL7-...-S140).

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.2 Funktion

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

Der Positionsgeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter.

Ein 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 der Dämpfungszone absorbiert. Die zum Anfang des Wellenleiters laufende Torsionswelle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal. Aus der Laufzeit der Welle wird die Position bestimmt. Je nach Version wird diese als Spannungs- oder Stromwert mit steigender oder fallender Charakteristik ausgegeben.

3.3 LED-Anzeige

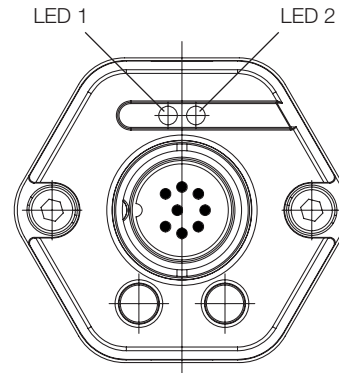


Bild 3-2: Lage der LED-Anzeigen BTL7



Im Normalbetrieb zeigt LED 1 die Betriebszustände des BTL an. Beide LEDs zusammen dienen der Anzeige zusätzlicher Informationen im Programmierbetrieb (siehe ab Seite 18).

LED 1	LED 2	Betriebszustand
Grün	Aus	Normalfunktion Positionsgeber ist innerhalb der Grenzen.
Rot		Fehler Kein Positionsgeber oder Positionsgeber außerhalb der Grenzen.

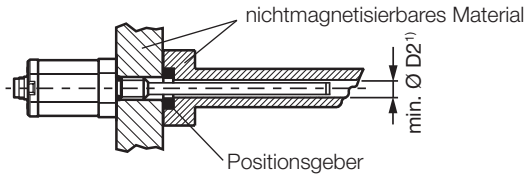
Tab. 3-1: LED-Anzeigen im Normalbetrieb

4

Einbau und Anschluss

4.1 Einbauvarianten

Nichtmagnetisierbares Material

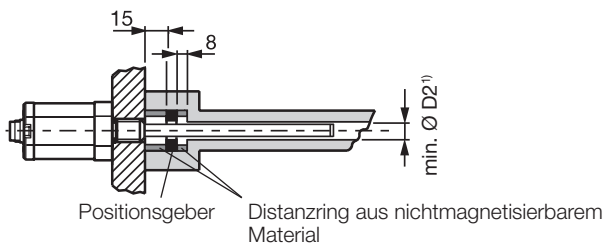
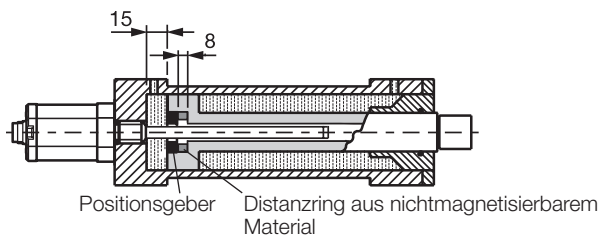


¹⁾ min. Ø D2 = Mindestdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 4-1)

Bild 4-1: Einbauvariante in nichtmagnetisierbares Material

Magnetisierbares Material

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



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

Bild 4-2: Einbauvarianten in magnetisierbares Material

Rohrdurchmesser	Bohrungsdurchmesser D2
10,2 mm	mindestens 13 mm
8 mm	mindestens 11 mm

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

4.2 Einbau vorbereiten

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

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

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

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

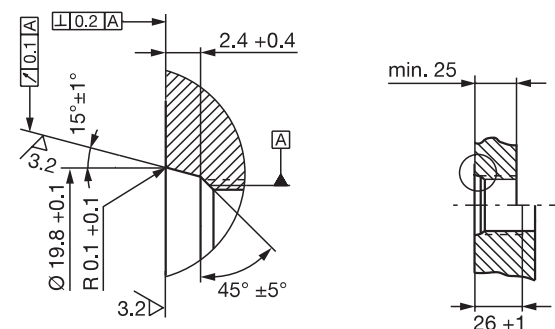


Bild 4-3: Einschraubloch M18x1.5 nach ISO 6149 O-Ring 15.4x2.1

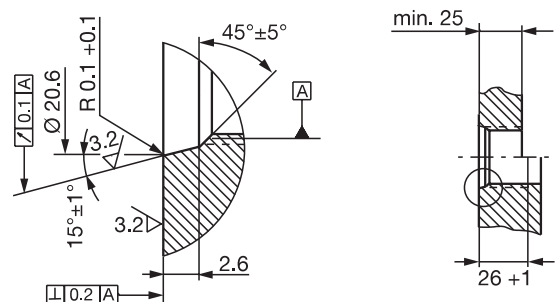


Bild 4-4: Einschraubloch 3/4"-16UNF nach SAE J475 O-Ring 15.3x2.4

Positionsgeber: Für das BTL stehen unterschiedliche Positionsgeber zur Verfügung (siehe Zubehör auf Seite 25).

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 BTL einbauen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

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

- ▶ Einschraubloch mit Gewinde (gegebenenfalls Ansenkung für den O-Ring) gemäß Bild 4-3 bzw. Bild 4-4 herstellen.
- ▶ BTL mit dem Befestigungsgewinde in das Einschraubloch eindrehen (Drehmoment max. 100 Nm).
- ▶ Positionsgeber (Zubehör) einbauen.
- ▶ Ab 500 mm Nennlänge: Der Stab ist abzustützen und gegebenenfalls am Ende anzuschrauben (nur bei Ø 10,2 mm möglich).

i Passende Muttern für das Befestigungsgewinde sind als Zubehör erhältlich (siehe Seite 25).

4.3.1 Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder

Beim Abdichten der Bohrung mit einer Flachdichtung verringert sich der max. Betriebsdruck entsprechend der größeren druckbeaufschlagten Fläche. Bei waagerechtem Einbau in Hydraulikzylinder (Nennlänge > 500 mm) empfehlen wir, ein Gleitelement anzubringen, um das Stabende vor Verschleiß zu schützen.

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

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

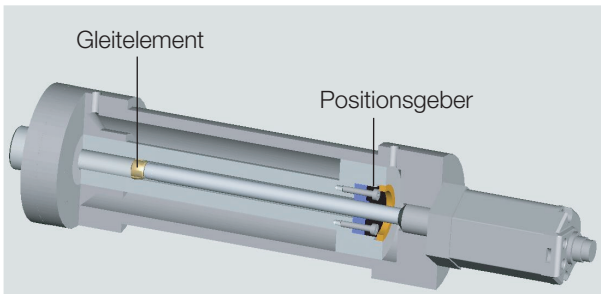


Bild 4-5: Beispiel 1, BTL wird mit Gleitelement eingebaut

Das Gleitelement kann aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

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

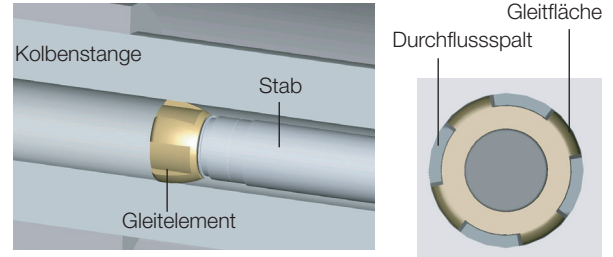


Bild 4-6: Detailansicht und Draufsicht Gleitelement

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

Möglichkeiten, den Positionsgeber zu fixieren:

- Schrauben
- Gewinding
- Einpressen
- Einkerbungen (Körnen)

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

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

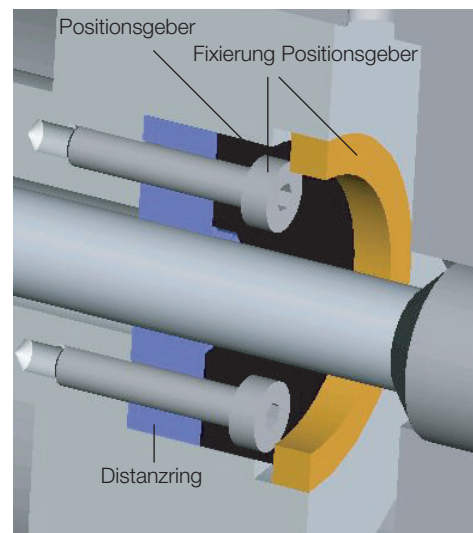


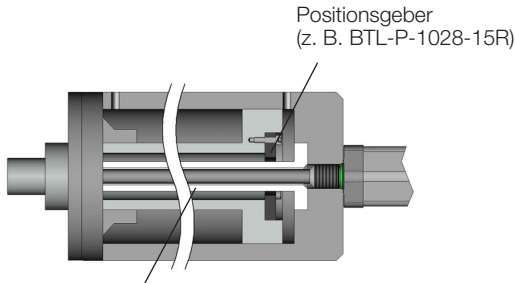
Bild 4-7: Fixierung Positionsgeber

Ein Beispiel für den Einbau des BTL mit einem Stützrohr ist in Bild 4-8 auf Seite 11 dargestellt.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__ Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)



Stützrohr aus nichtmagnetisierbarem Material

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

4.4 Elektrischer Anschluss

Je nach Anschlussvariante ist der elektrische Anschluss fest über ein Kabel oder über eine Steckverbindung ausgeführt.

Die Anschlussbelegung bzw. die Pinbelegung der jeweiligen Ausführung ist Tab. 4-2 bis Tab. 4-5 zu entnehmen.



Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 13.

4.4.1 Steckverbinder S32/Kabelanschluss

S32 Pin	Adernfarbe	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	YE Gelb	nicht belegt ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY Grau	0 V					
3	PK Rosa	10...0 V	10...-10 V	nicht belegt ¹⁾			
4	RD Rot	La (Programmiereingang)					
5	GN Grün	0...10 V	-10...10 V	nicht belegt ¹⁾			
8	WH Weiß	Lb (Programmiereingang)					
		BTL7- 1_ _-...			BTL7- 5_ _-...		
6	BU Blau	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	BN Braun	20...28 V			10...30 V		

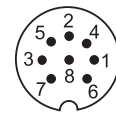


Bild 4-9: Pinbelegung S32 (Draufsicht auf Stecker am BTL), 8-poliger Rundstecker M16

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

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-2: Anschlussbelegung BTL7...-S32

4.4.2 Steckverbinder S115

S115 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0 V (Pin 3)					
2	0 V (Pin 5)					
3	10...0 V	10...-10 V	nicht belegt ¹⁾			
4	La (Programmiereingang)					
5	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
8	Lb (Programmiereingang)					
	BTL7- 1_ _-...			BTL7- 5_ _-...		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	20...28 V			10...30 V		

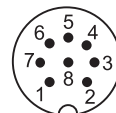


Bild 4-10: Pinbelegung S115 (Draufsicht auf Stecker am BTL), 8-poliger Rundstecker M12

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

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-3: Anschlussbelegung BTL7...-S115

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.4.3 Steckverbinder S135

S135 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	0 V (Pin 1)					
3	10...0 V	10...-10 V	nicht belegt ¹⁾			
4	0 V (Pin 3)		nicht belegt ¹⁾			
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
5	20...28 V			10...30 V		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		

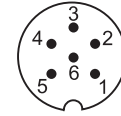


Bild 4-11: Pinbelegung S135 (Draufsicht auf Stecker am BTL), 6-poliger Rundstecker M16

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

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-4: Anschlussbelegung BTL7...-S135

4.4.4 Steckverbinder S140

S140 Pin	Schnittstelle BTL7-...					
	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
A	0 V					
B	nicht belegt 1)		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
C	10...0 V	10...-10 V	nicht belegt ¹⁾			
F	GND ²⁾					
G	La (Programmiereingang)					
H	Lb (Programmiereingang)					
J	0...10 V	-10...10 V	nicht belegt ¹⁾			
K / E	nicht belegt ¹⁾					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
D	20...28 V			10...30 V		

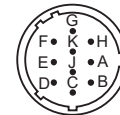


Bild 4-12: Pinbelegung S140 (Draufsicht auf Stecker am BTL), 10-poliger Rundstecker

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

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

Tab. 4-5: Anschlussbelegung BTL7...-S140

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.5 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

BTL und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

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

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Biegeradius bei ortsfester Verlegung

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

Kabellänge

BTL7-A/G	max 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	max. 100 m ¹⁾

Tab. 4-6: Kabellängen BTL7

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

5

Inbetriebnahme

5.1 System in Betrieb nehmen

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

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



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

5.2 Hinweise zum Betrieb

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

6

Einstellverfahren

6.1 Einstellvorrichtung (nicht bei BTL7-...-S140)

Die Einstellvorrichtung ist eine Zusatzeinrichtung zum Einstellen des BTL.

- ▶ Vor Beginn der Einstellung: Einstellvorrichtung auf die Anschlussseite des BTL aufsetzen.
- ▶ Nach Abschluss der Einstellung: Einstellvorrichtung zum Schutz gegen Verstellen entfernen.
- ▶ Einstellvorrichtung für eine spätere Verwendung aufbewahren.

i **Automatische Deaktivierung!**
 Werden die Taster der Einstellvorrichtung ca. 10 min lang nicht betätigt, wird der Programmiermodus automatisch beendet.

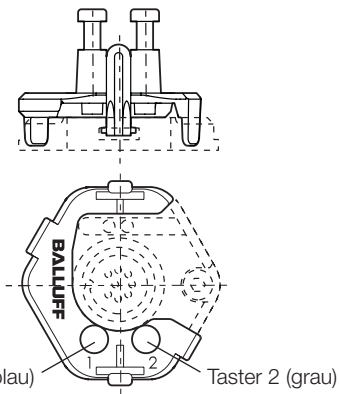


Bild 6-1: Einstellvorrichtung aufgesetzt

6.2 Programmiergänge (nicht bei BTL7-...-S135)

Statt der Einstellvorrichtung können zur Einstellung auch die Programmiergänge genutzt werden.

- La entspricht Taster 1,
- Lb entspricht Taster 2,
- Programmiergang auf 20 bis 28 V (BTL7-_1_...-...) bzw. 10 bis 30 V (BTL7-_5_...-...) entspricht Taster gedrückt (high-aktiv).

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

6.3 Übersicht der Einstellverfahren

6.3.1 Teach-in

Der werkseitig eingestellte Null- und Endpunkt wird durch einen neuen Null- und Endpunkt ersetzt.

i Die detaillierte Vorgehensweise für das Teach-in ist auf Seite 18 beschrieben.

Ablauf:

- ▶ Positionsgeber in die neue Nullposition verschieben.
- ▶ Neuen Nullpunkt durch Drücken der Taster einlesen.

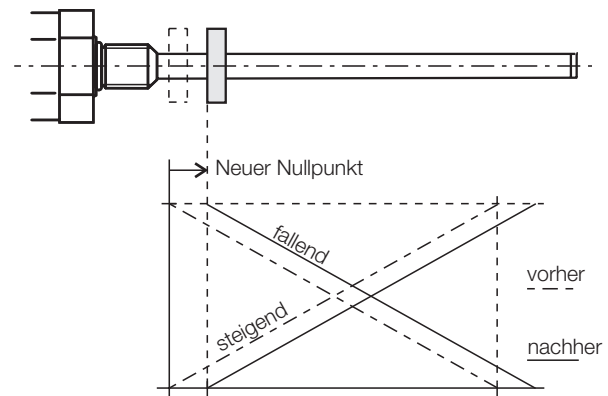


Bild 6-2: Neuen Nullpunkt einlesen (Offset-Verschiebung)

- ▶ Positionsgeber in die neue Endposition verschieben.
- ▶ Neuen Endpunkt durch Drücken der Taster einlesen.

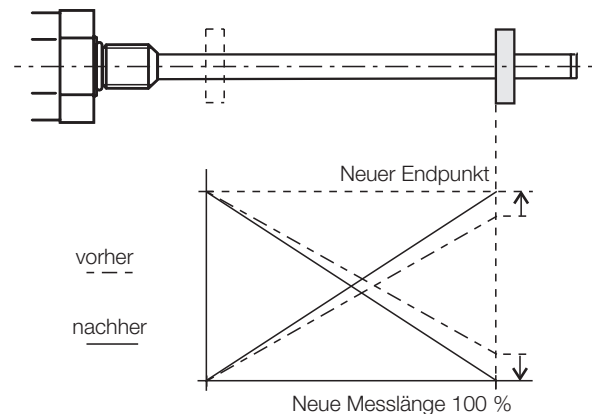


Bild 6-3: Neuen Endpunkt einlesen (Änderung der Steigung der Kennlinie)

6

Einstellverfahren (Fortsetzung)

6.3.2 Justieren

i Die detaillierte Vorgehensweise für das Justieren ist ab Seite 19 beschrieben.

Ein neuer Anfangs- und/oder Endwert wird justiert. Dies ist dann sinnvoll, wenn der Positionsgeber nicht in den Null- oder Endpunkt gebracht werden kann.

Ablauf:

- ▶ Positionsgeber in die neue Anfangsposition verschieben.
- ▶ Durch Drücken der Taster den gewünschten Anfangswert einstellen.

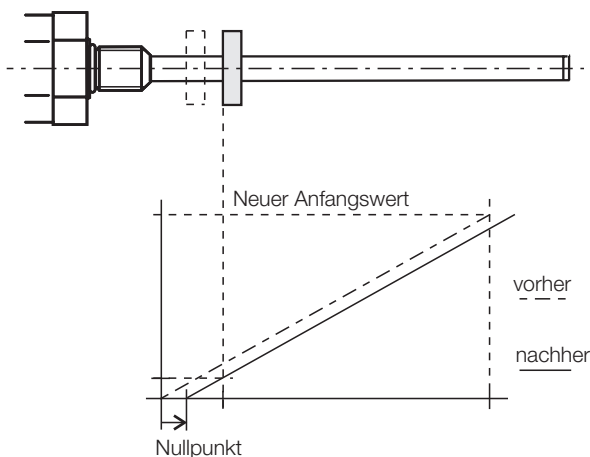


Bild 6-4: Neue Anfangsposition justieren (Offsetverschiebung)

- ▶ Positionsgeber in die neue Endposition verschieben.
- ▶ Durch Drücken der Taster den gewünschten Endwert einstellen.

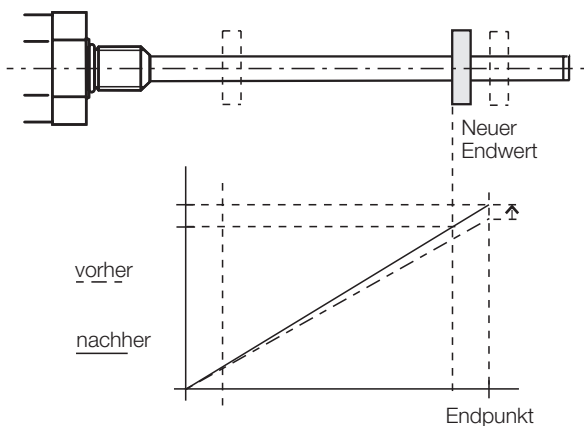


Bild 6-5: Neue Endposition justieren (Änderung der Steigung der Kennlinie)

6.3.3 Online-Setting

i Die detaillierte Vorgehensweise für das Online-Setting ist auf Seite 21 beschrieben.

Einstellung von Anfangs- und Endwerten während des Betriebs der Anlage.

6.3.4 Reset

i Die detaillierte Vorgehensweise für das Zurücksetzen ist auf Seite 22 beschrieben.

BTL auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

6.4 Auswahl des Einstellverfahrens

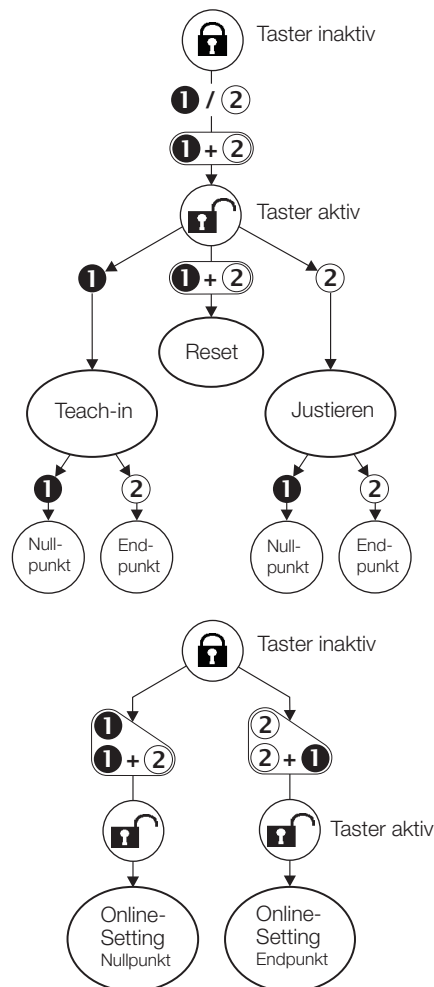


Bild 6-6: Auswahl des Einstellverfahrens

6

Einstellverfahren (Fortsetzung)

6.5 Hinweise zum Einstellvorgang

Voraussetzungen

- Einstellvorrichtung ist aufgesetzt oder Programmiergänge sind angeschlossen.
- BTL ist mit der Anlagensteuerung verbunden.
- Spannungs- oder Stromwerte des BTL können gelesen werden (mittels Multimeter oder Anlagensteuerung).

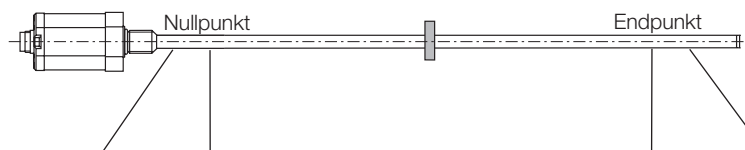
Werte für Null- und Endpunkt

- 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).
- Der Abstand zwischen Nullpunkt und Endpunkt muss mindestens 4 mm betragen.

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

Wertetabelle für Teach-in und Justieren

i Die Darstellung in den nachfolgenden Einstellbeispielen beziehen sich auf die BTL mit Spannungsausgang 0...10 V bzw. mit Stromausgang 4...20 mA.
 Für alle anderen Ausführungen gelten die Werte der unten stehenden Wertetabelle.



Kennlinienverlauf	BTL	Einheit	Min.-Wert	Nullwert	Kennung für Justieren	Kennung für Teach-in	Endwert	Max.-Wert	Errorwert
steigend	BTL7-A...	V	-0,5	0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	6,0	12,0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	6,0	12,0	20,0	20,4	3,6
fallend	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	8,0	6,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-2,0	-4,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Wertetabelle für Teach-in und Justieren

7

Einstellen durch 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)

LED1 LED2 bei 0...10 V bei 4...20 mA

Ausgangslage:

- BTL mit Positionsgeber im Messbereich

1. Taster aktivieren

- ▶ Beliebigen Taster mindestens 3 s drücken.
- ▶ Taster loslassen.
- ▶ Innerhalb 1 s ① und ② gleichzeitig drücken und mindestens 3 s gedrückt halten.
- ⇒ Ausgang gibt Errorwert aus.
- ⇒ Taster sind aktiviert.

i Tritt ein Fehler oder eine Unterbrechung beim Aktivieren der Taster auf, vor dem erneuten Versuch eine Schutzzeit von **12 s** abwarten.

2. Teach-in anwählen

- ▶ ① mindestens 2 s drücken.
- ⇒ Kennung für „Teach-in“ wird angezeigt.
- ▶ ① loslassen.
- ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.

3. Nullpunkt einstellen

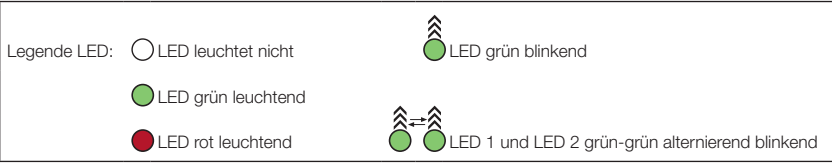
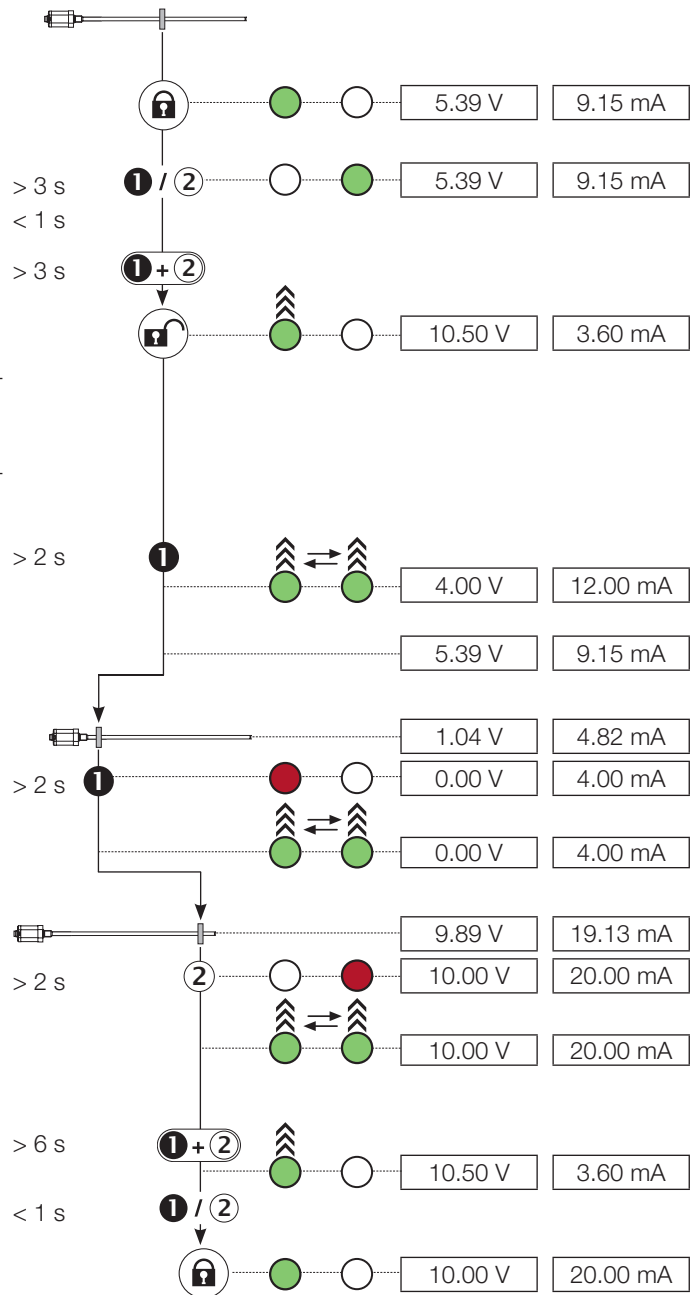
- ▶ Positionsgeber an den neuen Nullpunkt bringen.
- ▶ ① mindestens 2 s drücken.
- ⇒ Der neue Nullpunkt ist eingestellt.

4. Endpunkt einstellen

- ▶ Positionsgeber an den neuen Endpunkt bringen.
- ▶ ② mindestens 2 s drücken.
- ⇒ Der neue Endpunkt ist eingestellt.

5. Teach-in beenden und Taster deaktivieren

- ▶ ① und ② gleichzeitig mindestens 6 s drücken.
- ⇒ Ausgang gibt Errorwert aus.
- ▶ ① oder ② kurz (< 1 s) drücken.
- ⇒ Taster sind deaktiviert.
- ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.



8

Einstellen durch Justieren

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

- ▶ Die Anlage vor dem Justieren außer Betrieb nehmen.

LED-Anzeige Angezeigte Werte (Beispiel)

LED1 LED2 bei 0...10 V bei 4...20 mA

Ausgangslage:

- BTL mit Positionsgeber im Messbereich

1. Taster aktivieren

- ▶ Beliebigen Taster mindestens 3 s drücken.
- ▶ Taster loslassen.
- ▶ Innerhalb 1 s ① und ② gleichzeitig drücken und mindestens 3 s gedrückt halten.
- ⇒ Ausgang gibt Errorwert aus.
- ⇒ Taster sind aktiviert.

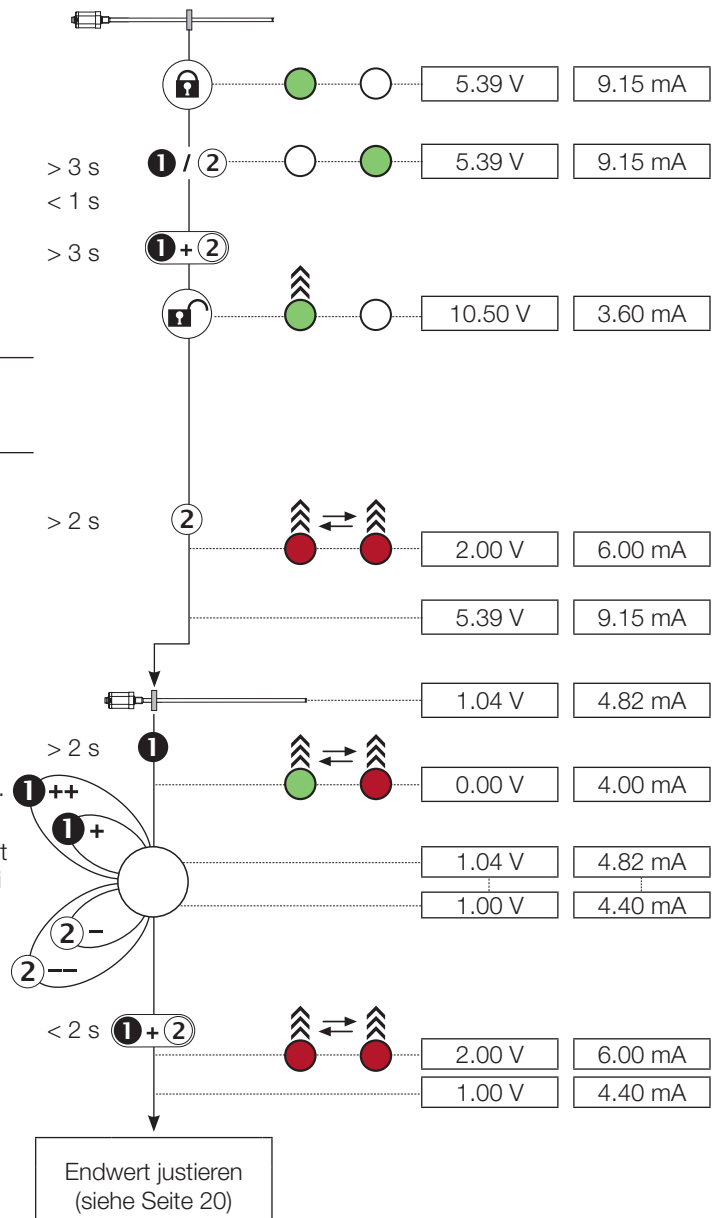
i Tritt ein Fehler oder eine Unterbrechung beim Aktivieren der Taster auf, vor dem erneuten Versuch eine Schutzzeit von **12 s** abwarten.

2. Justieren anwählen

- ▶ ② mindestens 2 s drücken.
- ⇒ Kennung für „Justieren“ wird angezeigt.
- ▶ ② loslassen.
- ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.

3. Anfangswert justieren

- ▶ Positionsgeber in die Anfangsposition bringen.
- ▶ ① mindestens 2 s drücken.
- ⇒ Kennung „Anfangswert justieren“ wird angezeigt.
- ▶ Anfangswert justieren.
- ⇒ Über ① und ② kann der Anfangswert verändert werden¹⁾. Die Steigung der Kennlinie bleibt dabei konstant (siehe Seite 16).
- ▶ Einstellvorgang beenden: ① und ② höchstens 2 s drücken.
- ⇒ Kennung für „Justieren“ wird angezeigt.
- ⇒ Eingestellter Positionswert wird gespeichert.



1) Taster kurz drücken: Aktueller Wert wird um ca. 1 mV bzw. 1 µA erhöht bzw. verringert. Wird ein Taster länger als 1 s gedrückt gehalten, erhöht sich die Schrittweite.

Legende LED:

- LED leuchtet nicht
- LED grün leuchtend
- ⏏ LED grün blinkend
- ⏏ LED 1 und LED 2 grün-rot alternierend blinkend
- ⏏ LED 1 und LED 2 rot-rot alternierend blinkend

4. Endwert justieren

- ▶ Positionsgeber in die Endposition bringen.
- ▶ ② mindestens 2 s drücken.
 - ⇒ Kennung „Endwert justieren“ wird angezeigt.
- ▶ Endwert justieren.
 - ⇒ Über ① und ② kann der Endwert verändert werden¹⁾. Die Steigung der Kennlinie wird geändert, der Nullwert bleibt bestehen (siehe Seite 16).
- ▶ Einstellvorgang beenden: ① und ② höchstens 2 s drücken.
 - ⇒ Kennung für „Justieren“ wird angezeigt.
 - ⇒ Eingestellter Positionswert wird gespeichert.

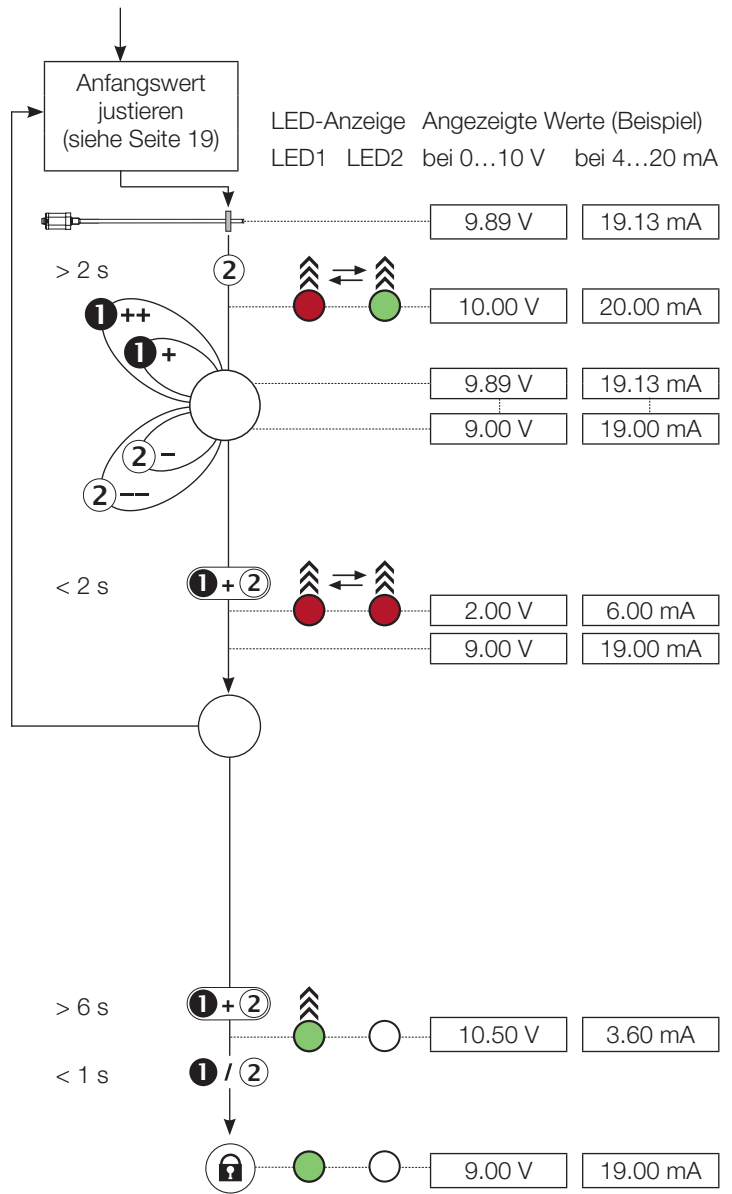


Werte prüfen

Die Einstellungen von Anfangswert und Endwert beeinflussen sich abhängig von der Messposition gegenseitig. Schritte 3 und 4 so oft wiederholen, bis die gewünschten Werte exakt eingestellt sind.

5. Justieren beenden und Taster deaktivieren

- ▶ ① und ② gleichzeitig mindestens 6 s drücken.
 - ⇒ Ausgang gibt Errorwert aus.
- ▶ ① oder ② kurz (< 1 s) drücken.
 - ⇒ Taster sind deaktiviert.
 - ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.



1) Taster kurz drücken: Aktueller Wert wird um ca. 1 mV bzw. 1 µA erhöht bzw. verringert. Wird ein Taster länger als 1 s gedrückt gehalten, erhöht sich die Schrittweite.

Legende LED: ○ LED leuchtet nicht	⬆️⬆️ LED 1 und LED 2 rot-grün alternierend blinkend
● LED grün leuchtend	⬆️⬆️ LED 1 und LED 2 rot-rot alternierend blinkend
⬆️ LED grün blinkend	

9

Einstellen durch Online-Setting

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

Die Änderung des BTL-Ausgangssignals kann bei einer betriebsbereiten Anlage zu Personen- und Sachschäden führen.

- ▶ Personen müssen sich von den Gefahrenbereichen der Anlage fernhalten.

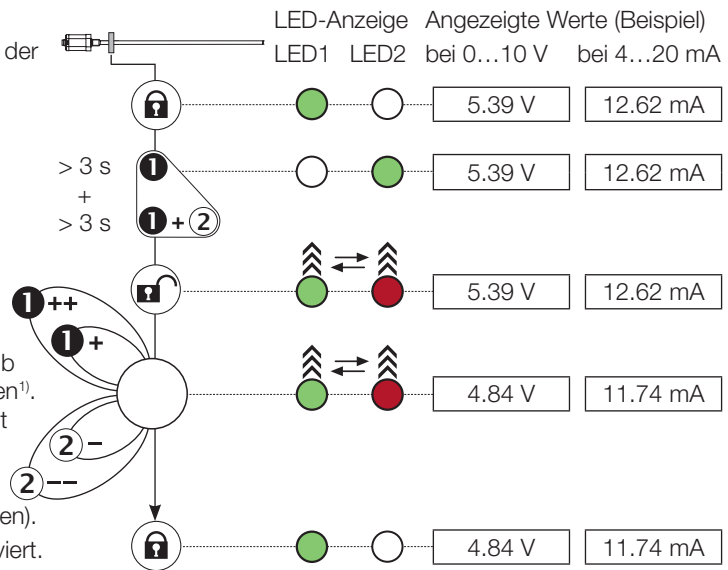
Beim Online-Setting wird die Anlage nicht außer Betrieb genommen. Anfangs- und Endwert werden online eingestellt.

Maximaler Einstellbereich je Einstellvorgang:

Anfangswert: $\pm 25\%$ vom aktuellen Hub
 Endwert: $\pm 25\%$ vom aktuellen Ausgangswert
 Wird der angestrebte Wert nicht beim ersten Einstellvorgang erreicht (max. Einstellbereich überschritten), muss der Einstellvorgang erneut gestartet werden.

1. Anfangswert online einstellen:

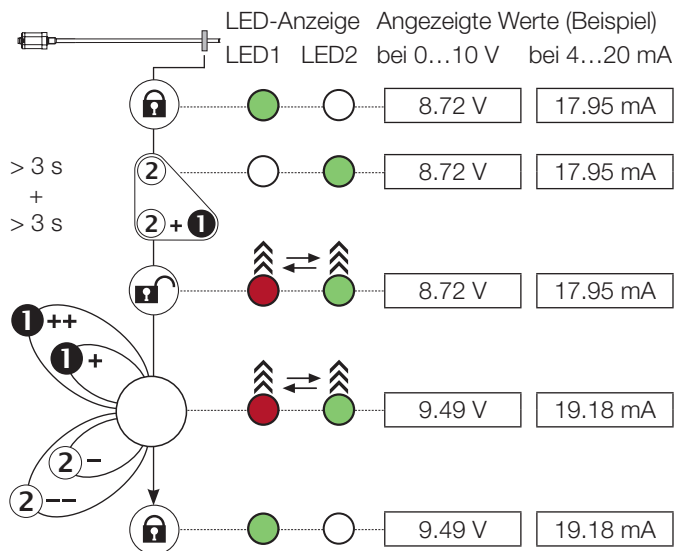
- ▶ Anlage so steuern, dass sich der Positionsgeber in der Anfangsposition befindet.
- ▶ **1** mindestens 3 s drücken.
- ▶ **1** gedrückt halten und zusätzlich **2** für mindestens 3 s drücken.
- ⇒ Taster sind aktiviert.
- ▶ Anfangswert einstellen.
- ⇒ Über **1** und **2** kann der Anfangswert innerhalb des zulässigen Einstellbereichs verändert werden¹⁾. Die Steigung der Kennlinie bleibt dabei konstant (siehe Seite 16).
- ▶ Einstellung beenden (15 s lang keinen Taster drücken).
- ⇒ Anfangswert ist gespeichert, Taster sind deaktiviert.



i Nach jedem Einstellvorgang die Verriegelungszeit von **15 s** abwarten. Das gilt auch für den Wechsel zwischen Anfangswert- und Endwert-einstellung.

2. Endwert online einstellen:

- ▶ Anlage so steuern, dass sich der Positionsgeber in der Endposition befindet.
- ▶ **2** mindestens 3 s drücken.
- ▶ **2** gedrückt halten und zusätzlich **1** für mindestens 3 s drücken.
- ⇒ Taster sind aktiviert.
- ▶ Endwert einstellen.
- ⇒ Über **1** und **2** kann der Endwert innerhalb des zulässigen Einstellbereichs verändert werden¹⁾. Die Steigung der Kennlinie wird geändert, der Nullwert bleibt bestehen (siehe Seite 16).
- ▶ Einstellung beenden (15 s lang keinen Taster drücken).
- ⇒ Endwert ist gespeichert, Taster sind deaktiviert.



1) Taster kurz drücken: Aktueller Wert wird um ca. 1 mV bzw. 1 µA erhöht bzw. verringert. Wird ein Taster länger als 1 s gedrückt gehalten, erhöht sich die Schrittweite.

Legende LED:

- LED leuchtet nicht
- LED grün leuchtet
- ⏏ LED 1 und LED 2 grün-rot alternierend blinkend
- ⏏ LED 1 und LED 2 rot-grün alternierend blinkend

10 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.

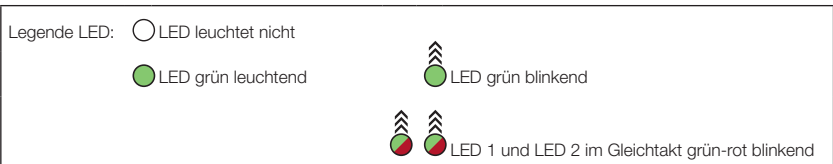
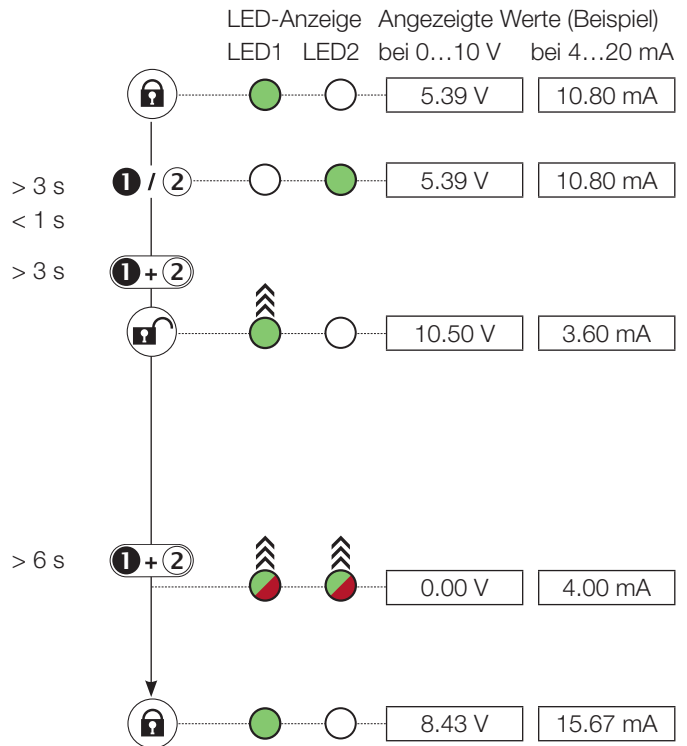
1. Taster aktivieren

- ▶ Beliebigen Taster mindestens 3 s drücken.
- ▶ Taster loslassen.
- ▶ Innerhalb 1 s ① und ② gleichzeitig drücken und mindestens 3 s gedrückt halten.
 - ⇒ Ausgang gibt Errorwert aus.
 - ⇒ Taster sind aktiviert.

i Tritt ein Fehler oder eine Unterbrechung beim Aktivieren der Taster auf, vor dem erneuten Versuch eine Schutzzeit von **12 s** abwarten.

2. Reset

- ▶ ① und ② mindestens 6 s drücken.
 - ⇒ Ausgang gibt Nullwert aus.
 - ⇒ Alle Werte sind zurückgesetzt.
- ▶ Taster loslassen.
 - ⇒ Aktueller Positionswert wird angezeigt.
 - ⇒ Taster sind verriegelt.



11.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BTL7-A/C/E/G... bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Nennlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R oder BTL-P-1014-2R.

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



Bei Sonderausführungen können andere technische Daten gelten.

Sonderausführungen sind durch -SA auf dem Typenschild gekennzeichnet.

Wiederholgenauigkeit	
Spannung, typisch	±10 µm
Strom, typisch	±5 µm
Messwertrate	
abhängig von der Nennlänge	250 µs...5,7 ms
bei Nennlänge = 500 mm	500 µs
Linearitätsabweichung bei	
Nennlänge ≤ 500 mm	±50 µm
Nennlänge > 500 bis ≤ 5500 mm	±0,01 % FS
Nennlänge > 5500 mm	±0,02 % FS
Temperaturkoeffizient ¹⁾	≤ 30 ppm/K
max. erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s

11.2 Umgebungsbedingungen²⁾

Umgebungstemperatur	-40...+85 °C
Umgebungstemperatur für UL (nur BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Lagertemperatur	-40...+100 °C
Luftfeuchtigkeit	≤ 90 %, nicht kondensierend

Druckfestigkeit Stab

(bei Einbau in

Hydraulikzylinder)

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

Schockbelastung	150 g/6 ms
Dauerschock	150 g/2 ms

nach EN 60068-2-27^{3), 4)}

Vibration	20 g, 10...2000 Hz
-----------	--------------------

nach EN 60068-2-6^{3), 4)}

Schutzart nach IEC 60529

Stecker (in verschraubtem Zustand)	IP67
Kabel	IP68 ³⁾

11.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert⁵⁾:

BTL7-_1_ _-...	20...28 V DC
BTL7-_5_ _-...	10...30 V DC

Restwelligkeit ≤ 0,5 V_{ss}

Stromaufnahme (bei 24 V DC) ≤ 150 mA

Einschaltspitzenstrom ≤ 500 mA

Verpolungssicher⁶⁾ bis 36 V

Überspannungsschutz bis 36 V

Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse) 500 V AC

11.4 Ausgang

BTL7-A... Ausgangsspannung 0...10 V und 10...0 V
 Laststrom ≤ 5 mA

BTL7-C... Ausgangsstrom 0...20 mA / 20...0 mA
 Lastwiderstand ≤ 500 Ohm

BTL7-E... Ausgangsstrom 4...20 mA / 20...4 mA
 Lastwiderstand ≤ 500 Ohm

BTL7-G... Ausgangsspannung -10...10 V und 10...-10 V
 Laststrom ≤ 5 mA

Kurzschlussfestigkeit Signalleitung gegen 36 V
 Signalleitung gegen GND

11.5 Eingang

Programmireingänge La, Lb: high-aktiv

BTL7-_1_ _-...	20...28 V DC
BTL7-_5_ _-...	10...30 V DC

Überspannungsschutz bis 36 V

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

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

³⁾ Einzelbestimmung nach Balluff Werknorm

⁴⁾ Resonanzfrequenzen ausgenommen

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

⁶⁾ Voraussetzung ist, dass im Verpolungsfall zwischen GND und 0 V kein Stromfluss stattfinden kann.

11

Technische Daten (Fortsetzung)

11.6 Maße, Gewichte

Stabdurchmesser	8 mm oder 10,2 mm
Nennlänge	
bei Ø 8 mm	25...1016 mm
bei Ø 10,2 mm	25...7620 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 2 kg/m
Gehäusematerial	Aluminium
Flanschmaterial	Edelstahl
Stabmaterial	Edelstahl
Wandstärke Stab	
bei Ø 8 mm	0,9 mm
bei Ø 10,2 mm	2 mm
Gehäusebefestigung über Gewinde	M18×1.5 oder 3/4"-16UNF
Anzugsdrehmoment	max. 100 Nm

BTL7-...-KA_

Kabelmaterial	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, internal wiring
Kabeltemperatur	-40...+90 °C
Kabeldurchmesser	max. 7 mm
zulässiger Biegeradius	
feste Verlegung	≥ 35 mm
bewegt	≥ 105 mm

BTL7-...-FA_

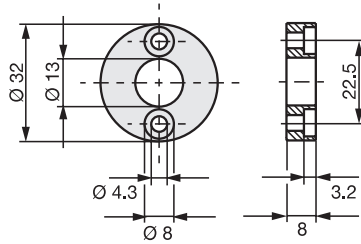
Kabelmaterial	PTFE keine UL-Zulassung verfügbar
Kabeltemperatur	-55...+200 °C
Kabeldurchmesser	max. 7 mm
zulässiger Biegeradius	
feste Verlegung	≥ 35 mm
bewegt	kein zulässiger Biegeradius

12 Zubehör

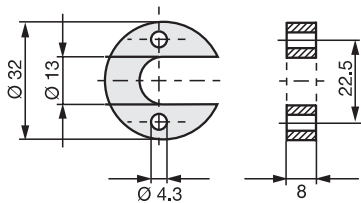
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

12.1 Positionsgeber

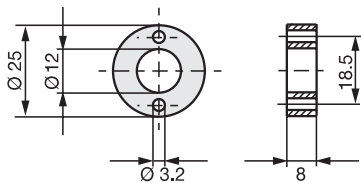
BTL-P-1013-4R



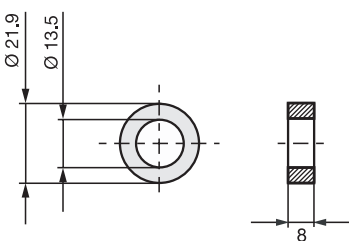
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Gewicht: < 15 g
 Gehäuse: Aluminium

Im Lieferumfang der Positionsgeber

BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R enthalten:

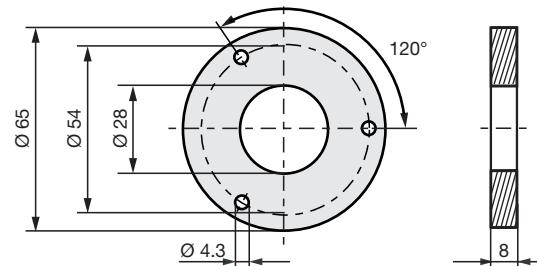
Distanzstück: 8 mm, Material Polyoxymethylen (POM)

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

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

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

Gewicht: ca. 68 g
 Gehäuse: Aluminium



12.2 Befestigungsmutter

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

Bild 12-1: Einbaumaße Positionsgeber

12 Zubehör (Fortsetzung)

12.3 Steckverbinder S32

12.3.1 Frei konfektionierbar

BKS-S 32M-00

Bestellcode: BCC00TT

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

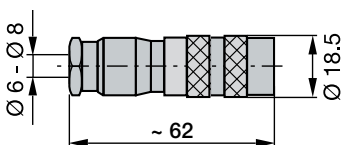


Bild 12-2: Steckverbinder BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Bestellcode: BCC00UP

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

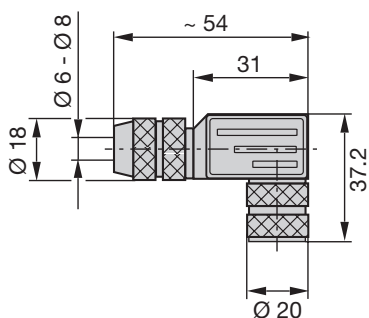


Bild 12-3: Steckverbinder BKS-S 33M-00

12.3.2 Konfektioniert

Steckverbinder gerade, umspritzt, M16, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.

BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050

(Bestellcode BCC0L21): Kabellänge 5 m

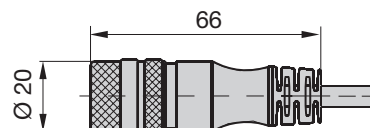


Bild 12-4: Steckverbinder S32 (konfektioniert)

Steckverbinder gewinkelt, umspritzt, M16, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.

BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050

(Bestellcode BCC0L2A): Kabellänge 5 m

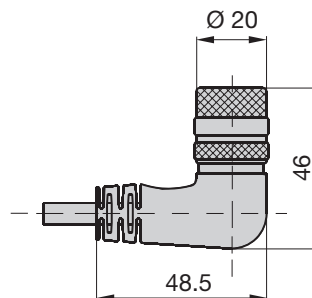


Bild 12-5: Steckverbinder S32 (konfektioniert)

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

Tab. 12-1: Pinbelegung S32 (konfektioniert)

12 Zubehör (Fortsetzung)

12.4 Steckverbinder S115, konfektioniert

BKS-S115-PU-__

Steckverbinder gerade, angespritzt, M12, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S115-PU-05 (Bestellcode BCC00YF): Kabel-
 länge 5 m

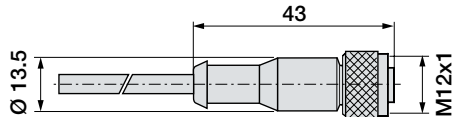


Bild 12-6: Steckverbinder BKS-S115-PU-__

BKS-S116-PU-__

Steckverbinder gewinkelt, angespritzt, M12, 8-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S116-PU-05 (Bestellcode BCC00YW): Kabel-
 länge 5 m

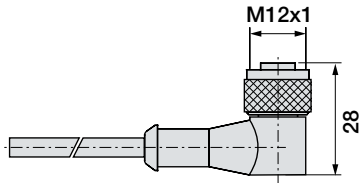


Bild 12-7: Steckverbinder BKS-S116-PU-__

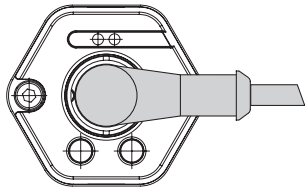


Bild 12-8: Steckverbinder BKS-S116-PU-__, Abgang

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

Tab. 12-2: Pinbelegung BKS-S115/116-PU-__

12.5 Steckverbinder S135, frei konfektionierbar

BKS-S135M-00

Bestellcode: BCC00Z6
 Steckverbinder gerade, frei konfektionierbar
 M16 nach IEC 130-9, 6-polig

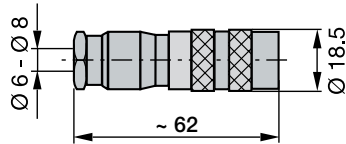


Bild 12-9: Steckverbinder BKS-S135M-00

BKS-S136M-00

Bestellcode: BCC0117
 Steckverbinder gewinkelt, frei konfektionierbar
 M16 nach IEC 130-9, 6-polig

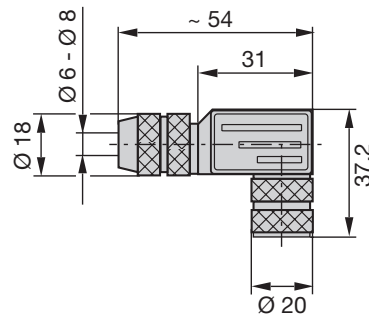


Bild 12-10: Steckverbinder BKS-S136M-00

12 Zubehör (Fortsetzung)

12.6 Stecksystem, 8-polig

Das BTL ist mit einem 8-poligen Pigtail-Stecksystem erhältlich. Das Stecksystem ist zweiteilig:

- Der M12-Kontakteinsatz ist am Kabel des BTL konfektioniert.
- Der Vierkantflansch zur Montage über den Kontakteinsatz ist im Lieferumfang enthalten.

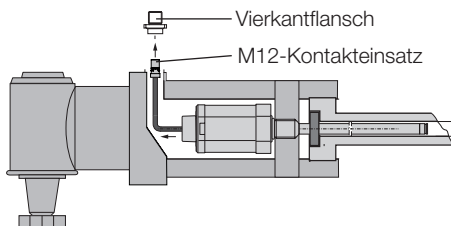


Bild 12-11: Stecksystem am Beispiel Einbau des BTL in einen Hydraulikzylinder

Baureihe ZA10

Material Vierkantflansch: Messing vernickelt

BTL7-...-KA00,2-ZA10, PUR-Kabel 0,2 m

BTL7-...-KA00,3-ZA10, PUR-Kabel 0,3 m

Baureihe ZA15

Material Vierkantflansch: Edelstahl 1.4404

BTL7-...-KA00,2-ZA15, PUR-Kabel 0,2 m

BTL7-...-KA00,3-ZA15, PUR-Kabel 0,3 m

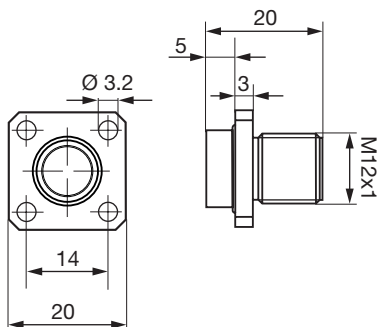


Bild 12-12: Vierkantflansch

13 Typenschlüssel

BTL7 - A 1 1 0 - M0500 - B - S32

Schnittstelle: _____

A = Analogschnittstelle, Spannungsausgang 0...10 V

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

C = Analogschnittstelle, Stromausgang 0...20 mA

E = Analogschnittstelle, Stromausgang 4...20 mA

Versorgungsspannung: _____

1 = 20...28 V DC

5 = 10...30 V DC

Kennliniencharakteristik: _____

00 = steigend (z. B. C_00 = 0...20 mA); nur bei BTL7-C/E

10 = steigend + fallend (z. B. A_10 = 10...0 V und 0...10 V); nur bei BTL7-A/G

70 = fallend (z. B. C_70 = 20...0 mA); nur bei BTL7-C/E

Nennlänge (4-stellig): _____

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm

(M0025...M1016: A8, B8, Y8, Z8)

(M0025...M7620: A, B, Y, Z)

Stabversion, Befestigung: _____

A = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 10,2 mm

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

Y = Zollgewinde 3/4"-16UNF, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 10,2 mm

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

A8 = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 8 mm

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

Y8 = Zollgewinde 3/4"-16UNF, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 8 mm

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

Elektrischer Anschluss: _____

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

S115 = 8-polig, M12-Stecker

S135 = 6-polig, M16-Stecker nach IEC 130-9

S140 = 10-polig, Stecker

KA05 = Kabel 5 m (PUR)

FA05 = Kabel 5 m (PTFE)

14 Anhang

14.1 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

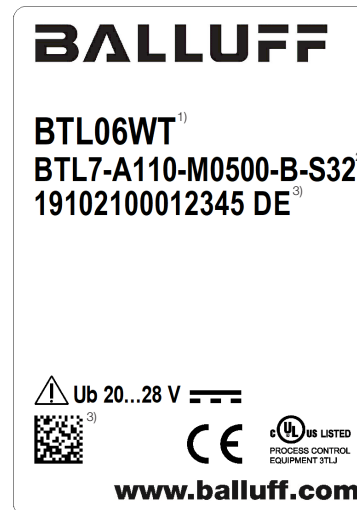
Tab. 14-1: Umrechnungstabelle mm-inch

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. 14-2: Umrechnungstabelle inch-mm

14.2 Typenschild



¹⁾ Bestellcode

²⁾ Typ

³⁾ Seriennummer

Bild 14-1: Typenschild BTL7 (Beispiel)

BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140
BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-KA ___ /FA ___

User's Guide



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	Reasonably foreseeable misuse	6
2.3	General safety notes	6
2.4	Explanation of the warnings	6
2.5	Disposal	6
3	Construction and function	7
3.1	Construction	7
3.2	Function	8
3.3	LED display	8
4	Installation and connection	9
4.1	Installation guidelines	9
4.2	Preparing for installation	9
4.3	Installing the BTL	10
4.3.1	Installation recommendation for hydraulic cylinders	10
4.4	Electrical connection	11
4.4.1	Connector type S32/cable connection	11
4.4.2	Connector type S115	11
4.4.3	Connector type S135	12
4.4.4	Connector type S140	12
4.5	Shielding and cable routing	13
5	Startup	14
5.1	Starting up the system	14
5.2	Operating notes	14
6	Calibration procedure	15
6.1	Calibration device (not for BTL7-...-S140)	15
6.2	Programming inputs (not for BTL7-...-S135)	15
6.3	Calibration procedure overview	15
6.3.1	Teach-in	15
6.3.2	Adjusting	16
6.3.3	Online setting	16
6.3.4	Reset	16
6.4	Selecting the calibration procedure	16
6.5	Calibration procedure notes	17
7	Calibration using teach-in	18
8	Calibration using adjustment	19
9	Calibration using online setting	21
10	Resetting all values (reset)	22

11	Technical data	23
11.1	Accuracy	23
11.2	Ambient conditions	23
11.3	Supply voltage (external)	23
11.4	Output	23
11.5	Input	23
11.6	Dimensions, weights	24
12	Accessories	25
12.1	Magnets	25
12.2	Mounting nut	25
12.3	Connector type S32	26
	12.3.1 Freely configurable	26
	12.3.2 Preassembled	26
12.4	Connector type S115, preassembled	27
12.5	Connector type S135, freely configurable	27
12.6	Plug-in system, 8-pin	28
13	Type code	29
14	Appendix	30
14.1	Converting units of length	30
14.2	Part label	30

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the magnetostrictive linear position sensor with analog interface. It applies to types

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ (see Type code on page 29).

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

1.2 Symbols and conventions

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

- ▶ Handling instruction 1

Handling sequences are numbered consecutively:

1. Handling instruction 1
2. Handling instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.



These symbols indicate the buttons on the calibration device.



Symbols of this type indicate the LED displays.

1.3 Scope of delivery

- BTL
- Calibration device (not for BTL7-...-S140)
- Condensed guide



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

1.4 Approvals and markings



Not for BTL7-...-FA_

US Patent 5 923 164

The US patent was awarded in connection with this product.



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

The BTL meets the requirements of the following product standard:

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

Emission tests:

- RF emission
EN 55011

Noise immunity tests:

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



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



By using the DNV GL symbol¹⁾, we confirm that the marked products were type tested according to the guidelines of DNV GL.

The type approval is authenticated with a certificate (www.balluff.com).

Therefore, the marked products can be used according to the specifications of the certificate on ocean-going and inland vessels and on offshore operations in systems subject to mandatory type-testing.

Maximum length:

- BTL7-...-A/B/Y/Z-...: 300 mm (500 mm when supported at the end of the rod using slide bush BAM PC-TL-001-D10,4-4 in bore with a diameter of max. 13 mm)

¹⁾ Not for BTL7-...-S140

2

Safety

2.1 Intended use

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

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

2.2 Reasonably foreseeable misuse

The products are not intended for the following applications and areas and may not be used there:

- in safety related applications where personal safety depends on functioning of the device
- in explosion hazard areas
- in the food sector

2.3 General safety notes

Installation and **startup** may only be performed by qualified personnel with basic electrical knowledge.

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

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

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

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


2.4 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 .

2.5 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

3

Construction and function

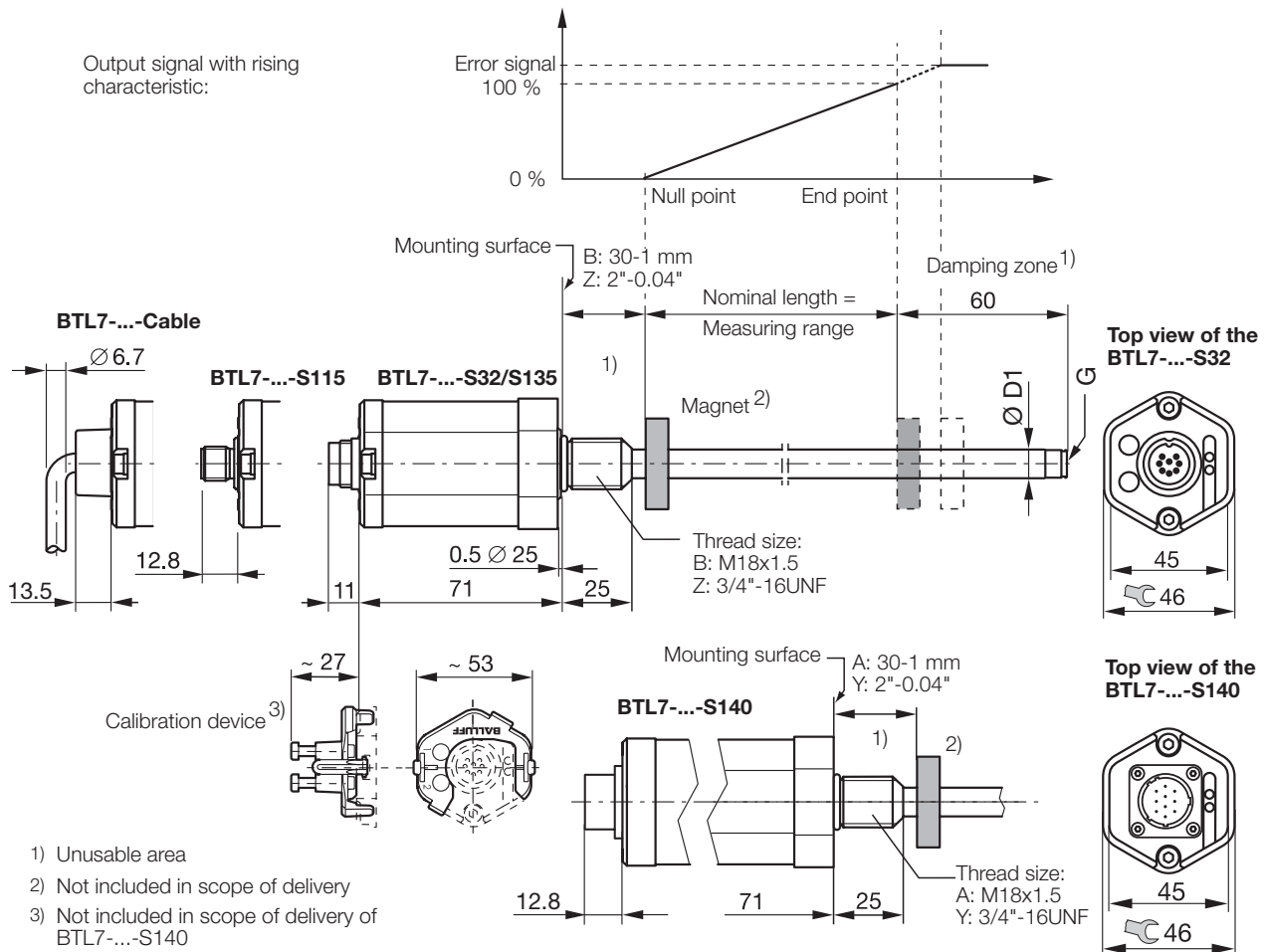


Fig. 3-1: BTL7...A/B/Y/Z(8)..., construction and function

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a cable or a connector (see Type code on page 29).

Housing: Aluminum housing containing the processing electronics.

Mounting thread: We recommend assembling the following BTLs on the mounting thread::

- BTL7-...-A/B: M18x1.5
- BTL7-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Magnet: Defines the position to be measured on the

waveguide. Magnets are available in various models and must be ordered separately (see accessories on page 25).

Nominal length: Defines the available measuring range. Rods with various nominal lengths from 25 mm to 7620 mm are available depending on the version of the BTL:

- \varnothing 10.2 mm: Nominal length from 25 mm to 7620 mm
- \varnothing 8 mm: Nominal length from 25 mm to 1016 mm

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

Calibration device: Additional device for calibrating the BTL (not for BTL7-...-S140).

3

Construction and function (continued)

3.2 Function

The BTL contains the waveguide which is protected by an outer stainless steel tube (rod). A magnet is moved along the waveguide. This magnet is connected to the system part whose position is to be determined.

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

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

The component of the torsional wave which arrives at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone to prevent reflection. The component of the torsional wave which arrives at the beginning of the waveguide is converted by a coil into an electrical signal. The 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 or falling gradient.

3.3 LED display

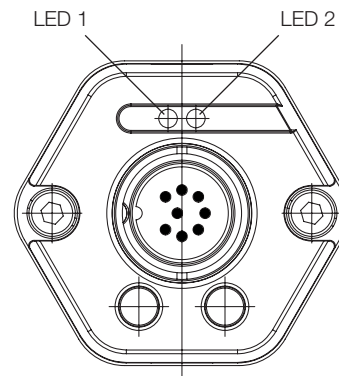


Fig. 3-2: Position of the BTL7 LED displays



In normal operation LED 1 indicates the operating states of the BTL. Both LEDs together are used for displaying additional information in programming mode (see page 18 ff).

LED 1	LED 2	Operating state
Green	Off	Normal function Magnet is within the limits.
Red		Error No magnet or magnet outside the limits.

Tab. 3-1: LED displays in normal operation

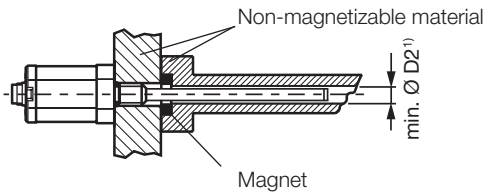
BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

4

Installation and connection

4.1 Installation guidelines

Non-magnetizable material

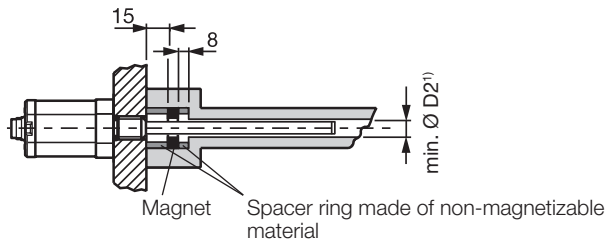
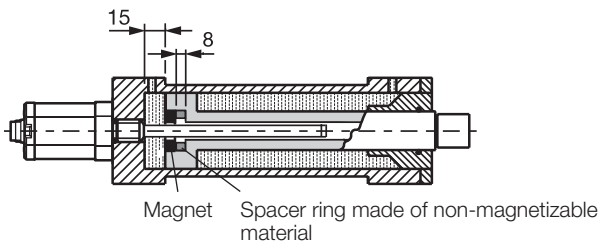


¹) Min. Ø D2 = Minimum diameter of the bore (see Tab. 4-1)

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

Magnetizable material

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



¹) Min. Ø D2 = Minimum diameter of the bore (see Tab. 4-1)

Fig. 4-2: Installation in magnetizable material

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

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

4.2 Preparing for installation

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

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

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

Mounting hole: BTL threads are M18x1.5 (ISO) or 3/4"-16UNF (SAE). Depending on the version, a mounting hole must be made before assembly.

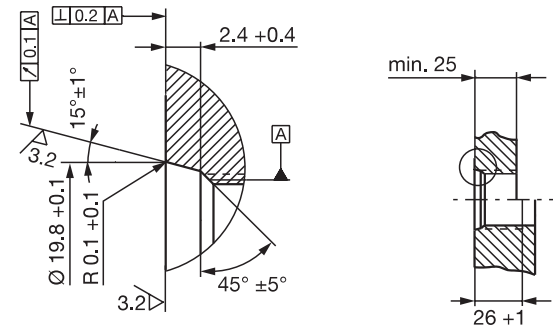


Fig. 4-3: Mounting hole M18x1.5 per ISO 6149 O-ring 15.4x2.1

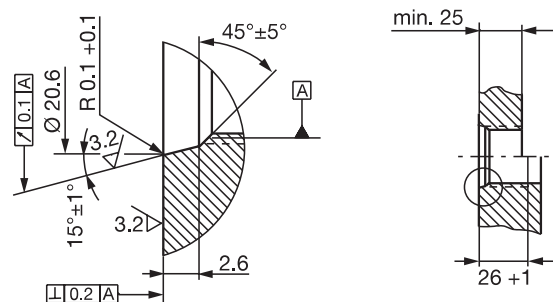


Fig. 4-4: Mounting hole 3/4" 16UNF per SAE J475 O-ring 15.3x2.4

Magnet: Various magnets are available for the BTL (see Accessories on page 25).

4 Installation and connection (continued)

4.3 Installing the BTL

NOTICE!
<p>Interference in function Improper installation can compromise the function of the BTL and result in increased wear.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ The mounting surface of the BTL must make full contact with the supporting surface. ▶ The bore must be perfectly sealed (O-ring/flat seal).

- ▶ Make a mounting hole with thread (possibly with countersink for the O-ring) acc. to Fig. 4-3 or Fig. 4-4.
- ▶ Screw the BTL with mounting thread into the mounting hole (max. torque 100 Nm).
- ▶ Install the magnet (accessories).
- ▶ From 500 mm nominal length: support the rod and tighten it at the end if necessary (only possible with a diameter of 10.2 mm).

i Suitable nuts for the mounting thread are available as accessories (see page 25).

4.3.1 Installation recommendation for hydraulic cylinders

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

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

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

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

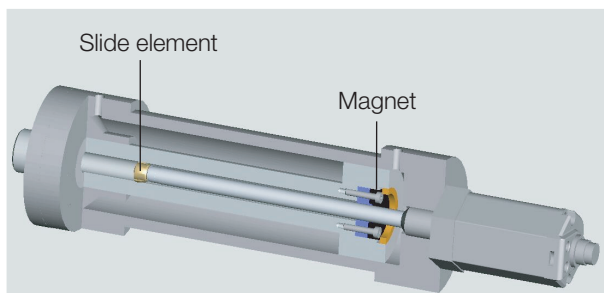


Fig. 4-5: Example 1, BTL installed with sliding element

The sliding element can be screwed on or bonded.

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

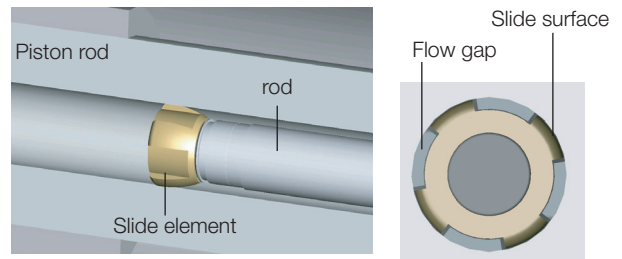


Fig. 4-6: Detailed view and top view of sliding element

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

Options for fixing the magnet:

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

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

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

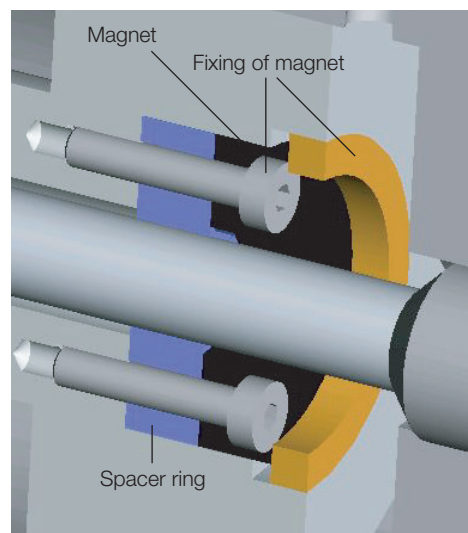


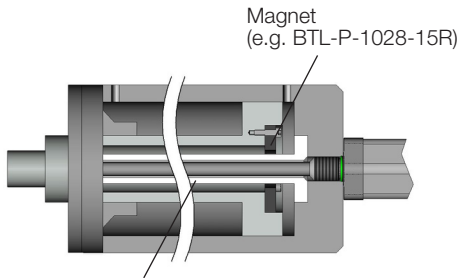
Fig. 4-7: Fixing the magnet

An example of how to install the BTL with a supporting rod is shown in Fig. 4-8 on page 11.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

4

Installation and connection (continued)



Supporting rod made of non-magnetizable material

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

4.4 Electrical connection

Depending on the model, the electrical connection is made using a cable or a connector. The connection or pin assignments for the respective version can be found in Tab. 4-2 to Tab. 4-5.

i Note the information on shielding and cable routing on page 13.

4.4.1 Connector type S32/cable connection

S32 Pin	Wire color	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	YE yellow	Not used ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY gray	0 V					
3	PK pink	10...0 V	10...-10 V	Not used ¹⁾			
4	RD red	La (programming input)					
5	GN green	0...10 V	-10...10 V	Not used ¹⁾			
8	WH white	Lb (programming input)					
		BTL7-1_ _-...			BTL7-5_ _-...		
6	BU blue	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	BN brown	20...28 V			10...30 V		

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: Connection assignment BTL7...-S32

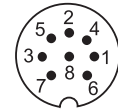


Fig. 4-9: Pin assignment of S32 (view of connector pins of BTL), 8-pin M16 circular plug

4.4.2 Connector type S115

S115 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0 V (pin 3)					
2	0 V (pin 5)					
3	10...0 V	10...-10 V	Not used ¹⁾			
4	La (programming input)					
5	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
8	Lb (programming input)					
	BTL7-1_ _-...			BTL7-5_ _-...		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	20...28 V			10...30 V		

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. 4-3: Connection assignment BTL7...-S115

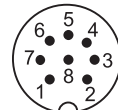


Fig. 4-10: Pin assignment of S115 (view of connector pins of BTL), 8-pin M12 circular plug

BTL7-A/C/E/G___-M___-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA___/FA___ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

4

Installation and connection (continued)

4.4.3 Connector type S135

S135 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	0 V (pin 1)					
3	10...0 V	10...-10 V	Not used ¹⁾			
4	0 V (pin 3)		Not used ¹⁾			
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
5	20...28 V			10...30 V		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		

Tab. 4-4: Connection assignment BTL7...-S135

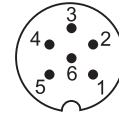


Fig. 4-11: Pin assignment of S135 (view of connector pins of BTL), 6-pin M16 circular plug

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.

4.4.4 Connector type S140

S140 Pin	Interface BTL7-...					
	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
A	0 V					
B	Not used ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
C	10...0 V	10...-10 V	Not used ¹⁾			
F	GND ²⁾					
G	La (programming input)					
H	Lb (programming input)					
J	0...10 V	-10...10 V	Not used ¹⁾			
K / E	Not used ¹⁾					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
D	20...28 V			10...30 V		

Tab. 4-5: Connection assignment BTL7...-S140

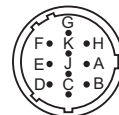


Fig. 4-12: Pin assignment of S140 (view of connector pins of BTL), 10-pin circular plug

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.

4

Installation and connection (continued)

4.5 Shielding and cable routing

**Defined ground!**

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

Shielding

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

- Connect the BTL and controller using a shielded cable.
Shielding: Copper filament braided, at least 85% coverage.
- Connector version: Shield is internally connected to connector housing.
- Cable version: On the BTL side, the cable shielding is connected to the housing.
Ground the cable shielding on the controller side (connect with the protective earth conductor).

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system. Ensure that there is sufficient distance between the BTL, holding cylinder and strong, external magnetic fields.

Cable routing

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

The cable must be routed tension-free.

Bending radius for fixed cable

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

Cable length

BTL7-A/G	Max. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	Max. 100 m ¹⁾

Tab. 4-6: Cable lengths BTL7

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

5

Startup

5.1 Starting up the system


DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

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

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

5.2 Operating notes

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

6

Calibration procedure

6.1 Calibration device (not for BTL7-...-S140)

The calibration device is an additional device for calibrating the BTL.

- ▶ Before calibrating: Place the calibration device on the connection side of the BTL.
- ▶ When finished with calibration: Remove the calibration device to prevent changes.
- ▶ Keep the calibration device for later use.

i Automatic deactivation!

If the buttons on the calibration device are not pressed for approx. 10 min., programming mode is automatically ended.

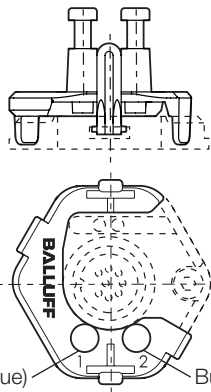


Fig. 6-1: Calibration device in place

6.2 Programming inputs (not for BTL7-...-S135)

Instead of the calibration device, the programming inputs may also be used for setting.

- La corresponds to button 1,
- Lb corresponds to button 2,
- Programming input at 20 to 28 V (BTL7-_1_..._) or 10 to 30 V (BTL7-_5_..._) corresponds to button depressed (high active).

i Automatic deactivation!

If no signals are sent over the programming inputs for approx. 10 min., programming mode is automatically ended.

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.

i The detailed procedure for teach-in is described on page 18.

Steps:

- ▶ Move magnet to the new zero position.
- ▶ Read new null point by pressing the buttons.

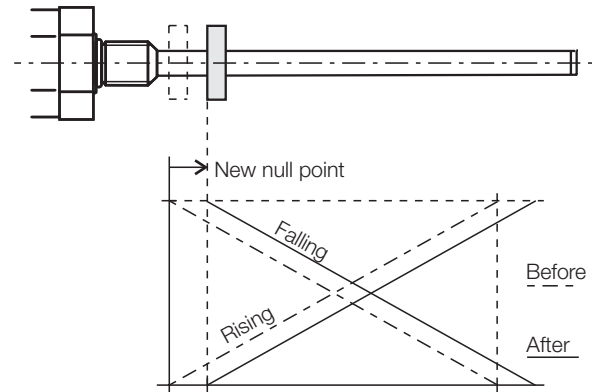


Fig. 6-2: Reading new null point (offset shift)

- ▶ Move magnet to the new end position.
- ▶ Read new end point by pressing the buttons.

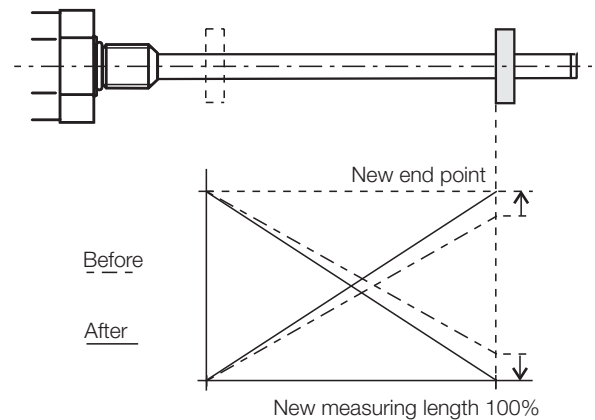


Fig. 6-3: Reading new end point (changing the output gradient)

6

Calibration procedure (continued)

6.3.2 Adjusting

i The detailed procedure for adjustment is described on page 19 ff.

A new start and/or end value is adjusted. This is recommended when the magnet cannot be brought to the null point or end point.

Steps

- ▶ Move magnet to the new start position.
- ▶ Set the new start value by pressing the buttons.

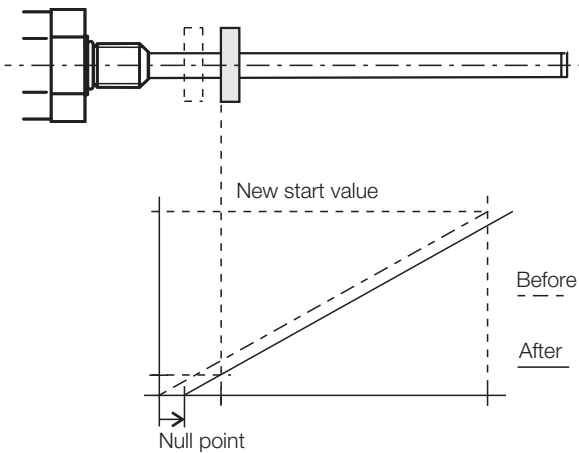


Fig. 6-4: Adjusting new start position (offset shift)

- ▶ Move magnet to the new end position.
- ▶ Set the new end value by pressing the buttons.

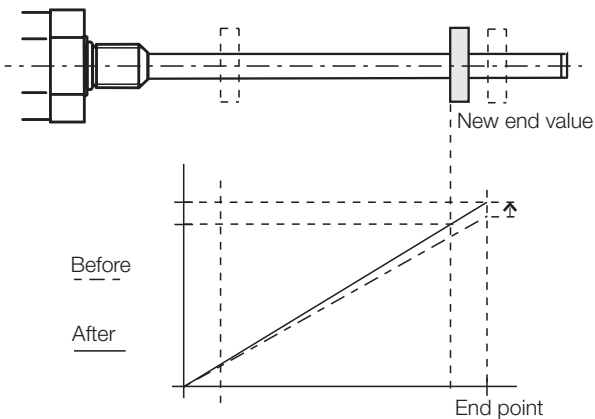


Fig. 6-5: Adjusting new end position (changing the output gradient)

6.3.3 Online setting

i The detailed procedure for online setting is described on page 21.

Setting start and end values while the system is running.

6.3.4 Reset

i The detailed procedure for the reset is described on page 22.

Restoring the BTL to its factory settings.

6.4 Selecting the calibration procedure

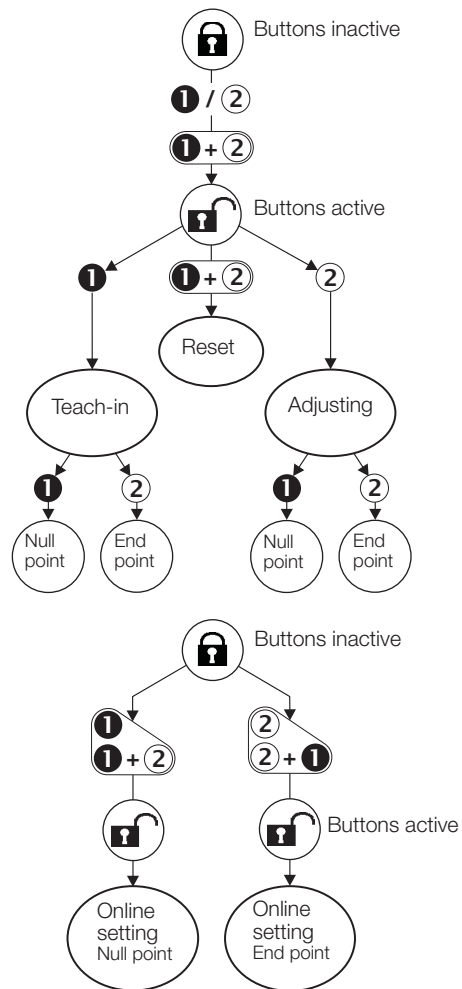


Fig. 6-6: Selecting the calibration procedure

6

Calibration procedure (continued)

6.5 Calibration procedure notes

Prerequisites

- The calibration device is in place or the programming inputs are connected.
- The BTL is connected to the system controller.
- Voltage or current values from the BTL can be read (using a multimeter or the system controller).

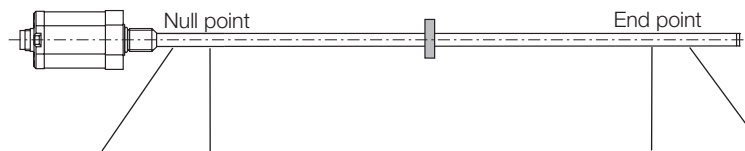
Values for zero and end point

- Any desired position of the magnet can be used as the zero or end point. However, the zero and end points may not be reversed.
- The absolute zero and end points must lie within the minimum or maximum limits of what can be output (see value table).
- The distance between the null point and end point must be at least 4 mm.

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

Value table for teach-in and adjustment

i The following examples refer to BTL with 0 to 10 V or 4 to 20 mA output. For all other versions, use the values in the value table below.



Output gradient	BTL	Unit	Min. value	Null value	Identification for adjustment	Identification for teach-in	End value	Max. value	Error value
Rising	BTL7-A...	V	-0.5	0	2.0	4.0	+10.0	+10.5	+10.5
	BTL7-G...	V	-10.5	-10.0	2.0	4.0	+10.0	+10.5	+10.5
	BTL7-C...	mA	0	0	6.0	12.0	20.0	20.4	20.4
	BTL7-E...	mA	3.6	4.0	6.0	12.0	20.0	20.4	3.6
Falling	BTL7-A...	V	+10.5	+10.0	8.0	6.0	0	-0.5	-0.5
	BTL7-G...	V	+10.5	+10.0	-2.0	-4.0	-10.0	-10.5	-10.5
	BTL7-C...	mA	20.4	20.0	14.0	8.0	0	0	20.4
	BTL7-E...	mA	20.4	20.0	14.0	8.0	4.0	3.6	3.6

Tab. 6-1: Value table for teach-in and adjustment

7

Calibration using 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)

LED1 LED2 At 0 to 10 V At 4 to 20 mA

Initial situation:

- BTL with magnet within measuring range

1. Activate buttons

- ▶ Hold down any button for at least 3 s.
- ▶ Release button.
- ▶ Within 1 s, hold down ❶ and ❷ simultaneously for at least 3 s.
- ⇒ Output indicates error value.
- ⇒ Buttons are activated.

i If an error or an interruption occurs while activating the buttons, allow a wait time of **12 s** before retrying.

2. Select teach-in

- ▶ Hold down ❶ for at least 2 s.
- ⇒ Indication for "Teach-in" is displayed.
- ▶ Release ❶.
- ⇒ Current position value is displayed.

3. Set null point

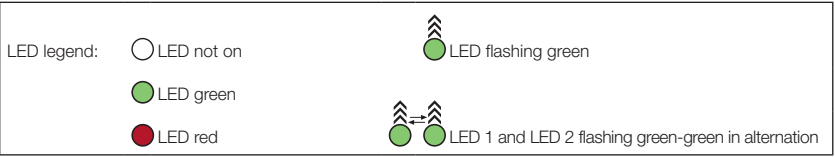
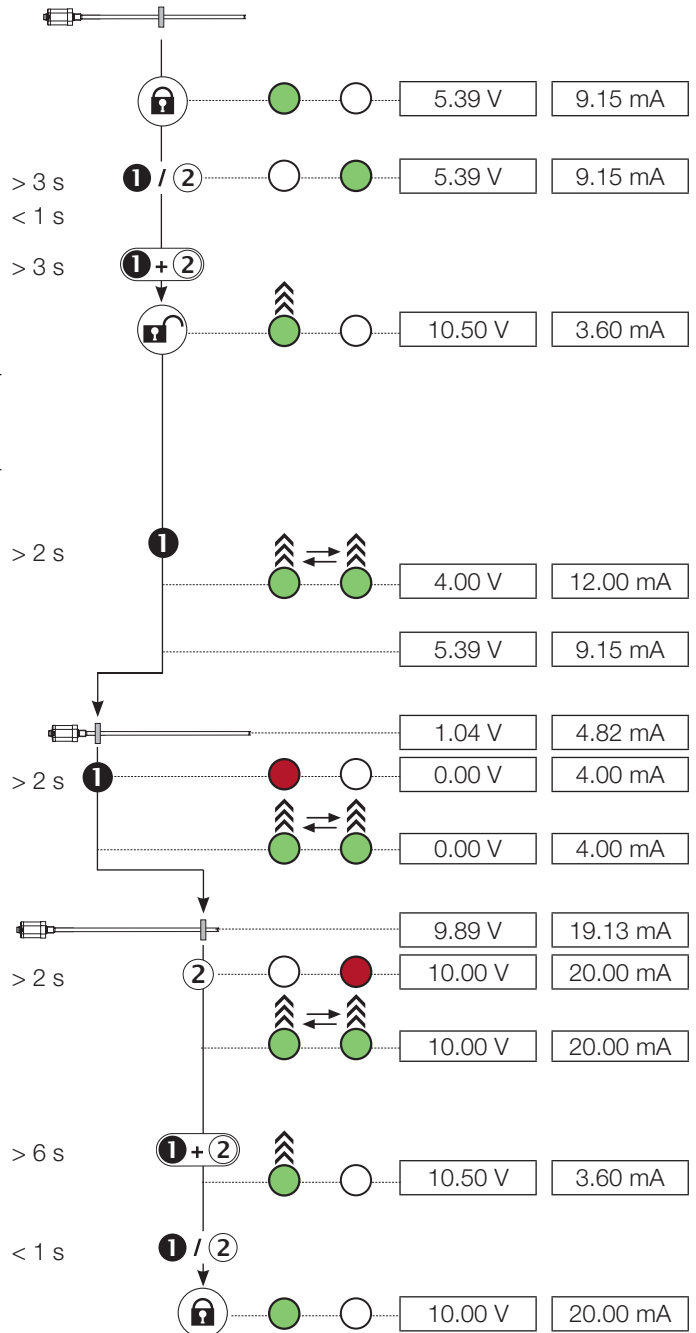
- ▶ Bring magnet to the new null point.
- ▶ Hold down ❶ for at least 2 s.
- ⇒ The new null point is set.

4. Set end point

- ▶ Bring magnet to the new end point.
- ▶ Hold down ❷ for at least 2 s.
- ⇒ The new end point is set.

5. Exit teach-in and deactivate buttons

- ▶ Hold down ❶ and ❷ simultaneously for at least 6 s.
- ⇒ Output indicates error value.
- ▶ Briefly press ❶ or ❷ (< 1 s).
- ⇒ Buttons are deactivated.
- ⇒ Current position value is displayed.



8

Calibration using adjustment

NOTICE!

Interference in function

Adjustment while the system is running may result in malfunctions.

- ▶ Stop the system before performing adjustment.

LED display Displayed values (example)

LED1 LED2 At 0 to 10 V At 4 to 20 mA

Initial situation:

- BTL with magnet within measuring range

1. Activate buttons

- ▶ Hold down any button for at least 3 s.
- ▶ Release button.
- ▶ Within 1 s, hold down ① and ② simultaneously for at least 3 s.
 - ⇒ Output indicates error value.
 - ⇒ Buttons are activated.

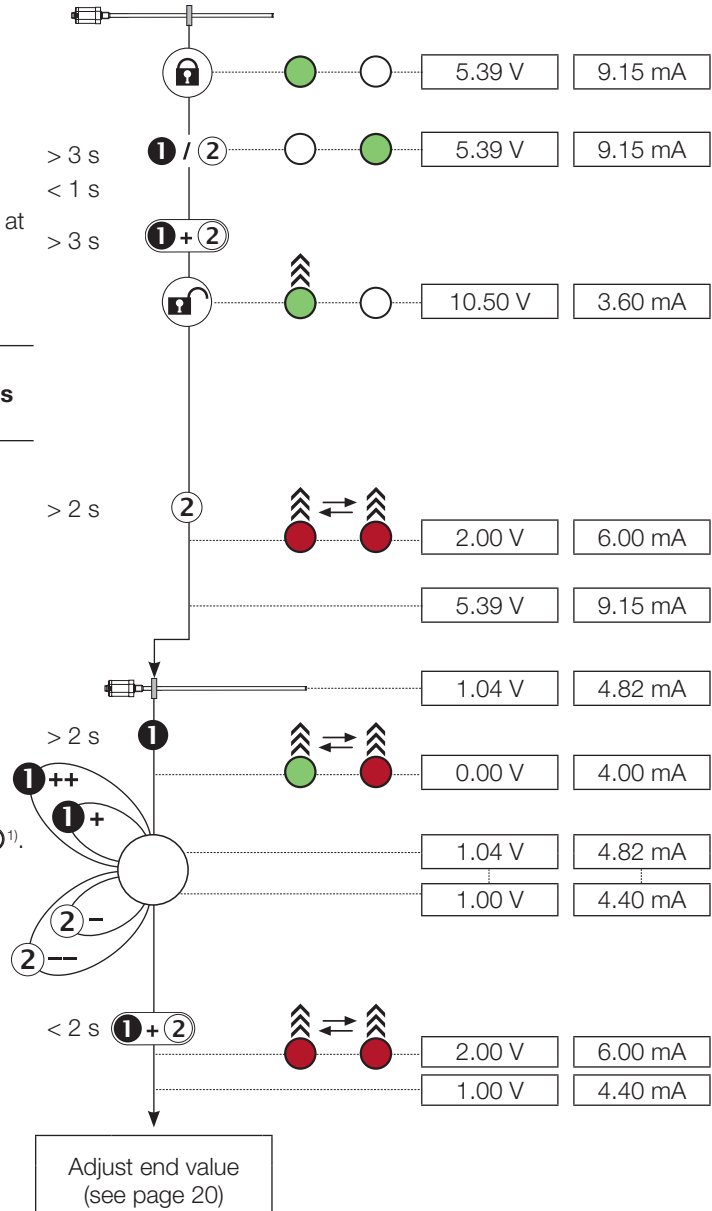
i If an error or an interruption occurs while activating the buttons, allow a wait time of **12 s** before retrying.

2. Select adjustment

- ▶ Hold down ② for at least 2 s.
 - ⇒ Indication for “Adjustment” is displayed.
- ▶ Release ②.
 - ⇒ Current position value is displayed.

3. Adjust start value

- ▶ Bring magnet to start position.
- ▶ Hold down ① for at least 2 s.
 - ⇒ Indication for “Adjust start value” is displayed.
- ▶ Adjust start value.
 - ⇒ The start value can be changed using ① and ②¹⁾. The gradient of the output remains constant (see page 16).
- ▶ Exit calibration procedure: Press ① and ② for no more than 2 s.
 - ⇒ Indication for “Adjustment” is displayed.
 - ⇒ Set position value is saved.



1) Briefly press button: Current value is increased or decreased by approx. 1 mV or 1 µA. If a button is held down longer than 1 s, the step interval is increased.

LED legend:	
○ LED not on	↕↕↕↕ LED 1 and LED 2 flashing green-red in alternation
● LED green	↕↕↕↕ LED 1 and LED 2 flashing red-red in alternation
⬆ LED flashing green	

8

Calibration using adjustment (continued)

4. Adjust end value

- ▶ Bring magnet to end position.
- ▶ Hold down ② for at least 2 s.
 ⇒ Indication for “Adjust end value” is displayed.
- ▶ Adjust end value
 ⇒ The end value can be changed using ① and ②¹⁾. The gradient of the output is changed, but the zero value remains unchanged (see page 16).
- ▶ Exit calibration procedure: Press ① and ② for no more than 2 s.
 ⇒ Indication for “Adjustment” is displayed.
 ⇒ Set position value is saved.

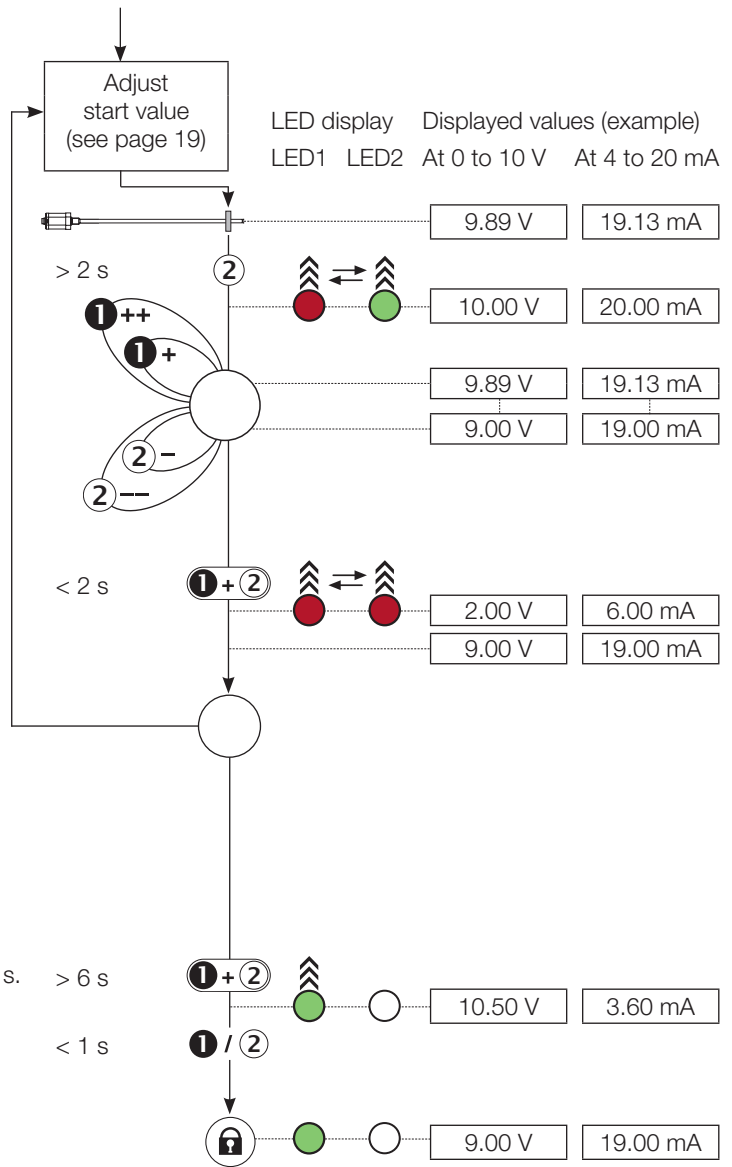


Check values

The settings for the start value and end value have a mutual effect depending on the measuring position. Repeat steps 3 and 4 until the desired values are exactly set.

5. Exit adjustment and deactivate buttons

- ▶ Hold down ① and ② simultaneously for at least 6 s. > 6 s
 ⇒ Output indicates error value.
- ▶ Briefly press ① or ② (< 1 s). < 1 s
 ⇒ Buttons are deactivated.
 ⇒ Current position value is displayed.



1) Briefly press button: Current value is increased or decreased by approx. 1 mV or 1 µA. If a button is held down longer than 1 s, the step interval is increased.

LED legend:	
○ LED not on	⬆️ ⬆️ LED 1 and LED 2 flashing red-green in alternation
● LED green	⬆️ ⬆️ LED 1 and LED 2 flashing red-red in alternation
⬆️ LED flashing green	

9

Calibration using online setting

NOTICE!

Interference in function

Changing the BTL output signal may result in personal injury and equipment damage if the system is ready for operation.

- ▶ Persons must keep away from the system's hazardous zones.

In online setting the system is not shut down. The start and end values are set online.

Maximum setting range for each calibration procedure:

Start value: ±25% of present stroke

End value: ±25% of present output value

If the desired value cannot be attained in the first calibration procedure (max. setting range exceeded), the calibration procedure must be started again.

1. Set start value online:

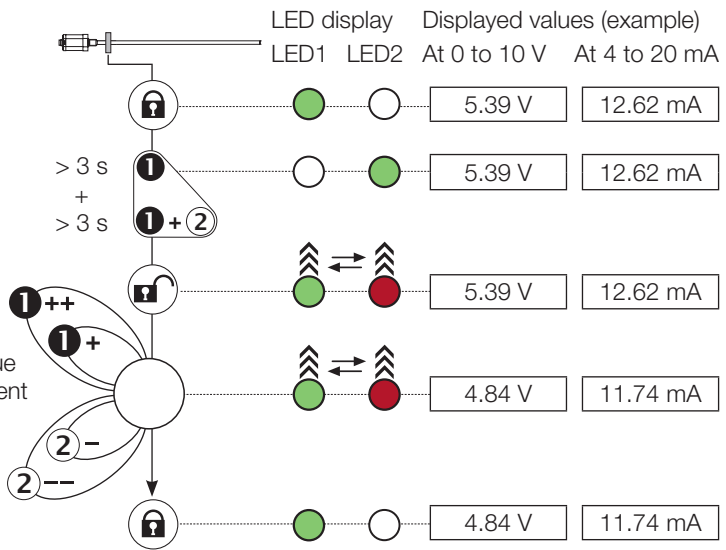
- ▶ Move the system so that the magnet is in the start position.

- ▶ Hold down ① for at least 3 s.
- ▶ Hold down ① and additionally press ② for at least 3 s.

⇒ Buttons are activated.

- ▶ Set start value.
 - ⇒ Using ① and ②, you can change the start value within the permissible setting range¹⁾. The gradient of the output remains constant (see page 16).

- ▶ Exit setting (do not press a button for at least 15 s).
 - ⇒ The start value is saved, the buttons are deactivated.



i After each calibration procedure you must wait for the lockout time of **15 s**. This also applies to switching between the start value and end value setting.

2. Set end value online:

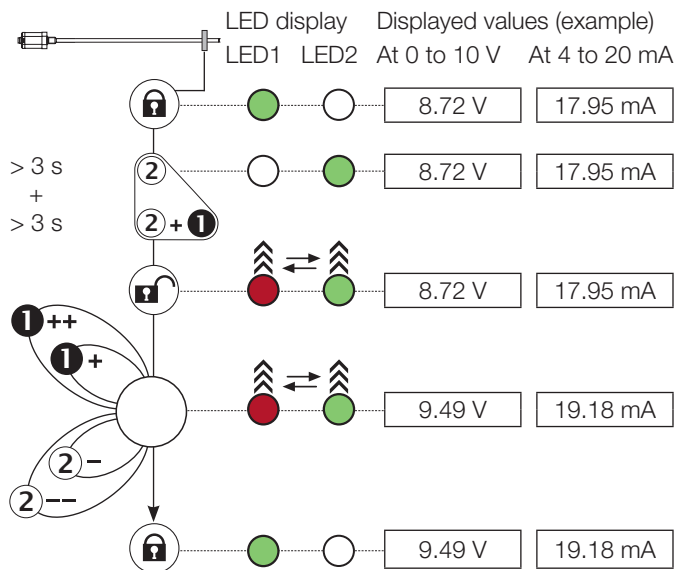
- ▶ Move the system so that the magnet is in the end position.

- ▶ Hold down ② for at least 3 s.
- ▶ Hold down ② and additionally press ① for at least 3 s.

⇒ Buttons are activated.

- ▶ Set end value.
 - ⇒ Using ① and ②, you can change the end value within the permissible setting range¹⁾. The gradient of the output is changed, but the zero value remains unchanged (see page 16).

- ▶ Exit setting (do not press a button for at least 15 s).
 - ⇒ The end value is saved, the buttons are deactivated.



1) Briefly press button: Current value is increased or decreased by approx. 1 mV or 1 µA. If a button is held down longer than 1 s, the step interval is increased.

LED legend:	LED1	LED2	Meaning
○	White	White	LED not on
●	Green	Green	LED green
⬆️⬆️	Green	Red	LED 1 and LED 2 flashing green-red in alternation
⬆️⬆️	Red	Green	LED 1 and LED 2 flashing red-green in alternation

10 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.

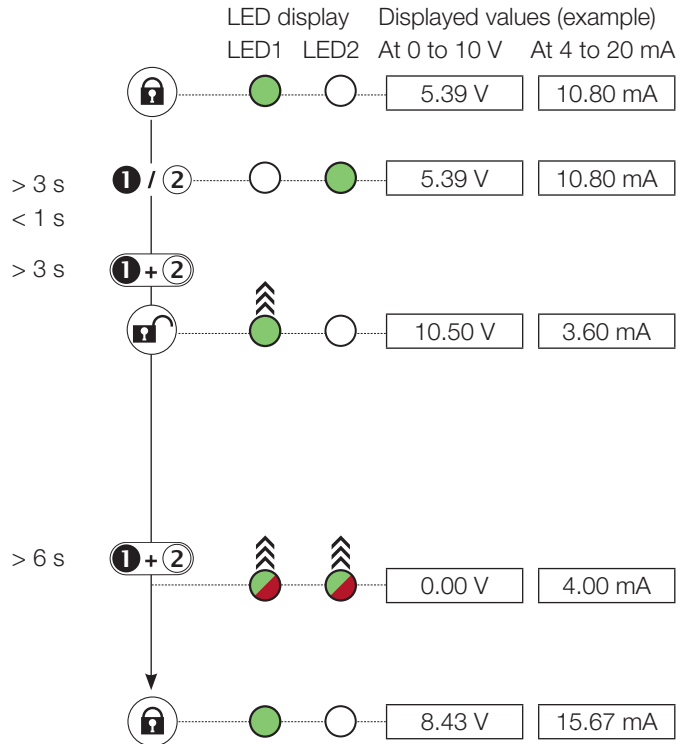
1. Activate buttons

- Hold down any button for at least 3 s.
- Release button.
- Within 1 s, hold down ❶ and ❷ simultaneously for at least 3 s.
 - ⇒ Output indicates error value.
 - ⇒ Buttons are activated.

i If an error or an interruption occurs while activating the buttons, allow a wait time of **12 s** before retrying.

2. Reset

- Hold down ❶ and ❷ for at least 6 s.
 - ⇒ Output indicates zero value.
 - ⇒ All values are reset.
- Release buttons.
 - ⇒ Current position value is displayed.
 - ⇒ Buttons are locked.



LED legend:

- LED not on
- LED green
- ⏏ LED flashing green
- ⏏ LED 1 and LED 2 flashing green-red simultaneously

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

11

Technical data

11.1 Accuracy

The specifications are typical values for BTL7-A/C/E/G... at 24 V DC and room temperature, with a nominal length of 500 mm in conjunction with the BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R or BTL-P-1014-2R magnet.

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



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

Repeat accuracy	
Voltage, typical	±10 µm
Current, typical	±5 µm
Sampling rate	
Dependent on nominal length	250 µs to 5.7 ms
At nominal length = 500 mm	500 µs
Non-linearity at	
Nominal length ≤ 500 mm	±50 µm
Nominal length > 500 to ≤ 5500 mm	±0.01% FS
Nominal length > 5500 mm	±0.02% FS
Temperature coefficient ¹⁾	≤ 30 ppm/K
Max. detectable speed	10 m/s

11.2 Ambient conditions²⁾

Ambient temperature	-40...+85°C
Ambient temperature for UL (only BTL-...-KA...)	≤ +80°C
Storage temperature	-40...+100°C
Relative humidity	≤ 90%, non-condensing

Rod pressure rating
(when installed in hydraulic cylinders)

For Ø 8 mm	≤ 250 bar
For Ø 10.2 mm	≤ 600 bar

Shock rating	150 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-27 ^{3), 4)}	150 g/2 ms

Vibration per EN 60068-2-6 ^{3), 4)}	20 g, 10...2000 Hz
--	--------------------

Degree of protection per IEC 60529

Connector (when attached)	IP67
Cable	IP68 ³⁾

11.3 Supply voltage (external)

Voltage, stabilized⁵⁾:

BTL7-_1_-...	20...28 V DC
BTL7-_5_-...	10...30 V DC

Ripple ≤ 0.5 V_{ss}

Current draw (at 24 V DC) ≤ 150 mA

Inrush current ≤ 500 mA

Reverse polarity protection⁶⁾ Up to 36 V

Overvoltage protection Up to 36 V

Dielectric strength (GND to housing) 500 V AC

11.4 Output

BTL7-A... Output voltage	0...10 V and 10...0 V
Load current	≤ 5 mA
BTL7-C... Output current	0...20 mA / 20...0 mA
Load resistance	≤ 500 ohms
BTL7-E... Output current	4...20 mA / 20...4 mA
Load resistance	≤ 500 ohms
BTL7-G... Output voltage	-10...10 V and 10...-10 V
Load current	≤ 5 mA
Short circuit resistance	Signal cable to 36 V Signal cable to GND

11.5 Input

Programming inputs La, Lb:	High-active
BTL7-_1_-...	20...28 V DC
BTL7-_5_-...	10...30 V DC
Overvoltage protection	up to 36 V

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

²⁾ For UL: Use in enclosed spaces and up to a height of 2000 m above sea level.

³⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

⁴⁾ Resonant frequencies excluded

⁵⁾ For UL: The BTL must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-power source as defined in UL 60950-1, or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.

⁶⁾ A prerequisite is that no current can flow between GND and 0 V in the event of polarity reversal.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

11

Technical data (continued)

11.6 Dimensions, weights

Rod diameter	8 mm or 10.2 mm
Nominal length	
For Ø 8 mm	25...1016 mm
For Ø 10.2 mm	25...7620 mm
Weight (depends on length)	Approx. 2 kg/m
Housing material	Aluminum
Flange material	Stainless steel
Rod material	Stainless steel
Rod wall thickness	
For Ø 8 mm	0.9 mm
For Ø 10.2 mm	2 mm
Housing mounting via threads	M18x1.5 or 3/4"-16UNF
Tightening torque	Max. 100 Nm

BTL7-...-KA_

Cable material	PUR cULus 20549 80°C, 300 V, internal wiring
Cable temperature	-40...+90°C
Cable diameter	Max. 7 mm
Permissible bending radius	
Fixed routing	≥ 35 mm
Movable	≥ 105 mm

BTL7-...-FA_

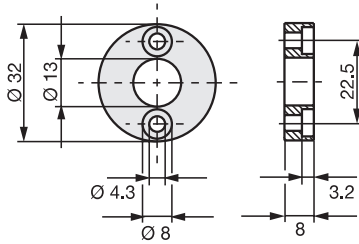
Cable material	PTFE No UL approval available
Cable temperature	-55...+200°C
Cable diameter	Max. 7 mm
Permissible bending radius	
Fixed routing	≥ 35 mm
Movable	No permissible bending radius

12 Accessories

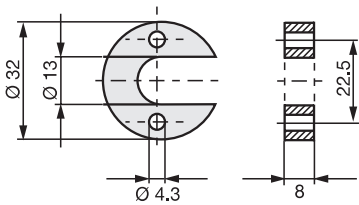
Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

12.1 Magnets

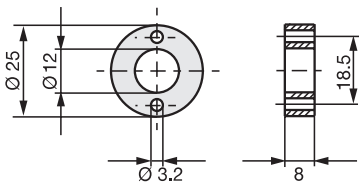
BTL-P-1013-4R



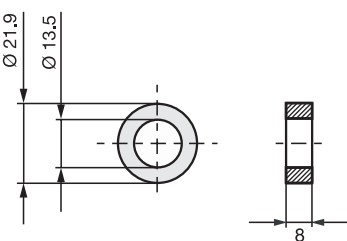
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Weight: < 15 g

Housing: Aluminum

The scope of delivery for BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R magnets includes:

Spacer: 8 mm, material: polyoxymethylene (POM)

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

Weight: Approx. 90 g

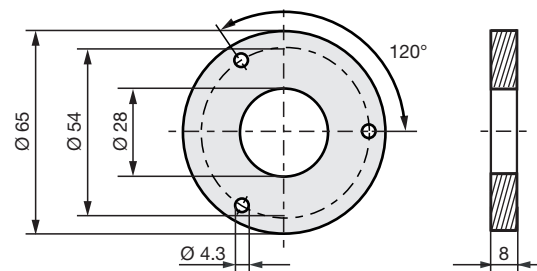
Housing: Plastic

Ambient temperature: -40...+60°C

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

Weight: Approx. 68 g

Housing: Aluminum



12.2 Mounting nut

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

Fig. 12-1: Magnet installation dimensions

12 Accessories (continued)

12.3 Connector type S32

12.3.1 Freely configurable

BKS-S 32M-00

Order code: BCC00TT

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

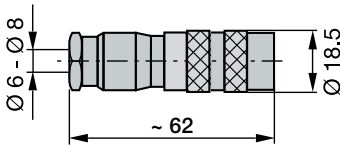


Fig. 12-2: Connector BKS-S32 M-00

BKS-S 33M-00

Order code: BCC00UP

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

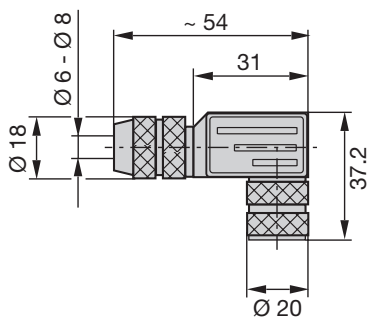


Fig. 12-3: Connector BKS S 33M-00

12.3.2 Preassembled

Straight connector, molded, M16, 8-pin

Various cable lengths can be ordered, e.g.

BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050

(Order code: BCC0L21): Cable length 5 m

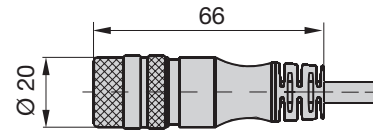


Fig. 12-4: Connector type S32 (preassembled)

Angled connector, molded, M16, 8-pin

Various cable lengths can be ordered, e.g.

BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050

(Order code: BCC0L2A): Cable length 5 m

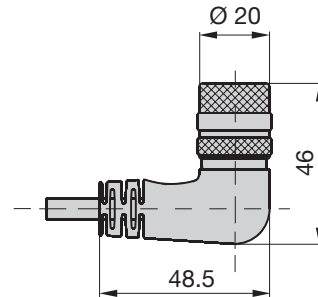


Fig. 12-5: Connector type S32 (preassembled)

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

Tab. 12-1: S32 (preassembled) pin assignment

12 Accessories (continued)

12.4 Connector type S115, preassembled

BKS-S115-PU-__

Straight connector, molded-on cable, M12, 8-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S115-PU-05 (Order code: BCC00YF): Cable length
 5 m

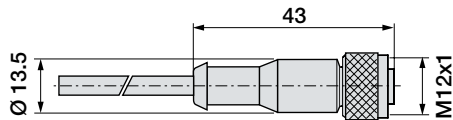


Fig. 12-6: Connector BKS-S115-PU-__

BKS-S116-PU-__

Angled connector, molded-on cable, M12, 8-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S116-PU-05 (Order code: BCC00YW): Cable length
 5 m

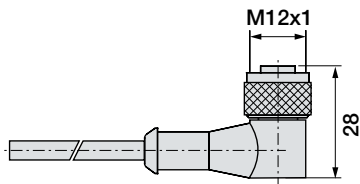


Fig. 12-7: Connector BKS-S116-PU-__

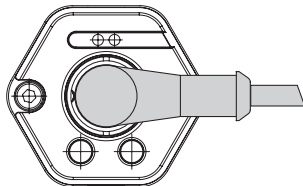


Fig. 12-8: Connector BKS-S116-PU-__, outlet

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

Tab. 12-2: BKS-S115/S116-PU-__ pin assignment

12.5 Connector type S135, freely configurable

BKS-S135M-00

Order code: BCC00Z6
 Straight connector, freely configurable
 M16 per IEC 130-9, 6-pin

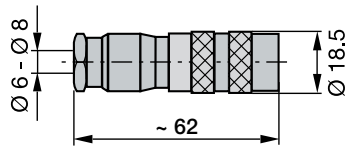


Fig. 12-9: Connector type BKS-S135M-00

BKS-S136M-00

Order code: BCC0117
 Angled connector, freely configurable
 M16 per IEC 130-9, 6-pin

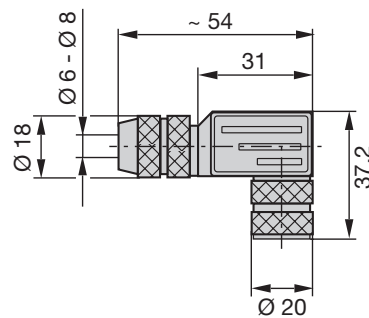


Fig. 12-10: Connector type BKS-S136M-00

12 Accessories (continued)

12.6 Plug-in system, 8-pin

The BTL is available with an 8-pin pigtail plug-in system.
The plug-in system has two parts:

- The M12 contact insert is preassembled to the BTL's cable
- The square flange for assembly using the contact insert is included in the scope of delivery.

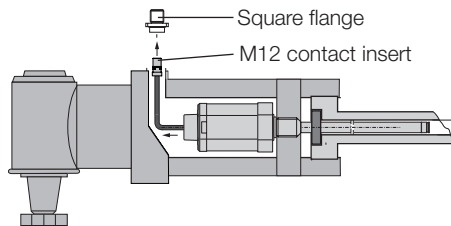


Fig. 12-11: Plug-in system based on the example installing the BTL in a hydraulic cylinder

Series ZA10

Square flange material: Nickel-plated brass

BTL7-...-KA00,2-ZA10, PUR cable 0,2 m

BTL7-...-KA00,3-ZA10, PUR cable 0,3 m

Series ZA15

Square flange material: Stainless steel 1.4404

BTL7-...-KA00,2-ZA15, PUR cable 0,2 m

BTL7-...-KA00,3-ZA15, PUR cable 0,3 m

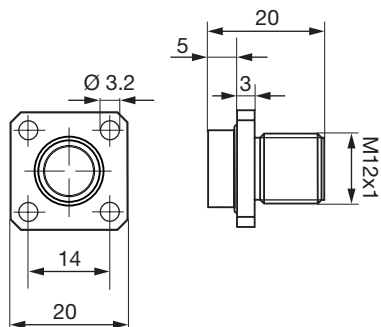


Fig. 12-12: Square flange

BTL7-A/C/E/G__-M____-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

13

Type code

BTL7 - A 1 1 0 - M0500 - B - S32

Interface: _____

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

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

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

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

Supply voltage: _____

1 = 20...28 V DC

5 = 10...30 V DC

Output gradient: _____

00 = Rising (e.g. C_00 = 0...20 mA); only with BTL7-C/E

10 = Rising + falling (e.g. A_10 = 10...0 V and 0...10 V); only with BTL7-A/G

70 = Falling (e.g. C_70 = 20...0 mA); only with BTL7-C/E

Nominal stroke (4-digit): _____

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm

(M0025...M1016: A8, B8, Y8, Z8)

(M0025...M7620: A, B, Y, Z)

Rod version, fastening: _____

A = Metric mounting thread M18x1.5, for flat seal, rod diameter 10.2 mm

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

Y = 3/4"-16UNF thread, for flat seal, rod diameter 10.2 mm

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

A8 = Metric mounting thread M18x1.5, for flat seal, rod diameter 8 mm

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

Y8 = 3/4"-16UNF thread, for flat seal, rod diameter 8 mm

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

Electrical connection: _____

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

S115 = 8-pin, M12 plug

S135 = 6-pin, M16 plug per IEC 130-9

S140 = 10-pin, plug

KA05 = Cable, 5 m (PUR)

FA05 = Cable, 5m (PTFE)

14 Appendix

14.1 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

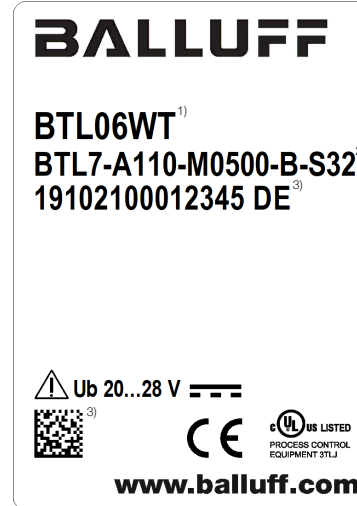
Tab. 14-1: Conversion table mm to inches

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. 14-2: Conversion table inches to mm

14.2 Part label



¹⁾ Order code

²⁾ Type

³⁾ Serial number

Fig. 14-1: BTL7 part label (example)

BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140
BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-KA_ /FA_

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Informations destinées à l'utilisateur	5
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Fourniture	5
1.4	Homologations et certifications	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Mauvais usage raisonnablement prévisible	6
2.3	Généralités sur la sécurité	6
2.4	Signification des avertissements	6
2.5	Elimination	6
3	Structure et fonction	7
3.1	Structure	7
3.2	Fonction	8
3.3	Affichage LED	8
4	Montage et raccordement	9
4.1	Variantes de montage	9
4.2	Préparation du montage	9
4.3	Montage du BTL	10
4.3.1	Recommandation de montage pour vérin hydraulique	10
4.4	Raccordement électrique	11
4.4.1	Connecteur S32 / Raccordement du câble	11
4.4.2	Connecteur S115	11
4.4.3	Connecteur S135	12
4.4.4	Connecteur S140	12
4.5	Blindage et pose des câbles	13
5	Mise en service	14
5.1	Mise en service du système	14
5.2	Conseils d'utilisation	14
6	Procédure de réglage	15
6.1	Dispositif de réglage (sauf pour BTL7-...-S140)	15
6.2	Entrées de programmation (sauf pour BTL7-...-S135)	15
6.3	Aperçu des procédures de réglage	15
6.3.1	Apprentissage	15
6.3.2	Ajustage	16
6.3.3	Réglage en ligne (« Online »)	16
6.3.4	Réinitialisation (« Reset »)	16
6.4	Sélection de la procédure de réglage	16
6.5	Remarques concernant la procédure de réglage	17
7	Réglage par apprentissage	18
8	Réglage par ajustage	19
9	Réglage en ligne (« Online »)	21
10	Réinitialisation de l'ensemble des valeurs (« Reset »)	22

11	Caractéristiques techniques	23
11.1	Précision	23
11.2	Conditions ambiantes	23
11.3	Alimentation électrique (externe)	23
11.4	Sorties	23
11.5	Entrées	23
11.6	Dimensions, poids	24
12	Accessoires	25
12.1	Capteurs de position	25
12.2	Ecrou de fixation	25
12.3	Connecteur S32	26
	12.3.1 À assembler	26
	12.3.2 Confectionné	26
12.4	Connecteur S115, confectionné	27
12.5	Connecteur S135, à assembler	27
12.6	Système de connecteurs, 8 pôles	28
13	Code de type	29
14	Annexe	30
14.1	Conversion unités de longueur	30
14.2	Plaque signalétique	30

1

Informations destinées à l'utilisateur

1.1 Validité

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

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ (voir code de type, page 29).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

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

1. Instruction 1

2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.



Ces symboles caractérisent les boutons-poussoirs sur le dispositif de réglage.



Les symboles de ce type caractérisent les affichages à LED.

1.3 Fourniture

- BTL
- Dispositif de réglage (sauf pour BTL7-...-S140)
- Notice résumée



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

1.4 Homologations et certifications



Sauf pour BTL7-...-FA_

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 BTL 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, transitoires (« burst »)
EN 61000-4-4 | Degré de sévérité 3 |
| – Surtensions transitoires (« surge »)
EN 61000-4-5 | Degré de sévérité 2 |
| – Grandeurs perturbatrices véhiculées par câble, induites par des champs de haute fréquence
EN 61000-4-6 | Degré de sévérité 3 |
| – Champs magnétiques
EN 61000-4-8 | Degré de sévérité 4 |



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



Avec le sigle DNV GL¹⁾, nous confirmons que les produits mentionnés sont homologués conformément aux directives du DNV GL.

L'homologation est attestée par un certificat (www.balluff.com).

Les produits mentionnés peuvent ainsi être utilisés conformément aux indications du certificat dans les installations homologuées sur les navires de navigation maritime, fluviale et offshore.

Longueur nominale maximale:

- BTL7-...-A/B/Y/Z-...: 300 mm (500 mm en cas de support de l'extrémité de la tige avec douille de guidage BAM PC-TL-001-D10,4-4 dans un perçage d'un diamètre de max. 13 mm)

¹⁾ Sauf pour BTL7-...-S140

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplé à une commande de machine (p. ex. API), le système de mesure de position magnétostrictif BTL constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation et est destiné aux applications dans le domaine industriel. 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 BTL ainsi que toute utilisation non conforme aux prescriptions sont interdits et entraînent l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Mauvais usage raisonnablement prévisible

Les produits ne sont pas destinés aux applications et domaines suivants et ne peuvent pas y être utilisés :

- dans les applications de sécurité pour lesquelles la sécurité des personnes dépend de la fonction de l'appareil
- dans les zones explosibles
- dans le domaine alimentaire

2.3 Généralités sur la sécurité

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

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

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

L'exploitant doit en particulier prendre les mesures nécessaires pour éviter tout danger pour les personnes et le matériel en cas de dysfonctionnement du BTL. En cas de dysfonctionnement et de pannes du BTL, celui-ci doit être mis hors service et protégé contre toute utilisation non autorisée.

2.4 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 .

2.5 Elimination

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

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Système de mesure de position magnétostrictif – Forme à tige

3

Structure et fonction

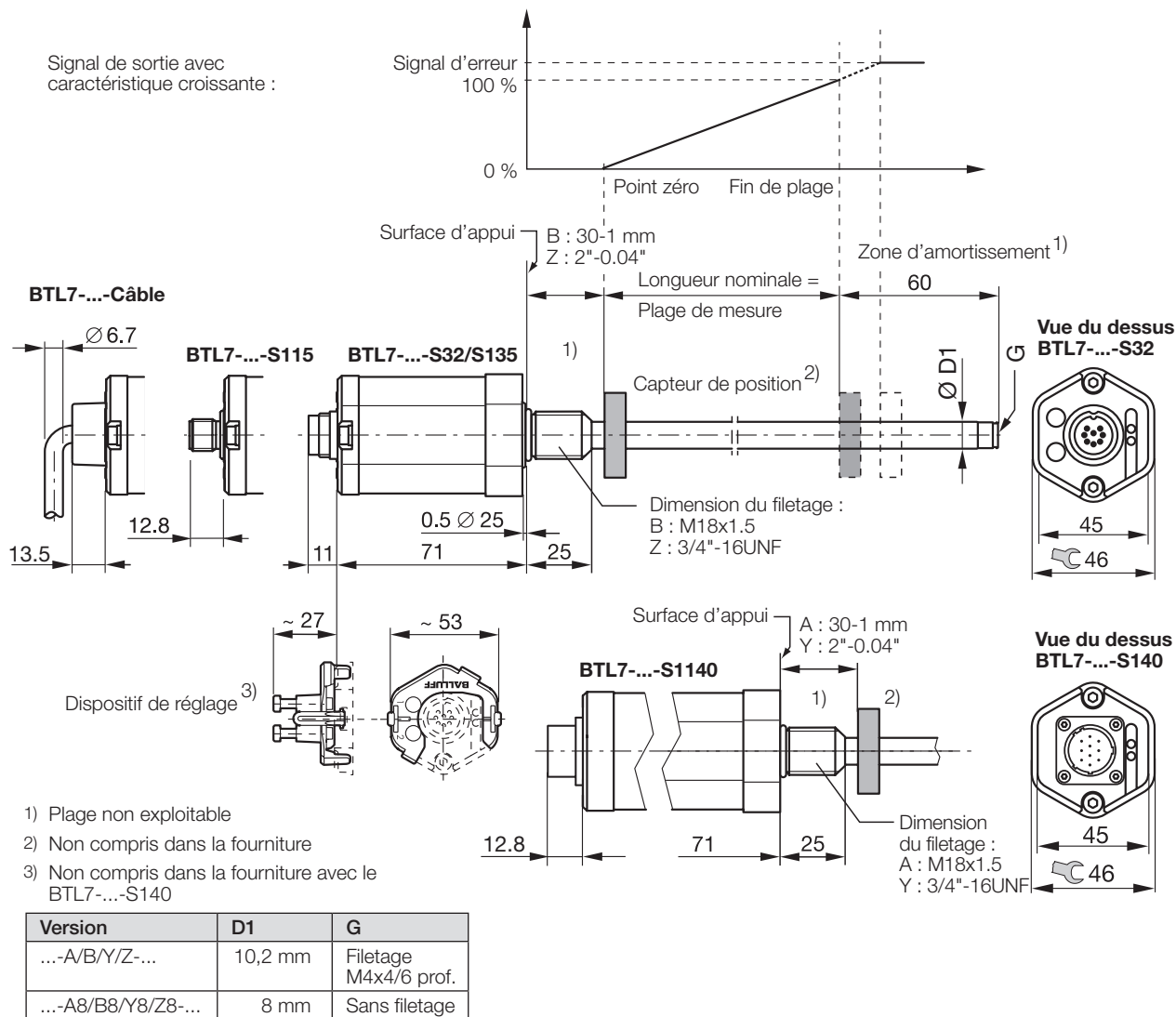


Fig. 3-1 : BTL7...A/B/Y/Z(8)...., Structure et fonction

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par un câble ou par un connecteur (voir code de type page 29).

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

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

- BTL7-...-A/B: M18x1.5
- BTL7-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Capteur de position : définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de positions peuvent être fournis sous différentes formes et doivent donc être commandés séparément (voir accessoires page 25).

Longueur nominale : définit la course/plage de mesure disponible. Selon la version, le BTL est disponible avec des tiges d'une longueur nominale de 25 mm à 7620 mm :

- Ø 10,2 mm : longueur nominale 25 mm à 7620 mm
- Ø 8 mm : longueur nominale 25 mm à 1016 mm

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

Dispositif de réglage : équipement complémentaire destiné au réglage du BTL (sauf pour BTL7-...-S140).

3

Structure et fonction (suite)

3.2 Fonction

Le BTL abrite le guide d’ondes, qui est protégé par un tube en acier inoxydable. Un capteur de position se déplace le long du guide d’ondes. Le capteur de position est relié à l’élément de l’installation dont la position doit être déterminée.

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

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

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

3.3 Affichage LED

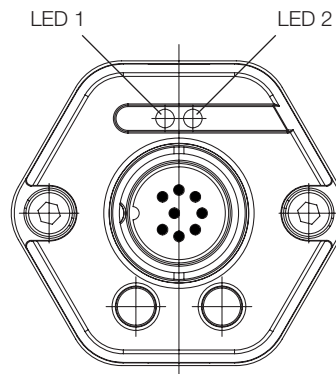


Fig. 3-2 : Position des affichages à LED BTL7

i En fonctionnement normal, seule la LED 1 indique les états de fonctionnement du BTL. Les deux LED servent à afficher des informations complémentaires en mode programmation (voir à partir de la page 18).

LED 1	LED 2	Etat de Fonctionnement
Vert	Éteinte	Fonctionnement normal Le capteur de position est dans les limites.
Rouge		Erreur Pas de capteur de position ou capteur de position hors limites.

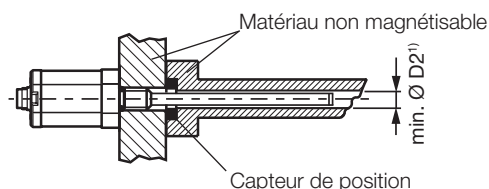
Tab. 3-1 : Affichages à LED en fonctionnement normal

4

Montage et raccordement

4.1 Variantes de montage

Matériau non magnétisable

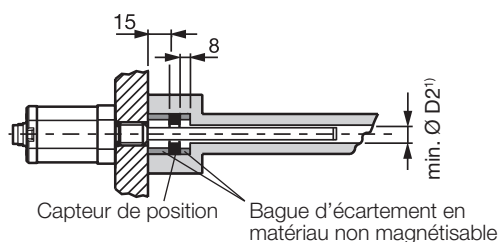
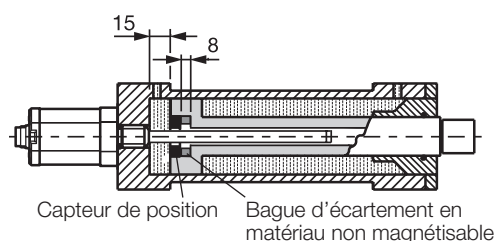


¹) min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir Tab. 4-1)

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

Matériau magnétisable

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



¹) min. Ø D2 = diamètre minimal de perçage (voir Tab. 4-1)

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

Diamètre du tube	Diamètre de perçage D2
10,2 mm	minimum 13 mm
8 mm	minimum 11 mm

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

4.2 Préparation du montage

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

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

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

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

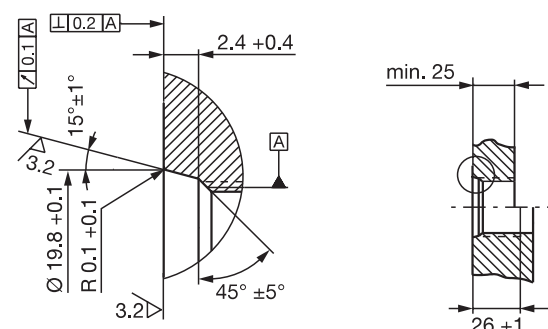


Fig. 4-3 : Trou de vissage M18x1.5 selon ISO 6149, joint torique 15,4x2,1

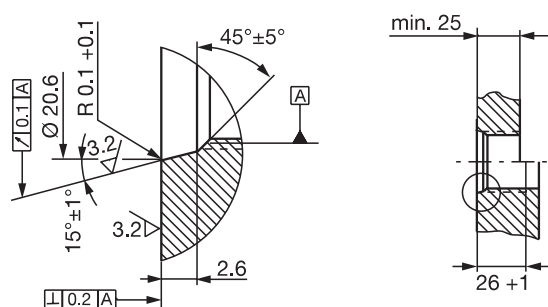


Fig. 4-4 : Trou de vissage 3/4"-16UNF selon SAE J475, joint torique 15,3x2,4

Capteur de position : différents capteurs de position sont disponibles pour le BTL (voir accessoires page 25).

4

Montage et raccordement (suite)

4.3 Montage du BTL

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

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

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

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

i L'écrou adapté au filetage de fixation est disponible comme accessoire (voir page 25).

4.3.1 Recommandation de montage pour vérin hydraulique

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

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

i Le dimensionnement des solutions détaillées incombe au fabricant du vérin.

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

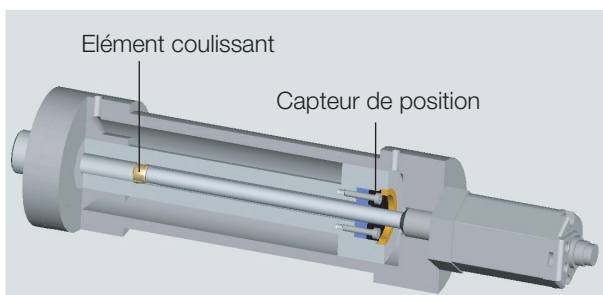


Fig. 4-5 : Exemple 1, BTL monté avec élément coulissant

L'élément coulissant peut être vissé ou collé.

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

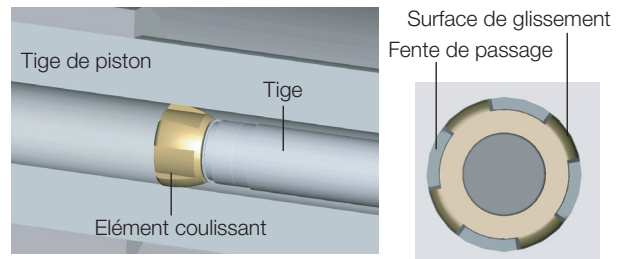


Fig. 4-6 : Vue détaillée et vue de dessus de l'élément coulissant

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

Possibilités de fixation du capteur de position :

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

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

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

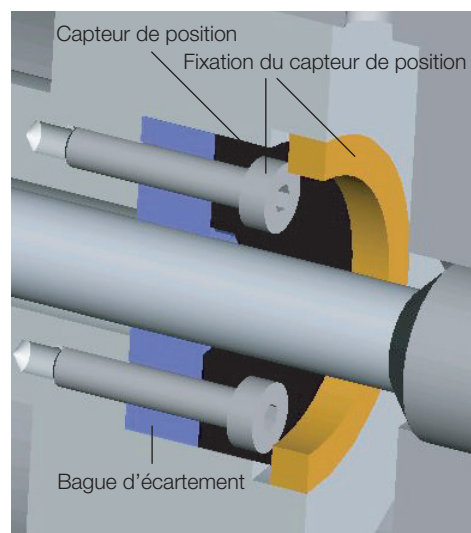


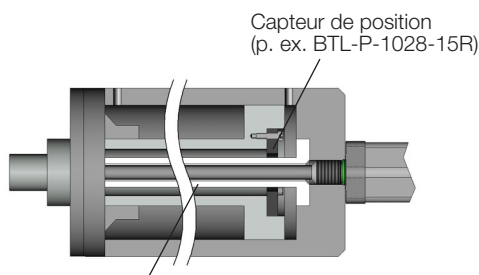
Fig. 4-7 : Fixation du capteur de position

Un exemple de montage du BTL avec support est représenté sur la Fig. 4-5 page 10.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Système de mesure de position magnétostrictif – Forme à tige

4

Montage et raccordement (suite)



Support en matériau non magnétisable

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

4.4 Raccordement électrique

Selon la variante de raccordement, le raccordement électrique doit être effectué soit par un câble, soit par un connecteur. Pour l'affectation des broches ou le brochage, se reporter aux Tab. 4-2 à Tab. 4-5.



Veillez observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles page 13.

4.4.1 Connecteur S32 / Raccordement du câble

S32 Broche	Couleur de fil	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	YE jaune	non utilisé ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY gris	0 V					
3	PK rose	10...0 V	10...-10 V	non utilisé ¹⁾			
4	RD rouge	« La » (entrée de programmation)					
5	GN vert	0...10 V	-10...10 V	non utilisé ¹⁾			
8	WH blanc	« Lb » (entrée de programmation)					
		BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
6	BU bleu	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	BN marron	20...28 V			10...30 V		

¹⁾ Les conducteurs non utilisés peuvent être reliés coté 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 BTL7...-S32

4.4.2 Connecteur S115

S115 Broche	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0 V (broche 3)					
2	0 V (broche 5)					
3	10...0 V	10...-10 V	non utilisé ¹⁾			
4	« La » (entrée de programmation)					
5	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
8	« Lb » (entrée de programmation)					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	20...28 V			10...30 V		

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

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

Tab. 4-3 : Affectation des broches BTL7...-S115

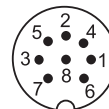


Fig. 4-9 : Brochage du connecteur S32 (vue de dessus sur le connecteur du BTL), connecteur rond à 8 pôles M16

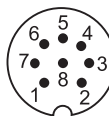


Fig. 4-10 : Brochage du connecteur S115 (vue de dessus sur le connecteur du BTL), connecteur rond à 8 pôles M12

4

Montage et raccordement (suite)

4.4.3 Connecteur S135

S135 Broche	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0...10 V	-10...-10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	0 V (broche 1)					
3	10...0 V	10...-10 V	non utilisé ¹⁾			
4	0 V (broche 3)		non utilisé ¹⁾			
	BTL7-1__-...			BTL7-5__-...		
5	20...28 V			10...30 V		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		

Tab. 4-4 : Affectation des broches BTL7...-S135

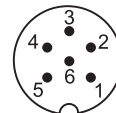


Fig. 4-11 : Brochage du connecteur S135 (vue de dessus sur le connecteur du BTL), connecteur rond à 6 pôles M16

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

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

4.4.4 Connecteur S140

S140 Broche	Interface BTL7-...					
	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
A	0 V					
B	non utilisé ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
C	10...0 V	10...-10 V	non utilisé ¹⁾			
F	GND ²⁾					
G	« La » (entrée de programmation)					
H	« Lb » (entrée de programmation)					
J	0...10 V	-10...-10 V	non utilisé ¹⁾			
K / E	non utilisé ¹⁾					
	BTL7-1__-...			BTL7-5__-...		
D	20...28 V			10...30 V		

Tab. 4-5 : Affectation des broches BTL7...-S140

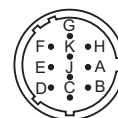


Fig. 4-12 : Brochage du connecteur S140 (vue de dessus sur le connecteur du BTL), connecteur rond à 10 pôles

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

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

4

Montage et raccordement (suite)

4.5 Blindage et pose des câbles



Mise à la terre définie !

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

Blindage

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

- Relier le BTL et l'automate avec un câble blindé.
Blindage : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85 %.
- Modèle de connecteur : relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.
- Exécution du câble : côté BTL, le blindage de câble est relié avec le boîtier. Côté commande, mettre le blindage de câble à la terre (le relier au conducteur de protection).

Champs magnétiques

Le système de mesure de position est un système magnétostrictif. Veiller à ce que le BTL 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 BTL, la commande et l'alimentation à proximité d'un câble haute tension (possibilités de perturbations inductives). Ne poser le câble que lorsque celui-ci est déchargé de toute tension.

Rayon de courbure en cas de câblage fixe

En cas de câblage fixe, le rayon de courbure doit être au moins cinq fois supérieur au diamètre du câble.

Longueur de câble

BTL7-A/G	max. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	max. 100 m ¹⁾

Tab. 4-6 : Longueurs de câble BTL7

¹⁾ Condition préalable : durant le montage, le blindage et le câblage, éviter l'influence de champs magnétiques extérieurs.

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

DANGER

Mouvements incontrôlés du système

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

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

1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les 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 BTL.

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

5.2 Conseils d'utilisation

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

6

Procédure de réglage

6.1 Dispositif de réglage (sauf pour BTL7-...-S140)

Le dispositif de réglage est un équipement complémentaire destiné au réglage du BTL.

- ▶ Avant le réglage : positionner le dispositif de réglage sur le côté de raccordement du BTL.
- ▶ Après le réglage : enlever le dispositif de réglage pour éviter tout dérèglement intempestif.
- ▶ Conserver le dispositif de réglage pour une utilisation ultérieure.

i Désactivation automatique !

Si les boutons du dispositif de réglage ne sont pas actionnés pendant env. 10 minutes, le mode programmation est quitté automatiquement.

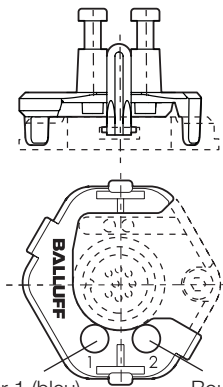


Fig. 6-1 : Dispositif de réglage monté

6.2 Entrées de programmation (sauf pour BTL7-...-S135)

Au lieu du dispositif de réglage, il est également possible d'utiliser les entrées de programmation pour le réglage.

- « La » correspond au bouton-poussoir 1,
- « Lb » correspond au bouton-poussoir 2,
- Entrée de programmation sur 20 à 28 V (BTL7-_1_..._) ou 10 à 30 V (BTL7-_5_..._) correspond à l'état « bouton appuyé » (active à l'état haut).

i 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.

6.3 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.

i La procédure détaillée pour l'apprentissage est décrite à la page 18.

Procédure :

- ▶ Déplacer le capteur de position sur le nouveau point zéro.
- ▶ Lire le nouveau point zéro en appuyant sur les boutons-poussoirs.

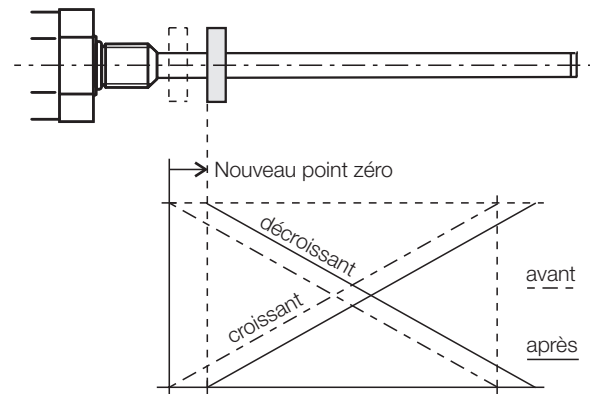


Fig. 6-2 : Lecture d'un nouveau point zéro (décalage de l'offset)

- ▶ Déplacer le capteur de position sur la nouvelle fin de plage.
- ▶ Lire la nouvelle fin de plage en appuyant sur les boutons-poussoirs.

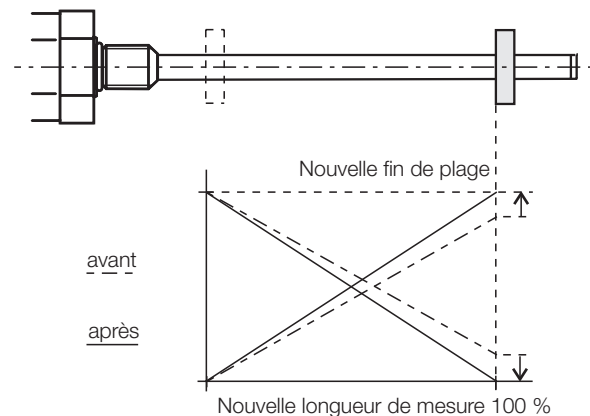


Fig. 6-3 : Lecture d'une nouvelle fin de plage (modification du gradient de la courbe)

6

Procédure de réglage (suite)

6.3.2 Ajustage

i La procédure détaillée pour l'ajustage est décrite à partir de la page 19.

Une nouvelle valeur initiale et/ou finale est réglée. Cette position est judicieuse lorsqu'il est impossible d'amener le capteur de position sur le point zéro ou en fin de plage.

Procédure :

- ▶ Déplacer le capteur de position sur la nouvelle position initiale.
- ▶ En appuyant sur les boutons-poussoirs, régler la valeur initiale souhaitée.

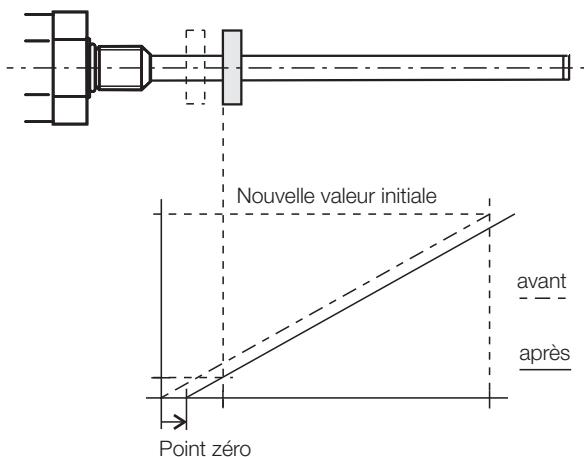


Fig. 6-4 : Ajustage d'une nouvelle position initiale (décalage de l'offset)

- ▶ Déplacer le capteur de position sur la nouvelle fin de plage.
- ▶ En appuyant sur les boutons-poussoirs, régler la valeur finale souhaitée.

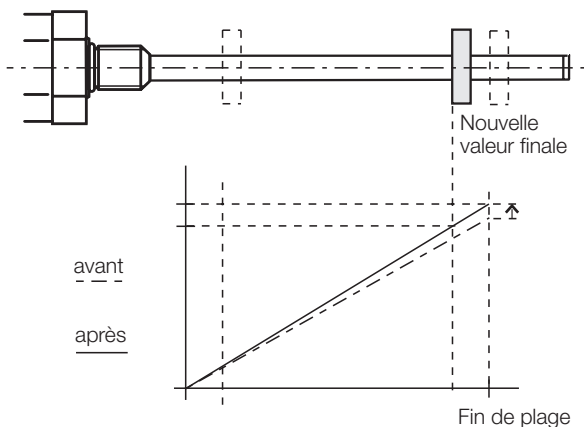


Fig. 6-5 : Ajustage d'une nouvelle position finale (modification du gradient de la courbe)

6.3.3 Réglage en ligne (« Online »)

i La procédure détaillée pour le réglage en ligne (« Online ») est décrite à la page 16.

Réglage de valeurs initiales et finales pendant le fonctionnement de l'installation.

6.3.4 Réinitialisation (« Reset »)

i La procédure détaillée pour la réinitialisation est décrite à la page 22.

Restauration des réglages d'usine du BTL.

6.4 Sélection de la procédure de réglage

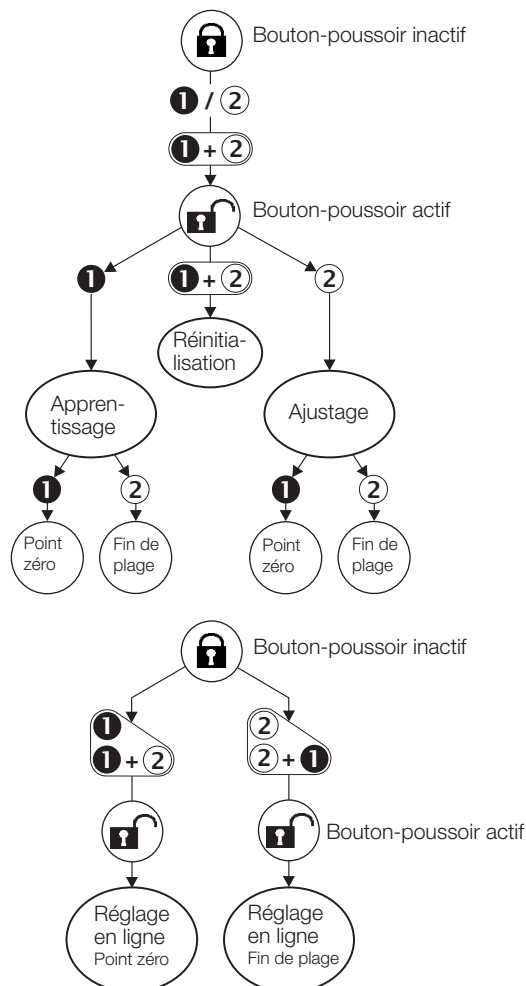


Fig. 6-6 : Sélection de la procédure de réglage

6

Procédure de réglage (suite)

6.5 Remarques concernant la procédure de réglage

Conditions requises

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

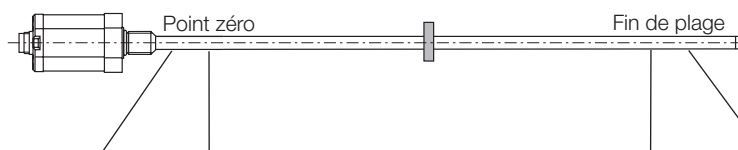
Valeurs pour le point zéro et la fin de plage

- 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).
- La distance entre le point zéro et la fin de plage doit être au minimum de 4 mm.

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

Tableau des valeurs pour l'apprentissage et l'ajustage

i Les exemples de réglage suivants se rapportent aux BTL avec sortie tension 0...10 V ou sortie courant 4...20 mA.
 Pour toutes les autres versions, ce sont les valeurs du tableau ci-dessous qui sont valables.



Allure de la courbe	BTL	Unité	Valeur min.	Valeur zéro	Valeur pour l'ajustage	Valeur pour l'apprentissage	Valeur finale	Valeur max.	Valeur d'erreur
Croissante	BTL7-A...	V	-0,5	0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	6,0	12,0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	6,0	12,0	20,0	20,4	3,6
Décroissante	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	8,0	6,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-2,0	-4,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1 : Tableau des valeurs pour l'apprentissage et l'ajustage

7

Réglage par 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.

Situation de départ :

- BTL avec capteur de position dans la plage de mesure

1. Activer les boutons-poussoirs

- ▶ Appuyer sur un bouton-poussoir quelconque pendant au moins 3 s.
- ▶ Relâcher les boutons-poussoir.
- ▶ En l'espace d'1 s, appuyer simultanément sur ❶ et ❷ puis maintenir les boutons enfoncés pendant au moins 3 s.
- ⇒ La sortie délivre une valeur d'erreur.
- ⇒ Les boutons-poussoirs sont activés.



En cas d'erreur ou d'interruption pendant l'activation des boutons-poussoirs, attendre un temps de sécurité de **12 s** avant toute nouvelle tentative.

2. Sélectionner l'apprentissage

- ▶ Appuyer sur ❶ pendant au moins 2 s.
- ⇒ La valeur pour « Apprentissage » est affichée.
- ▶ Relâcher ❶.
- ⇒ La valeur de position actuelle est affichée.

3. Régler le point zéro

- ▶ Amener le capteur de position sur le nouveau point zéro.
- ▶ Appuyer sur ❶ pendant au moins 2 s.
- ⇒ Le nouveau point zéro est réglé.

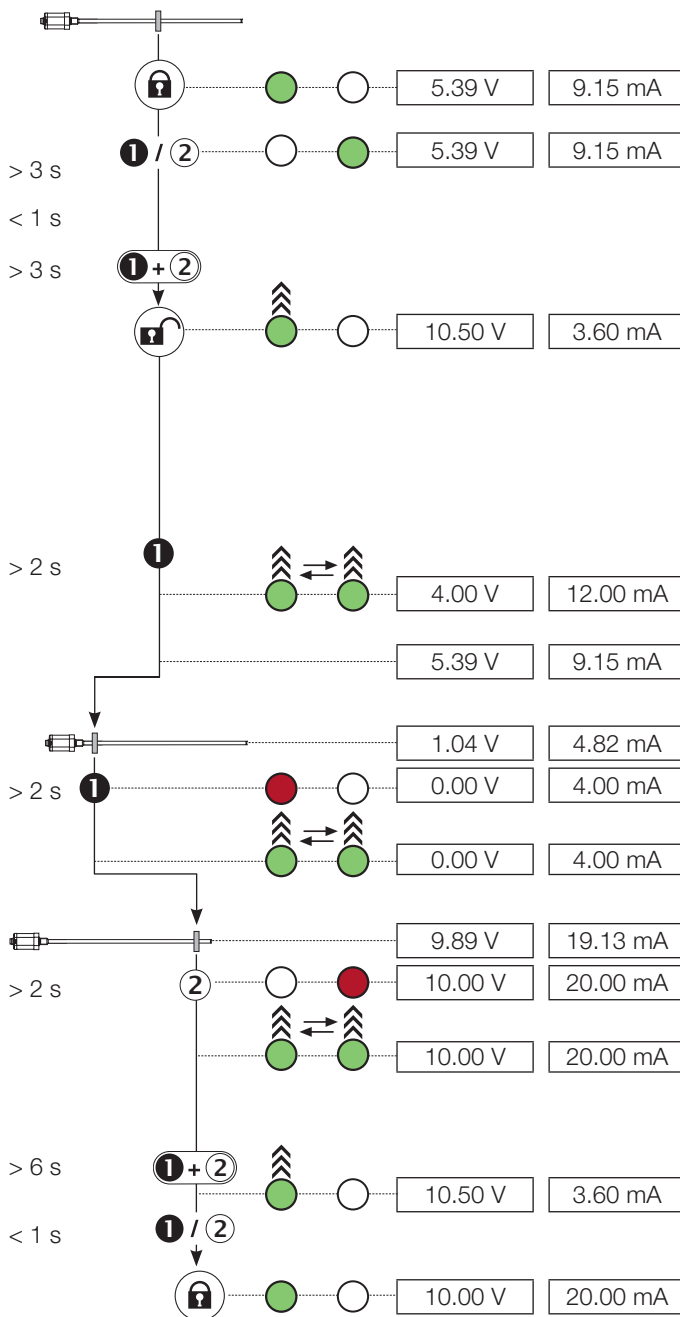
4. Régler la fin de plage

- ▶ Amener le capteur de position sur la nouvelle fin de plage.
- ▶ Appuyer sur ❷ pendant au moins 2 s.
- ⇒ La nouvelle fin de plage est réglée.

5. Quitter l'apprentissage et désactiver les boutons-poussoirs

- ▶ Appuyer simultanément sur ❶ et ❷ pendant au moins 6 s.
- ⇒ La sortie délivre une valeur d'erreur.
- ▶ Appuyer brièvement sur ❶ ou ❷ (< 1 s).
- ⇒ Les boutons-poussoirs sont désactivés.
- ⇒ La valeur de position actuelle est affichée.

Affichage à LED		Valeurs affichées (exemple)	
LED 1	LED 2	avec 0...10 V	avec 4...20 mA



Légende LED :	
○ LED éteinte	⬆️ LED clignotant en vert
● LED allumée en vert	⬆️↔️ LED 1 et LED 2 clignotant alternativement en vert-vert
● LED allumée en rouge	

8

Réglage par ajustage

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

L'ajustage pendant le fonctionnement de l'installation peut donner lieu à des dysfonctionnements.

- ▶ Mettre l'installation hors service avant de procéder à l'ajustage.

Situation de départ :

- BTL avec capteur de position dans la plage de mesure

1. Activer les boutons-poussoirs

- ▶ Appuyer sur un bouton-poussoir quelconque pendant au moins 3 s.
- ▶ Relâcher les boutons-poussoir.
- ▶ En l'espace d'1 s, appuyer simultanément sur ❶ et ❷ puis maintenir les boutons enfoncés pendant au moins 3 s.
 - ⇒ La sortie délivre une valeur d'erreur.
 - ⇒ Les boutons-poussoirs sont activés.

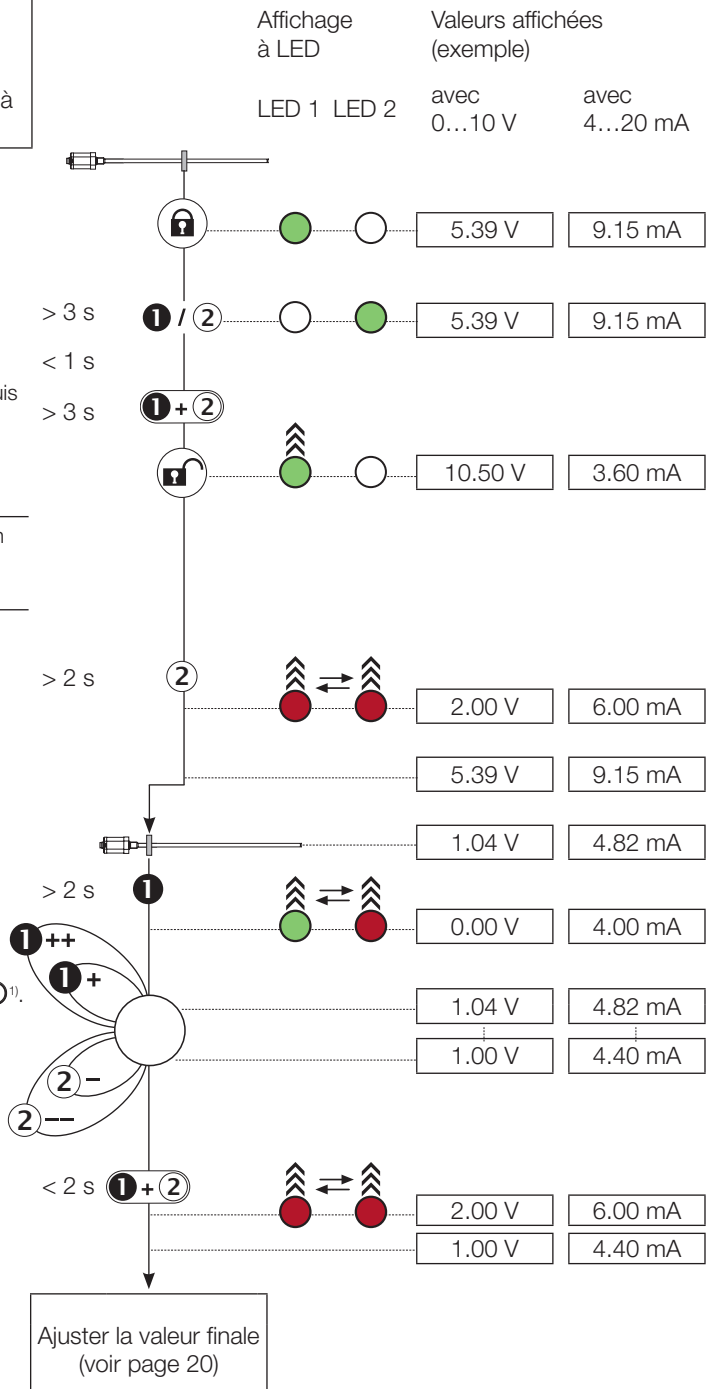
i En cas d'erreur ou d'interruption pendant l'activation des boutons-poussoirs, attendre un temps de sécurité de **12 s** avant toute nouvelle tentative.

2. Sélectionner l'ajustage

- ▶ Appuyer sur ❷ pendant au moins 2 s.
 - ⇒ La valeur pour « Ajustage » est affichée.
- ▶ Relâcher ❷.
 - ⇒ La valeur de position actuelle est affichée.

3. Ajuster la valeur initiale

- ▶ Amener le capteur de position en position initiale.
- ▶ Appuyer sur ❶ pendant au moins 2 s.
 - ⇒ La valeur pour « Ajuster valeur initiale » est affichée.
- ▶ Ajuster la valeur initiale.
 - ⇒ La valeur initiale peut être modifiée au moyen de ❶ et ❷¹⁾.
Le gradient de la courbe reste constante (voir page 16).
- ▶ Quitter la procédure de réglage : appuyer sur ❶ et ❷ au maximum pendant 2 s.
 - ⇒ La valeur pour « Ajustage » est affichée.
 - ⇒ La valeur de position réglée est enregistrée.



1) Appuyer brièvement sur le bouton-poussoir : la valeur actuelle est augmentée ou diminuée d'env. 1 mV ou 1 µA. Si un bouton-poussoir est maintenu enfoncé pendant plus d'1 s, le pas de progression augmente.

Légende LED :

- LED éteinte
- LED allumée en vert
- LED clignotant en vert
- LED 1 et LED 2 clignotent alternativement en vert-rouge
- LED 1 et LED 2 clignotent alternativement en rouge-rouge

4. Ajuster la valeur finale

- ▶ Amener le capteur de position en position finale.
- ▶ Appuyer sur **2** pendant au moins 2 s.
 - ⇒ La valeur pour « Ajuster valeur finale » est affichée.
- ▶ Ajuster la valeur finale.
 - ⇒ La valeur finale peut être modifiée au moyen de **1** et **2**¹⁾. Le gradient de la courbe est modifiée, la valeur zéro est conservée (voir page 16).
- ▶ Quitter la procédure de réglage : appuyer sur **1** et **2** au maximum pendant 2 s.
 - ⇒ La valeur pour « Ajustage » est affichée.
 - ⇒ La valeur de position réglée est enregistrée.

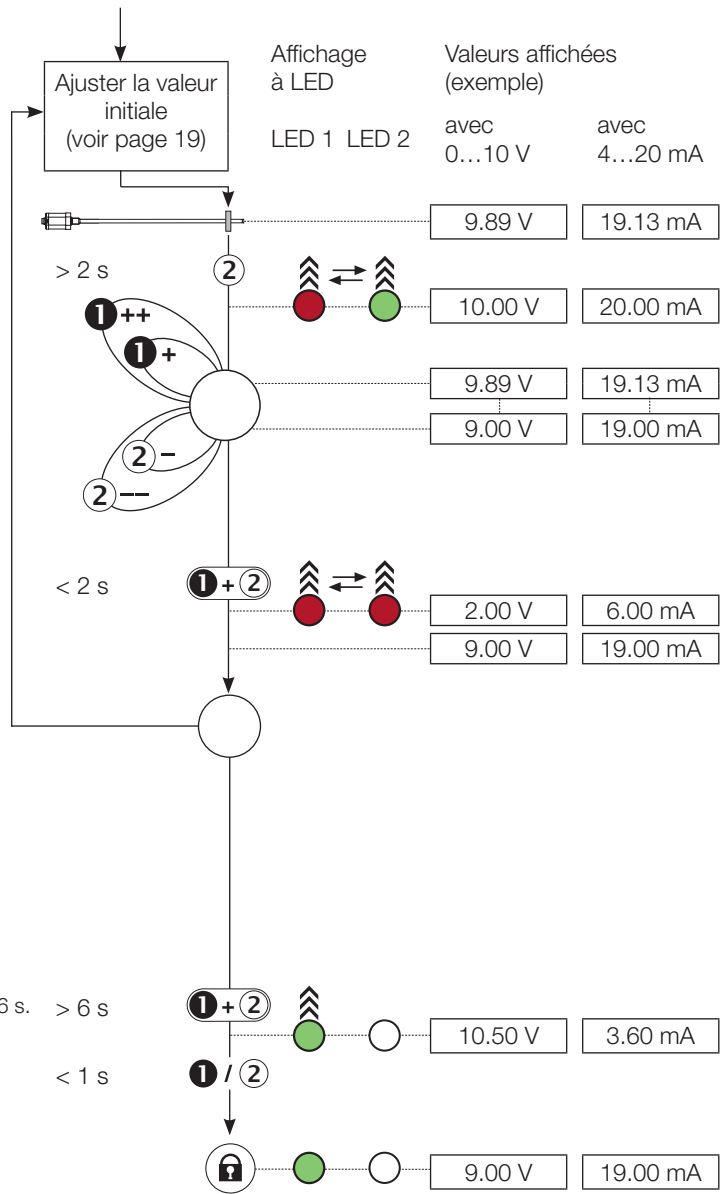


Contrôle des valeurs

Les réglages de la valeur initiale et de la valeur finale s'influencent mutuellement en fonction de la position de mesure. Répéter les étapes 3 et 4 jusqu'à ce que les valeurs souhaitées soient réglées avec précision.

5. Terminer l'ajustage et désactiver les boutons-poussoirs

- ▶ Appuyer simultanément sur **1** et **2** pendant au moins 6 s. > 6 s
 - ⇒ La sortie délivre une valeur d'erreur.
- ▶ Appuyer brièvement sur **1** ou **2** (< 1 s). < 1 s
 - ⇒ Les boutons-poussoirs sont désactivés.
 - ⇒ La valeur de position actuelle est affichée.



1) Appuyer brièvement sur le bouton-poussoir : la valeur actuelle est augmentée ou diminuée d'env. 1 mV ou 1 µA. Si un bouton-poussoir est maintenu enfoncé pendant plus d'1 s, le pas de progression augmente.

Légende LED :	
	LED éteinte
	LED allumée en vert
	LED clignotant en vert
	LED 1 et LED 2 clignotant alternativement en vert-rouge
	LED 1 et LED 2 clignotant alternativement en rouge-rouge

9

Réglage en ligne (« Online »)

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

La modification du signal de sortie du BTL sur une installation prête à fonctionner est susceptible de provoquer des dommages corporels ou matériels.

- ▶ Les personnes doivent se tenir à l'écart de la zone de danger de l'installation.

Lors du réglage en ligne, l'installation n'est pas mise hors service. La valeur initiale et la valeur finale sont réglées en ligne (en cours de fonctionnement).

Plage de réglage maximale par procédure de réglage :

Valeur initiale : $\pm 25\%$ % de la course actuelle
 Valeur finale : $\pm 25\%$ % de la valeur de sortie actuelle
 Si la valeur souhaitée n'est pas atteinte lors de la première procédure de réglage (dépassement de la plage de réglage max.), la procédure de réglage doit être redémarrée.

1. Régler la valeur initiale en ligne :

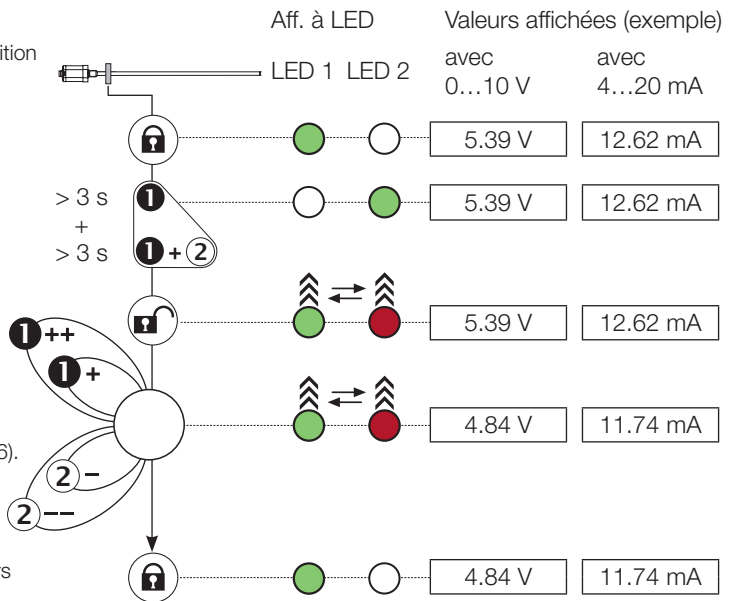
- ▶ Piloter l'installation de telle manière que le capteur de position se trouve en position initiale.

- ▶ Appuyer sur **1** pendant au moins 3 s.
- ▶ Maintenir **1** et appuyer simultanément sur **2** pendant au moins 3 s.

⇒ Les boutons-poussoirs sont activés.

- ▶ Régler la valeur initiale.
- ⇒ La valeur initiale peut être modifiée au moyen de **1** et **2** à l'intérieur de la plage de réglage admissible¹⁾. Le gradient de la courbe reste constante (voir page 16).

- ▶ Quitter le réglage (n'appuyer sur aucun bouton-poussoir pendant 15 s).
- ⇒ La valeur initiale est enregistrée, les boutons-poussoirs sont désactivés.



i Après chaque procédure de réglage, attendre le temps de verrouillage de **15 s**. Ceci est également valable pour le passage entre le réglage de la valeur initiale et de la valeur finale.

2. Régler la valeur finale en ligne :

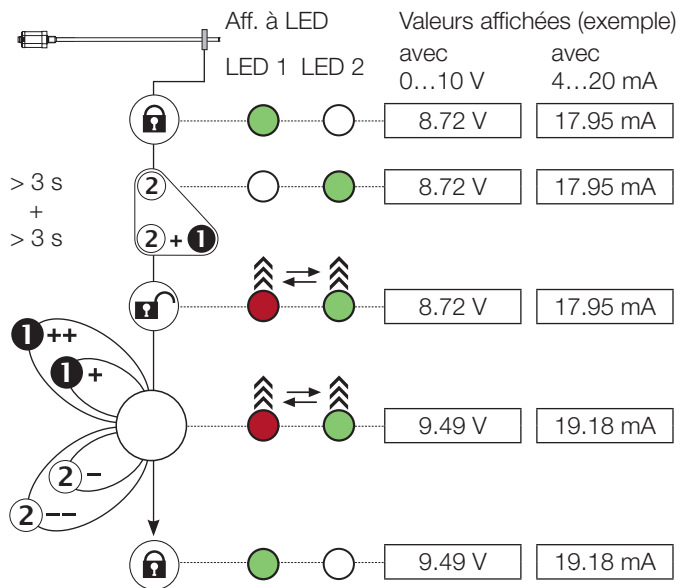
- ▶ Piloter l'installation de telle manière que le capteur de position se trouve en position finale.

- ▶ Appuyer sur **2** pendant au moins 3 s.
- ▶ Maintenir **2** et appuyer simultanément sur **1** pendant au moins 3 s.

⇒ Les boutons-poussoirs sont activés.

- ▶ Régler la valeur finale.
- ⇒ La valeur finale peut être modifiée au moyen de **1** et **2** à l'intérieur de la plage de réglage admissible¹⁾. Le gradient de la courbe est modifiée, la valeur zéro est conservée (voir page 16).

- ▶ Quitter le réglage (n'appuyer sur aucun bouton-poussoir pendant 15 s).
- ⇒ La valeur finale est enregistrée, les boutons-poussoirs sont désactivés.



1) Appuyer brièvement sur le bouton-poussoir : la valeur actuelle est augmentée ou diminuée d'env. 1 mV ou 1 µA. Si un bouton-poussoir est maintenu enfoncé pendant plus d'1 s, le pas de progression augmente.

Légende LED : ○ LED éteinte
 ● LED allumée en vert
 ⏏ LED 1 et LED 2 clignotant alternativement en vert-rouge
 ⏏ LED 1 et LED 2 clignotant alternativement en vert-rouge

10 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.

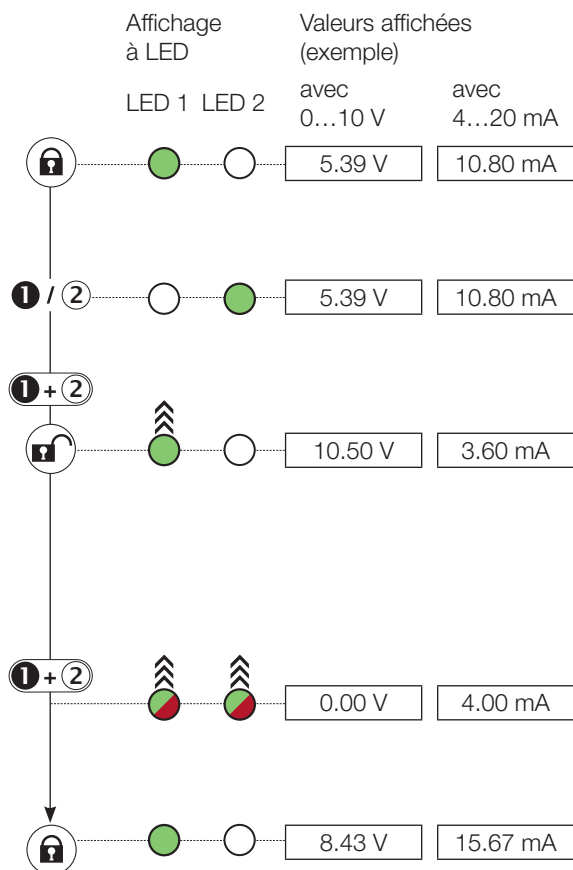
1. Activer les boutons-poussoirs

- ▶ Appuyer sur un bouton-poussoir quelconque pendant au moins 3 s. > 3 s
- ▶ Relâcher les boutons-poussoir. < 1 s
- ▶ En l'espace d'1 s, appuyer simultanément sur ① et ② puis maintenir les boutons enfoncés pendant au moins 3 s. > 3 s
 - ⇒ La sortie délivre une valeur d'erreur.
 - ⇒ Les boutons-poussoirs sont activés.

i En cas d'erreur ou d'interruption pendant l'activation des boutons-poussoirs, attendre un temps de sécurité de **12 s** avant toute nouvelle tentative.

2. Réinitialisation (« Reset »)

- ▶ Appuyer simultanément sur ① et ② pendant au moins 6 s. > 6 s
 - ⇒ La sortie délivre la valeur zéro.
 - ⇒ Toutes les valeurs sont réinitialisées.
- ▶ Relâcher les boutons-poussoirs.
 - ⇒ La valeur de position actuelle est affichée.
 - ⇒ Les boutons-poussoirs sont verrouillés.



Légende LED : ○ LED éteinte

● LED allumée en vert

 LED clignotant en vert

 LED 1 et LED 2 clignotant de façon synchronisée en vert-rouge

11

Caractéristiques techniques

11.1 Précision

Ces données sont des valeurs typiques pour les BTL7-A/C/E/G... pour 24 V CC, température ambiante et longueur nominale de 500 mm en combinaison avec le capteur de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R ou BTL-P-1014-2R. Le BTL est immédiatement opérationnel et une précision maximale est obtenue après la phase d'échauffement.

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

Répétabilité

Tension, typique	±10 µm
Courant, typique	±5 µm

Fréquence de mesure

selon la longueur nominale	250 µs...5,7 ms
pour une longueur nominale = 500 mm	500 µs

Ecart de linéarité pour

longueur nominale ≤ 500 mm	±50 µm
longueur nominale > 500 et ≤ 5500 mm	±0,01 % FS
longueur nominale > 500 mm	±0,02 % FS

Coefficient de température¹⁾ ≤ 30 ppm/K

Vitesse max. enregistrable 10 m/s

11.2 Conditions ambiantes²⁾

Température ambiante	-40... +85 °C
Température ambiante pour UL (uniquement BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Température de stockage	-40... +100 °C
Humidité de l'air	≤ 90 %, sans condensation

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

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

Résistance aux chocs 150 g/6 ms

Chocs permanents 150 g/2 ms

selon EN 60068-2-27^{3), 4)}

Vibrations 20 g, 10...2000 Hz

selon EN 60068-2-6^{3), 4)}

Protection selon IEC 60529

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

BTL7-_1_... 20...28 V CC

BTL7-_5_... 10...30 V CC

Ondulation résiduelle ≤ 0,5 V_{ss}

Consommation de courant (à 24 V CC) ≤ 150 mA

Courant de crête au démarrage ≤ 500 mA

Protégé contre l'inversion de polarité⁶⁾ Jusqu'à 36 V

Protection contre la surtension Jusqu'à 36 V

Rigidité diélectrique (GND par rapport au boîtier) 500 V CA

11.4 Sorties

BTL7-A... tension de sortie 0...10 V et 10...0 V
courant de charge ≤ 5 mA

BTL7-C... tension de sortie 0...20 mA / 20...0 mA
résistance de charge ≤ 500 Ohm

BTL7-E... tension de sortie 4...20 mA / 20...4 mA
résistance de charge ≤ 500 Ohm

BTL7-G... tension de sortie -10...10 V et 10...-10 V
courant de charge ≤ 5 mA

Résistance aux courts-circuits Câble de signal par rapport au 36 V
Câble de signal par rapport à GND

11.5 Entrées

Entrées de programmation Actives à l'état haut
« La », « Lb »

BTL7-_1_... 20...28 V CC

BTL7-_5_... 10...30 V CC

Protection contre la surtension Jusqu'à 36 V

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

²⁾ Pour UL: 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

⁴⁾ Exception faite des fréquences de résonance

⁵⁾ Pour UL: le BTL doit être raccordé en externe via un circuit électrique à énergie limitée conformément à UL 61010-1 ou une source d'alimentation électrique à puissance limitée conformément à UL 60950-1 ou un bloc d'alimentation de la classe de protection 2 conformément à UL 1310 ou UL 1585.

⁶⁾ La condition préalable est qu'aucun courant ne puisse circuler entre GND et 0 V dans le cas d'une inversion de polarité.

11.3 Alimentation électrique (externe)

Tension, stabilisée⁵⁾:

11

Caractéristiques techniques (suite)

11.6 Dimensions, poids

Diamètre du tige	8 mm ou 10,2 mm
Longueur nominale	
pour Ø 8 mm	25...1016 mm
pour Ø 10,2 mm	25...7620 mm
Poids (dépend de la longueur)	Env. 2 kg/m
Matériau du boîtier	Aluminium
Matériau de la bride	Acier inoxydable
Matériau du tige	Acier inoxydable
Épaisseur de la paroi du tige	
pour Ø 8 mm	0,9 mm
pour Ø 10,2 mm	2 mm
Fixation du boîtier par filetage	M18x1.5 ou 3/4"-16UNF
Couple de serrage	Max. 100 Nm

BTL7-...-KA_

Matériau du câble	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, câblage interne
Température de câble	-40...+90 °C
Diamètre de câble	Max. 7 mm
Rayon de courbure autorisé	
Pose fixe	≥ 35 mm
Pose mobile	≥ 105 mm

BTL7-...-FA_

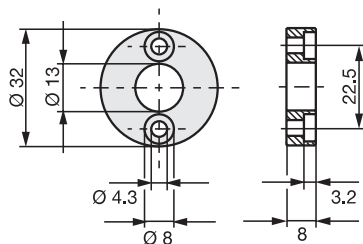
Matériau du câble	PTFE Aucune homologation UL disponible
Température de câble	-55...+200 °C
Diamètre de câble	Max. 7 mm
Rayon de courbure autorisé	
Pose fixe	≥ 35 mm
Pose mobile	Aucun rayon de courbure autorisé

12 Accessoires

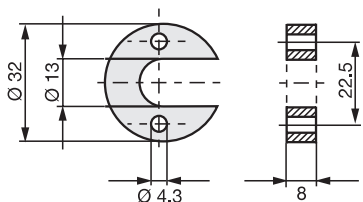
Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

12.1 Capteurs de position

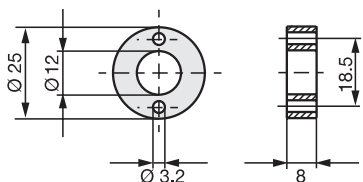
BTL-P-1013-4R



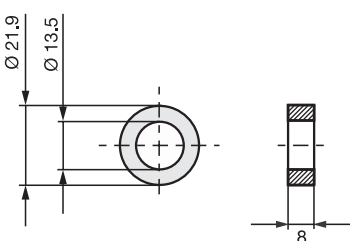
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Poids : < 15 g

Boîtier : Aluminium

Matériel livré avec les capteurs de position

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

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

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

Poids : Env. 90 g

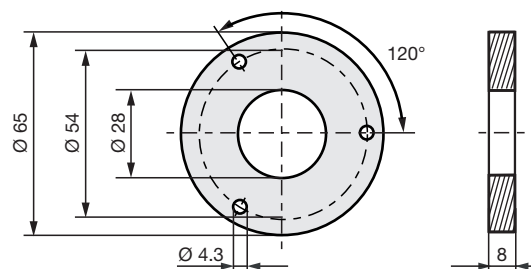
Boîtier : Plastique

Température ambiante : -40...+60 °C

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

Poids : Env. 68 g

Boîtier : Aluminium



12.2 Ecrou de fixation

– Ecrou de fixation M18×1.5 :
 BTL-A-FK01-E-M18×1.5

– Ecrou de fixation 3/4"-16UNF :
 BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

Fig. 12-1 : Cotes de montage des capteurs de position

12

Accessoires (suite)

12.3 Connecteur S32

12.3.1 À assembler

BKS-S 32M-00

Symbolisation commerciale: BCC00TT
 Connecteur droit, M16 selon IEC 130-9, 8 pôles

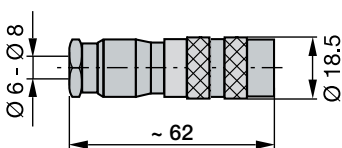


Fig. 12-2 : Connecteur BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Symbolisation commerciale: BCC00UP
 Connecteur coudé, M16 selon IEC 130-9, 8 pôles

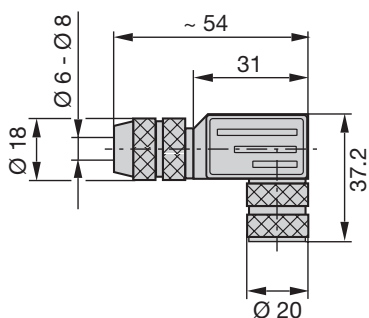


Fig. 12-3 : Connecteur BKS-S 33M-00

12.3.2 Confectionné

Connecteur droit, extrudé, M16, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Symbolisation commerciale BCC0L21) :
 longueur de câble 5 m

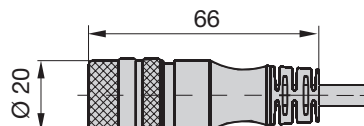


Fig. 12-4 : Connecteur S32 (confectionné)

Connecteur coudé, extrudé, M16, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Symbolisation commerciale BCC0L2A) : longueur de
 câble 5 m

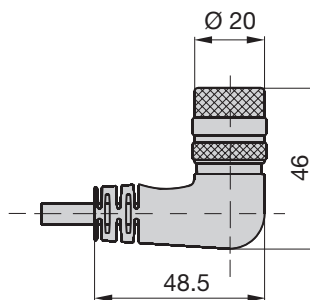


Fig. 12-5 : Connecteur S32 (confectionné)

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

Tab. 12-1 : Affectation des broches du S32 (confectionné)

12

Accessoires (suite)

12.4 Connecteur S115, confectionné

BKS-S115-PU-__

Connecteur droit, moulé, M12, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S115-PU-05 (Symbolisation commerciale BCC00YF) : longueur de câble 5 m

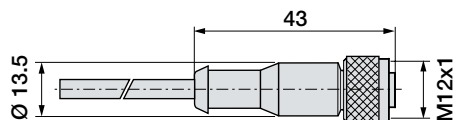


Fig. 12-6 : Connecteur BKS-S115-PU-__

BKS-S116-PU-__

Connecteur coudé, moulé, M12, 8 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S116-PU-05 (Symbolisation commerciale BCC00YW) : longueur de câble 5 m

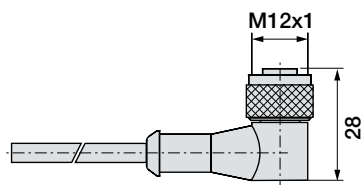


Fig. 12-7 : Connecteur BKS-S116-PU-__

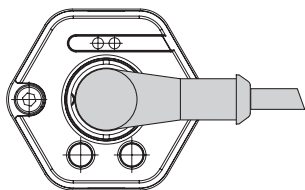


Fig. 12-8 : Connecteur BKS-S116-PU-__, sortie

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

Tab. 12-2 : Affectation des broches du BKS-S115/S116-PU-__

12.5 Connecteur S135, à assembler

BKS-S135M-00

Symbolisation commerciale: BCC00Z6
 Connecteur droit, à assembler
 M16 selon IEC 130-9, 6 pôles

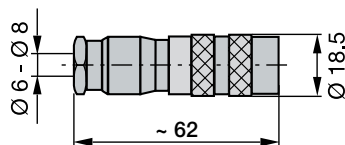


Fig. 12-9 : Connecteur BKS-S135M-00

BKS-S136M-00

Symbolisation commerciale: BCC0117
 Connecteur coudé, à assembler
 M16 selon IEC 130-9, 6 pôles

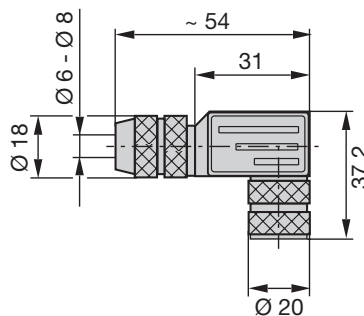


Fig. 12-10 : Connecteur BKS-S136M-00

12 Accessoires (suite)

12.6 Système de connecteurs, 8 pôles

Le BTL est disponible avec un système de connecteurs Pigtail à 8 pôles. Le système de connecteurs se compose de deux parties :

- L'insert du contact M12 est confectionné sur le câble du BTL.
- La bride carrée prévue pour le montage sur l'insert de contact est comprise dans le matériel livré.

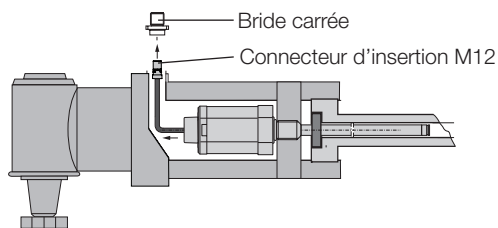


Fig. 12-11 : Système de connecteurs à l'exemple du montage du BTL dans un vérin hydraulique

Série ZA10

Matériau de la bride carrée : brass nickelé
BTL7-...-KA00,2-ZA10, Câble PUR 0,2 m
BTL7-...-KA00,3-ZA10, Câble PUR 0,3 m

Série ZA15

Matériau de la bride carrée : acier inoxydable 1.4404
BTL7-...-KA00,2-ZA15, Câble PUR 0,2 m
BTL7-...-KA00,3-ZA15, Câble PUR 0,3 m

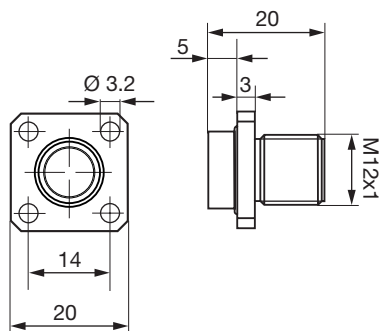


Fig. 12-12 : Bride carrée

13

Code de type

BTL7 - A 1 1 0 - M0500 - B - S32

Interface : _____

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

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

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

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

Tension d'alimentation : _____

1 = 20...28 V CC

5 = 10...30 V CC

Caractéristiques des courbes : _____

00 = Croissante (p. ex. C_00 = 0...20 mA) ; uniquement pour BTL7-C/E

10 = Croissante + décroissante (p. ex. A_10 = 10...0 V et 0...10 V) ; uniquement pour BTL7-A/G

70 = Décroissante (p. ex. C_70 = 20...0 mA) ; uniquement pour BTL7-C/E

Longueur nominale (4 chiffres) : _____

M0500 = Donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm

(M0025...M1016: A8, B8, Y8, Z8)

(M0025...M7620: A, B, Y, Z)

Modèle de tige, fixation : _____

A = Filetage de fixation métrique M18x1.5, pour joint plat, diamètre de tige 10,2 mm

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

Y = Filetage au pouce 3/4"-16UNF, pour joint plat, diamètre de tige 10,2 mm

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

A8 = Filetage de fixation métrique M18x1.5, pour joint plat, diamètre de tige 8 mm

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

Y8 = Filetage au pouce 3/4"-16UNF, pour joint plat, diamètre de tige 8 mm

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

Raccordement électrique : _____

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

S115 = 8 pôles, connecteur M12

S135 = 6 pôles, connecteur M16 selon IEC 130-9

S140 = 10 pôles, connecteur

KA05 = Câble 5 m (PUR)

FA05 = Câble 5 m (PTFE)

14 Annexe

14.1 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

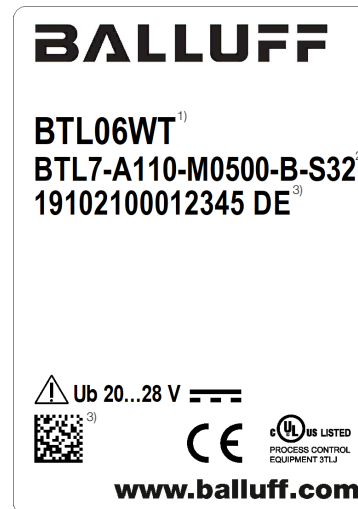
Tab. 14-1 : Conversion mm/pouce

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. 14-2 : Conversion pouce/mm

14.2 Plaque signalétique



¹⁾ Symbolisation commerciale

²⁾ Type

³⁾ Numéro de série

Fig. 14-1 : Plaque signalétique BTL7 (exemple)

BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140
BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-KA ___ /FA ___

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	5
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Fornitura	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile	6
2.3	Informazioni di sicurezza generali	6
2.4	Significato delle avvertenze	6
2.5	Smaltimento	6
3	Struttura e funzione	7
3.1	Struttura	7
3.2	Funzionamento	8
3.3	Display LED	8
4	Montaggio e collegamento	9
4.1	Varianti di montaggio	9
4.2	Preparazione del montaggio	9
4.3	Montaggio BTL	10
4.3.1	Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico	10
4.4	Collegamento elettrico	11
4.4.1	Connettore S32/collegamento cavo	11
4.4.2	Connettore S115	11
4.4.3	Connettore S135	12
4.4.4	Connettore S140	12
4.5	Schermatura e posa dei cavi	13
5	Messa in funzione	14
5.1	Messa in funzione del sistema	14
5.2	Avvertenze per il funzionamento	14
6	Procedura di regolazione	15
6.1	Dispositivo di regolazione (non per BTL7-...-S140)	15
6.2	Ingressi di programmazione (non presenti in BTL7-...-S135)	15
6.3	Prospetto delle procedure di regolazione	15
6.3.1	Teach-in	15
6.3.2	Calibrazione	16
6.3.3	Online-Setting	16
6.3.4	Reset	16
6.4	Selezione della procedura di regolazione	16
6.5	Avvertenze sulla procedura di regolazione	17
7	Regolazione tramite Teach-in	18
8	Regolazione tramite calibrazione	19
9	Regolazione tramite Online-Setting	21
10	Ripristino di tutti i valori (Reset)	22

11	Dati tecnici	23
11.1	Precisione	23
11.2	Condizioni ambientali	23
11.3	Tensione di alimentazione (esterna)	23
11.4	Uscita	23
11.5	Ingresso	23
11.6	Dimensioni, pesi	24
12	Accessori	25
12.1	Datori di posizione	25
12.2	Dado di fissaggio	25
12.3	Connettore S32	26
	12.3.1 Confezionabile liberamente	26
	12.3.2 Confezionato	26
12.4	Connettore S115, confezionato	27
12.5	Connettore S135, confezionabile liberamente	27
12.6	Sistema ad innesto, 8 poli	28
13	Legenda codici di identificazione	29
14	Appendice	30
14.1	Conversione delle unità di lunghezza	30
14.2	Targhetta identificativa	30

BTL7-A/C/E/G___-M___-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA___/FA___ Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione a barra

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

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

Sono valide per i tipi **BTL7-A/C/E/G___-M___-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA___/FA___** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 29).

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

1.2 Simboli e segni utilizzati

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

► Istruzione operativa 1

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

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo contraddistingue avvertenze di carattere generale.



Questi simboli identificano i tasti del dispositivo di regolazione.



I simboli di questo tipo identificano gli indicatori LED.

1.3 Fornitura

- BTL
- Dispositivo di regolazione (non per BTL7-...-S140)
- Istruzioni in breve



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

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Non per BTL7-...-FA___

Brevetto statunitense 5 923 164

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



Il marchio CE è la conferma che i nostri prodotti sono conformi ai requisiti dell'attuale Direttiva EMC.

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

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

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

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



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



Il marchio DNV GL¹⁾ è la conferma che i prodotti contrassegnati sono stati omologati secondo le direttive di DNV GL.

L'omologazione è comprovata da un certificato (www.balluff.com).

I prodotti contrassegnati possono quindi essere utilizzati in impianti soggetti ad omologazione su navi marittime e per navigazione interna e strutture offshore come indicato nel certificato. Lunghezza nominale massima:

- BTL7-...-A/B/Y/Z-...: 300 mm (500 mm in caso di supporto all'estremità barra, utilizzando la boccia di scorrimento BAM PC-TL-001-D10,4-4 in foro con diametro di max. 13 mm)

¹⁾ Non per BTL7-...-S140

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

Il sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL costituisce insieme a un comando macchina (ad es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, deve essere montato su una macchina o su un impianto ed è destinato all'impiego in ambiente industriale. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni 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 BTL non sono consentiti e determinano la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Utilizzo improprio ragionevolmente prevedibile

I prodotti non sono destinati e non possono essere impiegati per le seguenti applicazioni e settori:

- nelle applicazioni di sicurezza, in cui la sicurezza personale dipende dalla funzionalità dell'apparecchio
- in zone a rischio di esplosione
- nel settore alimentare

2.3 Informazioni di sicurezza generali

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

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

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

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

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

2.4 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.**

2.5 Smaltimento

- Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione a barra

3

Struttura e funzione

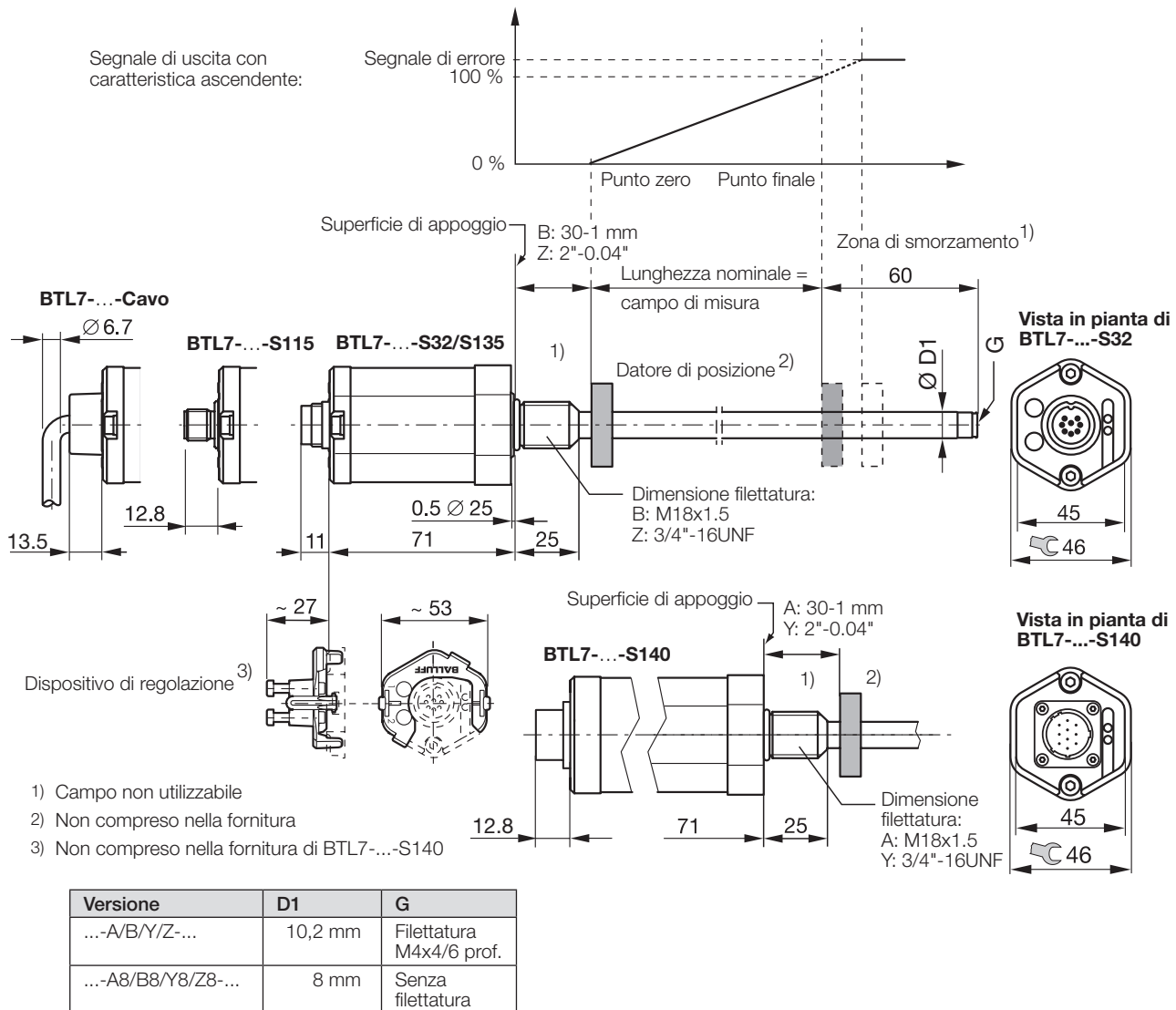


Fig. 3-1: BTL7...A/B/Y/Z(8)...., struttura e funzione

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito tramite un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 29).

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

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

- BTL7-...-A/B: M18x1.5
- BTL7-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Datore di posizione: definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda. I datori di posizione sono disponibili in varie tipologie costruttive e devono essere ordinati separatamente (vedere Accessori a pagina 25).

Lunghezza nominale: definisce la corsa/l'intervallo di misurazione della lunghezza disponibile. A seconda della versione del BTL possono essere fornite barre con lunghezza nominale da 25 mm a 7620 mm:

- Ø 10,2 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 7620 mm
- Ø 8 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 1016 mm

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

Dispositivo di regolazione: dispositivo supplementare per la regolazione del BTL (non per BTL7-...-S140).

3

Struttura e funzione (continua)

3.2 Funzionamento

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

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

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

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

3.3 Display LED

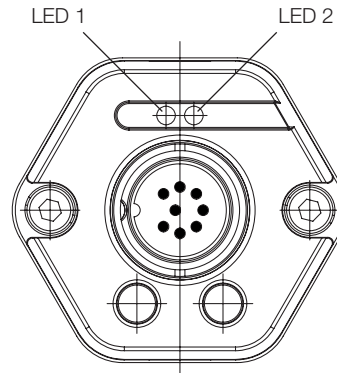


Fig. 3-2: Posizione dei display LED BTL7



In funzionamento normale il LED 1 indica gli stati di funzionamento del BTL. I due LED in combinazione segnalano invece informazioni supplementari in modalità Programmazione (vedere a partire da pagina 18).

LED 1	LED 2	Stato di funzionamento
Verde	Spento	Funzionamento normale Il datore di posizione si trova entro i limiti.
Rosso		Errore Datore di posizione assente o oltre i valori limite.

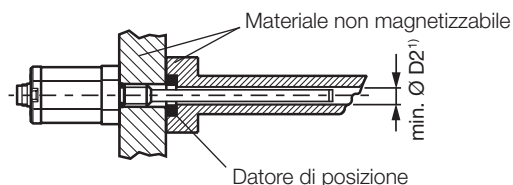
Tab. 3-1: Display LED in funzionamento normale

4

Montaggio e collegamento

4.1 Varianti di montaggio

Materiale non magnetizzabile

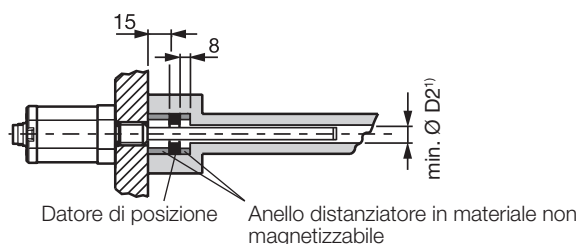
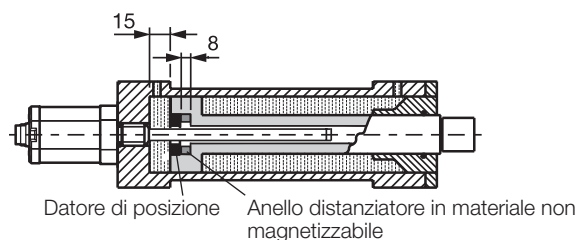


¹) min. Ø D2 = Diametro minimo del foro (ved. Tab. 4-1)

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

Materiale magnetizzabile

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



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

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

Diametro del tubo	Diametro del foro D2
10,2 mm	almeno 13 mm
8 mm	almeno 11 mm

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

4.2 Preparazione del montaggio

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

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

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

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

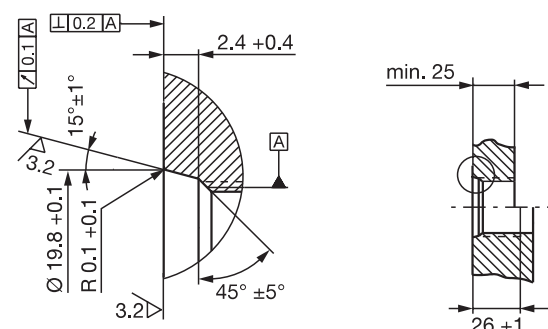


Fig. 4-3: Foro di avvitamento M18x1.5 secondo ISO 6149
O-ring 15.4x2.1

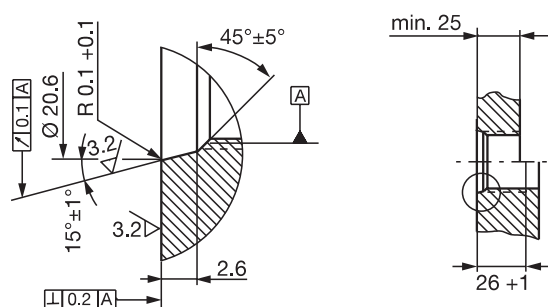


Fig. 4-4: Foro di avvitamento 3/4"-16UNF secondo SAE J475
O-ring 15.3x2.4

Datore di posizione: per il BTL sono disponibili vari tipi di datori di posizione (vedere Accessori a pagina 25).

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Montaggio BTL

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato

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

- ▶ La superficie di appoggio del corpo del BTL deve poggiare completamente sulla superficie di alloggiamento.
 - ▶ Il foro deve essere perfettamente chiuso a tenuta (O-ring/guarnizione piatta).
-
- ▶ Creare il foro di avvitamento con filettatura (eventualmente allargamento per l'O-ring) come da Fig. 4-3 o Fig. 4-4.
 - ▶ Avvitare il BTL con la filettatura di fissaggio nel foro di avvitamento (coppia max. 100 Nm).
 - ▶ Montare il datore di posizione (accessori).
 - ▶ A partire da una lunghezza nominale di 500 mm: la barra va sostenuta ed eventualmente avvitata all'estremità (possibile solo per \varnothing 10,2 mm).

i Dadi adatti per la filettatura di fissaggio sono disponibili come accessori (ved. pagina 25).

4.3.1 Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico

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

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

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

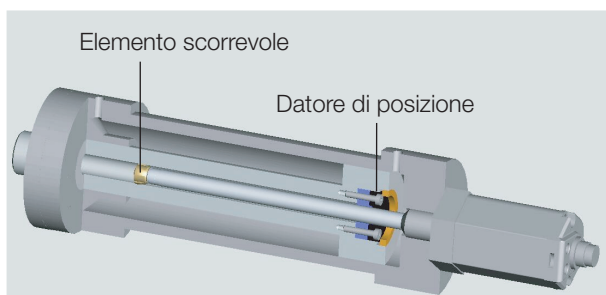


Fig. 4-5: Esempio 1, il BTL viene montato con un elemento scorrevole

L'elemento scorrevole può essere avvitato o incollato.

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

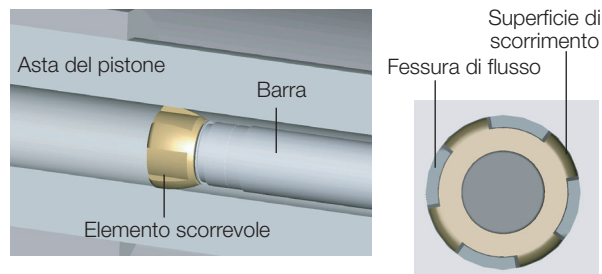


Fig. 4-6: Vista dettagliata ed in pianta dell'elemento scorrevole

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

Possibilità di fissaggio del datore di posizione:

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

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

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

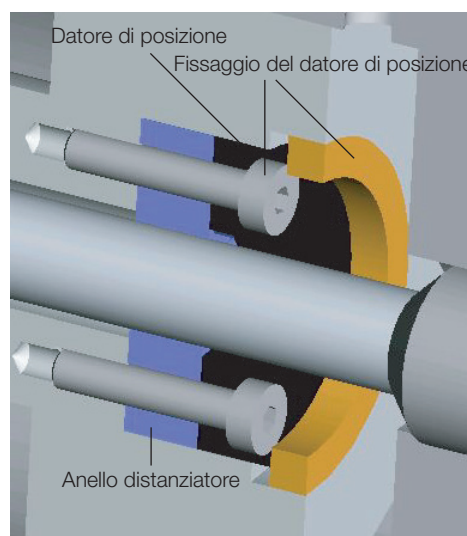


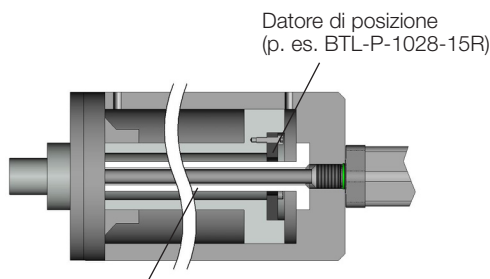
Fig. 4-7: Fissaggio del datore di posizione

Un esempio per il montaggio del BTL con un tubo di supporto è rappresentato nella Fig. 4-8 a pagina 11.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione a barra

4

Montaggio e collegamento (continua)



Tubo di supporto in materiale non magnetizzabile

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

4.4 Collegamento elettrico

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

Per la piedinatura della relativa versione consultare dalla Tab. 4-2 alla Tab. 4-5.



Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pagina 13.

4.4.1 Connettore S32/collegamento cavo

S32 Pin	Colore filo	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	YE giallo	non utilizzato ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY grigio	0 V					
3	PK rosa	10...0 V	10...-10 V	non utilizzato ¹⁾			
4	RD rosso	La (ingresso di programmazione)					
5	GN verde	0...10 V	-10...10 V	non utilizzato ¹⁾			
8	WH bianco	Lb (ingresso di programmazione)					
		BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
6	BU blu	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	BN marrone	20...28 V			10...30 V		

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 BTL7...-S32

4.4.2 Connettore S115

S115 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0 V (Pin 3)					
2	0 V (Pin 5)					
3	10...0 V	10...-10 V	non utilizzato ¹⁾			
4	La (ingresso di programmazione)					
5	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
8	Lb (ingresso di programmazione)					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	20...28 V			10...30 V		

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. 4-3: Piedinatura BTL7...-S115

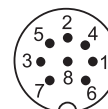


Fig. 4-9: Piedinatura S32 (vista in pianta del connettore sul BTL), connettore circolare M16 a 8 poli

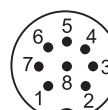


Fig. 4-10: Piedinatura S115 (vista in pianta del connettore sul BTL), connettore circolare M12 a 8 poli

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.4.3 Connettore S135

S135 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	0 V (Pin 1)					
3	10...0 V	10...-10 V	non utilizzato ¹⁾			
4	0 V (Pin 3)		non utilizzato ¹⁾			
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
5	20...28 V			10...30 V		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		

Tab. 4-4: Piedinatura BTL7...-S135

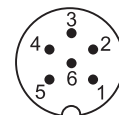


Fig. 4-11: Piedinatura S135 (vista in pianta del connettore sul BTL), connettore circolare M16 a 6 poli

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.

4.4.4 Connettore S140

S140 Pin	Interfaccia BTL7-...					
	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
A	0 V					
B	non utilizzato ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
C	10...0 V	10...-10 V	non utilizzato ¹⁾			
F	GND ²⁾					
G	La (ingresso di programmazione)					
H	Lb (ingresso di programmazione)					
J	0...10 V	-10...10 V	non utilizzato ¹⁾			
K / E	non utilizzato ¹⁾					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
D	20...28 V			10...30 V		

Tab. 4-5: Piedinatura BTL7...-S140

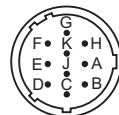


Fig. 4-12: Piedinatura S140 (vista in pianta del connettore sul BTL), connettore circolare a 10 poli

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.

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.5 Schermatura e posa dei cavi



Messa a terra definitiva!

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

Schermatura

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

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

Campi magnetici

Il sensore di posizionamento lineare è un sistema magnetostrittivo. Mantenere una distanza sufficiente del BTL e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

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

Raggio di curvatura con posa fissa.

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

Lunghezza dei cavi

BTL7-A/G	max 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	max. 100 m ¹⁾

Tab. 4-6: Lunghezza cavi BTL7

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

5

Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema

PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

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



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

5.2 Avvertenze per il funzionamento

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

6

Procedura di regolazione

6.1 Dispositivo di regolazione (non per BTL7-...-S140)

Il dispositivo di regolazione è un dispositivo supplementare per la regolazione del BTL.

- ▶ Prima di iniziare la regolazione: applicare il dispositivo di regolazione sul lato collegamento del BTL.
- ▶ A regolazione avvenuta: rimuovere il dispositivo di regolazione in modo da non comprometterne la taratura.
- ▶ Conservare il dispositivo di regolazione per gli utilizzi successivi.

i Disattivazione automatica!

Se i tasti del dispositivo di regolazione non vengono utilizzati per circa 10 min, la modalità Programmazione viene terminata automaticamente.

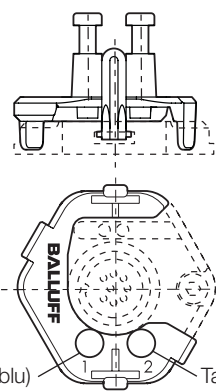


Fig. 6-1: Dispositivo di regolazione applicato

6.2 Ingressi di programmazione (non presenti in BTL7-...-S135)

Per effettuare la regolazione, al posto dell'apposito dispositivo si potranno utilizzare anche gli ingressi di programmazione.

- La corrisponde al tasto 1,
- Lb corrisponde al tasto 2,
- un ingresso di programmazione da 20 a 28 V (BTL7-_1_..._) o da 10 a 30 V (BTL7-_5_..._) corrisponde ad un tasto premuto (high-attivo).

i Disattivazione automatica!

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

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 La procedura dettagliata di Teach-in è descritta a pagina 18.

Procedura:

- ▶ Spostare il datore di posizione nella nuova posizione zero.
- ▶ Rilevare il nuovo punto zero premendo i tasti.

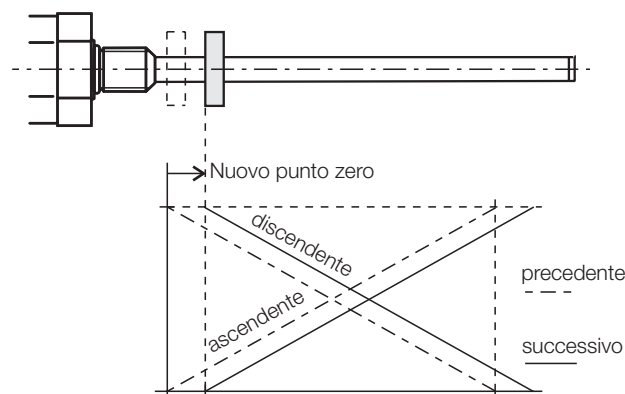


Fig. 6-2: Rilevamento del nuovo punto zero (spostamento di offset)
Tasto 1 (blu)

- ▶ Spostare il datore di posizione nella nuova posizione finale.
- ▶ Rilevare il nuovo punto finale premendo i tasti.

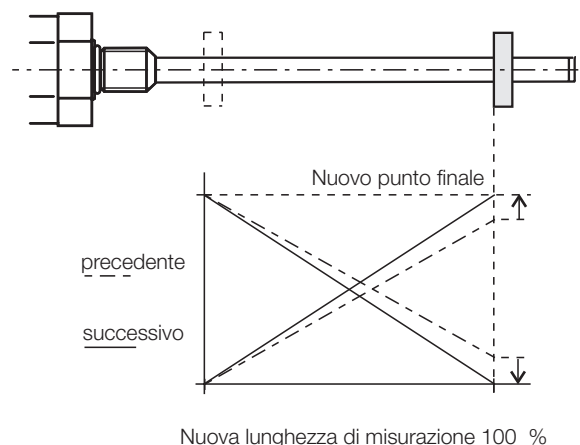


Fig. 6-3: Rilevamento del nuovo punto finale (variazione della pendenza della curva caratteristica)

6

Procedura di regolazione (continua)

6.3.2 Calibrazione

i La procedura dettagliata di calibrazione è descritta da pagina 19.

Viene calibrato un nuovo valore iniziale e/o finale. Ciò è consigliabile quando il datore di posizione non può essere portato al punto zero o al punto finale.

Procedura:

- ▶ Spostare il datore di posizione nella nuova posizione iniziale.
- ▶ Impostare il valore iniziale desiderato premendo i tasti.

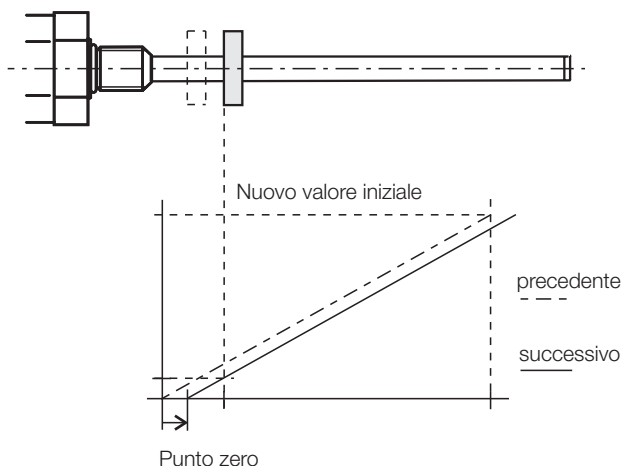


Fig. 6-4: Calibrazione della nuova posizione iniziale (spostamento di offset)

- ▶ Spostare il datore di posizione nella nuova posizione finale.
- ▶ Impostare il valore finale desiderato premendo i tasti.

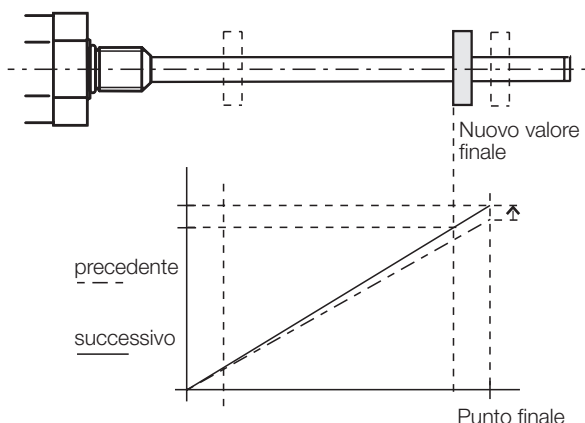


Fig. 6-5: Calibrazione della nuova posizione finale (variazione della pendenza della curva caratteristica)

6.3.3 Online-Setting

i La procedura dettagliata di Online-Setting è descritta a pagina 21.

Regolazione dei valori iniziale e finale durante il funzionamento dell'impianto.

6.3.4 Reset

i La procedura dettagliata di ripristino è descritta a pagina 22.

Riportare il BTL alle impostazioni di fabbrica.

6.4 Selezione della procedura di regolazione

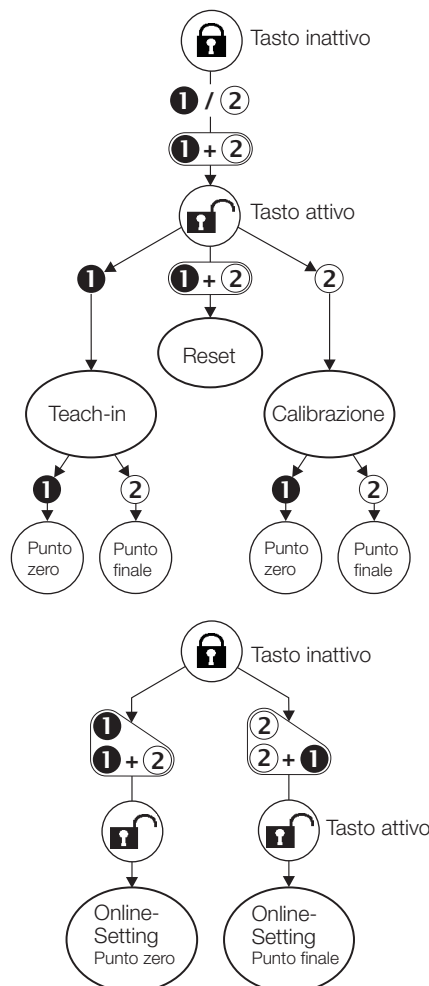


Fig. 6-6: Selezione della procedura di regolazione

6

Procedura di regolazione (continua)

6.5 Avvertenze sulla procedura di regolazione

Presupposti

- Il dispositivo di regolazione è applicato, oppure gli ingressi di programmazione sono collegati.
- Il BTL è collegato al controllo dell'impianto.
- È possibile leggere i valori di tensione o di corrente del BTL (tramite multimetro o il controllo dell'impianto).

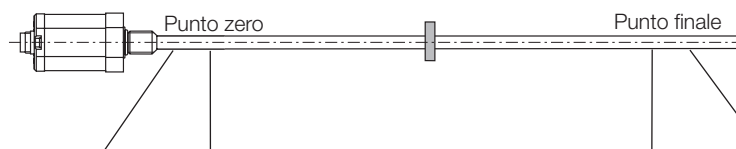
Valori del punto zero e del punto finale

- Qualsiasi posizione del datore di posizione può diventare il punto iniziale o finale; tuttavia, il punto zero e quello finale non andranno scambiati.
- I punti zero e finale assoluti dovranno trovarsi entro i valori limite, che potranno essere emessi come valori massimi o minimi (vedere la tabella dei valori).
- La distanza fra punto zero e punto finale dovrà essere di almeno 4 mm.

i 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.

Tabella dei valori per Teach-in e Calibrazione

i Gli schemi dei seguenti esempi di regolazione sono riferiti ai BTL con uscita di tensione 0...10 V e uscita di corrente 4...20 mA. Per tutti gli altri modelli valgono i valori della tabella sottostante.



Andamento della curva caratteristica	BTL	Unità	Valore min.	Valore zero	Riferimento per Calibrazione	Riferimento per Teach-in	Valore finale	Valore max.	Valore di errore
ascendente	BTL7-A...	V	-0,5	0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	6,0	12,0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	6,0	12,0	20,0	20,4	3,6
discendente	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	8,0	6,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-2,0	-4,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Tabella dei valori per Teach-in e Calibrazione

7

Regolazione tramite 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.

Situazione finale:

- BTL con datore di posizione nell'intervallo di misurazione

1. Attivazione dei tasti

- ▶ Premere un tasto a scelta per almeno 3 s.
 - ▶ Rilasciare il tasto.
 - ▶ Entro 1 s, premere simultaneamente ① e ②, mantenendoli premuti per almeno 3 s.
- ⇒ L'uscita emette un valore di errore.
 ⇒ I tasti sono attivi.

i Se attivando i tasti si verifica un errore o un'interruzione, attendere un tempo di sicurezza di **12 s** prima di effettuare un nuovo tentativo.

2. Selezione del Teach-in

- ▶ Premere ① per almeno 2 s.
 ⇒ Verrà visualizzato il riferimento per "Teach-in".
- ▶ Rilasciare ①.
 ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.

3. Regolazione del punto zero

- ▶ Portare il datore di posizione sul nuovo punto zero.
- ▶ Premere ① per almeno 2 s.
 ⇒ Il nuovo punto zero sarà impostato.

4. Regolazione del punto finale

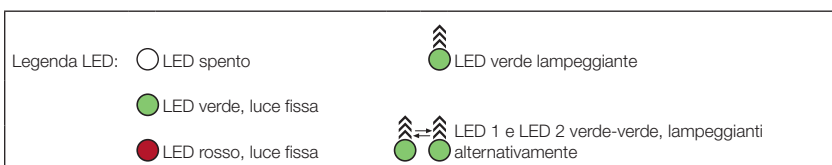
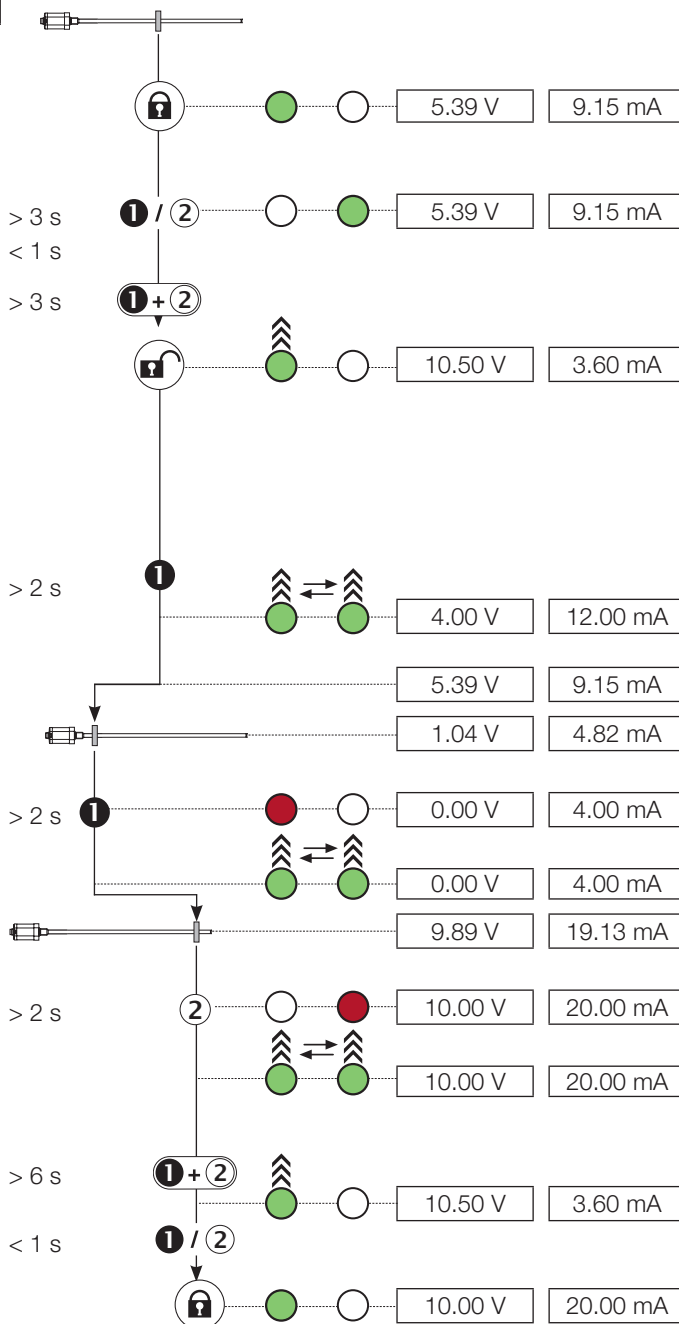
- ▶ Portare il datore di posizione sul nuovo punto finale.
- ▶ Premere ② per almeno 2 s.
 ⇒ Il nuovo punto finale sarà impostato.

5. Termine del Teach-in e disattivazione dei tasti

- ▶ Premere simultaneamente ① e ② per almeno 6 s.
 ⇒ L'uscita emette un valore di errore.
- ▶ Premere brevemente (< 1 s) ① oppure ②.
 ⇒ I tasti vengono disattivati.
 ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.

Display LED Valori indicati (esempio)

LED1 LED2 a 0...10 V a 4...20 mA



8

Regolazione tramite calibrazione

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato

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

- ▶ Mettere l'impianto fuori servizio prima di effettuare la procedura di calibrazione.

Situazione finale:

- BTL con datore di posizione nell'intervallo di misurazione

1. Attivazione dei tasti

- ▶ Premere un tasto a scelta per almeno 3 s.
- ▶ Rilasciare il tasto.
- ▶ Entro 1 s, premere simultaneamente ① e ②, mantenendoli premuti per almeno 3 s.
- ⇒ L'uscita emette un valore di errore.
- ⇒ I tasti sono attivi.

i Se attivando i tasti si verifica un errore o un'interruzione, attendere un tempo di sicurezza di **12 s** prima di effettuare un nuovo tentativo.

2. Selezione della calibrazione

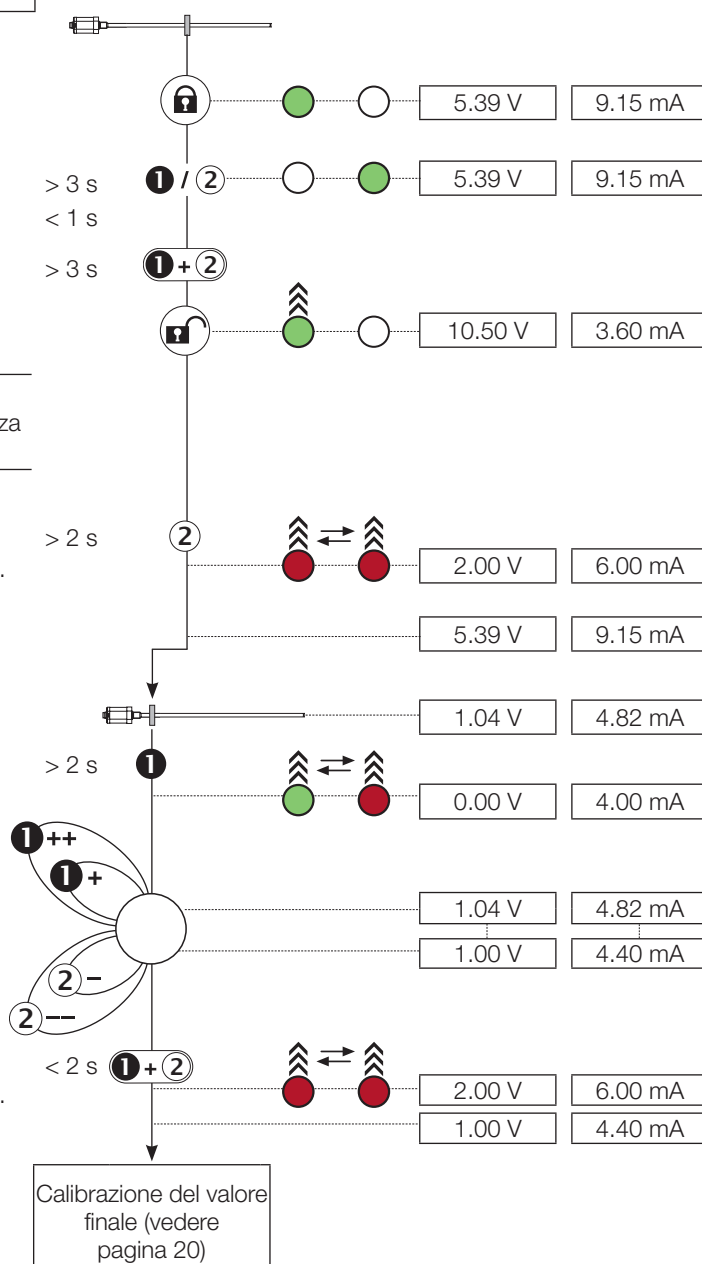
- ▶ Premere ② per almeno 2 s.
- ⇒ Verrà visualizzato il riferimento per "Calibrazione".
- ▶ Rilasciare ②.
- ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.

3. Calibrazione del valore iniziale

- ▶ Portare il datore di posizione sulla posizione iniziale.
- ▶ Premere ① per almeno 2 s.
- ⇒ Verrà visualizzato il riferimento per "Calibrazione del valore iniziale".
- ▶ Calibrare il valore iniziale.
- ⇒ Premendo ① e ② sarà possibile modificare il valore iniziale¹⁾. La pendenza della curva caratteristica resterà costante (vedere pagina 16).
- ▶ Per terminare la procedura di regolazione: premere ① e ② per non oltre 2 s.
- ⇒ Verrà visualizzato il riferimento per "Calibrazione".
- ⇒ Il valore di posizione impostato verrà salvato.

Display LED Valori indicati (esempio)

LED1 LED2 a 0...10 V a 4...20 mA



1) Premere brevemente i tasti: il valore corrente verrà aumentato o diminuito di circa 1 mV oppure 1 µA. Mantenendo premuto un tasto per oltre 1 s, aumenta l'incremento del passo.

Legenda LED:

○ LED spento	↔ LED 1 e LED 2 verde-rosso, lampeggianti alternativamente
● LED verde, luce fissa	↔ LED 1 e LED 2 rosso-rosso, lampeggianti alternativamente
⏏ LED verde lampeggiante	

8

Regolazione tramite calibrazione (continua)

4. Calibrazione del valore finale

- ▶ Portare il datore di posizione sulla posizione finale.
- ▶ Premere ② per almeno 2 s.
 - ⇒ Verrà visualizzato il riferimento per “Calibrazione del valore finale”.
- ▶ Calibrare il valore finale
 - ⇒ Premendo ① e ② sarà possibile modificare il valore finale¹⁾. La pendenza della curva caratteristica verrà modificata, mentre il valore zero resterà invariato (vedere pagina 16).
- ▶ Per terminare la procedura di regolazione: premere ① e ② per non oltre 2 s.
 - ⇒ Verrà visualizzato il riferimento per “Calibrazione”.
 - ⇒ Il valore di posizione impostato verrà salvato.

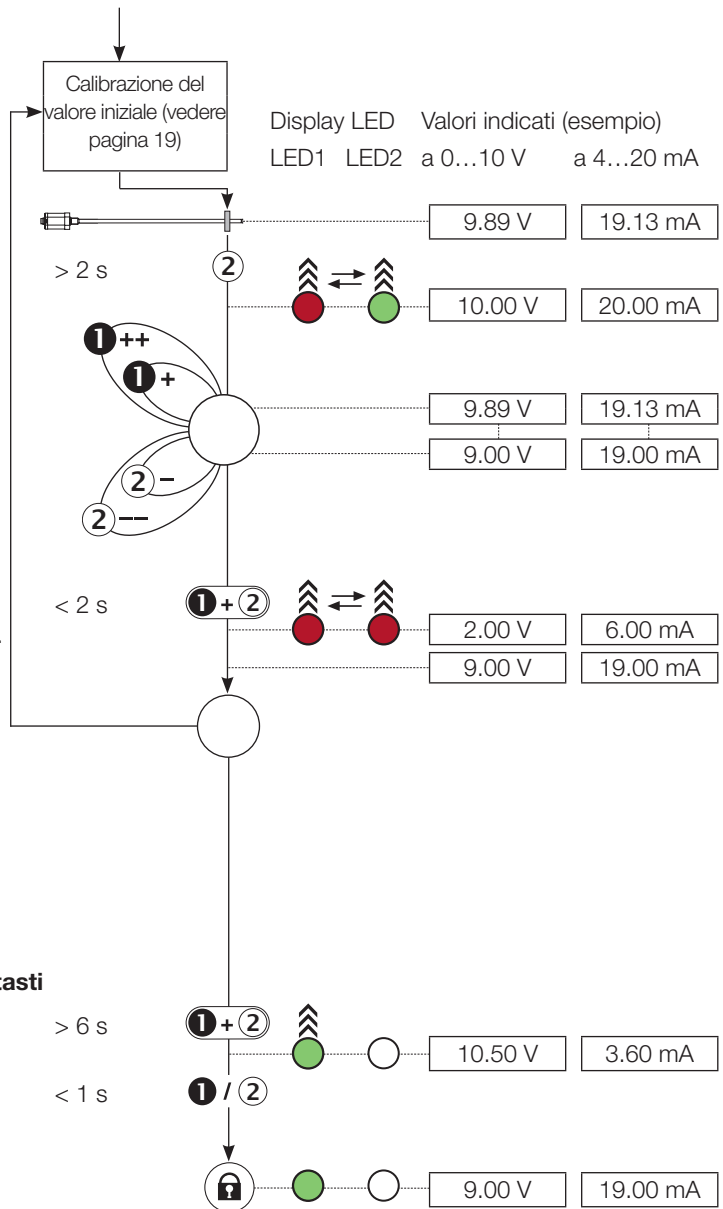


Controllo dei valori

Le regolazioni del valore iniziale e finale esercitano un influsso reciproco, in base alla posizione di misura. Ripetere i passaggi 3 e 4 sino ad impostare esattamente i valori desiderati.

5. Termine della calibrazione e disattivazione dei tasti

- ▶ Premere simultaneamente ① e ② per almeno 6 s.
 - ⇒ L'uscita emette un valore di errore.
- ▶ Premere brevemente (< 1 s) ① oppure ②.
 - ⇒ I tasti vengono disattivati.
 - ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.



1) Premere brevemente i tasti: il valore corrente verrà aumentato o diminuito di circa 1 mV oppure 1 µA. Mantenendo premuto un tasto per oltre 1 s, aumenta l'incremento del passo.

Legenda LED:

○ LED spento	↑↑↑ LED 1 e LED 2 rosso-verde, lampeggianti alternativamente
● LED verde, luce fissa	↑↑↑ LED 1 e LED 2 rosso-rosso, lampeggianti alternativamente
● LED verde lampeggiante	

9

Regolazione tramite Online-Setting

ATTENZIONE

Funzionamento ostacolato

La variazione del segnale di uscita del BTL in un impianto pronto al funzionamento può comportare lesioni e danni materiali.

- ▶ Le persone devono stare lontane dalle aree pericolose dell'impianto.

Con la funzione Online-Setting, l'impianto non viene messo fuori servizio. Il valore iniziale e finale vengono impostati online.

Campo di regolazione massimo per ciascuna regolazione:

Valore iniziale: ±25 % della corsa corrente

Valore finale: ±25 % del valore finale corrente

Se il valore desiderato non viene raggiunto alla prima regolazione (superamento del campo di regolazione massimo), la procedura di regolazione andrà ripresa dall'inizio.

1. Impostazione on line del valore iniziale:

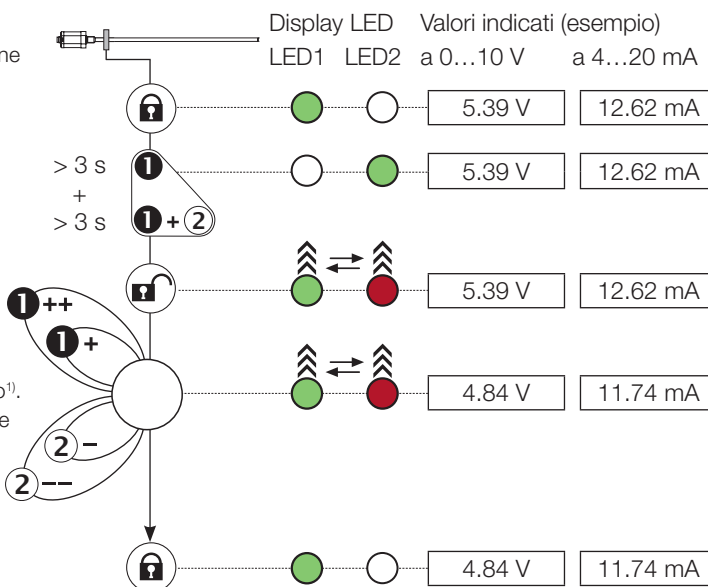
- ▶ Azionare l'impianto in modo da portare il datore di posizione sulla posizione iniziale.

- ▶ Premere ① per almeno 3 s.
- ▶ Mantenere premuto ①, premendo inoltre ② per almeno 3 s.

⇒ I tasti sono attivi.

- ▶ Impostare il valore iniziale.
 - ⇒ Premendo ① e ② sarà possibile modificare il valore iniziale, all'interno del campo di regolazione consentito¹⁾. La pendenza della curva caratteristica resterà costante (vedere pagina 16).

- ▶ Terminare la procedura di impostazione (non premere nessun tasto per 15 s).
 - ⇒ Il valore iniziale è stato salvato, i tasti sono inattivi.



i Dopo la procedura, attendere il tempo di blocco di **15 s**. Ciò vale anche in caso di commutazione fra regolazione del valore iniziale e regolazione del valore finale.

2. Impostazione on line del valore finale:

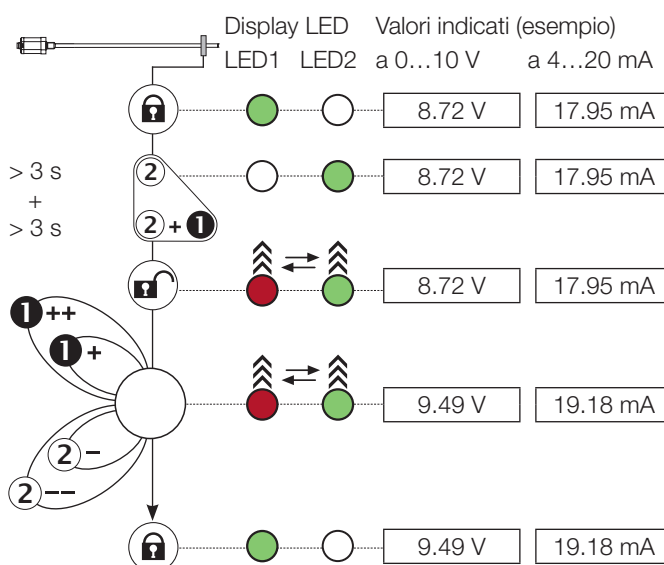
- ▶ Azionare l'impianto in modo da portare il datore di posizione sulla posizione finale.

- ▶ Premere ② per almeno 3 s.
- ▶ Mantenere premuto ②, premendo inoltre ① per almeno 3 s.

⇒ I tasti sono attivi.

- ▶ Impostare il valore finale.
 - ⇒ Premendo ① e ② sarà possibile modificare il valore iniziale, all'interno del campo di regolazione consentito¹⁾. La pendenza della curva caratteristica verrà modificata, mentre il valore zero resterà invariato (vedere pagina 16).

- ▶ Terminare la procedura di impostazione (non premere nessun tasto per 15 s).
 - ⇒ Il valore finale è stato salvato, i tasti sono inattivi.



1) Premere brevemente i tasti: il valore corrente verrà aumentato o diminuito di circa 1 mV oppure 1 µA. Mantenendo premuto un tasto per oltre 1 s, aumenta l'incremento del passo.

Legenda LED: ○ LED spento

● LED verde, luce fissa

●● LED 1 e LED 2 verde-rosso, lampeggianti alternativamente

●● LED 1 e LED 2 rosso-verde, lampeggianti alternativamente

10 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 potrà anche trovarsi al di fuori dell'intervallo di misurazione.

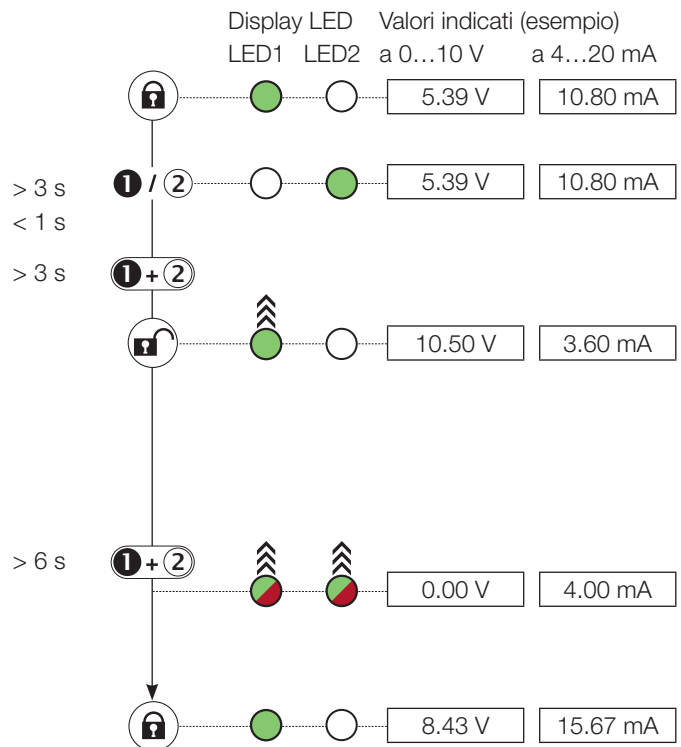
1. Attivazione dei tasti

- ▶ Premere un tasto a scelta per almeno 3 s.
- ▶ Rilasciare il tasto.
- ▶ Entro 1 s, premere simultaneamente ① e ②, mantenendoli premuti per almeno 3 s.
- ⇒ L'uscita emette un valore di errore.
- ⇒ I tasti sono attivi.

i Se attivando i tasti si verifica un errore o un'interruzione, attendere un tempo di sicurezza di **12 s** prima di effettuare un nuovo tentativo.

2. Reset

- ▶ Premere ① e ② per almeno 6 s.
- ⇒ L'uscita emette un valore zero.
- ⇒ Tutti i valori sono resettati.
- ▶ Rilasciare il tasto.
- ⇒ Verrà visualizzato il valore di posizione corrente.
- ⇒ I tasti sono bloccati.



Legenda LED: ○ LED spento

● LED verde, luce fissa

● LED verde lampeggiante

● LED 1 e LED 2 verde-rosso, lampeggianti in sincronia

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA__/FA__

Sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo – versione a barra

11

Dati tecnici

11.1 Precisione

Le indicazioni sono valori tipici per BTL7-A/C/E/G... con 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza nominale di 500 mm in abbinamento al datore di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R oppure BTL-P-1014-2R.

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



Per le versioni speciali possono valere altri dati tecnici.

Le versioni speciali sono contrassegnate dalla sigla -SA sulla targhetta identificativa.

Ripetibilità	
Tensione, tipica	±10 µm
Corrente, tipica	±5 µm
Frequenza di campionamento in funzione della lunghezza nominale	250 µs ... 5,7 ms
con lunghezza nominale = 500 mm	500 µs
Deviazione della linearità con lunghezza nominale ≤ 500 mm	±50 µm
lunghezza nominale da > 500 mm a ≤ 5500 mm	±0,01% FS
lunghezza nominale > 5500 mm	±0,02% FS
Coefficiente di temperatura ¹⁾	≤ 30 ppm/K
Velocità max. rilevabile	10 m/s

11.2 Condizioni ambientali²⁾

Temperatura ambiente	-40...+85 °C
Temperatura ambiente per UL (non per BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Temperatura di stoccaggio	-40...+100 °C
Umidità dell'aria	≤ 90 %, senza condensa
Resistenza alla pressione della barra (per il montaggio in cilindri idraulici)	
con Ø 8 mm	≤ 250 bar
con Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Carico da urti	150 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-27 ^{3), 4)}	150 g/2 ms
Vibrazione secondo EN 60068-2-6 ^{3), 4)}	20 g, 10...2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529	
Connettore (in stato avvitato)	IP67
Cavo	IP68 ³⁾

11.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione, stabilizzata⁵⁾:

BTL7-_1_-...	20...28 V DC
BTL7-_5_-...	10...30 V DC

Ondulazione residua ≤ 0,5 V_{ss}

Corrente assorbita (con 24 V DC) ≤ 150 mA

Corrente massima di avviamento ≤ 500 mA

Protezione inversione di polarità⁶⁾ fino a 36 V

Protezione contro la sovratensione fino a 36 V

Rigidità dielettrica (GND verso custodia) 500 V AC

11.4 Uscita

BTL7-A... Tensione di uscita 0...10 V e 10...0 V
Corrente di carico ≤ 5 mA

BTL7-C... Corrente di uscita 0...20 mA / 20...0 mA
Resistenza di carico ≤ 500 Ohm

BTL7-E... Corrente di uscita 4...20 mA / 20...4 mA
Resistenza di carico ≤ 500 Ohm

BTL7-G... Tensione di uscita -10...10 V e 10...-10 V
Corrente di carico ≤ 5 mA

Resistenza al cortocircuito Linea di segnale verso 36 V
Linea di segnale verso GND

11.5 Ingresso

Ingressi di programmazione

La, Lb: high-attivi

BTL7-_1_-... 20...28 V DC

BTL7-_5_-... 10...30 V DC

Protezione contro la sovratensione fino a 36 V

¹⁾ Lunghezza nominale = 500 mm, datore di posizione al centro dell'intervallo di misurazione

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

³⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff

⁴⁾ Frequenze di risonanza escluse

⁵⁾ Per UL: Il BTL deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.

⁶⁾ La premessa è che, in caso di inversione di polarità, fra GND e 0 V non possa circolare corrente.

11

Dati tecnici (continua)

11.6 Dimensioni, pesi

Diametro barra	8 mm o 10,2 mm
Lunghezza nominale	
con Ø 8 mm	25...1016 mm
con Ø 10,2 mm	25...7620 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 2 kg/m
Materiale custodia	alluminio
Materiale flangia	acciaio inox
Materiale barra	acciaio inox
Spessore parete barra	
con Ø 8 mm	0,9 mm
con Ø 10,2 mm	2 mm
Fissaggio del corpo tramite filettatura	M18x1.5 o 3/4"-16UNF
Coppia di serraggio	max. 100 Nm

BTL7-...-KA_

Materiale cavo	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, cablaggio interno
Temperatura cavo	-40...+90 °C
Diametro del cavo	max. 7 mm
Raggio di curvatura consentito	
Posa fissa	≥ 35 mm
mossa	≥ 105 mm

BTL7-...-FA_

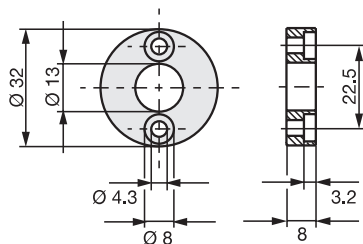
Materiale cavo	PTFE Nessuna omologazione UL disponibile
Temperatura cavo	-55...+200 °C
Diametro del cavo	max. 7 mm
Raggio di curvatura consentito	
Posa fissa	≥ 35 mm
mossa	Nessun raggio di curvatura consentito

12 Accessori

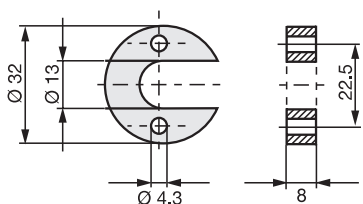
Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

12.1 Datori di posizione

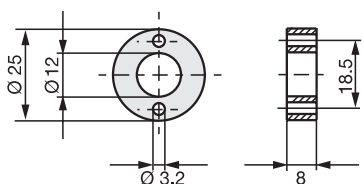
BTL-P-1013-4R



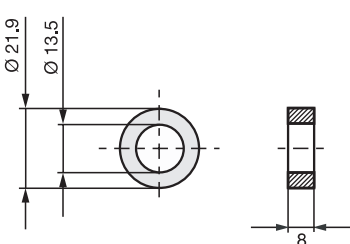
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Peso: < 15 g
 Corpo: alluminio

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

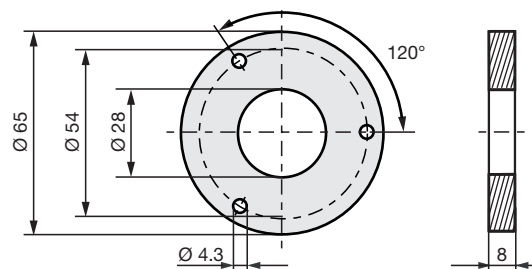
Distanziale: 8 mm, materiale poliossimetilene (POM)

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

Peso: ca. 90 g
 Corpo: materiale plastico
 Temperatura ambiente: -40...+60 °C

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

Peso: ca. 68 g
 Corpo: alluminio



12.2 Dado di fissaggio

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

Fig. 12-1: Dimensioni montaggio datori di posizione

12

Accessori (continua)

12.3 Connettore S32

12.3.1 Confezionabile liberamente

BKS-S 32M-00

Codice d'ordine: BCC00TT
 Connettore a spina diritto,
 M16 secondo IEC 130-9, a 8 poli

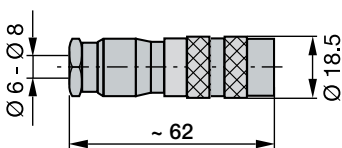


Fig. 12-2: Connettore BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Codice d'ordine: BCC00UP
 Connettore angolato,
 M16 secondo IEC 130-9, a 8 poli

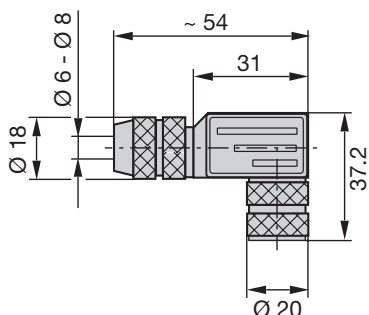


Fig. 12-3: Connettore BKS-S 33M-00

12.3.2 Confezionato

Connettore diritto, incorporato, M16, a 8 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Codice d'ordine BCC0L21): lunghezza cavo 5 m

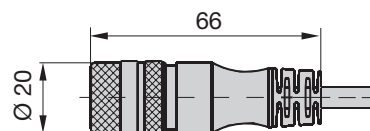


Fig. 12-4: Connettore S32 (confezionato)

Connettore ad angolo, incorporato, M16, a 8 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Codice d'ordine BCC0L2A): lunghezza cavo 5 m

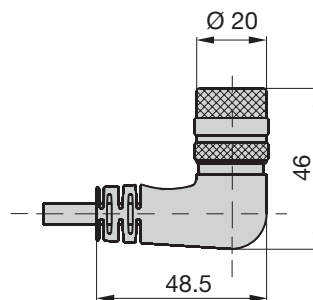


Fig. 12-5: Connettore S32 (confezionato)

Pin	Colore
1	YE giallo
2	GY grigio
3	PK rosa
4	RD rosso
5	GN verde
6	BU blu
7	BN marrone
8	WH bianco

Tab. 12-1: Piedinatura Pin S32 (confezionato)

12.4 Connettore S115, confezionato

BKS-S115-PU-__

Connettore dritto, incorporato, M12, a 8 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BKS-S115-PU-05 (Codice d'ordine BCC00YF): lunghezza
 cavo 5 m

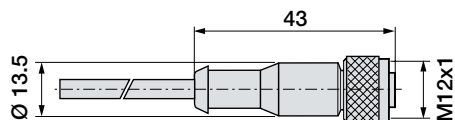


Fig. 12-6: Connettore BKS-S115-PU-__

BKS-S116-PU-__

Connettore ad angolo, incorporato, M12, a 8 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BKS-S116-PU-05 (Codice d'ordine BCC00YW): lunghezza
 cavo 5 m

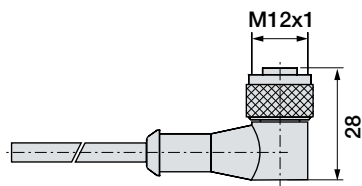


Fig. 12-7: Connettore BKS-S116-PU-__

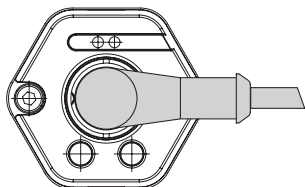


Fig. 12-8: Connettore BKS-S116-PU-__, uscita

Pin	Colore
1	YE giallo
2	GY grigio
3	PK rosa
4	RD rosso
5	GN verde
6	BU blu
7	BN marrone
8	WH bianco

Tab. 12-2: Piedinatura Pin BKS-S115/S116-PU-__

12.5 Connettore S135, confezionabile liberamente

BKS-S135M-00

Codice d'ordine: BCC00Z6
 Connettore a spina dritto, confezionabile liberamente
 M16 secondo IEC 130-9, a 6 poli

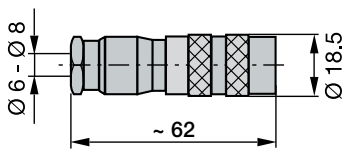


Fig. 12-9: Connettore BKS-S135M-00

BKS-S136M-00

Codice d'ordine: BCC0117
 Connettore a spina angolato, confezionabile liberamente
 M16 secondo IEC 130-9, a 6 poli

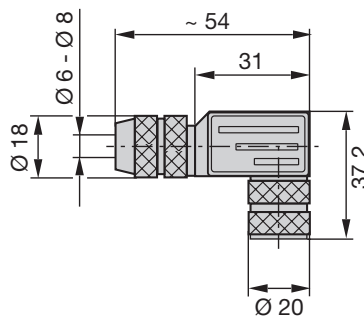


Fig. 12-10: Connettore BKS-S136M-00

12 Accessori (continua)

12.6 Sistema ad innesto, 8 poli

Il BTL è disponibile con un sistema ad innesto pigtail a 8 poli. Il sistema ad innesto è costituito da due parti:

- Il cavo del BTL è confezionato con il connettore ad innesto M12.
- La flangia quadra per il montaggio tramite connettore ad innesto è compresa nella fornitura.

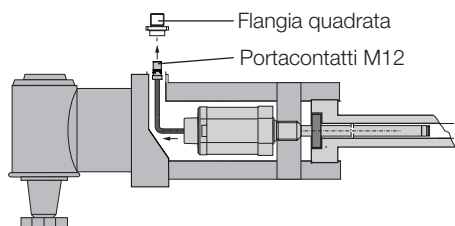


Fig. 12-11: Esempio di sistema ad innesto in un montaggio del BTL in un cilindro idraulico

Serie ZA10

Materiale flangia quadra: ottone zincato
BTL7-...-KA00,2-ZA10, Cavo PUR 0,2 m
BTL7-...-KA00,3-ZA10, Cavo PUR 0,3 m

Serie ZA15

Materiale flangia quadra: Acciaio inox 1.4404
BTL7-...-KA00,2-ZA15, Cavo PUR 0,2 m
BTL7-...-KA00,3-ZA15, Cavo PUR 0,3 m

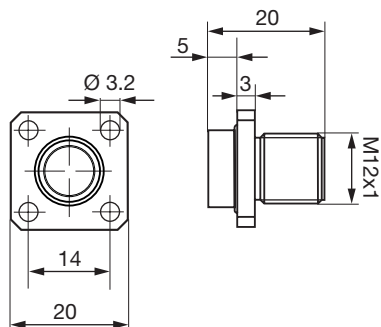


Fig. 12-12: Flangia quadrata

13

Legenda codici di identificazione

BTL7 - A 1 1 0 - M0500 - B - S32

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

Tensione di alimentazione: _____

- 1 = 20...28 V DC
- 5 = 10...30 V DC

Curva caratteristica: _____

- 00 = ascendente (p. es. C_00 = 0...20 mA); solo con BTL7-C/E
- 10 = ascendente + discendente (p. es. A_10 = 10...0 V e 0...10 V); solo con BTL7-A/G
- 70 = discendente (p. es. C_70 = 20...0 mA); solo con BTL7-C/E

Lunghezza nominale (a 4 cifre): _____

- M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm
 - (M0025...M1016: A8, B8, Y8, Z8)
 - (M0025...M7620: A, B, Y, Z)

Versione a barra fissaggio: _____

- A = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, per guarnizione piatta, diametro barra 10,2 mm
- B = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 10,2 mm
- Y = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, per guarnizione piatta, diametro barra 10,2 mm
- Z = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 10,2 mm

- A8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, per guarnizione piatta, diametro barra 8 mm
- B8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 8 mm
- Y8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, per guarnizione piatta, diametro barra 8 mm
- Z8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 8 mm

Collegamento elettrico: _____

- S32 = Connettore M16 a 8 poli secondo IEC 130-9
- S115 = Connettore M12, a 8 poli
- S135 = Connettore M16 a 6 poli secondo IEC 130-9
- S140 = Connettore a 10 poli
- KA05 = Cavo 5 m (PUR)
- FA05 = Cavo 5 m (PTFE)

14 Appendice

14.1 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

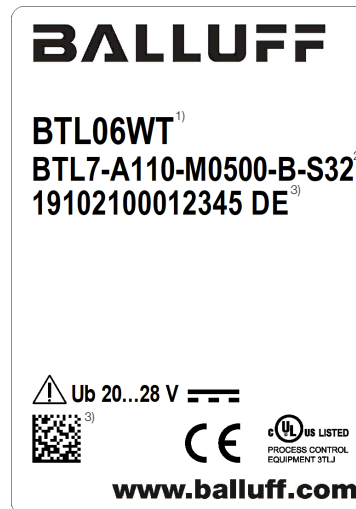
Tab. 14-1: Tabella di conversione mm-pollici

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. 14-2: Tabella di conversione pollici-mm

14.2 Targhetta identificativa



¹⁾ Codice d'ordine

²⁾ Tipo

³⁾ Numero di serie

Fig. 14-1: Targhetta identificativa BTL7 (esempio)

BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140
BTL7-A/C/E/G ___ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-KA_ /FA_

Manual de instrucciones



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	Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable	6
2.3	Generalidades sobre la seguridad	6
2.4	Significado de las advertencias	6
2.5	Eliminación de desechos	6
3	Estructura y funcionamiento	7
3.1	Estructura	7
3.2	Funcionamiento	8
3.3	Indicador LED	8
4	Montaje y conexión	9
4.1	Variantes de montaje	9
4.2	Preparación del montaje	9
4.3	Montar el BTL	10
4.3.1	Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos	10
4.4	Conexión eléctrica	11
4.4.1	Conector S32/conexión de cable	11
4.4.2	Conector S115	11
4.4.3	Conector S135	12
4.4.4	Conector S140	12
4.5	Blindaje y tendido de cables	13
5	Puesta en servicio	14
5.1	Puesta en servicio del sistema	14
5.2	Indicaciones sobre el servicio	14
6	Procedimiento de ajuste	15
6.1	Dispositivo de ajuste (no para BTL7-...-S140)	15
6.2	Entradas de programación (no para BTL7-...-S135)	15
6.3	Vista general de los procedimientos de ajuste	15
6.3.1	Aprendizaje	15
6.3.2	Ajuste	16
6.3.3	Configuración online	16
6.3.4	Reset	16
6.4	Selección del procedimiento de ajuste	16
6.5	Indicaciones acerca del proceso de ajuste	17
7	Ajuste mediante aprendizaje	18
8	Ajuste con el dispositivo de ajuste	19
9	Ajuste mediante configuración online	21
10	Reposición de todos los valores (reset)	22

11	Datos técnicos	23
11.1	Precisión	23
11.2	Condiciones ambientales	23
11.3	Alimentación de tensión (externa)	23
11.4	Salida	23
11.5	Entrada	23
11.6	Medidas, pesos	24
12	Accesorios	25
12.1	Sensores de posición	25
12.2	Tuerca de fijación	25
12.3	Conector S32	26
	12.3.1 Librementemente confeccionable	26
	12.3.2 Confeccionado	26
12.4	Conector S115, confeccionado	27
12.5	Conector S135, librementemente confeccionable	27
12.6	Sistema enchufable, 8 polos	28
13	Código de modelo	29
14	Anexo	30
14.1	Conversión de unidades de longitud	30
14.2	Placa de características	30

BTL7-A/C/E/G___-M___-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_

Sistema magnetostrictivo de medición de posición – forma constructiva de varilla

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del sistema magnetostrictivo BTL con interfaz analógica. Es válido para los modelos

BTL7-A/C/E/G___-M___-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ (véase el código de modelo en la página 29).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción de uso 1

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

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



Nota, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.



Estos símbolos identifican los pulsadores en el dispositivo de ajuste.



Los símbolos de este tipo identifican los indicadores LED.

1.3 Volumen de suministro

- BTL
- Dispositivo de ajuste (no para BTL7-...-S140)
- Instrucciones breves



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

1.4 Homologaciones e identificaciones



No para BTL7-...-FA_

Patente estadounidense 5 923 164

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



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

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

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

Pruebas de emisiones:

- Radiación 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



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



Con el símbolo DNV GL¹⁾ confirmamos que los productos marcados han sido homologados siguiendo las directivas de DNV GL. La homologación de tipo está acreditada con un certificado (www.balluff.com).

Con ello, los productos marcados pueden utilizarse, de acuerdo con las indicaciones del certificado, en instalaciones sujetas a ensayos de tipo en buques de navegación marítima y fluvial y en el ámbito de alta mar.

Longitud nominal máxima:

- BTL7-...-A/B/Y/Z-...: 300 mm (500 mm en caso de apoyo en el extremo de la varilla utilizando el casquillo de deslizamiento BAM PC-TL-001-D10,4-4 en orificio con diámetro de máx. 13 mm)

¹⁾ No para BTL7-...-S140

2

Seguridad

2.1 Uso debido

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

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

2.2 Aplicación errónea previsible desde un punto de vista razonable

Los productos no están destinados a las siguientes aplicaciones y sectores y no se deben utilizar allí:

- en aplicaciones orientadas a la seguridad donde la seguridad personal depende de la función del aparato
- en zonas sujetas a peligro de explosión
- en el sector alimentario

2.3 Generalidades sobre la seguridad

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 BTL.

En caso de defectos y fallos no reparables en el BTL, este se debe poner fuera de servicio y se debe impedir cualquier uso no autorizado.


2.4 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 .

2.5 Eliminación de desechos

- Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

BTL7-A/C/E/G__-M__-A/B/Y/Z(8)-S32/S115/S135/S140/KA_/FA_ Sistema magnetostrictivo de medición de posición – forma constructiva de varilla

3

Estructura y funcionamiento

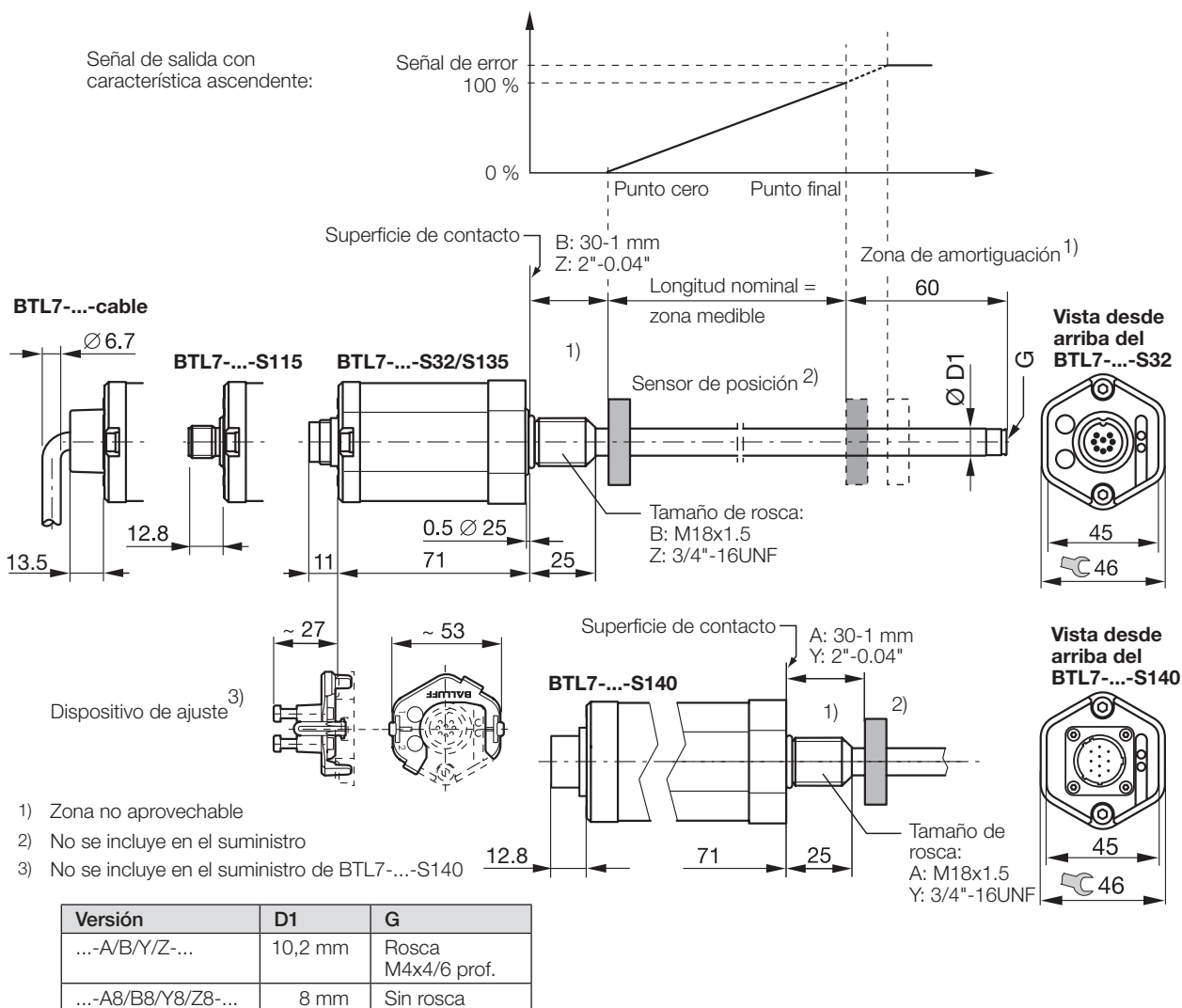


Fig. 3-1: BTL7...A/B/Y/Z(8)..., estructura y funcionamiento

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica está realizada de forma fija con un cable o mediante un conector (véase el código de modelo en la página 29).

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

Rosca de fijación: se recomienda fijar los siguientes BTL con la rosca de fijación:

- BTL7-...-A/B: M18x1.5
- BTL7-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Sensor de posición: define la posición que se ha de medir en el guíaondas. Los sensores de posición están disponibles en diferentes formas constructivas y se deben solicitar por separado (véase Accesorios en la página 25).

Longitud nominal: define la zona medible de desplazamiento/longitud disponible. Según la versión del BTL, se pueden solicitar varillas con longitudes nominales de entre 25 mm y 7620 mm:

- Ø 10,2 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 7620 mm
- Ø 8 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 1016 mm

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

Dispositivo de ajuste: dispositivo adicional para ajustar el BTL (no para BTL7-...-S140).

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.2 Funcionamiento

En el BTL se encuentra el guíaondas, protegido mediante un tubo de acero inoxidable. A lo largo del guíaondas se mueve un sensor de posición. Este sensor de posición está unido con el componente de la instalación cuya posición se desea determinar.

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

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

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas se absorbe en la zona de amortiguación. La onda de torsión que se propaga hacia el inicio del guíaondas genera una señal eléctrica en una bobina captadora. La posición se determina a partir del tiempo de propagación de la onda. Según la versión, ésta se emite como valor de tensión o de corriente con característica ascendente o descendente.

3.3 Indicador LED

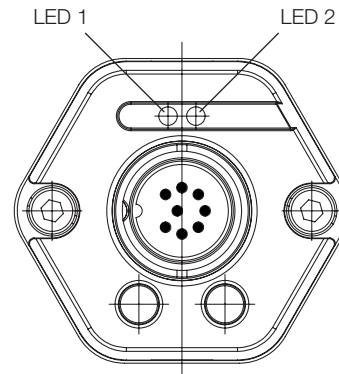


Fig. 3-2: Posición de los indicadores LED BTL7



En el servicio normal el LED 1 indica los estados de servicio del BTL. Los dos LED juntos sirven para indicar información adicional en el servicio de programación (véase la página 18 y siguientes).

LED 1	LED 2	Estado de servicio
Verde	OFF	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.

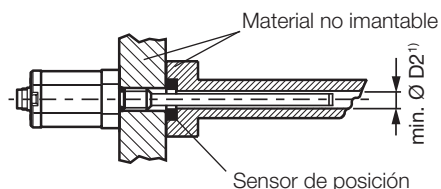
Tab. 3-1: Indicadores LED durante el servicio normal

4

Montaje y conexión

4.1 Variantes de montaje

Material no imantable

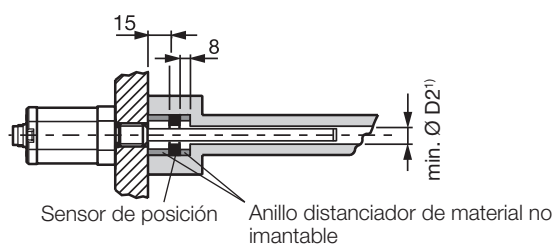
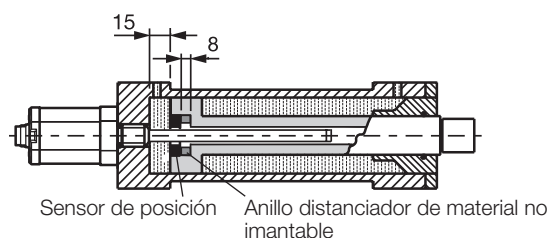


¹⁾ mín. Ø D2 = diámetro mínimo del orificio (véase la Tab. 4-1)

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

Material imantable

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



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

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

Diámetro de tubo	Diámetro del orificio D2
10,2 mm	mínimo 13 mm
8 mm	mínimo 11 mm

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

4.2 Preparación del montaje

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

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

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

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

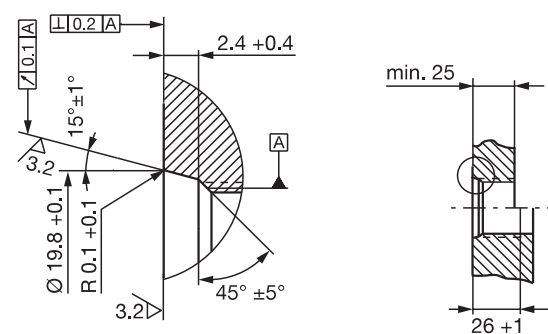


Fig. 4-3: Agujero roscado M18x1.5 según ISO 6149, junta tórica 15.4x2.1

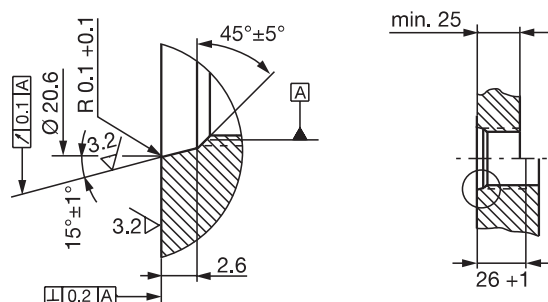


Fig. 4-4: Agujero roscado 3/4"-16UNF según SAE J475, junta tórica 15.3x2.4

Sensor de posición: para el BTL están disponibles diferentes sensores de posición (véase Accesorios en la página 25).

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3 Montar el BTL

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

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

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

- ▶ Haga el agujero con rosca (dado el caso, avellanado para la junta tórica) según la Fig. 4-3 o la Fig. 4-4.
- ▶ Enrosque el BTL con la rosca de fijación en el agujero roscado (par máx. 100 Nm).
- ▶ Monte el sensor de posición (accesorio).
- ▶ A partir de una longitud nominal de 500 mm: la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo (solo posible con Ø 10,2 mm).

i Las tuercas adecuadas para la rosca de fijación están disponibles como accesorio (véase la página 25).

4.3.1 Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos

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

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

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

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

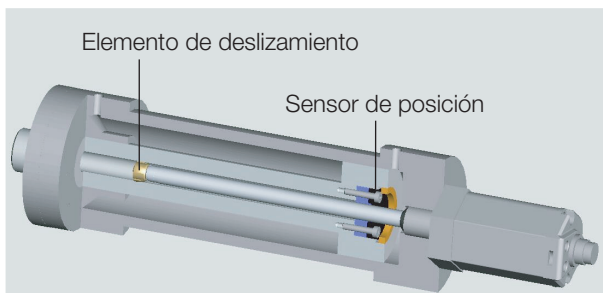


Fig. 4-5: Ejemplo 1, el BTL se monta con un elemento de deslizamiento

El elemento de deslizamiento se puede atornillar o pegar.

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

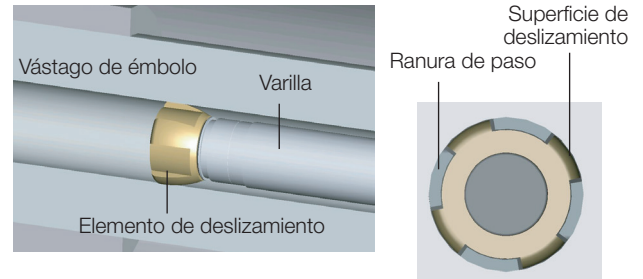


Fig. 4-6: Vista detallada y vista desde arriba del elemento de deslizamiento

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

Posibilidades de fijación del sensor de posición:

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

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

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

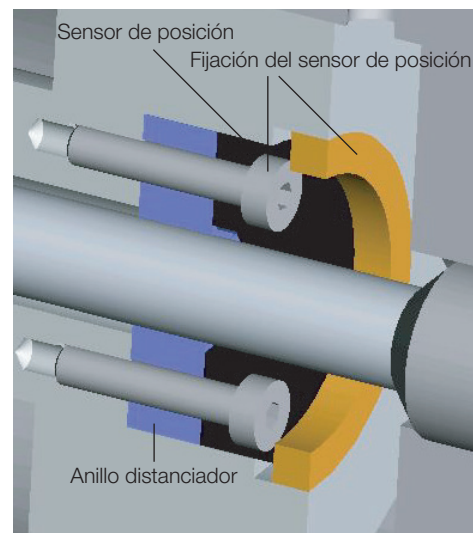


Fig. 4-7: Fijación del sensor de posición

En la Fig. 4-8 de la página 11 se representa un ejemplo de montaje del BTL con un tubo de apoyo.

4 Montaje y conexión (continuación)

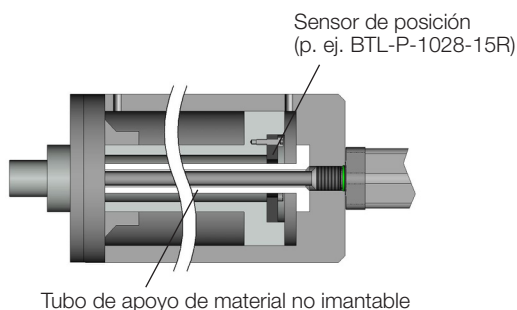


Fig. 4-8: Ejemplo 2, el BT se monta con un tubo de apoyo

4.4 Conexión eléctrica

En función de la variante de conexión, la conexión eléctrica se realiza de forma fija a través de un cable o a través de un conector.

En la Tab. 4-2 a la Tab. 4-5 encontrará la asignación de conexiones o de pines de la correspondiente versión.

i Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables que figura en la página 13.

4.4.1 Conector S32/conexión de cable

S32 Pin	Color de conductor	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	YE amarillo	no utilizado ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	GY gris	0 V					
3	PK rosa	10...0 V	10...-10 V	no utilizado ¹⁾			
4	RD rojo	La (entrada de programación)					
5	GN verde	0...10 V	-10...10 V	no utilizado ¹⁾			
8	WH blanco	Lb (entrada de programación)					
		BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
6	BU azul	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	BN marrón	20...28 V			10...30 V		

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

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

Tab. 4-2: Asignación de conexiones BTL7...-S32

4.4.2 Conector S115

S115 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0 V (pin 3)					
2	0 V (pin 5)					
3	10...0 V	10...-10 V	no utilizado ¹⁾			
4	La (entrada de programación)					
5	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
8	Lb (entrada de programación)					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		
7	20...28 V			10...30 V		

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. 4-3: Asignación de conexiones BTL7...-S115

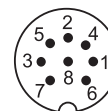


Fig. 4-9: Asignación de pines S32 (vista desde arriba del conector en el BTL), conector cilíndrico M16 de 8 polos

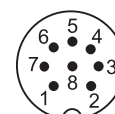


Fig. 4-10: Asignación de pines S115 (vista desde arriba del conector en el BTL), conector cilíndrico M12 de 8 polos

4

Montaje y conexión (continuación)

4.4.3 Conector S135

S135 Pin	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
1	0...10 V	-10...10 V	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
2	0 V (pin 1)					
3	10...0 V	10...-10 V	no utilizado ¹⁾			
4	0 V (pin 3)		no utilizado ¹⁾			
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
5	20...28 V			10...30 V		
6	GND ²⁾			GND ²⁾		

Tab. 4-4: Asignación de conexiones BTL7...-S135

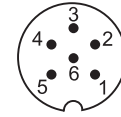


Fig. 4-11: Asignación de pines S135 (vista desde arriba del conector en el BTL), conector cilíndrico M16 de 6 polos

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.

4.4.4 Conector S140

S140 Pin	Interfaz BTL7-...					
	-A_10	-G_10	-C_00	-C_70	-E_00	-E_70
A	0 V					
B	no utilizado ¹⁾		0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
C	10...0 V	10...-10 V	no utilizado ¹⁾			
F	GND ²⁾					
G	La (entrada de programación)					
H	Lb (entrada de programación)					
J	0...10 V	-10...10 V	no utilizado ¹⁾			
K / E	no utilizado ¹⁾					
	BTL7-_1_ _-...			BTL7-_5_ _-...		
D	20...28 V			10...30 V		

Tab. 4-5: Asignación de conexiones BTL7...-S140

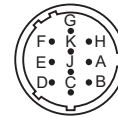


Fig. 4-12: Asignación de pines S140 (vista desde arriba del conector en el BTL), conector cilíndrico de 10 polos

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

²⁾ Bezugspotenzial für Versorgungsspannung und EMV-GND.

4 Montaje y conexión (continuación)

4.5 Blindaje y tendido de cables



Puesta a tierra definida

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

Blindaje

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

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

Campos magnéticos

El sistema de medición de posición es un sistema magnetostrictivo. Preste atención a que haya suficiente distancia entre el BTL y el cilindro de alojamiento y los campos magnéticos externos intensos.

Tendido de cables

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

Radio de flexión con tendido fijo

El radio de flexión con tendido de cable fijo debe ser como mínimo cinco veces el diámetro del cable.

Longitud de cable

BTL7-A/G	máx. 30 m ¹⁾
BTL7-C/E	máx. 100 m ¹⁾

Tab. 4-6: Longitudes de cable BTL7

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

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, así como si el sistema de medición de posición forma parte de un sistema de regulación cuyos parámetros todavía no se han configurado. Con ello se puede poner en peligro a las personas y causar daños materiales.

- ▶ Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ▶ Puesta en servicio 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 BTL.



Sobre todo después de sustituir el BTL 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 BTL y todos los componentes relacionados.
- Si se producen fallos de funcionamiento, ponga fuera de servicio el BTL.
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.

6

Procedimiento de ajuste

6.1 Dispositivo de ajuste (no para BTL7-...-S140)

El dispositivo de ajuste es un dispositivo adicional para ajustar el BTL.

- ▶ Previamente al comienzo del ajuste: coloque el dispositivo de ajuste en el lado de la conexión del BTL.
- ▶ Después de la finalización del ajuste: retire el dispositivo de ajuste a modo de protección contra cualquier desajuste.
- ▶ Guarde el dispositivo de ajuste para su posterior utilización.



¡Desactivación automática!

Si no se accionan los pulsadores del dispositivo de ajuste durante aprox. 10 minutos, el modo de programación finaliza automáticamente.

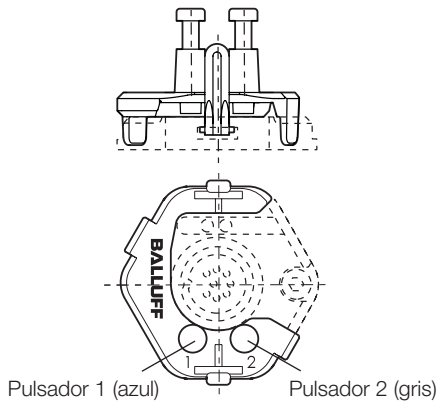


Fig. 6-1: Dispositivo de ajuste colocado

6.2 Entradas de programación (no para BTL7-...-S135)

En vez del dispositivo de ajuste también es posible utilizar las entradas de programación para efectuar el ajuste.

- La corresponde al pulsador 1,
- Lb corresponde al pulsador 2,
- la entrada de programación en 20 hasta 28 V (BTL7-_1_...) o bien en 10 hasta 30 V (BTL7-_5_...) corresponde a pulsador accionado (alto-activo).



¡Desactivación automática!

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

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.



El procedimiento detallado para el aprendizaje está descrito en la página 18.

Proceso:

- ▶ Desplace el sensor de posición a la posición cero nueva.
- ▶ Lea el punto cero nuevo accionando los pulsadores.

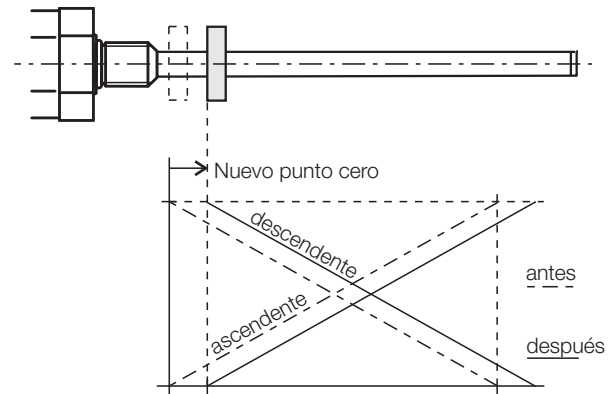


Fig. 6-2: Lectura del nuevo punto cero (desplazamiento de offset)

- ▶ Desplace el sensor de posición a la nueva posición final.
- ▶ Lea el punto final nuevo accionando los pulsadores.

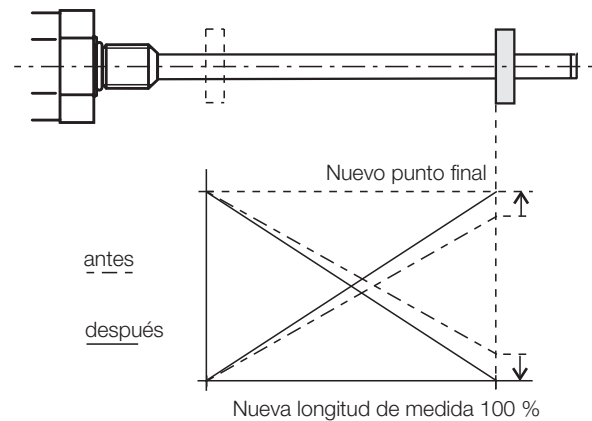


Fig. 6-3: Lectura del nuevo punto final (modificación de la pendiente de la curva característica)

6

Procedimiento de ajuste (continuación)

6.3.2 Ajuste

i El procedimiento detallado para el ajuste está descrito en la página 19 y siguientes.

Se ajusta un nuevo valor inicial y/o final. Esto resulta práctico si el sensor de posición no puede llevarse al punto cero o al punto final.

Proceso:

- ▶ Desplace el sensor de posición a la nueva posición inicial.
- ▶ Ajuste el valor inicial deseado accionando los pulsadores.

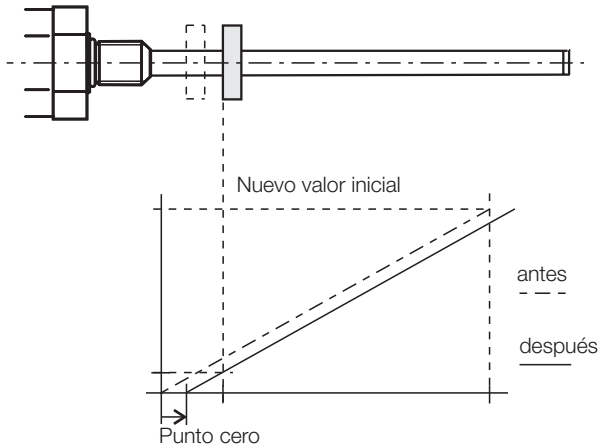


Fig. 6-4: Ajuste de la nueva posición inicial (desplazamiento de offset)

- ▶ Desplace el sensor de posición a la nueva posición final.
- ▶ Ajuste el valor final deseado accionando los pulsadores.

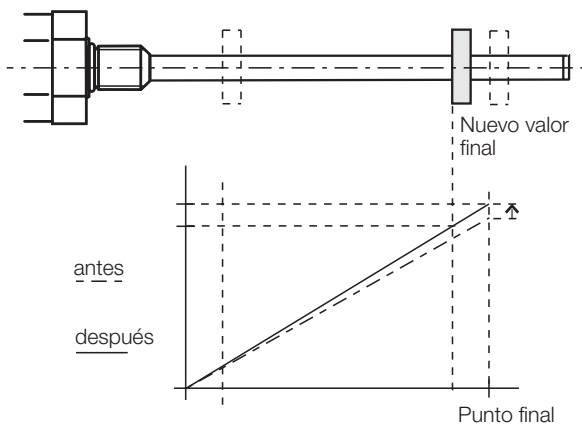


Fig. 6-5: Ajuste de la nueva posición final (modificación de la pendiente de la curva característica)

6.3.3 Configuración online

i El procedimiento detallado para la configuración online está descrito en la página 21.

Ajuste de los valores inicial y final durante el funcionamiento de la instalación.

6.3.4 Reset

i El procedimiento detallado para la reposición está descrito en la página 22.

Reponga el BTL a los ajustes de fábrica.

6.4 Selección del procedimiento de ajuste

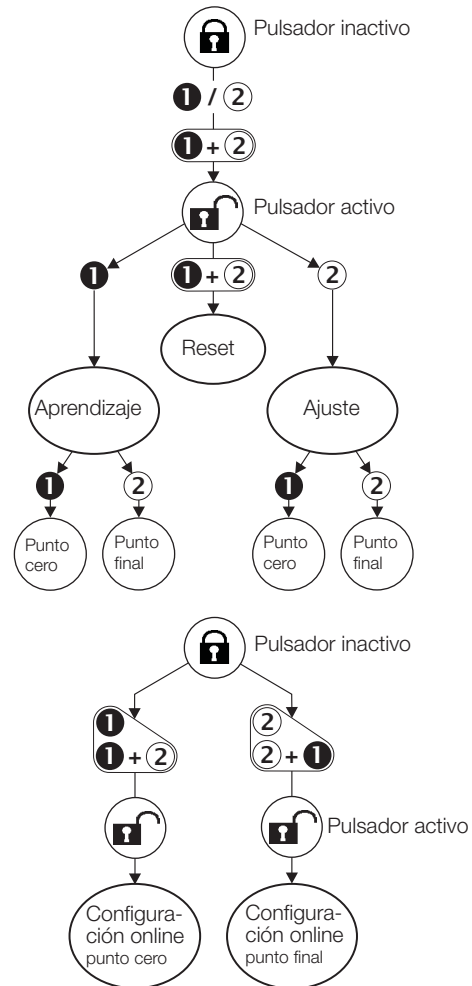


Fig. 6-6: Selección del procedimiento de ajuste

6

Procedimiento de ajuste (continuación)

6.5 Indicaciones acerca del proceso de ajuste

Requisitos

- El dispositivo de ajuste está colocado o las entradas de programación están conectadas.
- El BTL está conectado al control de la instalación.
- Se puede realizar la lectura de los valores de tensión o de corriente del BTL (con un multímetro o el control de la instalación).

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).
- La distancia entre el punto cero y el punto final debe ser de 4 mm como mínimo.

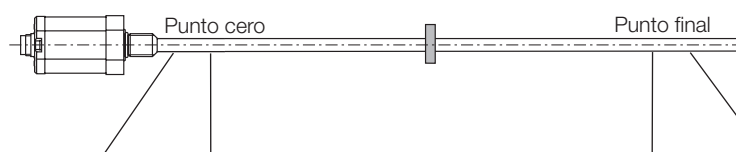


Siempre se guardan los últimos valores ajustados, independientemente de si se ha finalizado el proceso de ajuste a través de los pulsadores, las entradas de programación o automáticamente al cabo de 10 minutos.

Tabla de valores para aprendizaje y ajuste



La representación de los siguientes ejemplos de ajuste se refiere a los BTL con una salida de tensión de 0...10 V o con una salida de corriente de 4...20 mA.
 Para todas las demás versiones son válidos los valores de la tabla de valores de más abajo.



Desarrollo de la curva característica	BTL	Unidad	Valor mín.	Valor cero	Identificación para ajuste	Identificación para aprendizaje	Valor final	Valor máx.	Valor de error
ascendente	BTL7-A...	V	-0,5	0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-G...	V	-10,5	-10,0	2,0	4,0	+10,0	+10,5	+10,5
	BTL7-C...	mA	0	0	6,0	12,0	20,0	20,4	20,4
	BTL7-E...	mA	3,6	4,0	6,0	12,0	20,0	20,4	3,6
descendente	BTL7-A...	V	+10,5	+10,0	8,0	6,0	0	-0,5	-0,5
	BTL7-G...	V	+10,5	+10,0	-2,0	-4,0	-10,0	-10,5	-10,5
	BTL7-C...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	0	0	20,4
	BTL7-E...	mA	20,4	20,0	14,0	8,0	4,0	3,6	3,6

Tab. 6-1: Tabla de valores para aprendizaje y ajuste

7

Ajuste mediante 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.

Posición de salida:

- BTL con sensor de posición en la zona medible

1. Activar los pulsadores

- ▶ Accione cualquier pulsador durante 3 s como mínimo. > 3 s
- ▶ Suelte el pulsador. < 1 s
- ▶ En el transcurso de 1 s accione ① y ② al mismo tiempo y manténgalos accionados durante 3 s como mínimo. > 3 s
- ⇒ La salida emite un valor de error.
- ⇒ Los pulsadores están activados.



Si se produce un error o una interrupción durante la activación de los pulsadores, se debe esperar un tiempo de protección de **12 s** antes de realizar un nuevo intento.

2. Seleccionar el aprendizaje

- ▶ Accione ① durante al menos 2 s. > 2 s
- ⇒ Se muestra la indicación para "Aprendizaje".
- ▶ Suelte ①.
- ⇒ Se muestra el valor de posición actual.

3. Ajustar el punto cero

- ▶ Lleve el sensor de posición al nuevo punto cero.
- ▶ Accione ① durante al menos 2 s. > 2 s
- ⇒ El nuevo punto cero está ajustado.

4. Ajustar el punto final

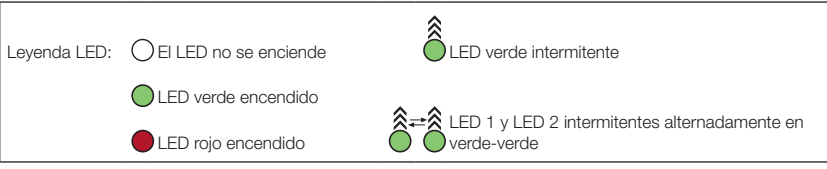
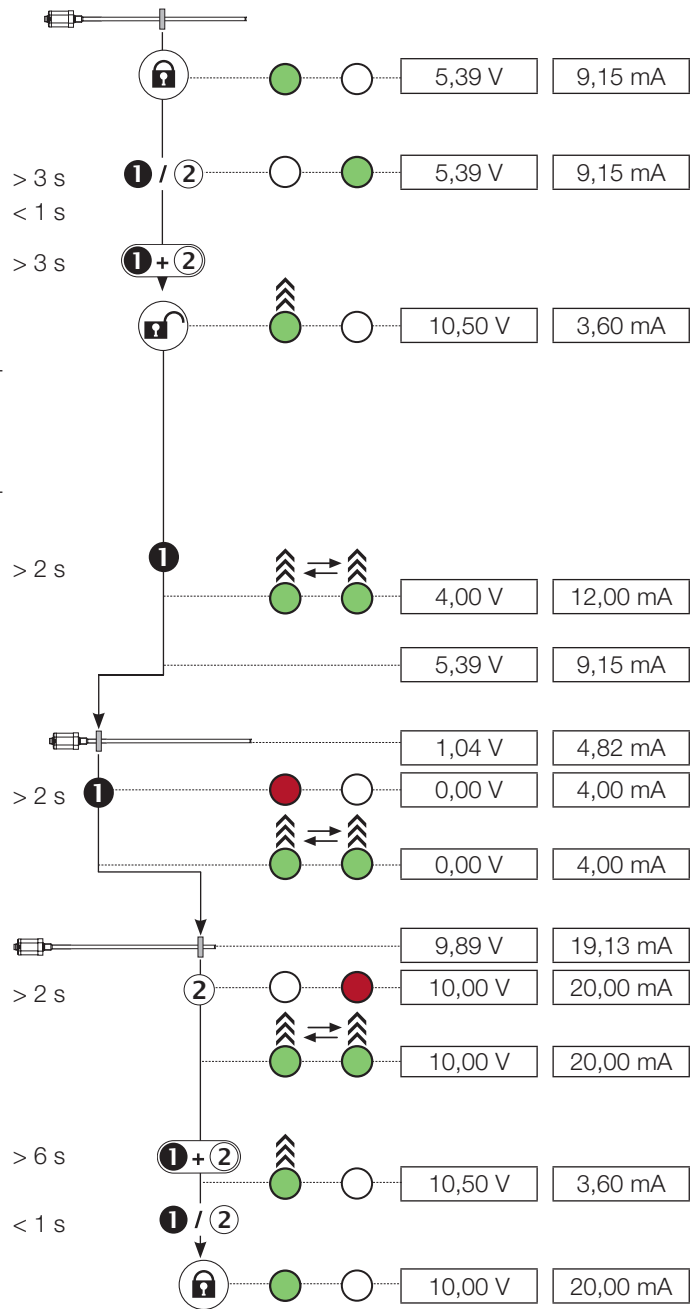
- ▶ Lleve el sensor de posición al nuevo punto final.
- ▶ Accione ② durante al menos 2 s. > 2 s
- ⇒ El nuevo punto final está ajustado.

5. Finalizar el aprendizaje y desactivar los pulsadores

- ▶ Accione ① y ② al mismo tiempo durante 6 s como mínimo. > 6 s
- ⇒ La salida emite un valor de error.
- ▶ Accione ① o ② brevemente (< 1 s). < 1 s
- ⇒ Los pulsadores están desactivados.
- ⇒ Se muestra el valor de posición actual.

Indicador LED Valores indicados (ejemplo)

LED 1 LED 2 con 0...10 V con 4...20 mA



8

Ajuste con el dispositivo de ajuste

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

El ajuste durante el funcionamiento de la instalación puede provocar funciones erróneas.

- ▶ Ponga fuera de servicio la instalación antes del ajuste.

Posición de salida:

- BTL con sensor de posición en la zona medible

1. Activar los pulsadores

- ▶ Accione cualquier pulsador durante 3 s como mínimo.
- ▶ Suelte el pulsador.
- ▶ En el transcurso de 1 s accione ① y ② al mismo tiempo y manténgalos accionados durante 3 s como mínimo.
 - ⇒ La salida emite un valor de error.
 - ⇒ Los pulsadores están activados.

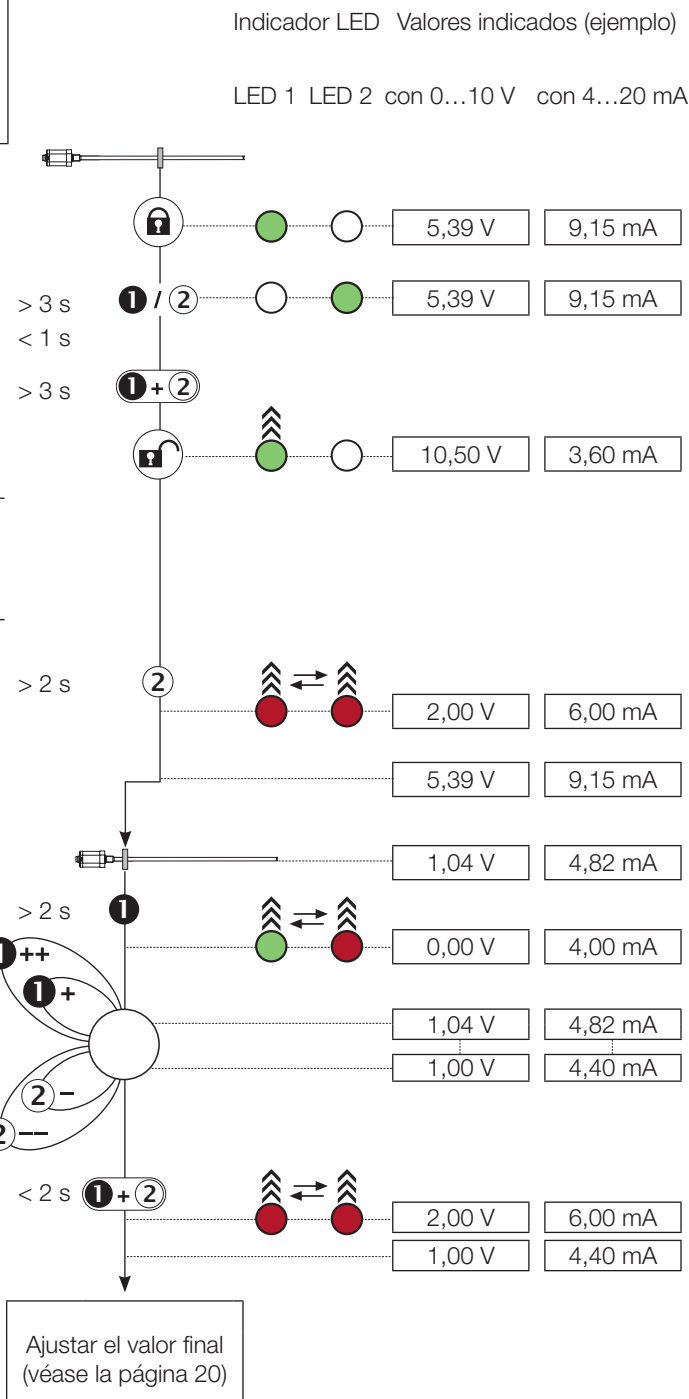
i Si se produce un error o una interrupción durante la activación de los pulsadores, se debe esperar un tiempo de protección de **12 s** antes de realizar un nuevo intento.

2. Seleccionar el ajuste

- ▶ Accione ② durante al menos 2 s.
 - ⇒ Se muestra la identificación para "Ajuste".
- ▶ Suelte ②.
 - ⇒ Se muestra el valor de posición actual.

3. Ajustar el valor inicial

- ▶ Lleve el sensor de posición a la posición inicial.
- ▶ Accione ① durante al menos 2 s.
 - ⇒ Se muestra la identificación para "Ajustar el valor inicial".
- ▶ Ajuste el valor inicial
 - ⇒ Con ① y ② se puede modificar el valor inicial¹⁾. Al hacerlo, la pendiente de la curva característica permanece constante (véase la página 16).
- ▶ Finalice el proceso de ajuste: accione ① y ② 2 s como máximo.
 - ⇒ Se muestra la identificación para "Ajuste".
 - ⇒ Se guarda el valor de posición ajustado.



1) Accione brevemente el pulsador: el valor actual se aumenta o se reduce aprox. 1 mV o 1 µA. Si un pulsador se acciona durante más de 1 s, el incremento o la reducción es mayor.

Leyenda LED:

- El LED no se enciende
- LED verde encendido
- ⏏ LED verde intermitente
- ⏏ LED 1 y LED 2 intermitentes alternadamente en verde-rojo
- ⏏ LED 1 y LED 2 intermitentes alternadamente en rojo-rojo

8

Ajuste con el dispositivo de ajuste (continuación)

4. Ajustar el valor final

- ▶ Lleve el sensor de posición a la posición final.
- ▶ Accione ② durante al menos 2 s.
 - ⇒ Se muestra la identificación para “Ajustar el valor final”.
- ▶ Ajuste el valor final.
 - ⇒ Con ① y ② se puede modificar el valor final¹⁾. La pendiente de la curva característica se modifica, el valor cero se conserva (véase la página 16).
- ▶ Finalice el proceso de ajuste: accione ① y ② 2 s como máximo.
 - ⇒ Se muestra la identificación para “Ajuste”.
 - ⇒ Se guarda el valor de posición ajustado.

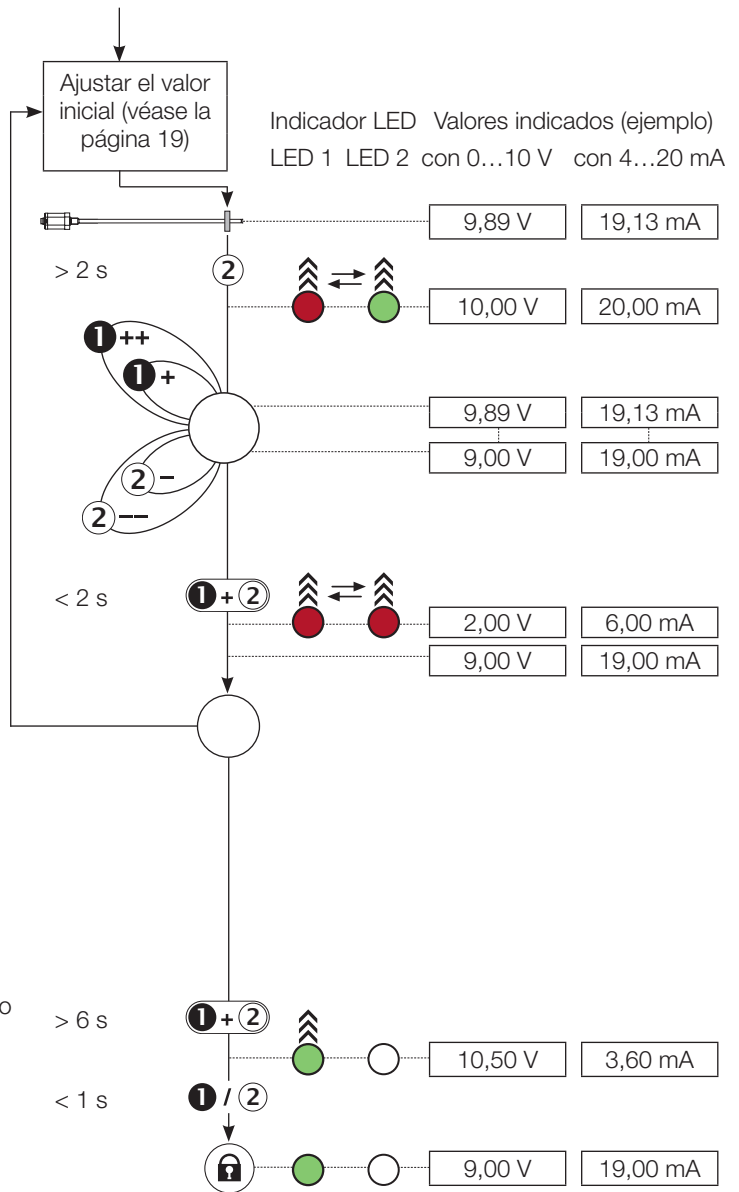


Comprobar valores

Los ajustes del valor inicial y del valor final se influyen mutuamente en función de la posición de medición. Repita los pasos 3 y 4 tantas veces como sea necesario hasta que haya ajustado exactamente los valores deseados.

5. Finalizar el ajuste y desactivar los pulsadores

- ▶ Accione ① y ② al mismo tiempo durante 6 s como mínimo.
 - ⇒ La salida emite un valor de error.
- ▶ Accione ① o ② brevemente (< 1 s).
 - ⇒ Los pulsadores están desactivados.
 - ⇒ Se muestra el valor de posición actual.



1) Accione brevemente el pulsador: el valor actual se aumenta o se reduce aprox. 1 mV o 1 µA. Si un pulsador se acciona durante más de 1 s, el incremento o la reducción es mayor.

Leyenda LED:

○ El LED no se enciende	⬆️⬆️ LED 1 y LED 2 intermitentes alternadamente en rojo-verde
● LED verde encendido	⬆️⬆️ LED 1 y LED 2 intermitentes alternadamente en rojo-rojo
⬆️ LED verde intermitente	

9

Ajuste mediante configuración online

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

La modificación de la señal de salida del BTL puede provocar daños personales y daños materiales en caso de una instalación en disposición de servicio.

- ▶ Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.

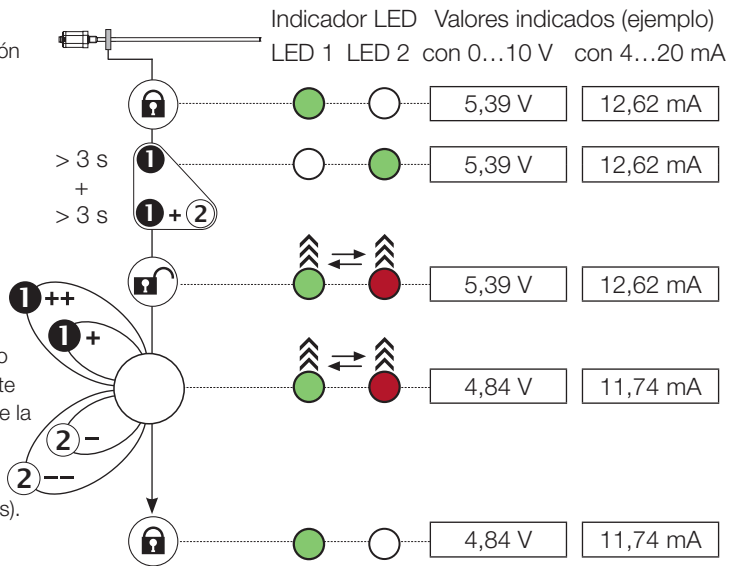
Al realizar la configuración online, la instalación no se pone fuera de servicio. El valor inicial y el final se ajustan online.

Rango de ajuste máximo por proceso de ajuste:

Valor inicial: $\pm 25\%$ de la elevación actual
 Valor final: $\pm 25\%$ del valor de salida actual
 Si no se alcanza el valor deseado durante el primer proceso de ajuste (rango de ajuste máx. sobrepasado), se debe volver a iniciar el proceso de ajuste.

1. Ajustar el valor inicial online:

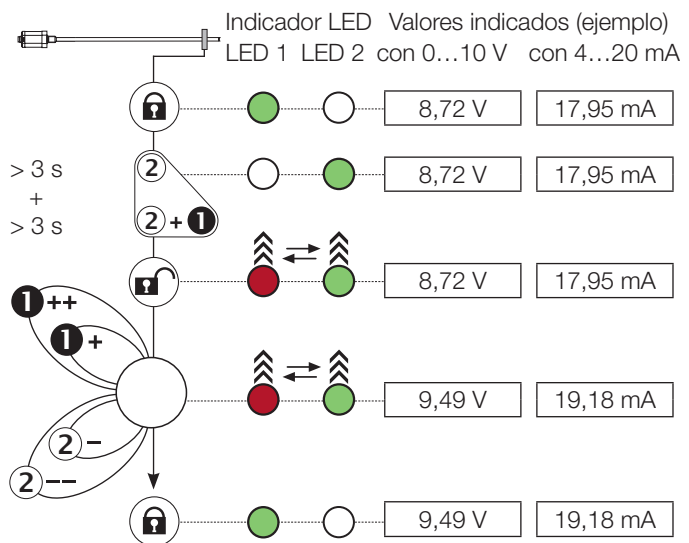
- ▶ Controle la instalación de manera que el sensor de posición se encuentre en la posición inicial.
- ▶ Accione ① durante al menos 3 s.
- ▶ Mantenga accionado ① y además accione ② durante 3 s como mínimo.
- ⇒ Los pulsadores están activados.
- ▶ Ajuste el valor inicial.
- ⇒ Con ① y ② se puede modificar el valor inicial dentro del rango de ajuste admisible¹⁾. Al hacerlo, la pendiente de la curva característica permanece constante (véase la página 16).
- ▶ Finalice el ajuste (no accione ningún pulsador durante 15 s).
- ⇒ El valor inicial se ha guardado, los pulsadores están desactivados.



i Después de cada proceso de ajuste se debe esperar el tiempo de bloqueo de **15 s**. Se debe hacer lo mismo al cambiar entre el ajuste del valor inicial y el del final.

2. Ajustar el valor final online:

- ▶ Controle la instalación de manera que el sensor de posición se encuentre en la posición final.
- ▶ Accione ② durante al menos 3 s.
- ▶ Mantenga accionado ② y además accione ① durante 3 s como mínimo.
- ⇒ Los pulsadores están activados.
- ▶ Ajuste el valor final.
- ⇒ Con ① y ② se puede modificar el valor final dentro del rango de ajuste admisible¹⁾. La pendiente de la curva característica se modifica, el valor cero se mantiene (véase la página 16).
- ▶ Finalice el ajuste (no accione ningún pulsador durante 15 s).
- ⇒ El valor final se ha guardado, los pulsadores están desactivados.



1) Accione brevemente el pulsador: el valor actual se aumenta o se reduce aprox. 1 mV o 1 µA. Si un pulsador se acciona durante más de 1 s, el incremento o la reducción es mayor.

Leyenda LED: ○ El LED no se enciende

● LED verde encendido

● LED 1 y LED 2 intermitentes alternadamente en verde-rojo

● LED 1 y LED 2 intermitentes alternadamente en rojo-verde

10 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.

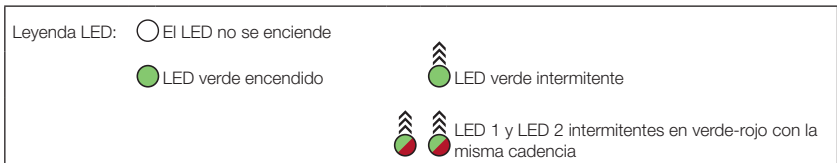
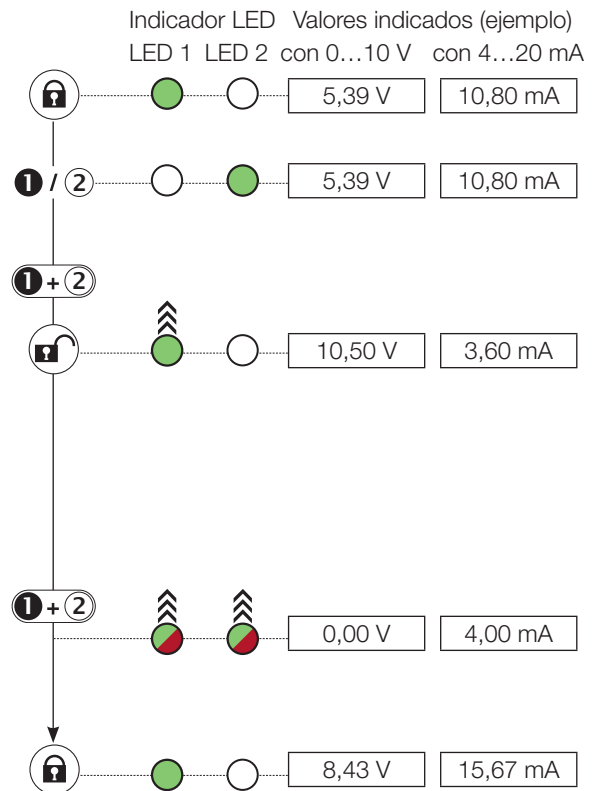
1. Activar el pulsador

- ▶ Accione cualquier pulsador durante 3 s como mínimo. > 3 s
- ▶ Suelte el pulsador. < 1 s
- ▶ En el transcurso de 1 s accione ① y ② al mismo tiempo y manténgalos accionados durante 3 s como mínimo. > 3 s
 - ⇒ La salida emite un valor de error.
 - ⇒ Los pulsadores están activados.

i Si se produce un error o una interrupción durante la activación de los pulsadores, se debe esperar un tiempo de protección de **12 s** antes de realizar un nuevo intento.

2. Reset

- ▶ Accione ① y ② durante al menos 6 s. > 6 s
 - ⇒ La salida emite el valor cero.
 - ⇒ Todos los valores se han repuesto.
- ▶ Suelte el pulsador.
 - ⇒ Se muestra el valor de posición actual.
 - ⇒ Los pulsadores están bloqueados.



11

Datos técnicos

11.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos para BTL7-A/C/E/G... con 24 V DC, temperatura ambiente y una longitud nominal de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R. El BTL está inmediatamente listo para el servicio; la precisión plena se alcanza después de la fase de calentamiento.

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

Repetibilidad	
Tensión, típica	±10 µm
Corriente, típica	±5 µm
Tasa de valores de medición en función de la longitud nominal con una longitud nominal = 500 mm	
	250 µs...5,7 ms
Desviación de linealidad si la longitud nominal ≤ 500 mm	
	±50 µm
longitud nominal > 500 hasta ≤ 5500 mm	
	±0,01 % FS
longitud nominal > 5500 mm	
	±0,02 % FS
Coefficiente de temperatura ¹⁾	≤ 30 ppm/K
Velocidad máx. detectable	10 m/s

11.2 Condiciones ambientales²⁾

Temperatura ambiente	-40...+85 °C
Temperatura ambiente para UL (sólo para BTL7-...-KA...)	≤ +80 °C
Temperatura de almacenamiento	-40...+100 °C
Humedad del aire	≤ 90 %, no condensada
Resistencia a la presión de la varilla (si se monta en un cilindro hidráulico)	
con Ø 8 mm	≤ 250 bar
con Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Carga de choque	150 g/6 ms
Choque permanente según EN 60068-2-27 ³⁾ , ⁴⁾	150 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ³⁾ , ⁴⁾	20 g, 10...2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529	
Conector (atornillado)	IP67
Cabel	IP68 ³⁾

11.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión, estabilizada ⁵⁾ :	
BTL7-_1_..._...	20...28 V DC
BTL7-_5_..._...	10...30 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V _{ss}
Consumo de corriente (con 24 V DC)	≤ 150 mA
Corriente de pico	≤ 500 mA
Protección contra polaridad inversa ⁶⁾	hasta 36 V
Protección contra sobretensiones	hasta 36 V
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V AC

11.4 Salida

BTL7-A... tensión de salida	0...10 V y 10...0 V
corriente de carga	≤ 5 mA
BTL7-C... corriente de salida	0...20 mA / 20...0 mA
resistencia de carga	≤ 500 ohmios
BTL7-E... corriente de salida	4...20 mA / 20...4 mA
resistencia de carga	≤ 500 ohmios
BTL7-G... tensión de salida	-10...10 V y 10...-10 V
corriente de carga	≤ 5 mA
Resistencia a cortocircuitos	Cable de señal contra 36 V Cable de señal contra GND

11.5 Entrada

Entradas de programación	
La, Lb:	Alto-activo
BTL7-_1_..._...	20...28 V DC
BTL7-_5_..._...	10...30 V DC
Protección contra sobretensiones	Hasta 36 V

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

²⁾ Para UL: uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.

³⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff

⁴⁾ Frecuencias de resonancias excluidas

⁵⁾ Para UL: el BTL se debe conectar externamente a través de un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad con UL 61010-1, mediante una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad con UL 60950-1 o bien con una fuente de alimentación de la clase de protección 2 de conformidad con UL 1310 o UL 1585.

⁶⁾ El requisito es que, en caso de polaridad inversa, no se produzca flujo de corriente entre GND y 0 V.

11

Datos técnicos (continuación)

11.6 Medidas, pesos

Diámetro de varilla	8 mm o 10,2 mm
Longitud nominal	
con Ø 8 mm	25...1016 mm
con Ø 10,2 mm	25...7620 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 2 kg/m
Material de carcasa	Aluminio
Material de brida	Acero inoxidable
Material de varilla	Acero inoxidable
Grosor de pared de varilla	
con Ø 8 mm	0,9 mm
con Ø 10,2 mm	2 mm
Fijación de la carcasa mediante rosca	M18x1.5 ó 3/4"-16UNF
Par de apriete	Máx. 100 Nm

BTL7-...-KA_

Material de cable	PUR cULus 20549 80 °C, 300 V, cableado interno
Temperatura del cable	-40...+90 °C
Diámetro del cable	Máx. 7 mm
Radio de flexión admisible	
Tendido fijo	≥ 35 mm
Móvil	≥ 105 mm

BTL7-...-FA_

Material de cable	PTFE Ninguna homologación UL disponible
Temperatura del cable	-55...+200 °C
Diámetro del cable	Máx. 7 mm
Radio de flexión admisible	
Tendido fijo	≥ 35 mm
Móvil	Ningún radio de flexión admisible

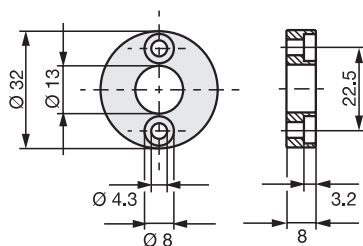
12

Accesorios

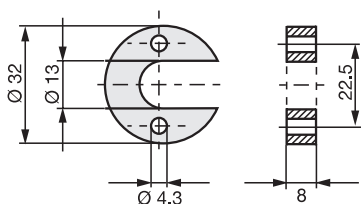
Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

12.1 Sensores de posición

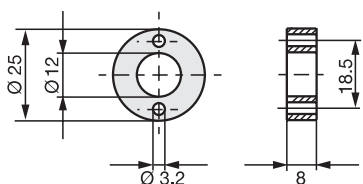
BTL-P-1013-4R



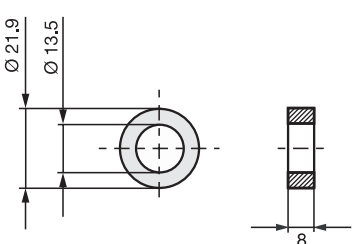
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Peso: < 15 g

Carcasa: Aluminio

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

Elemento distanciador: 8 mm, material polioximetileno (POM)

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

Peso: Aprox. 90 g

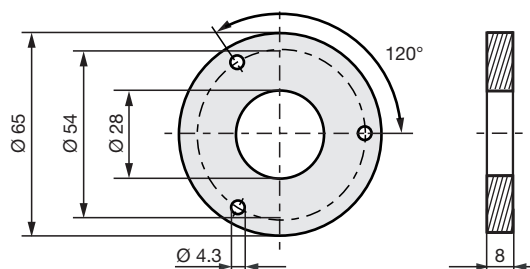
Carcasa: Material sintético

Temperatura ambiente: -40...+60 °C

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

Peso: Aprox. 68 g

Carcasa: Aluminio



12.2 Tuerca de fijación

– Tuerca de fijación M18x1.5:
BTL-A-FK01-E-M18x1.5

– Tuerca de fijación 3/4"-16UNF:
BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

Fig. 12-1: Medidas de montaje de los sensores de posición

12 Accesorios (continuación)

12.3 Conector S32

12.3.1 Libremente confeccionable

BKS-S 32M-00

Código de pedido: BCC00TT
 Conector recto, M16 según IEC 130-9, 8 polos

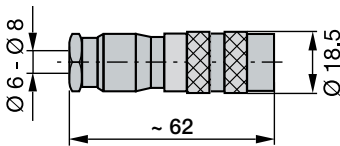


Fig. 12-2: Conector BKS-S 32M-00

BKS-S 33M-00

Código de pedido: BCC00UP
 Conector acodado, M16 según IEC 130-9, 8 polos

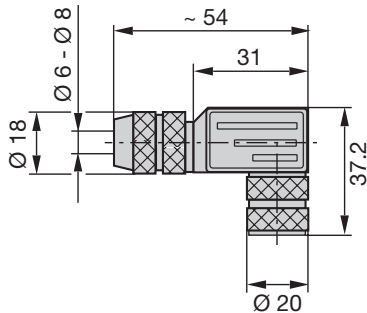


Fig. 12-3: Conector BKS-S 33M-00

12.3.2 Confeccionado

Conector recto, recubierto, M16, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.,
 BCC S518-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Código de pedido BCC0L21): longitud de cable 5 m

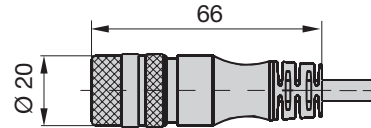


Fig. 12-4: Conector S32 (confeccionado)

Conector acodado, recubierto, M16, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.,
 BCC S528-0000-1Y-133-PS0825-050
 (Código de pedido BCC0L2A): longitud de cable 5 m

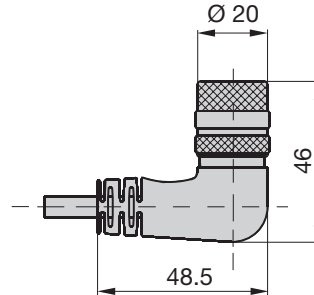


Fig. 12-5: Conector S32 (confeccionado)

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

Tab. 12-1: Asignación de pines S32 (confeccionado)

12 Accesorios (continuación)

12.4 Conector S115, confeccionado

BKS-S115-PU-__

Conector recto, sobremoldeado, M12, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.
 BKS-S115-PU-05 (Código de pedido BCC00YF): longitud
 de cable 5 m

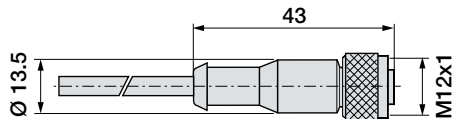


Fig. 12-6: Conector BKS-S115-PU-__

BKS-S116-PU-__

Conector acodado, sobremoldeado, M12, 8 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.
 BKS-S116-PU-05 (Código de pedido BCC00YW): longitud
 de cable 5 m

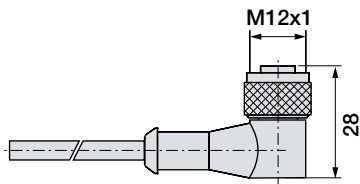


Fig. 12-7: Conector BKS-S116-PU-__

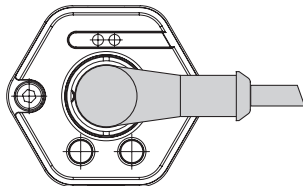


Fig. 12-8: Conector BKS-S116-PU-__, salida

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

Tab. 12-2: Asignación de pines BKS-S115/116-PU-__

12.5 Conector S135, libremente confeccionable

BKS-S135M-00

Código de pedido: BCC00Z6
 Conector recto, libremente confeccionable
 M16 según IEC 130-9, 6 polos

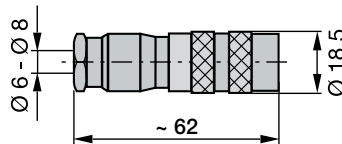


Fig. 12-9: Conector BKS-S135M-00

BKS-S136M-00

Código de pedido: BCC0117
 Conector acodado, libremente confeccionable
 M16 según IEC 130-9, 6 polos

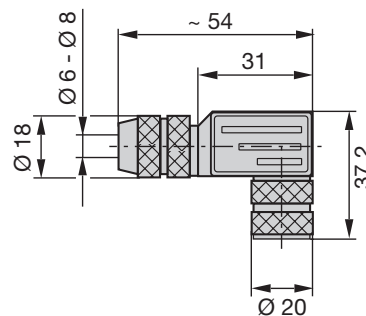


Fig. 12-10: Conector BKS-S136M-00

12 Accesorios (continuación)

12.6 Sistema enchufable, 8 polos

El BTL está disponible con un sistema enchufable tipo pigtail de 8 polos. El sistema enchufable está formado por dos piezas:

- El inserto de contacto M12 se ha confeccionado en el cable del BTL.
- La brida cuadrada para el montaje encima del inserto de contacto está incluida en el suministro.

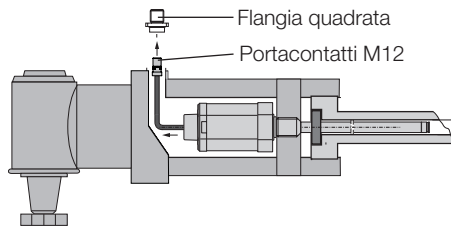


Fig. 12-11: Sistema enchufable en el ejemplo del montaje del BTL en un cilindro hidráulico

Serie ZA10

Material de la brida cuadrada: latón galvanizado
BTL7-...-KA00,2-ZA10, Cable de PUR 0,2 m
BTL7-...-KA00,3-ZA10, Cable de PUR 0,3 m

Serie ZA15

Material de la brida cuadrada: acero inoxidable 1.4404
BTL7-...-KA00,2-ZA15, Cable de PUR 0,2 m
BTL7-...-KA00,3-ZA15, Cable de PUR 0,3 m

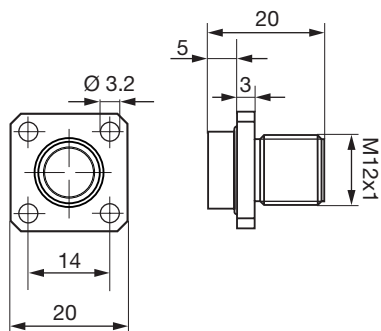


Fig. 12-12: Flangea quadrata

13

Código de modelo

BTL7 - A 1 1 0 - M0500 - B - S32

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...20 mA

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

Tensión de alimentación: _____

1 = 20...28 V DC

5 = 10...30 V DC

Características de la curva: _____

00 = ascendente (p. ej. C_00 = 0...20 mA); solo con BTL7-C/E

10 = ascendente + descendente (p. ej. A_10 = 10...0 V y 0...10 V); solo con BTL7-A/G

70 = descendente (p. ej. C_70 = 20...0 mA); solo con BTL7-C/E

Longitud nominal (4 cifras): _____

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm

(M0025...M1016: A8, B8, Y8, Z8)

(M0025...M7620: A, B, Y, Z)

Versión de varilla, fijación: _____

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

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

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

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

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

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

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

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

Conexión eléctrica: _____

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

S115 = 8 polos, conector M12

S135 = 6 polos, conector M16 según IEC 130-9

S140 = 10 polos, conector

KA05 = cable de 5 m (PUR)

FA05 = cable de 5 m (PTFE)

14 Anexo

14.1 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

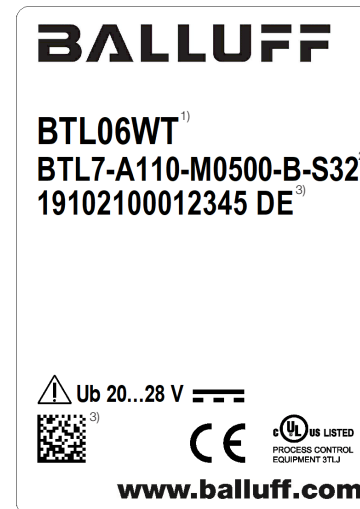
Tab. 14-1: Tabla de conversión mm-pulgadas

1 pulgada = 25,4 mm

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

Tab. 14-2: Tabla de conversión pulgadas-mm

14.2 Placa de características



¹⁾ Código de pedido

²⁾ Tipo

³⁾ Número de serie

Fig. 14-1: Placa de características BTL7 (ejemplo)

**www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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