

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA211-S103

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA311-S103

Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Gültigkeit	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Software	5
1.5	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	6
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.4	Entsorgung	6
3	Aufbau und Funktion	7
3.1	Aufbau	7
3.2	Funktion	7
3.3	Anzahl Positionsgeber	7
4	Einbau und Anschluss	8
4.1	Einbauvarianten	8
4.2	Einbau vorbereiten	8
4.3	Wegaufnehmer einbauen	9
4.3.1	Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder	9
4.4	Schirmung und Kabelverlegung	10
4.5	Elektrischer Anschluss	11
4.5.1	Anschluss der Versorgungsspannung, der Steuer- und Datensignale	11
4.5.2	Anschlussbeispiel	11
5	Inbetriebnahme	12
5.1	System in Betrieb nehmen	12
5.2	Hinweise zum Betrieb	12
5.3	Default-Einstellung	12
5.4	Voreinstellungen	12
5.4.1	Stationsadresse	13
5.4.2	Bus-Terminierung	13
5.4.3	LED Anzeige PROFIBUS Encoder Profil	13
6	Technische Daten	14
6.1	Genauigkeit	14
6.2	Umgebungsbedingungen	14
6.3	Spannungsversorgung (extern)	14
6.4	Steuersignale	14
6.5	Ausgang	14
6.6	Maße, Gewichte	15
6.7	Verbindung zur Auswerteeinheit	15

7	Zubehör	16
7.1	Positionsgeber	16
7.2	Befestigungsmutter	16
7.3	Steckverbinder und Kabel	17
7.3.1	Steckverbinder, frei konfektionierbar	17
7.3.2	Steckverbinder, konfektioniert	17
7.3.3	Verbindungskabel, konfektioniert	18
7.3.4	Busabschlusswiderstand, frei konfektionierbar	18
7.3.5	Verschlusschrauben	18
8	Typenschlüssel	19
9	Anhang	20
9.1	Umrechnung Längeneinheiten	20
9.2	Typenschild	20

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Wegaufnehmers BTL5 mit Profibus-DP-Schnittstelle. Sie gilt für die Typen

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103 (siehe Typenschlüssel auf Seite 19).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Wegaufnehmer BTL5
- Kurzanleitung



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

1.4 Software

GSD-Datei per Download im Internet unter **www.balluff.com** oder per E-Mail bei **service@balluff.de**.

1.5 Zulassungen und Kennzeichnungen



UL-Zulassung
File No.
E227256

US-Patent 5 923 164

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



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

Der Wegaufnehmer erfüllt die Anforderungen der folgenden Produktnorm:

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

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55011

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wegaufnehmer bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Er 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 Wegaufnehmers oder eine nichtbestimmungsgemäße Verwendung sind nicht zulässig und führen zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

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

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

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

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

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

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

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

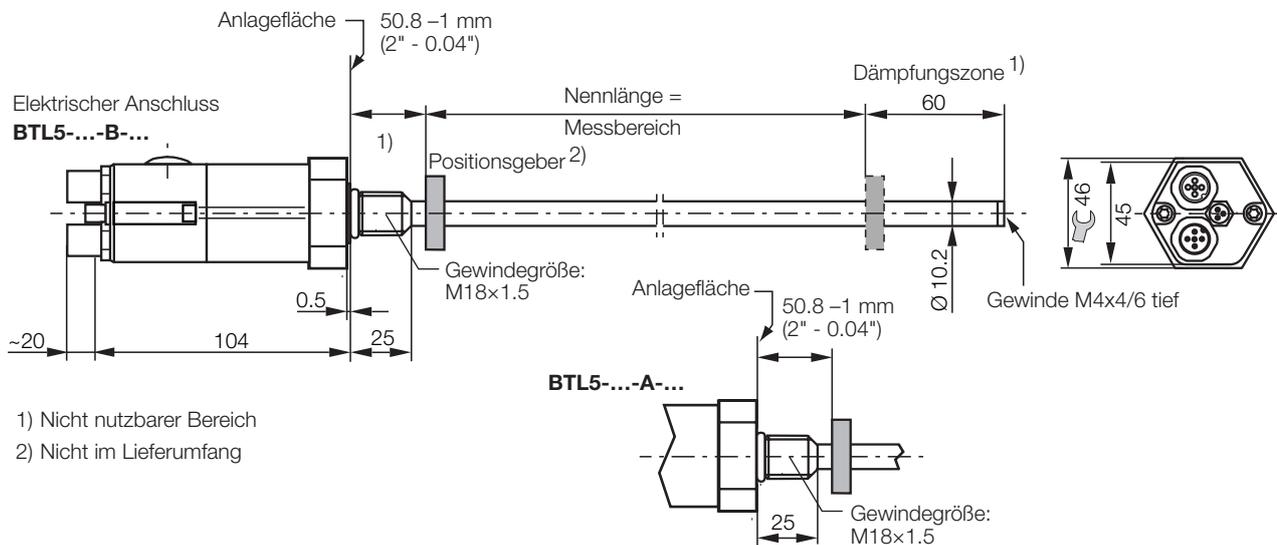
2.4 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

BTL5-T1 __ -M __ -A/B-SA211/SA311-S103 Wegaufnehmer – Bauform Stab

3

Aufbau und Funktion



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

Bild 3-1: Wegaufnehmer BTL5..., Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist über eine Steckverbindung ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 19).

Gehäuse: Aluminiumgehäuse, in dem sich die Auswertelektronik befindet.

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

- BTL5-...-A/B: M18×1.5

Der Wegaufnehmer besitzt am Stabende ein zusätzliches Gewinde zum Abstützen bei großen Nennlängen.

Positionsgeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positionsgeber sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar und gesondert zu bestellen (siehe Zubehör auf Seite 16).

Nennlänge: Definiert den zur Verfügung stehenden Weg-/Längenmessbereich. Je nach Ausführung des Wegaufnehmers sind Stäbe mit Nennlängen von 25 mm bis 4000 mm lieferbar.

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

3.2 Funktion

Im Wegaufnehmer 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.

Der Positionsgeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Ein intern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsgebers eine Torsionswelle im Wellenleiter aus, die durch Magnetostraktion entsteht und mit Ultraschallgeschwindigkeit fortschreitet.

Die zum Ende des Wellenleiters laufende Torsionswelle wird in der Dämpfungszone absorbiert. Die zum Beginn der Messstrecke laufende Welle erzeugt in einer Abnehmerspule ein elektrisches Signal. Aus der Laufzeit der Welle wird die Position mit einer Auflösung von 5 µm bestimmt. Dies geschieht mit hoher Präzision und Reproduzierbarkeit in der gewählten Auflösung innerhalb des als Nennlänge angegebenen Messbereichs.

Die elektrische Verbindung zwischen dem Wegaufnehmer, der Auswerteeinheit/Steuerung und der Stromversorgung erfolgt über mehrere Kabel, die über Steckverbindungen angeschlossen werden.

3.3 Anzahl Positionsgeber

Es können bis zu 4 Positionsgeber verwendet werden. Der Mindestabstand (L) zwischen den Positionsgebern muss 65 mm betragen.

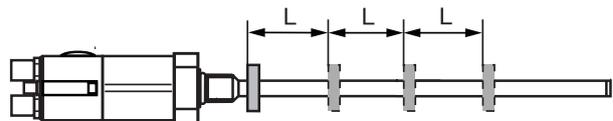


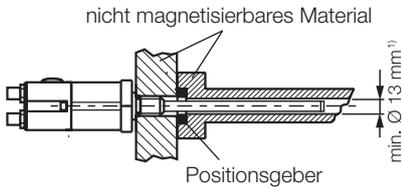
Bild 3-2: Abstand zwischen den Positionsgebern

4

Einbau und Anschluss

4.1 Einbauvarianten

Nichtmagnetisierbares Material

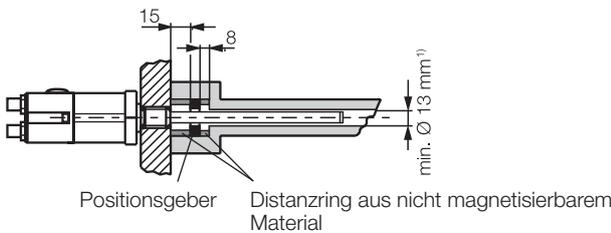
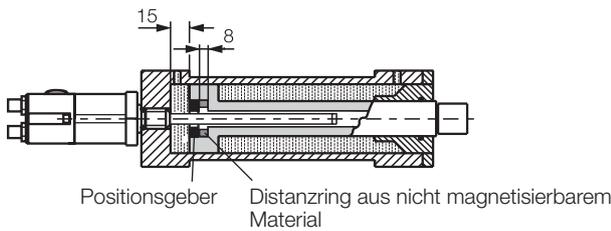


¹) min. Ø D2 = Minstdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 4-1)

Bild 4-1: Einbauvariante in nichtmagnetisierbares Material

Magnetisierbares Material

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



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

Bild 4-2: Einbauvarianten in magnetisierbares Material

Stabdurchmesser	Bohrungsdurchmesser D2
10,2 mm	mindestens 13 mm

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

4.2 Einbau vorbereiten

Einbauvariante: Für die Aufnahme des Wegaufnehmers und des Positionsgabers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material.

Waagerechte Montage: Bei waagerechter Montage mit Nennlängen > 500 mm ist der Stab abzustützen und gegebenenfalls am Ende anzuschrauben.

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

Einschraubloch: Der Wegaufnehmer hat zur Befestigung ein Gewinde M18x1.5 (nach ISO). Je nach Ausführung muss vor der Montage das Einschraubloch gefertigt werden.

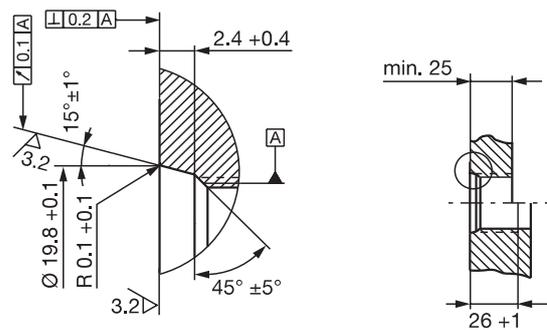


Bild 4-3: Einschraubloch M18x1.5 nach ISO 6149 O-Ring 15.4x2.1

Positioniergeber: Für den Wegaufnehmer BTL5 stehen unterschiedliche Positioniergeber zur Verfügung (siehe Zubehör auf Seite 16).

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Wegaufnehmer einbauen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

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

- ▶ Einschraubloch mit Gewinde (gegebenenfalls Ansenkung für den O-Ring) gemäß Bild 4-3 herstellen.
- ▶ Wegaufnehmer 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.

i Passende Muttern für das Befestigungsgewinde sind als Zubehör erhältlich (siehe Seite 16).

4.3.1 Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder

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

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

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

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

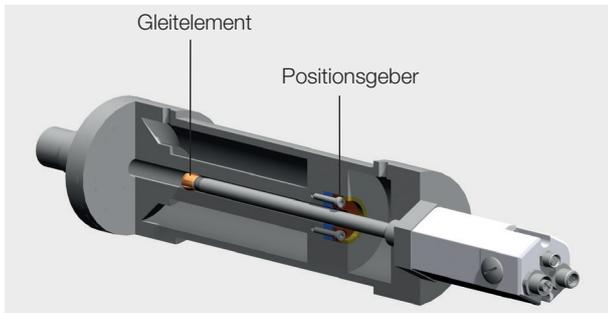


Bild 4-4: Beispiel 1, Wegaufnehmer wird mit Gleitelement eingebaut

Das Gleitelement kann aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

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

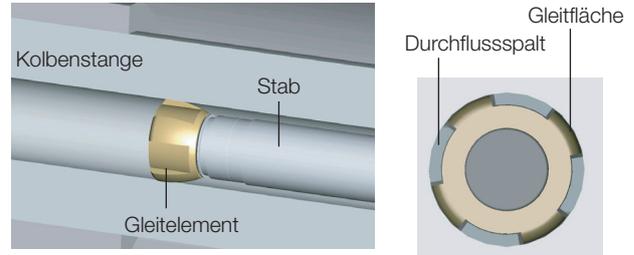


Bild 4-5: Detailansicht und Draufsicht Gleitelement

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 Stabes mit dem Gleitelement abgestimmt werden.

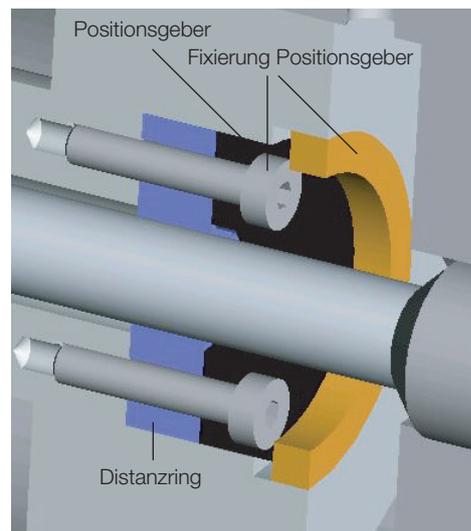
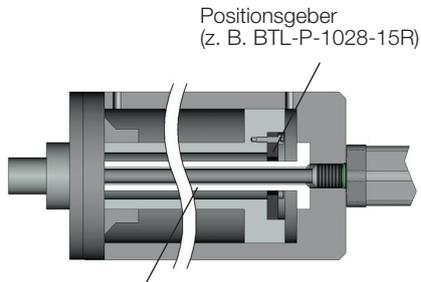


Bild 4-6: Fixierung Positionsgeber

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

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)



Stützrohr aus nichtmagnetisierbarem Material

Bild 4-7: Beispiel 2, Wegaufnehmer wird mit Stützrohr eingebaut

4.4 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

Wegaufnehmer und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

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

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

Die Profibus-Busleitung ist entsprechend der *Technischen Richtlinie 2.111, Aufbaurichtlinie PROFIBUS-DP/FMS* zu verlegen.

Beim Verlegen des Kabels zwischen Wegaufnehmer, Steuerung und Stromversorgung ist die Nähe von Starkstromleitungen wegen der Einkopplung von Störungen zu meiden. Besonders kritisch sind induktive Einstreuungen durch Netzoberwellen (z. B. von Phasenanschnittsteuerungen), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet.

Über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle wird das Signal zur Steuerung übertragen.

Kabel paarweise verdreht, geschirmt.
Länge des gesamten Feldbuskabels: max. 1200 m

Die Übertragungsrate ist abhängig von der Leitungslänge. Entsprechend EN 50170 gelten die in Tab. 4-2 genannten Werte.

Leitungslänge	Baudrate [kBit/s]
< 100 m	12000
< 200 m	1500
< 400 m	500
< 1000 m	187,5
< 1200 m	93,7/19,2/9,6

Tab. 4-2: Baudrate in Abhängigkeit von der Leitungslänge

Der Bus muss an beiden Enden entsprechend EN 50170 terminiert werden (siehe Bild 4-9).



Der BTL5-T... bietet die Möglichkeit, die Vergabe der Stationsadresse über DIP-Schalter vorzunehmen. Außerdem kann der BTL5-T... den Bus über DIP-Schalter intern terminieren. Nähere Informationen, siehe Kapitel Voreinstellungen auf Seite 12.

BTL5-T1...-M...-A/B-SA211/SA311-S103 Wegaufnehmer – Bauform Stab

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.5 Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des Wegaufnehmers erfolgt über Steckverbindungen.

i Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 10.

4.5.1 Anschluss der Versorgungsspannung, der Steuer- und Datensignale

Die Anschlussbelegung ist in Bild 4-8, Tab. 4-3 und Tab. 4-4 dargestellt.

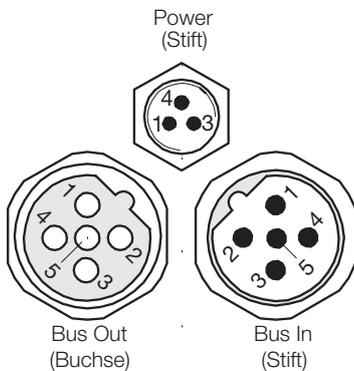


Bild 4-8: Pinbelegung BKS, Steckverbindung BTL...-S103, Ansicht auf die Stecker-/Buchsen-seite des Wegaufnehmers

Pin	Steuer- und Datensignale	
	BUS IN	BUS OUT
1	VP +5 V (output)	
2	RxD / TxD-N (A)	
3	Data GND	
4	RxD / TxD-P (B)	
5	Schirm	

Tab. 4-3: Anschlussbelegung Steuer- und Datensignale

Pin	Versorgungsspannung (extern)
	Power
1	+24 V
3	0 V (GND)
4	Schirm

Tab. 4-4: Anschlussbelegung Versorgungsspannung

4.5.2 Anschlussbeispiel

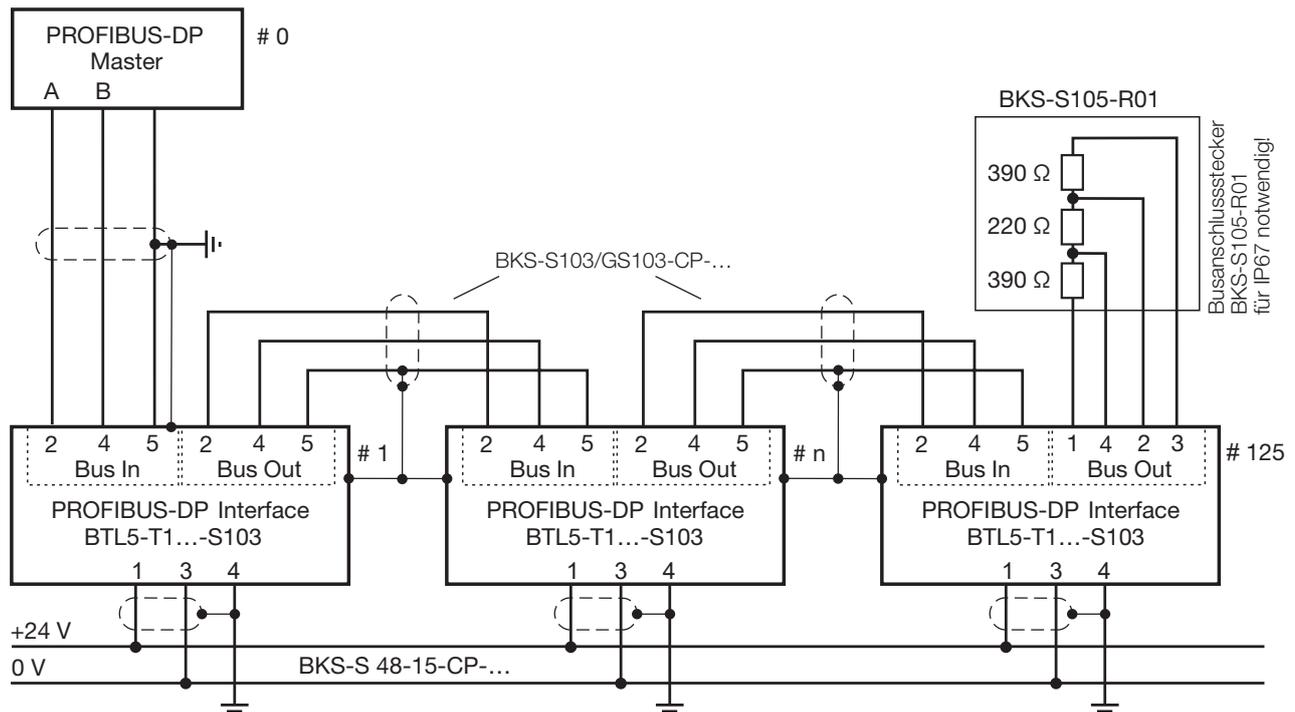


Bild 4-9: Wegaufnehmer BTL5-T1...-S103 mit Master, Anschlussbeispiel

5

Inbetriebnahme

5.1 System in Betrieb nehmen

! GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

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

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

5.2 Hinweise zum Betrieb

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

5.3 Default-Einstellung

Der Wegaufnehmer wird mit folgenden Grundeinstellungen geliefert:

- Stationsadresse: 126
- Auflösung: Position 5 µm, Geschwindigkeit 0,1 mm/s
- Maximaler Arbeits-/Nutzbereich

5.4 Voreinstellungen

Die Konfiguration der Stationsadresse kann durch den Dienst Set_Slave_Address durchgeführt werden. Für diesen Dienst ist ein DP-Master Class 2 notwendig. Zur Konfiguration wird die GSD-Datei des Wegmesssystems verwendet. Die GSD-Datei stellt alle Informationen bezüglich der Einstellmöglichkeiten bereit. Zur Konfiguration kann z. B. COM PROFIBUS von Siemens verwendet werden.

ACHTUNG

Gerätebeschädigung

Gelangen Teile, Schmutz oder Staub in das Gehäuse, kann die Funktion des Wegaufnehmers beeinträchtigt und der Wegaufnehmer beschädigt werden.

- ▶ Beim Öffnen des Gehäuses ist darauf zu achten, dass keine Teile in das Gerät gelangen.
- ▶ Beim Schließen des Deckels ist auf eine ausreichende Pressung der Dichtung zu achten. Anzugsdrehmoment: 1,5 Nm

Beim Einsatz in Standard-PROFIBUS- Systemen wird die Stationsadresse und der Abschlusswiderstand vor der Inbetriebnahme über den integrierten DIP-Schalter S1 eingestellt, siehe Bild 5-1 und Bild 5-2.

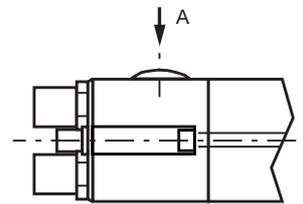


Bild 5-1: Lage des Dip-Schalters S1

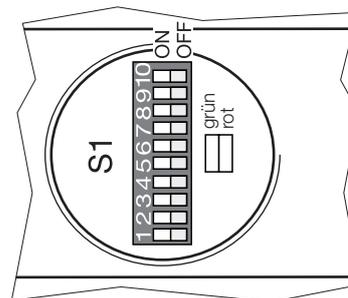


Bild 5-2: Ansicht A, DIP-Schalter S1 zur Einstellung der Stationsadresse und des Abschlusswiderstandes

5

Inbetriebnahme (Fortsetzung)

5.4.1 Stationsadresse

Für die Stationsadresse können Werte von 0...125 eingestellt werden. In einem Netzwerk darf jede Adresse nur einmal vergeben werden! Bei dem Wert 126 wird die Adresse 126 bzw. die zuletzt durch den Dienst Set_Slave_Address eingestellte Adresse verwendet. Mit dem Wert 127 kann der Wegaufnehmer in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden. Da der Wert 127 keine gültige Adresse darstellt, ist hiermit kein Betrieb am Bus möglich.

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Tab. 5-1: Stationsadresse

Sämtliche Adresseinstellungen werden vom Wegaufnehmer erst nach einem erneuten Power-on übernommen. Änderungen, die bei anliegender Versorgungsspannung vorgenommen werden, haben daher keine unmittelbare Auswirkung.

5.4.2 Bus-Terminierung

Für einen sicheren Ruhepegel muss der Bus an beiden Enden entsprechend Bild 4-9 terminiert werden. Der Wegaufnehmer bietet die Möglichkeit, den Bus intern zu terminieren. Hierzu müssen die DIP-Schalter S1.9 und S1.10 auf ON gestellt werden, siehe Bild 5-2. Für IP67 muss der in Bild 4-9 auf Seite 11 vorgeschlagene Busabschlusswiderstand verwendet werden. Dann darf die interne Bustermiierung nicht aktiviert sein (S1.9 und S1.10 auf OFF)! Nach Möglichkeit sind Stichleitungen zu vermeiden.

5.4.3 LED Anzeige PROFIBUS Encoder Profil

LED rot (BF) ¹⁾	LED grün	Bedeutung	Ursache
Aus	Aus	Keine Versorgungsspannung	
An	An	Keine Verbindung zu einem anderen Teilnehmer (kein Data_Exchange)	<ul style="list-style-type: none"> – Bus nicht angeschlossen – Master nicht verfügbar/ausgeschaltet
An	Blinkend ²⁾	Parameterfehler, kein Data_Exchange	<ul style="list-style-type: none"> – Slave ist nicht oder falsch konfiguriert – Falsche Stationsadresse zugeordnet (innerhalb des erlaubten Bereichs) – Falsches PRM- oder CFG-Telegramm erhalten
Blinkend ²⁾	Blinkend ²⁾	Positionsfehler	Kein Positionsgeber im gültigen Messbereich bzw. Anzahl der Positionsgeber ist falsch
Aus	An	Data_Exchange Slave und Funktion O.K.	Wegaufnehmer funktioniert, alles O.K.

¹⁾ BF = Busfehler

²⁾ Blinkfrequenz 0,5 Hz

Tab. 5-2: LED Anzeige PROFIBUS Encoder Profil

Wenn gleichzeitig mehrere Störungen anstehen wird die Störung mit der höchsten Priorität angezeigt.



Eine ausführliche Konfigurationsanleitung kann im Internet unter www.balluff.com oder per E-Mail bei service@balluff.de angefordert werden.

6

Technische Daten

6.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte für BTL5-T... 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.

Der Wegaufnehmer ist sofort betriebsbereit, die volle Genauigkeit wird nach der Warmlaufphase erreicht.



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

Auflösung Position	5 µm
Linearitätsabweichung	±30 µm
Hysterese	≤ 1 LSB
Reproduzierbarkeit	≤ 2 LSB
Temperaturkoeffizient ¹⁾	≤ (6 µm + 5 ppm x Nennlänge)/K
Auflösung Geschwindigkeit	0,1 mm/s
max. erfassbare Geschwindigkeit	10 m/s

6.2 Umgebungsbedingungen²⁾

Betriebstemperatur	-40 °C...+85 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Druckfestigkeit Stab (bei Einbau in Hydraulikzylinder)	≤ 600 bar
Schockbelastung	100 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-27 ³⁾	100 g/2 ms
Vibration nach EN 60068-2-6 ³⁾ (Eigenresonanz des Stabes beachten)	12 g, 10...2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 in verschraubtem Zustand	IP67

6.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung, stabilisiert ⁴⁾	20...28 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{ss}
Stromaufnahme (bei 24 V DC) ⁵⁾	≤ 130 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A
Verpolungsschutz	ja
Überspannungsschutz	ja
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V DC

6.4 Steuersignale

RxD/TxD-N, RxD/TxD-P, Data GND nach EN 50170

6.5 Ausgang

max. Anzahl der Positionsgeber 4⁶⁾

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

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

³⁾ Einzelbestimmung nach Balluff Werknorm, Resonanzfrequenzen ausgenommen

⁴⁾ Für : Der Wegaufnehmer muss extern über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL 61010-1 oder eine Stromquelle begrenzter Leistung gemäß UL 60950-1 oder ein Netzteil der Schutzklasse 2 gemäß UL 1310 bzw. UL 1585 angeschlossen werden.

⁵⁾ abhängig von der Last an VP (Repeater, Busabschluss)

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

6

Technische Daten (Fortsetzung)

6.6 Maße, Gewichte

Durchmesser Stab	10,2 mm
Nennlänge	25...4000 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 2 kg/m
Gehäusematerial	Aluminium
Flanschmaterial	Edelstahl
Stabmaterial	Edelstahl
Wandstärke Stab	2 mm
Gehäusebefestigung über Gewinde	M18×1.5 oder 3/4"-16UNF
Anzugsdrehmoment	max. 100 Nm

6.7 Verbindung zur Auswerteeinheit

Die maximale Länge des gesamten Feldbuskabels
1200 m. Kabel paarweise verdrillt, geschirmt siehe
Bild 4-9.

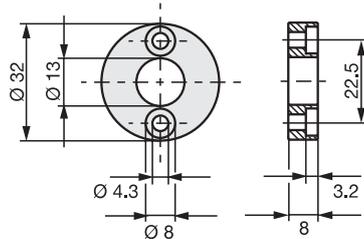
7

Zubehör

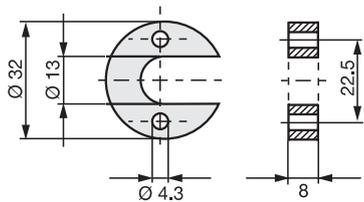
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

7.1 Positionsgeber

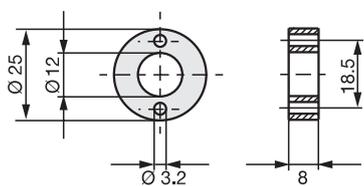
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

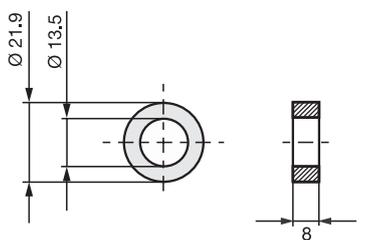


Bild 7-1: Einbaumaße Positionsgeber

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
 Betriebstemperatur: -40 °C...+60 °C

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

Gewicht: ca. 68 g
 Gehäuse: Aluminium

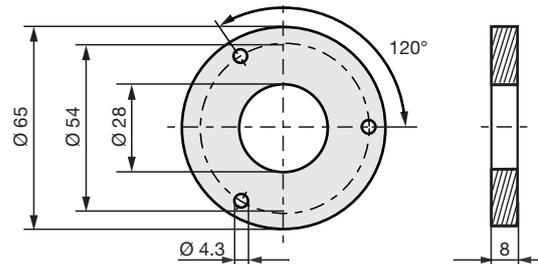


Bild 7-2: Sonderzubehör BTL-P-1028-15R

7.2 Befestigungsmutter

Befestigungsmutter M18×1.5:
 BTL-A-FK01-E-M18×1.5

7.3 Steckverbinder und Kabel

7.3.1 Steckverbinder, frei konfektionierbar

BKS-S103-00

Steckverbinder gerade, frei konfektionierbar
 M12, 5-polig
 Kabeldurchlass (Klemmkorb PG 9)

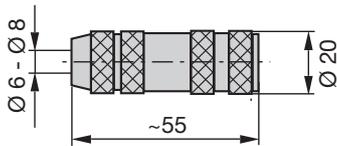


Bild 7-3: Steckverbinder BKS-S103-00 (Buchse) für BUS IN

BKS-S104-00

Steckverbinder gewinkelt, frei konfektionierbar
 M12, 5-polig
 Kabeldurchlass (Klemmkorb PG 9)

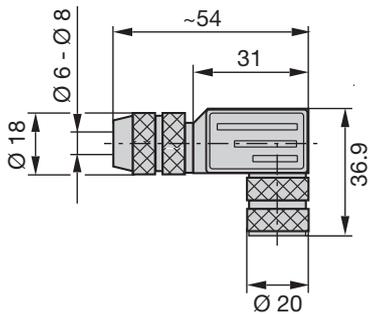


Bild 7-4: Steckverbinder BKS-S104-00 (Buchse) für BUS IN

BKS-S105-00

Steckverbinder gerade, frei konfektionierbar
 M12, 5-polig
 Kabeldurchlass (Klemmkorb PG 9)

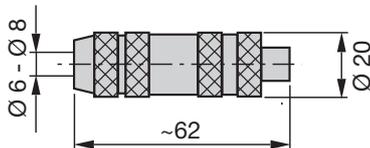


Bild 7-5: Steckverbinder BKS-S105-00 (Stift) für BUS OUT

BKS-S106-00

Steckverbinder gewinkelt, frei konfektionierbar
 M12, 5-polig
 Kabeldurchlass (Klemmkorb PG 9)

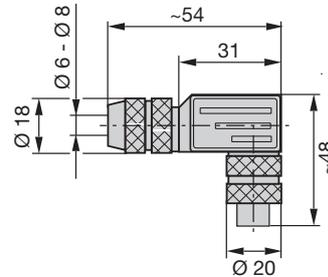


Bild 7-6: Steckverbinder BKS-S106-00 (Stift) für BUS OUT

7.3.2 Steckverbinder, konfektioniert

BKS-S 48-15-CP-...

Steckverbinder gerade, umspritzt, konfektioniert
 M8, 3-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S48-15-CP-05: Kabellänge 5 m

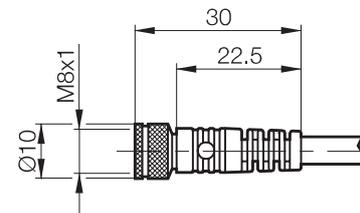


Bild 7-7: Steckverbinder BKS-S48-15-CP-...

7.3.3 Verbindungskabel, konfektioniert

BKS-S103/GS103-CP-...

Verbindungskabel konfektioniert
 M12, 5-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S103/GS103-CP-05: Kabellänge 5 m

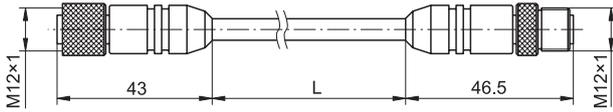


Bild 7-8: Verbindungskabel BSK-S103/GS203-CP-...

BKS-S103-CP-...

Verbindungskabel konfektioniert
 M12, 5-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S103-CP-05: Kabellänge 5 m

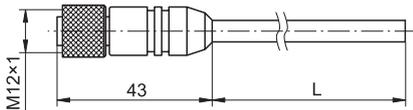


Bild 7-9: Verbindungskabel BKS-S103-CP-...

BKS-S105-CP-...

Verbindungskabel konfektioniert
 M12, 5-polig
 Unterschiedliche Kabellängen bestellbar, z. B.
 BKS-S105-CP-05: Kabellänge 5 m

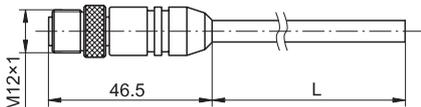


Bild 7-10: Verbindungskabel BKS-S105-CP-...

7.3.4 Busabschlusswiderstand, frei konfektionierbar

BKS-S105-R01

Busabschlusswiderstand frei konfektionierbar
 M12, 5-polig
 Widerstände eingebaut

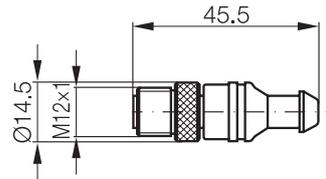


Bild 7-11: Busabschlusswiderstand BKS-S105-R01

7.3.5 Verschlusschrauben

BKS 16-CS-00

Klarsichtdeckel metrisch, M16x1.5

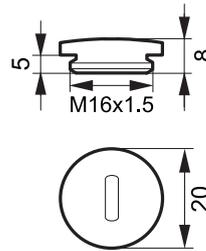


Bild 7-12: Klarsichtdeckel metrisch, M16x1.5

BKS 12-CS-01

Verschlusschraube, Messing, M12x1

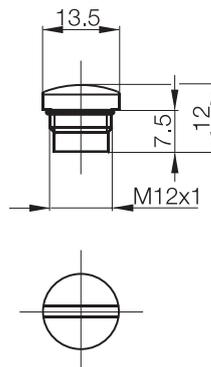


Bild 7-13: Verschlusskappe BKS 12-CS-01 für BUS OUT

8

Typenschlüssel

BTL5 - T 1 1 0 - M0500 - B - SA211 - S103

PROFIBUS-DP-Schnittstelle

Versorgungsspannung:

1 = 20...28 V DC

Anzahl Positionsgeber:

1 = 1 - 4 wählbar über GSD

Nennlänge (4-stellig):

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm
(M0025...M4000)

Stabversion, Befestigung:

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

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

Sonderausführung:

SA211 = Nullpunkt-Abweichung: 50,8 mm, Burn-In-Test

SA311 = Nullpunkt-Abweichung: 50,8 mm

Elektrischer Anschluss:

S103 = 1 x 3-poliger Stift

1 x 5-poliger Stift

1 x 5-poliger Buchse

9

Anhang

9.1 Umrechnung Längeneinheiten

1 mm = 0,0393700787 inch

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

Tab. 9-1: Umrechnungstabelle mm-inch

1 inch = 25,4 mm

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

Tab. 9-2: Umrechnungstabelle inch-mm

9.2 Typenschild



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

Bild 9-1: Typenschild BTL5 (Beispiel)

**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

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA211-S103
BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA311-S103

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	Software	5
1.5	Approvals and markings	5
2	Safety	6
2.1	Intended use	6
2.2	General safety notes for the position measuring system	6
2.3	Explanation of the warnings	6
2.4	Disposal	6
3	Construction and function	7
3.1	Construction	7
3.2	Function	7
3.3	Number of magnets	7
4	Installation and connection	8
4.1	Installation guidelines	8
4.2	Preparing for installation	8
4.3	Installing the transducer	9
4.3.1	Installation recommendation for hydraulic cylinders	9
4.4	Shielding and cable routing	10
4.5	Electrical connection	11
4.5.1	Connecting the supply voltage, control and data signals	11
4.5.2	Connection example	11
5	Startup	12
5.1	Starting up the system	12
5.2	Operating notes	12
5.3	Default settings	12
5.4	Presettings	12
5.4.1	Station address	13
5.4.2	Bus termination	13
5.4.3	LED display for PROFIBUS encoder profile	13
6	Technical data	14
6.1	Accuracy	14
6.2	Ambient conditions	14
6.3	Supply voltage (external)	14
6.4	Control signals	14
6.5	Output	14
6.6	Dimensions, weights	15
6.7	Connection to the evaluation unit	15

7	Accessories	16
7.1	Magnets	16
7.2	Mounting nut	16
7.3	Connectors and cables	17
7.3.1	Connector, freely configurable	17
7.3.2	Connector, preassembled	17
7.3.3	Connecting cable, preassembled	18
7.3.4	Bus termination resistance, freely configurable	18
7.3.5	Screw plugs	18
8	Type code breakdown	19
9	Appendix	20
9.1	Converting units of length	20
9.2	Part label	20

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103 Transducer – Rod Style

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and setup options for the BTL5 Transducer with Profibus DP interface. It applies to types

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103 (see Type code breakdown on page 19).

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

1.2 Symbols and conventions

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

► Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BTL5 transducer
- Condensed guide



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

1.4 Software

GSD file via download on the Internet at www.balluff.com or email to service@balluff.de.

1.5 Approvals and markings



UL approval
File no.
E227256

US Patent 5 923 164

The US patent was awarded in connection with this product.



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

The transducer meets the requirements of the following product standard:

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

Emission tests:

- RF emission
EN 55011

Noise immunity tests:

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



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

2

Safety

2.1 Intended use

The Transducer, together with a machine controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system 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 transducer or non-approved use are not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

2.2 General safety notes for the position measuring system

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

Qualified personnel are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant regulations pertaining to the work to be done.

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

2.3 Explanation of the warnings

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

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

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

The individual signal words mean:

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

2.4 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

BTL5-T1 -M -A/B-SA211/SA311-S103 Transducer – Rod Style

3

Construction and function

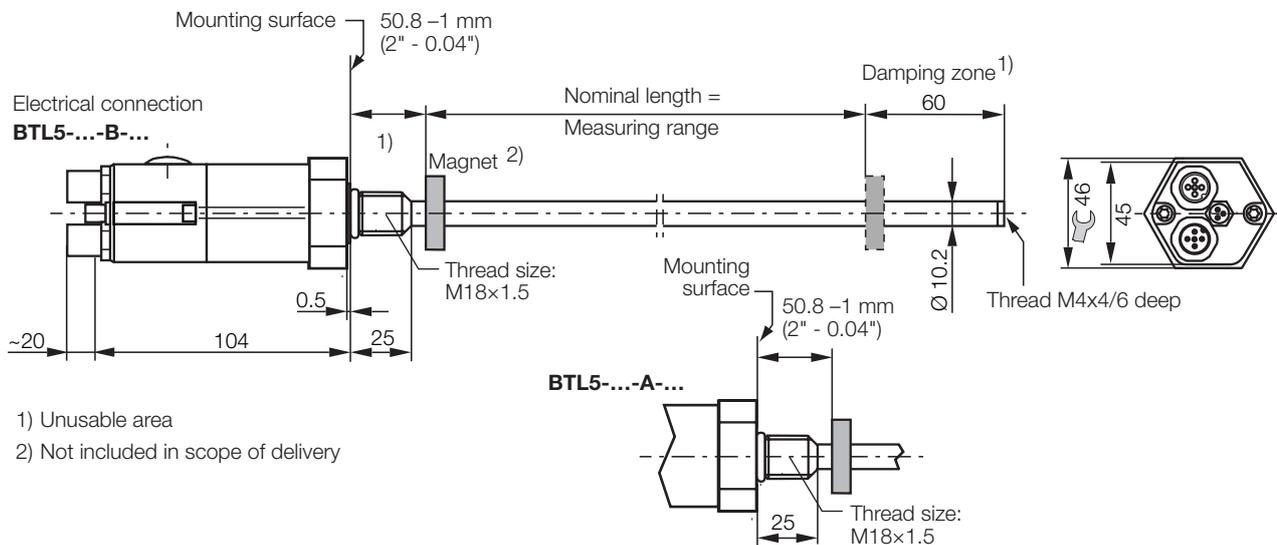


Fig. 3-1: BTL5... transducer, construction and function

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a connector (see Type code breakdown on page 19).

Housing: Aluminum housing containing the processing electronics.

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

- BTL5-...-A/B: M18x1.5

The transducer 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 16).

Nominal length: Defines the available measuring range. Rods with various nominal stroke lengths from 25 mm to 4000 mm are available depending on the version.

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

3.2 Function

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

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

The component of the torsional wave which arrives at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone to prevent reflection. The wave which arrives at the end of the measuring range is converted by a coil into an electrical signal. The travel time of the wave is used to calculate the position at a resolution of 5 μ m. This is done with a high level of precision and reproducibility in the selected resolution within the measuring range indicated as the nominal length.

The electrical connection between the transducer, the decoder unit/controller, and power supply is established via several cables that are connected via connectors.

3.3 Number of magnets

Up to 4 magnets can be used. The distance (L) between the magnets must be at least 65 mm.

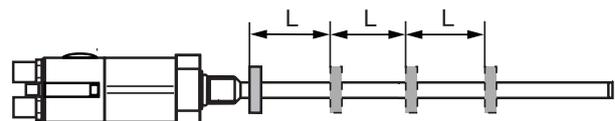
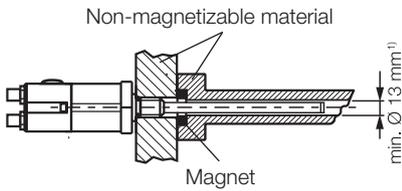


Fig. 3-2: Distance between the magnets

4 Installation and connection

4.1 Installation guidelines

Non-magnetizable material

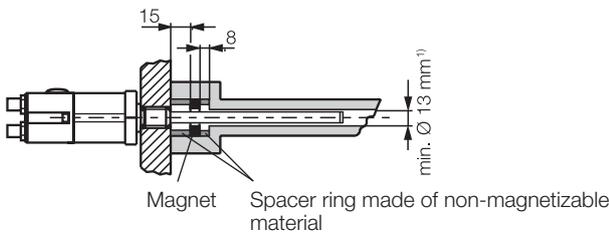
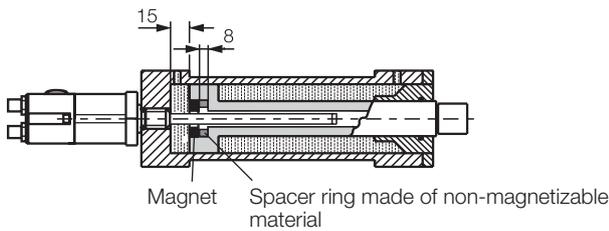


¹⁾ Min. Ø D2 = Minimum diameter of the bore (see Tab. 4-1)

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

Magnetizable material

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



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

Fig. 4-2: Installation in magnetizable material

Rod diameter	Bore diameter D2
10.2 mm	At least 13 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 transducer and magnet.

Horizontal assembly: For horizontal assembly with nominal lengths > 500 mm, support the rod and tighten it at the end if necessary.

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 Fig. 4-1).

Mounting hole: The transducer comes with an M18x1.5 (ISO) mounting thread. Depending on the version, a mounting hole must be made before assembly.

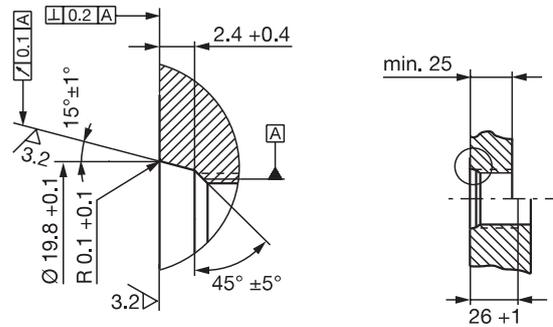


Fig. 4-3: Mounting hole M18x1.5 per ISO 6149 O-ring 15.4x2.1

Magnet: Various magnets are available for the BTL5 transducer (see Accessories on page 16).

4

Installation and connection (continued)

4.3 Installing the transducer

NOTICE

Interference in function

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

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

- ▶ Make a mounting hole with thread (possibly with countersink for the O-ring) acc. to Fig. 4-3.
- ▶ Screw the transducer 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.

i Suitable nuts for the mounting thread are available as accessories (see page 16).

4.3.1 Installation recommendation for hydraulic cylinders

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

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

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

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

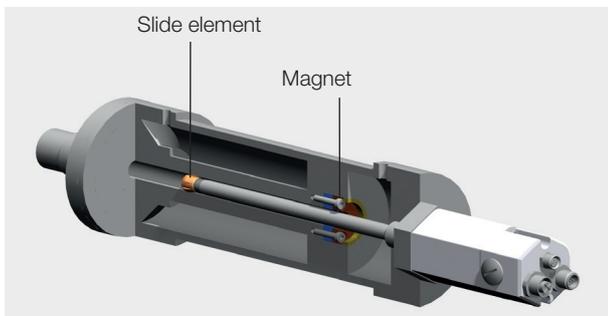


Fig. 4-4: Example 1, transducer installed with slide element

The slide element can be screwed on or bonded.

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

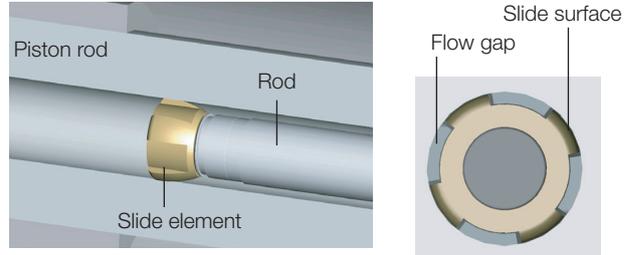


Fig. 4-5: Detailed view and top view of slide element

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

Options for fixing the magnet:

- Screws/bolts
- 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 slide element.

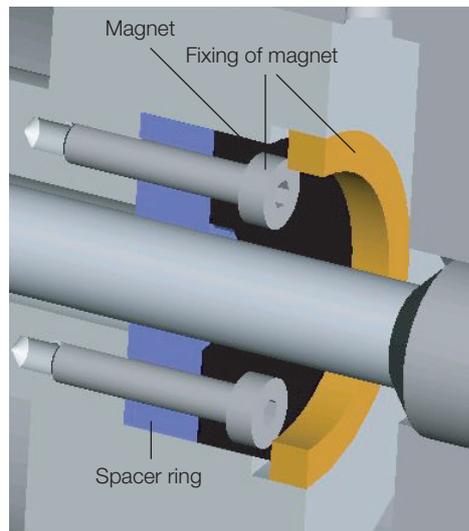
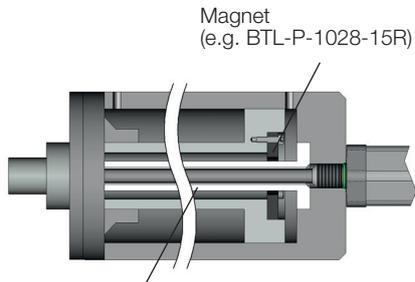


Fig. 4-6: Fixing of magnet

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

4 Installation and connection (continued)



Supporting rod made of non-magnetizable material

Fig. 4-7: Example 2, transducer installed with supporting rod

4.4 Shielding and cable routing



Defined ground!

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

Shielding

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

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

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetostrictive system.

It is important to maintain adequate distance between the transducer/holding cylinder and strong, external magnetic fields.

Cable routing

The Profibus bus line must be routed according to *Technical Guideline 2.111, Installation Guidelines for PROFIBUS-DP/FMS*.

When ducting the cable between the transducer, controller, and power supply, it is important to avoid going near high voltage cables due to interferences. Inductive stray noise from AC harmonics (e.g. from phase angle controls) are especially critical and the cable shield offers very little protection against this.

The signal is transmitted to the controller via the PROFIBUS DP interface.

Cable twisted in pairs, shielded.
 Maximum length of the entire field bus cable: 1200 m

The transfer rate depends on the length of the cable. In accordance with EN 50170, the values named in Tab. 4-2 apply.

Cable length	Baud rate [kbit/s]
< 100 m	12000
< 200 m	1500
< 400 m	500
< 1000 m	187.5
< 1200 m	93.7/19.2/9.6

Tab. 4-2: Baud rate depending on cable length

The bus must be terminated at both ends in accordance with EN 50170 (see Fig. 4-9).



The BTL5-T... can be assigned a station address via DIP switches. In addition, the BTL5-T... can internally terminate the bus via DIP switches. For further information, see Presettings on page 12.

BTL5-T1...-M...-A/B-SA211/SA311-S103 Transducer – Rod Style

4

Installation and connection (continued)

4.5 Electrical connection

The transducer is attached via connectors.

i Note the information on shielding and cable routing on page 10.

4.5.1 Connecting the supply voltage, control and data signals

The connection assignments are shown in Fig. 4-8, Tab. 4-3 and Tab. 4-4.

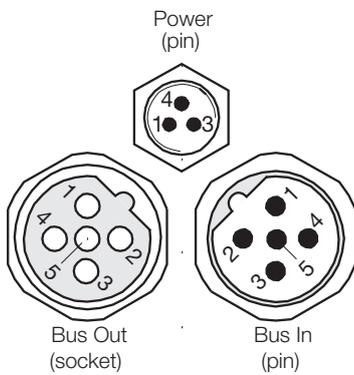


Fig. 4-8: BKS pin assignment, BTL...-S103 connector, view on the plug/socket side of the transducer

Pin	Control and data signals	
	BUS IN	BUS OUT
1	VP +5 V (output)	
2	Rx D / Tx D-N (A)	
3	Data GND	
4	Rx D / Tx D-P (B)	
5	Shield	

Tab. 4-3: Control and data signals connection assignment

Pin	Supply voltage (external)
	Power
1	+24 V
3	0 V (GND)
4	Shield

Tab. 4-4: Supply voltage connection assignment

4.5.2 Connection example

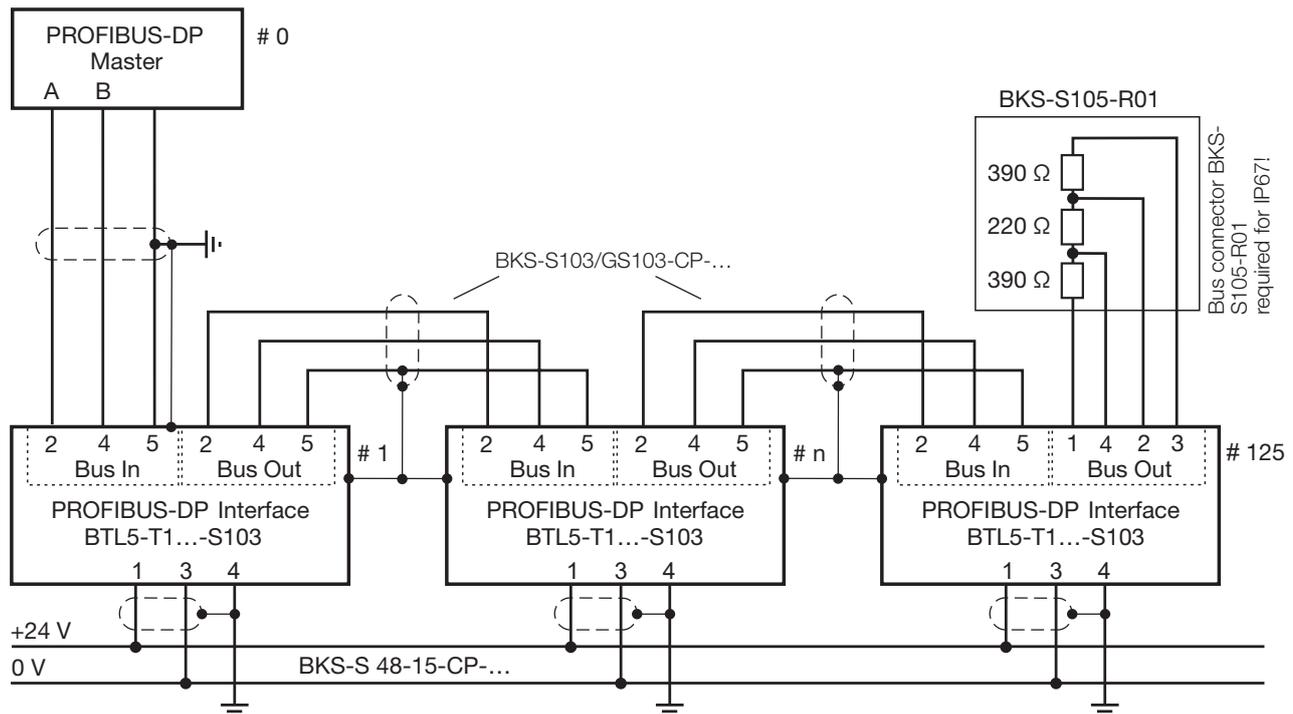


Fig. 4-9: BTL5-T1...-S103 transducer with master, connection example

5

Startup

5.1 Starting up the system

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

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

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

5.2 Operating notes

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

5.3 Default settings

The transducer is delivered with the following default settings:

- Station address: 126
- Resolution: position 5 µm, velocity 0.1 mm/s
- Maximum working/useful range

5.4 Presettings

The station address can be configured through the Set_Slave_Address service. This service requires a class 2 DP master. The position measuring system's GSD file is used for configuration. The GSD file provides all setup option information. The COM PROFIBUS from Siemens, for example, can be used for configuration.

NOTICE

Device damage

Particles, dirt or dust entering the housing can affect the functioning of the transducer and damage it.

- ▶ When opening the housing, make sure that no particles can get into the device.
- ▶ When closing the cover, make sure that there is enough pressure on the seal. Tightening torque: 1.5 Nm

For use in standard PROFIBUS systems, the station address and the terminating resistor are set via the integrated S1 DIP switch before startup, see Fig. 5-1 and Fig. 5-2.

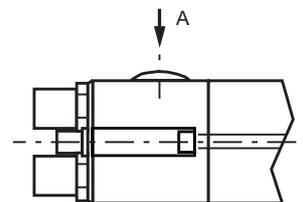


Fig. 5-1: Position of the S1 DIP switch

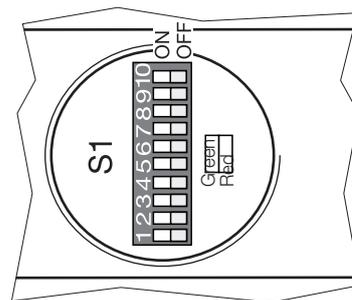


Fig. 5-2: View A, S1 DIP switch for setting the station address and terminating resistor

5.4.1 Station address

Values from 0 to 125 can be set for the station address. Every address may only be assigned once in a network! For the value 126, the address 126 or the address most recently set by the Set_Slave_Address service is used. With the value 127, the transducer can be reset to factory settings. As the value 127 is not a valid address, no operation on the bus is possible.

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Tab. 5-1: Station address

All address setting are applied by the transducer after a re-start. Thus, changes that are made while supply voltage is present do not have an immediate effect.

5.4.2 Bus termination

For a safe quiescent level, the bus must be terminated at both ends in accordance with Fig. 4-9. The transducer allows for internal bus termination by setting DIP switches S1.9 and S1.10 to ON, see Fig. 5-2. For IP67, the bus termination resistance suggested in Fig. 4-9 on page 11 must be used. Then, the internal bus termination must not be activated (S1.9 and S1.10 set to OFF)! If possible, stubs are to be avoided.

5.4.3 LED display for PROFIBUS encoder profile

LED red (BF) ¹⁾	LED green	Meaning	Cause
OFF	OFF	No supply voltage	
ON	ON	No connection to another participant (no Data_Exchange)	– Bus not connected – Master unavailable/off
ON	Flashing ²⁾	Parameter error, no Data_Exchange	– Slave is not configured or configured incorrectly – Incorrect station address assigned (within the permissible range) – Incorrect PRM or CFG telegram received
Flashing ²⁾	Flashing ²⁾	Position error	No magnet in the valid measuring range or number of magnets is incorrect
OFF	ON	Data_Exchange slave and function O.K.	Transducer functions, everything O.K.

¹⁾ BF = bus error

²⁾ Flashing frequency 0.5 Hz

Tab. 5-2: LED display for PROFIBUS encoder profile

If multiple malfunctions are present at the same time, the malfunction with the highest priority is displayed.



Detailed configuration instructions can be requested on the Internet at www.balluff.com or via email at service@balluff.de.

BTL5-T1 __ -M __ -A/B-SA211/SA311-S103 Transducer – Rod Style

6

Technical data

6.1 Accuracy

The specifications are typical values for the BTL5-T... 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 transducer 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.

Position resolution	5 µm
Non-linearity	±30 µm
Hysteresis	≤ 1 LSB
Reproducibility	≤ 2 LSB
Temperature coefficient ¹⁾	≤ (6 µm + 5 ppm x nominal length)/K
Velocity resolution	0,1 mm/s
Max. detectable velocity	10 m/s

6.2 Ambient conditions²⁾

Operating temperature	-40°C...+85°C
Storage temperature	-40°C...+100°C
Humidity	< 90%, non-condensing
Rod pressure rating (when installed in hydraulic cylinders)	≤ 600 bar
Shock rating	100 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-27 ³⁾	100 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ³⁾ (note resonant frequency of the rod)	12 g, 10...2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 when attached	IP67

6.3 Supply voltage (external)

Voltage, stabilized ⁴⁾	20...28 V DC
Ripple	≤ 0.5 V _{ss}
Current draw (at 24 V DC) ⁵⁾	≤ 130 mA
Inrush current	≤ 3 A
Reverse polarity protection	Yes
Overvoltage protection	Yes
Dielectric strength (GND to housing)	500 V DC

6.4 Control signals

RxD/TxD-N, RxD/TxD-P, Data GND per EN 50170

6.5 Output

Max. number of magnets	4 ⁶⁾
------------------------	-----------------

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

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

³⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard, resonant frequencies excluded

⁴⁾ For : The transducer must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-power source as defined in UL 60950-1, or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.

⁵⁾ Depending on the load on VP (repeater, bus termination)

⁶⁾ Number dependent on nominal length (see section 3.3)

6

Technical data (continued)

6.6 Dimensions, weights

Rod diameter	10.2 mm
Nominal length	25...4000 mm
Weight (depends on length)	Approx. 2 kg/m
Housing material	Aluminum
Flange material	Stainless steel
Rod material	Stainless steel
Rod wall thickness	2 mm
Housing mounting via threads	M18×1.5 or 3/4"-16UNF
Tightening torque	Max. 100 Nm

6.7 Connection to the evaluation unit

The maximum length of the entire field bus cable is 1200 m. Cable twisted in pairs, shielded see Fig. 4-9.

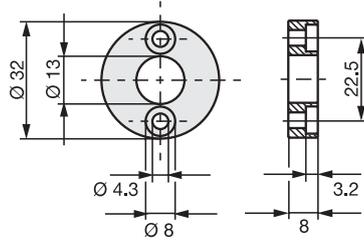
7

Accessories

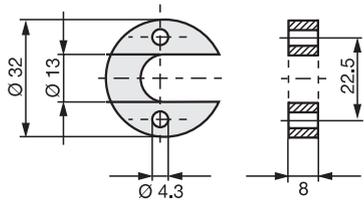
Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

7.1 Magnets

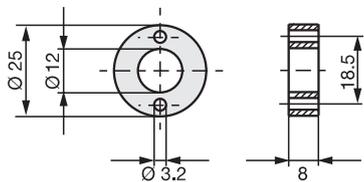
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

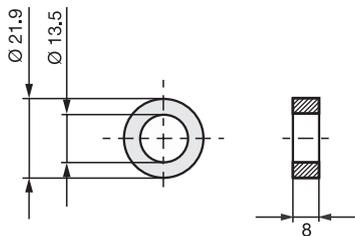


Fig. 7-1: Magnet installation dimensions

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

Weight: < 15 g
 Housing: Aluminum

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

Spacer: 8 mm, material: polyoxymethylene (POM)

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

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

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

Weight: Approx. 68 g
 Housing: Aluminum

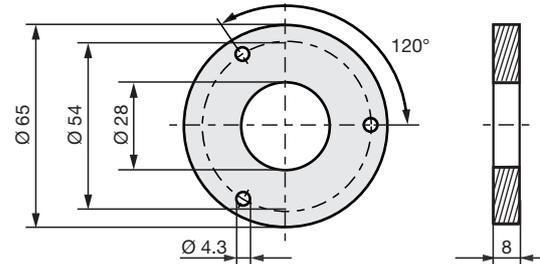


Fig. 7-2: BTL-P-1028-15R special accessories

7.2 Mounting nut

M18x1.5 mounting nut:
 BTL-A-FK01-E-M18x1.5

7

Accessories (continued)

7.3 Connectors and cables

7.3.1 Connector, freely configurable

BKS-S103-00

Straight connector, freely configurable
 M12, 5-pin
 Cable feed-through (pinch ring PG 9)

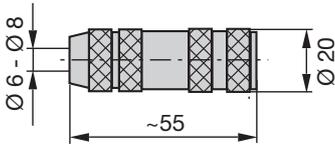


Fig. 7-3: Connector BKS-S103-00 (socket) for BUS IN

BKS-S104-00

Angled connector, freely configurable
 M12, 5-pin
 Cable feed-through (pinch ring PG 9)

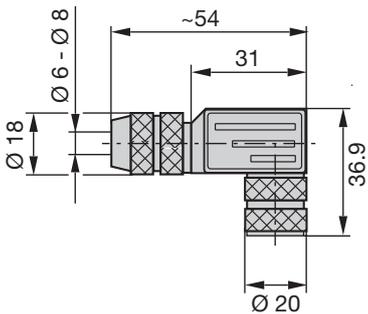


Fig. 7-4: Connector BKS-S104-00 (socket) for BUS IN

BKS-S105-00

Straight connector, freely configurable
 M12, 5-pin
 Cable feed-through (pinch ring PG 9)

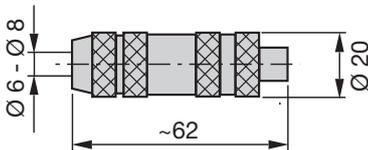


Fig. 7-5: Connector BKS-S105-00 (pin) for BUS OUT

BKS-S106-00

Angled connector, freely configurable
 M12, 5-pin
 Cable feed-through (pinch ring PG 9)

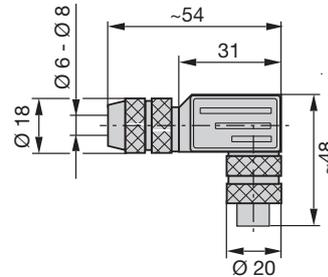


Fig. 7-6: Connector BKS-S106-00 (pin) for BUS OUT

7.3.2 Connector, preassembled

BKS-S 48-15-CP-...

Straight connector, molded, preassembled
 M8, 3-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S48-15-CP-05: cable length 5 m

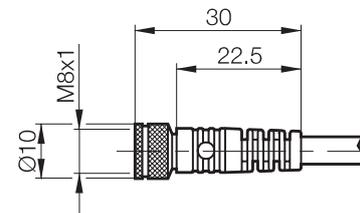


Fig. 7-7: Connector BKS-S48-15-CP-...

7.3.3 Connecting cable, preassembled

BKS-S103/GS103-CP-...

Connecting cable, preassembled
 M12, 5-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S103/GS103-CP-05: cable length 5 m

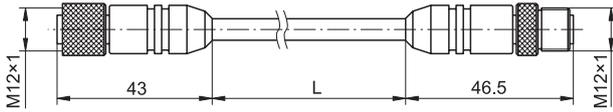


Fig. 7-8: Connecting cable BSK-S103/GS203-CP-...

BKS-S103-CP-...

Connecting cable, preassembled
 M12, 5-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S103-CP-05: cable length 5 m

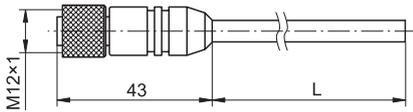


Fig. 7-9: Connecting cable BKS-S103-CP-...

BKS-S105-CP-...

Connecting cable, preassembled
 M12, 5-pin
 Various cable lengths can be ordered, e.g.
 BKS-S105-CP-05: cable length 5 m

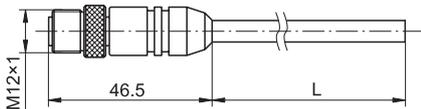


Fig. 7-10: Connecting cable BKS-S105-CP-...

7.3.4 Bus termination resistance, freely configurable

BKS-S105-R01

Bus termination resistance, freely configurable
 M12, 5-pin
 Installed resistors

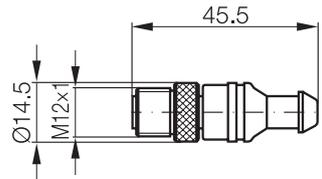


Fig. 7-11: Bus termination resistance BKS-S105-R01

7.3.5 Screw plugs

BKS 16-CS-00

Transparent cover, metric, M16x1.5

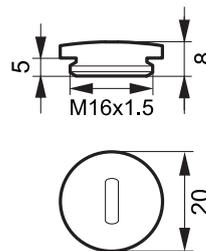


Fig. 7-12: Transparent cover, metric, M16x1.5

BKS 12-CS-01

Screw plug, brass, M12x1

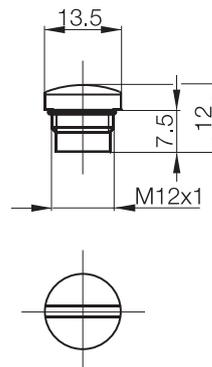


Fig. 7-13: Closing cap BKS 12-CS-01 for BUS OUT

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103
Transducer – Rod Style

8

Type code breakdown

BTL5 - T 1 1 0 - M0500 - B - SA211 - S103

PROFIBUS DP interface

Supply voltage:

1 = 20...28 V DC

Number of magnets:

1 = 1 - 4, can be selected via GSD

Nominal length (4-digit):

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm
 (M0025...M4000)

Rod version, fastening:

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

Special version:

SA211 = Null point deviation: 50.8 mm, burn-in test
 SA311 = Null point deviation: 50.8 mm

Electrical connection:

S103 = 1 x 3-pin male
 1 x 5-pin male
 1 x 5-pin female

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103 Transducer – Rod Style

9

Appendix

9.1 Converting units of length

1 mm = 0.0393700787 inches

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

Tab. 9-1: Conversion table mm to inches

1 inch = 25.4 mm

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

Tab. 9-2: Conversion table inches to mm

9.2 Part label



¹⁾ Order code

²⁾ Type

³⁾ Serial number

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

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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

BALLUFF

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA211-S103
BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA311-S103

Manual de instrucciones

PROFI[®]
BUS



español

www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	5
1.1	Validez	5
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	5
1.3	Volumen de suministro	5
1.4	Software	5
1.5	Homologaciones e identificaciones	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso debido	6
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	6
2.3	Significado de las advertencias	6
2.4	Eliminación de desechos	6
3	Estructura y funcionamiento	7
3.1	Estructura	7
3.2	Funcionamiento	7
3.3	Número de sensores de posición	7
4	Montaje y conexión	8
4.1	Variantes de montaje	8
4.2	Preparación del montaje	8
4.3	Montaje del transductor de desplazamiento	9
4.3.1	Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos	9
4.4	Blindaje y tendido de cables	10
4.5	Conexión eléctrica	11
4.5.1	Conexión de la tensión de alimentación, las señales de control y de datos	11
4.5.2	Ejemplo de conexión	11
5	Puesta en servicio	12
5.1	Puesta en servicio del sistema	12
5.2	Indicaciones sobre el servicio	12
5.3	Ajuste por defecto	12
5.4	Ajustes previos	12
5.4.1	Dirección de la estación	13
5.4.2	Terminación de bus	13
5.4.3	Indicadores LED del perfil de encóder PROFIBUS	13
6	Datos técnicos	14
6.1	Precisión	14
6.2	Condiciones ambientales	14
6.3	Alimentación de tensión (externa)	14
6.4	Señales de control	14
6.5	Salida	14
6.6	Medidas, pesos	15
6.7	Conexión a la unidad de evaluación	15

7	Accesorios	16
7.1	Sensor de posición	16
7.2	Tuerca de fijación	16
7.3	Conectores y cables	17
7.3.1	Conector, libremente confeccionable	17
7.3.2	Conector, confeccionado	17
7.3.3	Cable de conexión, confeccionado	18
7.3.4	Resistencia final de bus, libremente confeccionable	18
7.3.5	Tapones roscados	18
8	Código de modelo	19
9	Anexo	20
9.1	Conversión de unidades de longitud	20
9.2	Placa de características	20

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103

Transductor de desplazamiento – 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 transductor de desplazamiento BTL5 con interfaz PROFIBUS DP. Es válido para los modelos

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103 (véase Código de modelo en la página 19).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción 1

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

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2



Nota, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Transductor de desplazamiento BTL5
- Instrucciones breves



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

1.4 Software

Archivo GSD descargado de Internet en **www.balluff.com** o pedido por correo electrónico a la dirección **service@balluff.de**.

1.5 Homologaciones e identificaciones



Homologación UL
File No.
E227256

Patente estadounidense 5 923 164

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



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

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

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

Pruebas de emisiones:

- Radiación parasitaria
EN 55011

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

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



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

2

Seguridad

2.1 Uso debido

El transductor de desplazamiento 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 solo se garantiza con accesorios originales de Balluff; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

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

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

La **instalación** y la **puesta en servicio** solo deben ser llevadas a cabo por personal técnico cualificado con conocimientos básicos de electricidad.

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

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

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

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

2.3 Significado de las advertencias

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

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

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

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

PELIGRO

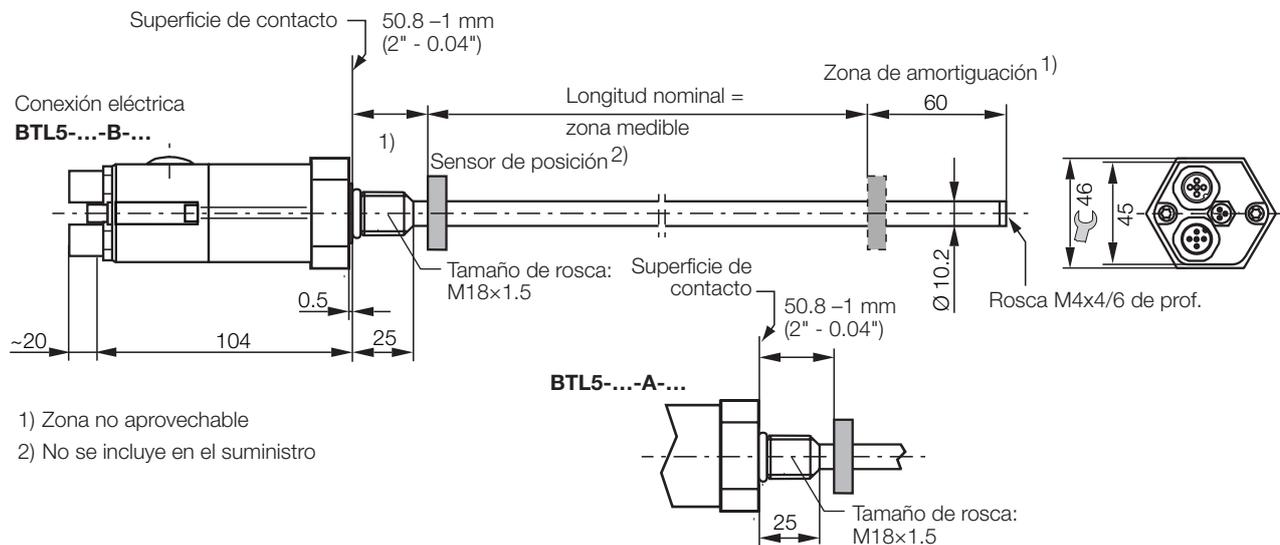
El símbolo de advertencia general, en combinación con la palabra de señalización PELIGRO, indica un peligro que provoca directamente la **muerte** o **lesiones graves**.

2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento



- 1) Zona no aprovechable
- 2) No se incluye en el suministro

Fig. 3-1: Transductor de desplazamiento BTL5..., estructura y funcionamiento

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica está realizada mediante un conector (véase Código de modelo en la página 19).

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

Rosca de fijación: se recomienda montar el transductor de desplazamiento en la rosca de fijación:

- BTL5-...-A/B: M18x1.5

El transductor de desplazamiento 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 16).

Longitud nominal: define la zona medible de desplazamiento/longitud disponible. Según la versión del transductor de desplazamiento, se pueden solicitar varillas con longitudes nominales de entre 25 mm y 4000 mm.

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

3.2 Funcionamiento

En el transductor de desplazamiento 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.

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 que se propaga hacia el inicio del recorrido de medición genera una señal eléctrica en una bobina captadora. La posición se determina con una resolución de 5 µm a partir del tiempo de propagación de la onda. Esto se produce con alta precisión y reproducibilidad en la resolución seleccionada dentro de la zona medible indicada como longitud nominal.

La conexión eléctrica entre el transductor de desplazamiento, la unidad de evaluación/control y la alimentación de corriente se realiza mediante varios cables conectados mediante conectores.

3.3 Número de sensores de posición

Pueden utilizarse hasta 4 sensores de posición. La distancia mínima (L) entre los sensores de posición debe ser de 65 mm.

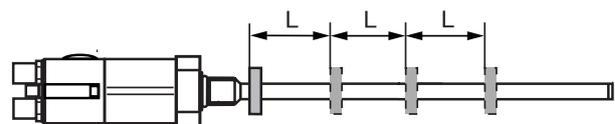


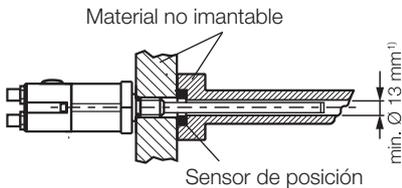
Fig. 3-2: Distancia entre los sensores de posición

4

Montaje y conexión

4.1 Variantes de montaje

Material no imantable

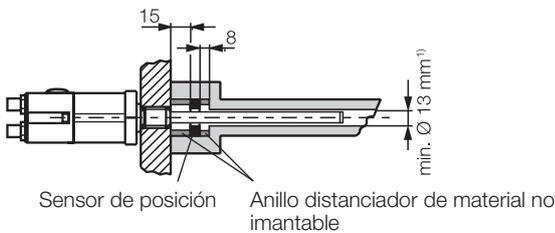
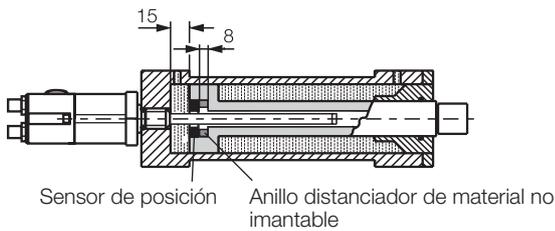


¹⁾ Ø D2 mín. = diámetro mínimo del orificio (véase Tab. 4-1)

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

Material imantable

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



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

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

Diámetro de la varilla	Diámetro del orificio D2
10,2 mm	mínimo 13 mm

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

4.2 Preparación del montaje

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

Montaje horizontal:

en caso de montaje horizontal con longitudes nominales > 500 mm, la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo.

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

Agujero roscado: el transductor de desplazamiento posee una rosca M18x1.5 (según ISO) para su fijación. Según la versión, se debe hacer el agujero roscado antes del montaje.

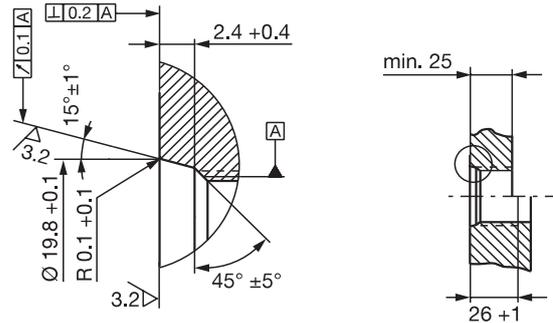


Fig. 4-3: Agujero roscado M18x1.5 según ISO 6149, junta tórica 15.4x2.1

Sensor de posición: para el transductor de desplazamiento BTL5 hay diferentes sensores de posición disponibles (véase Accesorios en la página 16).

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3 Montaje del transductor de desplazamiento

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

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

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

- ▶ Haga el agujero con rosca (dado el caso, avellanado para la junta tórica) conforme a Fig. 4-3.
- ▶ Enrosque el transductor de desplazamiento con la rosca de fijación en el agujero roscado (par máx. 100 Nm).
- ▶ Monte el sensor de posición (accesorio).
- ▶ A partir de una longitud nominal de 500 mm: la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo.

i Las tuercas adecuadas para la rosca de fijación están disponibles como accesorio (véase la página 16).

4.3.1 Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos

Al hermetizar el orificio con una junta plana, la máxima presión de servicio disminuye según el aumento de la superficie sobre la que se aplica presión. En el montaje horizontal en un cilindro hidráulico (longitudes nominales > 500 mm), recomendamos instalar un elemento de deslizamiento para proteger el extremo de la varilla contra desgaste.

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

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

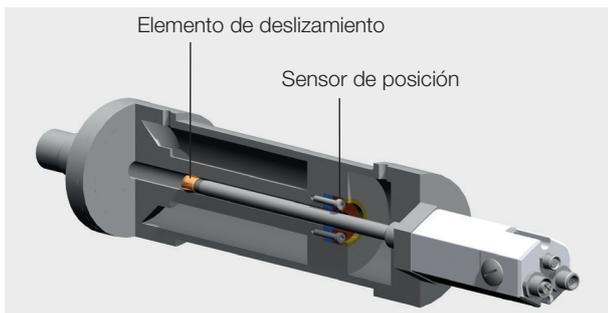


Fig. 4-4: Ejemplo 1, el transductor de desplazamiento se monta con un elemento de deslizamiento

El elemento de deslizamiento se puede atornillar o pegar.

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

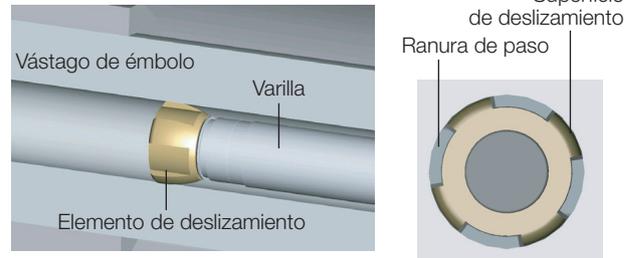


Fig. 4-5: Vista detallada y vista desde arriba del elemento de deslizamiento

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.

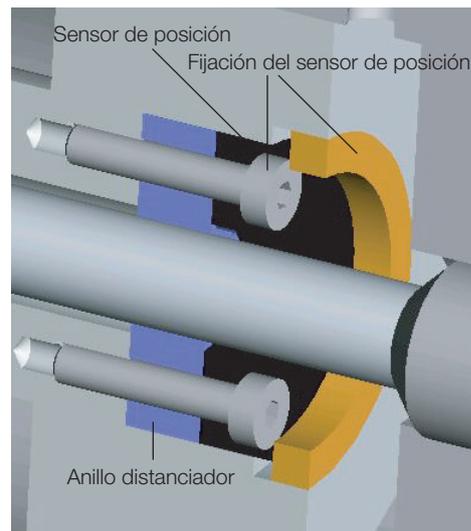
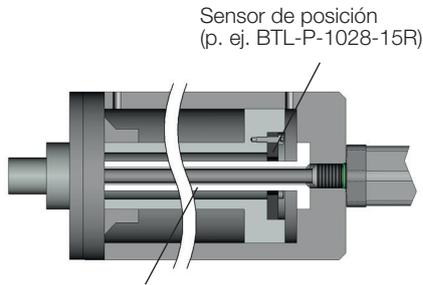


Fig. 4-6: Fijación del sensor de posición

En la figura 4-8 de la página 10 se representa un ejemplo de montaje del transductor de desplazamiento con un tubo de apoyo.

4

Montaje y conexión (continuación)



Tubo de apoyo de material no imantable

Fig. 4-7: Ejemplo 2, el transductor de desplazamiento se monta con un tubo de apoyo

4.4 Blindaje y tendido de cables



Puesta a tierra definida

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

Blindaje

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

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

Campos magnéticos

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

Tendido de cables

El cable de bus PROFIBUS debe tenderse de acuerdo con la *Directiva técnica 2.111, Directiva de montaje para PROFIBUS DP/FMS*.

Al tender el cable entre el transductor de desplazamiento, el control y la alimentación de corriente, se debe evitar que haya líneas de alta tensión en las proximidades para evitar el acoplamiento de interferencias. Son particularmente críticas las perturbaciones inductivas provocadas por los armónicos de la red (p. ej., debido al efecto de controles de ángulo de fase), para las cuales el blindaje del cable ofrece una protección tan solo reducida.

A través de la interfaz PROFIBUS DP la señal se transmite al control.

Cable blindado de par trenzado.

Longitud del cable entero del bus de campo: máx. 1200 m

La tasa de transmisión depende de la longitud del cable. De acuerdo con la norma EN 50170, son válidos los valores mencionados en Tab. 4-2.

Longitud de cable	Tasa de baudios [kbits/s]
< 100 m	12000
< 200 m	1500
< 400 m	500
< 1000 m	187,5
< 1200 m	93,7/19,2/9,6

Tab. 4-2: Tasa de baudios en función de la longitud del cable

El bus debe tener terminaciones en ambos extremos de acuerdo con la norma EN 50170 (véase Fig. 4-9).



El BTL5-T... ofrece la posibilidad de asignar la dirección de la estación mediante interruptores DIP. Además, el BTL5-T... puede dotar el bus de terminaciones internas mediante interruptores DIP. Para más información, véase el capítulo Ajustes previos en la página 12.

BTL5-T1...-M...-A/B-SA211/SA311-S103

Transductor de desplazamiento – forma constructiva de varilla

4

Montaje y conexión (continuación)

4.5 Conexión eléctrica

La conexión del transductor de desplazamiento se realiza mediante conectores.

i Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables que figura en la página 10.

4.5.1 Conexión de la tensión de alimentación, las señales de control y de datos

La ocupación de conexiones se representa en Fig. 4-8, Tab. 4-3 y Tab. 4-4.

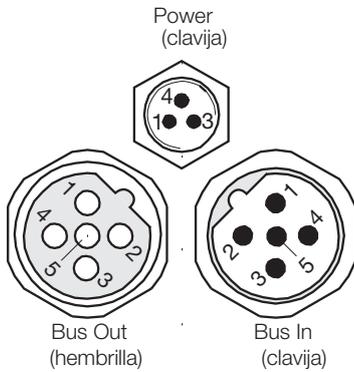


Fig. 4-8: Asignación de pines BKS, conector BTL...-S103, vista de los conectores/conectores hembra del transductor de desplazamiento

Pin	Señales de control y de datos	
	BUS IN	BUS OUT
1	VP +5 V (output)	
2	Rx D / Tx D-N (A)	
3	Data GND	
4	Rx D / Tx D-P (B)	
5	Blindaje	

Tab. 4-3: Asignación de conexiones de las señales de control y de datos

Pin	Tensión de alimentación (externa)	
	Power	
1	+24 V	
3	0 V (GND)	
4	Blindaje	

Tab. 4-4: Asignación de conexiones de la tensión de alimentación

4.5.2 Ejemplo de conexión

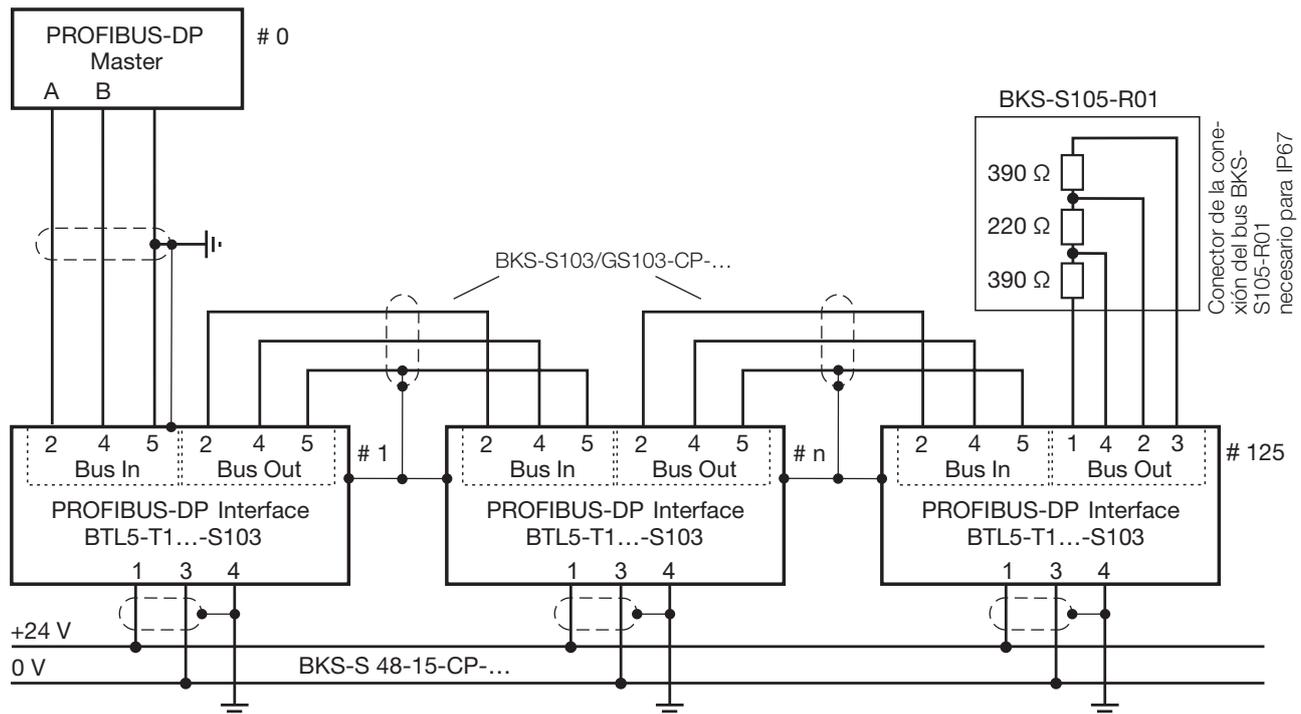


Fig. 4-9: Transductor de desplazamiento BTL5-T1...-S103 con maestro, ejemplo de conexión

5

Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio del sistema

! PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

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

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

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

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

5.2 Indicaciones sobre el servicio

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

5.3 Ajuste por defecto

El transductor de desplazamiento se suministra con los siguientes ajustes básicos:

- Dirección de la estación: 126
- Resolución: posición 5 µm, velocidad 0,1 mm/s
- Máxima zona de trabajo/aprovechable

5.4 Ajustes previos

La configuración de la dirección de la estación puede realizarse por medio del servicio Set_Slave_Address. Para este servicio se necesita un maestro DP de clase 2. Para la configuración se necesita el archivo GSD del sistema de medición de desplazamiento, que ofrece toda la información relacionada con las posibilidades de ajuste. Para la configuración se puede utilizar, por ejemplo, COM PROFIBUS de Siemens.

ATENCIÓN

Daños en el aparato

Si entran piezas, suciedad o polvo en la carcasa, el funcionamiento del transductor de desplazamiento puede verse perjudicado y el aparato puede sufrir daños.

- ▶ Al abrir la carcasa, se debe prestar atención a que no entren piezas en el aparato.
- ▶ Al cerrar la tapa, se debe prestar atención a presionar la junta en la medida suficiente. Par de apriete: 1,5 Nm

En el uso con sistemas PROFIBUS estándar, la dirección de la estación y la resistencia final deben ajustarse antes de la puesta en servicio mediante el interruptor DIP S1 integrado, véase Fig. 5-1 y Fig. 5-2.

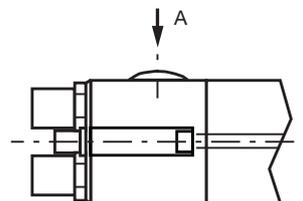


Fig. 5-1: Posición del interruptor DIP S1

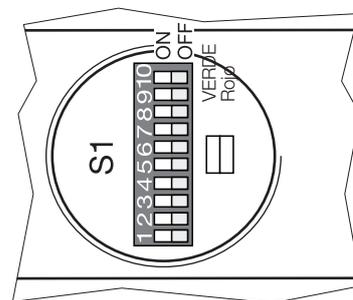


Fig. 5-2: Vista A, interruptor DIP S1 para el ajuste de la dirección de la estación y de la resistencia final

5

Puesta en servicio (continuación)

5.4.1 Dirección de la estación

Para la dirección de la estación pueden ajustarse valores de 0...125. En una red, las direcciones solo pueden asignarse una vez. Con el valor 126 se utiliza la dirección 126 o la última dirección ajustada por el servicio Set_Slave_Address.

El valor 127 permite restablecer el estado de entrega del transductor de desplazamiento. Como el valor 127 no representa ninguna dirección válida, no es posible ningún servicio en el bus.

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Tab. 5-1: Dirección de la estación

El transductor de desplazamiento no adopta todos los ajustes de la dirección hasta que se vuelve a encender. Por eso, las modificaciones que se llevan a cabo bajo tensión de alimentación no tienen ningún efecto directo.

5.4.2 Terminación de bus

Para un nivel de reposo seguro, el bus debe dotarse de terminaciones en ambos extremos de acuerdo con Fig. 4-9. El transductor de desplazamiento ofrece la posibilidad de hacerlo internamente. Para ello, los interruptores DIP S1.9 y S1.10 deben situarse en ON, véase Fig. 5-2.

Para IP67, debe utilizarse la resistencia final de bus propuesta en Fig. 4-9 en la página 11. En ese caso, la terminación interna del bus no debe estar activada (S1.9 y S1.10 en OFF). Si es posible, deben evitarse los cables de derivación.

5.4.3 Indicadores LED del perfil de encóder PROFIBUS

LED rojo (BF) ¹⁾	LED verde	Significado	Causa
OFF	OFF	Sin tensión de alimentación	
ON	ON	Ninguna conexión con otro participante (no hay Data_Exchange)	– Bus no conectado – Maestro no disponible/apagado
ON	Intermitente ²⁾	Error de parámetro, no hay Data_Exchange	– El esclavo no está configurado o la configuración es incorrecta – Asignada dirección de estación incorrecta (dentro de la zona permitida) – Recibido telegrama PRM o CFG incorrecto
Intermitente ²⁾	Intermitente ²⁾	Error de posición	Ningún sensor de posición en la zona medible válida o número de sensores de posición incorrecto
OFF	ON	Esclavo y funcionamiento de Data_Exchange correctos	El transductor de desplazamiento funciona, todo en orden

¹⁾ BF = error de bus

²⁾ Frecuencia de parpadeo: 0,5 Hz

Tab. 5-2: Indicadores LED del perfil de encóder PROFIBUS

Si se producen varios fallos a la vez, se muestra el fallo con la prioridad más alta.



Podrá encontrar un manual de configuración detallado en Internet en **www.balluff.com** o pedirlo escribiendo un correo electrónico a **service@balluff.de**.

6

Datos técnicos

6.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos para BTL5-T... 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 transductor de desplazamiento está inmediatamente listo para el servicio; la precisión plena se alcanza después de la fase de calentamiento.



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

Resolución posición	5 µm
Desviación en la linealidad	±30 µm
Histéresis	≤ 1 LSB
Reproducibilidad	≤ 2 LSB
Coefficiente de temperatura ¹⁾	≤ (6 µm + 5 ppm x longitud nominal)/K
Resolución velocidad	0,1 mm/s
Velocidad máx. detectable	10 m/s

6.2 Condiciones ambientales²⁾

Temperatura de servicio	-40 °C...+85 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+100 °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Resistencia a la presión de la varilla (si se monta en un cilindro hidráulico)	≤ 600 bar
Carga de choque	100 g/6 ms
Choque continuo según EN 60068-2-27 ³⁾	100 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ³⁾ (tener en cuenta la resonancia propia de la varilla)	12 g, 10...2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529 atornillado	IP67

6.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión, estabilizada ⁴⁾	20...28 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V _{ss}
Consumo de corriente (con 24 V DC) ⁵⁾	≤ 130 mA
Corriente de pico	≤ 3 A
Protección contra polarización inversa	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V DC

6.4 Señales de control

RxD/TxD-N, RxD/TxD-P, Data GND según EN 50170

6.5 Salida

Número máx. de sensores de posición 4⁶⁾

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

²⁾ Para : uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.

³⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff, excluyendo frecuencias de resonancias

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

⁵⁾ En función de la carga a VP (repetidor, terminación de bus)

⁶⁾ Número en función de la longitud nominal (véase capítulo 3.3)

6

Datos técnicos (continuación)

6.6 Medidas, pesos

Diámetro de la varilla	10,2 mm
Longitud nominal	25...4000 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 2 kg/m
Material de la carcasa	Aluminio
Material de la brida	Acero inoxidable
Material de la varilla	Acero inoxidable
Grosor de pared de la varilla	2 mm
Fijación de la carcasa mediante rosca	M18×1.5 o 3/4"-16UNF
Par de apriete	Máx. 100 Nm

6.7 Conexión a la unidad de evaluación

La longitud máxima de todo el cable de bus de campo es de 1200 m. Debe ser un cable blindado de par trenzado, véase Fig. 4-9.

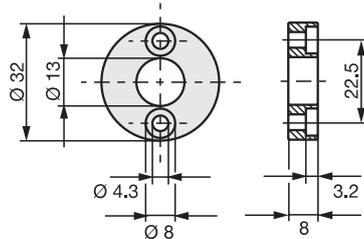
7

Accesorios

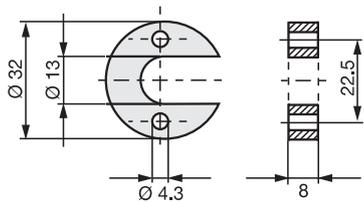
Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

7.1 Sensor de posición

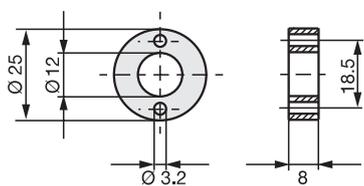
BTL-P-1013-4R



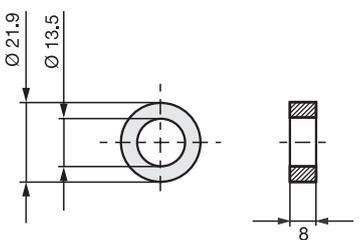
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Peso: < 15 g

Carcasa: Aluminio

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 de servicio: -40 °C...+60 °C

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

Peso: Aprox. 68 g

Carcasa: Aluminio

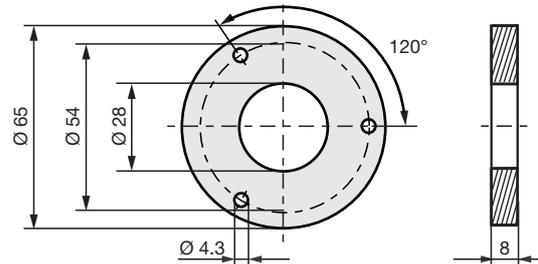


Fig. 7-2: Accesorios especiales BTL-P-1028-15R

7.2 Tuerca de fijación

Tuerca de fijación M18x1.5:

BTL-A-FK01-E-M18x1.5

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

7

Accesorios (continuación)

7.3 Conectores y cables

7.3.1 Conector, libremente confeccionable

BKS-S103-00

Conector recto, libremente confeccionable
 M12, 5 polos
 Paso de cable (cesta de fijación PG 9)

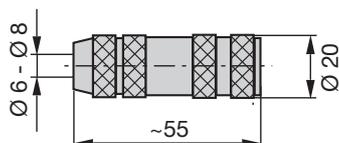


Fig. 7-3: Conector BKS-S103-00 (conector hembra) para BUS IN

BKS-S104-00

Conector acodado, libremente confeccionable
 M12, 5 polos
 Paso de cable (cesta de fijación PG 9)

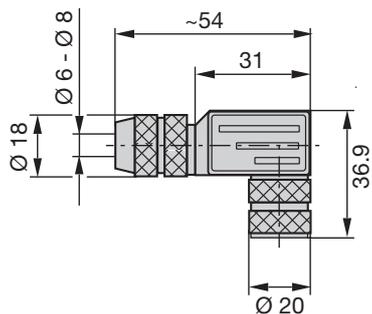


Fig. 7-4: Conector BKS-S104-00 (conector hembra) para BUS IN

BKS-S105-00

Conector recto, libremente confeccionable
 M12, 5 polos
 Paso de cable (cesta de fijación PG 9)

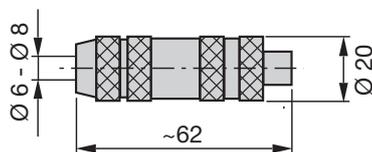


Fig. 7-5: Conector BKS-S105-00 (clavija) para BUS OUT

BKS-S106-00

Conector acodado, libremente confeccionable
 M12, 5 polos
 Paso de cable (cesta de fijación PG 9)

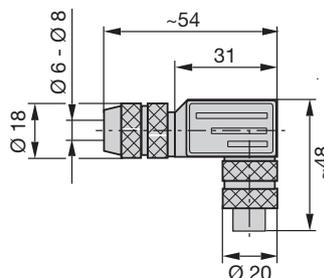


Fig. 7-6: Conector BKS-S106-00 (clavija) para BUS OUT

7.3.2 Conector, confeccionado

BKS-S 48-15-CP-...

Conector recto, recubierto, confeccionado
 M8, 3 polos
 Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.
 BKS-S48-15-CP-05: longitud de cable 5 m

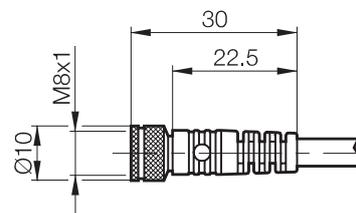


Fig. 7-7: Conector BKS-S48-15-CP-...

7.3.3 Cable de conexión, confeccionado

BKS-S103/GS103-CP-...

Cable de conexión confeccionado

M12, 5 polos

Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.

BKS-S103/GS103-CP-05: longitud de cable 5 m

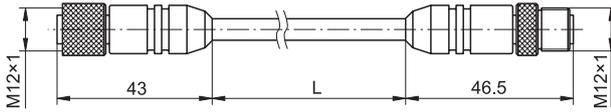


Fig. 7-8: Cable de conexión BKS-S103/GS203-CP-...

BKS-S103-CP-...

Cable de conexión confeccionado

M12, 5 polos

Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.

BKS-S103-CP-05: longitud de cable 5 m

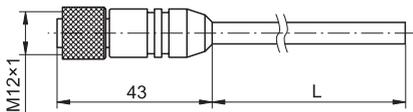


Fig. 7-9: Cable de conexión BKS-S103-CP-...

BKS-S105-CP-...

Cable de conexión confeccionado

M12, 5 polos

Posibilidad de pedir longitudes de cable distintas, p. ej.

BKS-S105-CP-05: longitud de cable 5 m

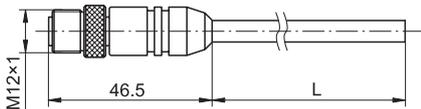


Fig. 7-10: Cable de conexión BKS-S105-CP-...

7.3.4 Resistencia final de bus, libremente confeccionable

BKS-S105-R01

Resistencia final de bus libremente confeccionable

M12, 5 polos

Resistencias montadas

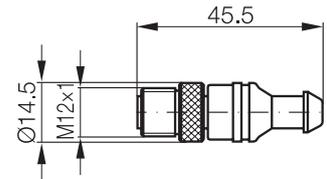


Fig. 7-11: Resistencia final de bus BKS-S105-R01

7.3.5 Tapones roscados

BKS 16-CS-00

Tapa transparente métrica, M16x1.5

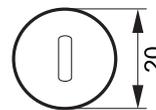
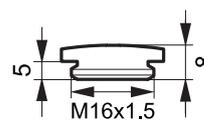


Fig. 7-12: Tapa transparente métrica, M16x1.5

BKS 12-CS-01

Tapón roscado, latón, M12x1

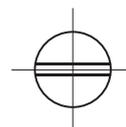
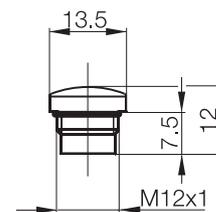


Fig. 7-13: Tapón BKS 12-CS-01 para BUS OUT

8

Código de modelo

BTL5 - T 1 1 0 - M0500 - B - SA211 - S103

Interfaz PROFIBUS DP

Tensión de alimentación:

1 = 20...28 V DC

Número de sensores de posición:

1 = 1 - 4 seleccionables mediante GSD

Longitud nominal (4 cifras):

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm
(M0025...M4000)

Versión de varilla, fijación:

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

Ejecución especial:

SA211 = diferencia de punto cero: 50,8 mm, Burn-In-Test
SA311 = diferencia de punto cero: 50,8 mm

Conexión eléctrica:

S103 = 1 clavija de 3 polos
1 clavija de 5 polos
1 hembra de 5 polos

BTL5-T1 __ -M ____ -A/B-SA211/SA311-S103
Transductor de desplazamiento – forma constructiva de varilla

9

Anexo

9.1 Conversión de unidades de longitud

1 mm = 0,0393700787 pulgadas

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

Tab. 9-1: Tabla de conversión mm-pulgadas

1 pulgada = 25,4 mm

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

Tab. 9-2: Tabla de conversión pulgadas-mm

9.2 Placa de características



¹⁾ Código de pedido

²⁾ Tipo

³⁾ Número de serie

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

**www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA211-S103

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA311-S103

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	5
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Conditionnement	5
1.4	Logiciel	5
1.5	Homologations et certifications	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	6
2.3	Signification des avertissements	6
2.4	Elimination	6
3	Structure et fonction	7
3.1	Structure	7
3.2	Fonctions	7
3.3	Nombre de capteurs de position	7
4	Montage et raccordement	8
4.1	Variantes de montage	8
4.2	Préparation du montage	8
4.3	Montage du capteur de déplacement	9
4.3.1	Recommandation de montage pour vérin hydraulique	9
4.4	Blindage et pose des câbles	10
4.5	Raccordement électrique	11
4.5.1	Raccordement des câbles de tension d'alimentation, de signaux de commande et de données	11
4.5.2	Exemple de raccordement	11
5	Mise en service	12
5.1	Mise en service du système	12
5.2	Conseils d'utilisation	12
5.3	Réglage par défaut	12
5.4	Paramétrages préalables	12
5.4.1	Adresse de station	13
5.4.2	Terminaison BUS	13
5.4.3	Affichage LED PROFIBUS du profil de l'encodeur	13
6	Caractéristiques techniques	14
6.1	Précision	14
6.2	Conditions ambiantes	14
6.3	Alimentation électrique (externe)	14
6.4	Signaux de commande	14
6.5	Sortie	14
6.6	Dimensions, poids	15
6.7	Connexion à l'unité d'analyse	15

7	Accessoires	16
7.1	Capteurs de position	16
7.2	Ecrous de fixation	16
7.3	Connecteurs et câbles	17
7.3.1	Connecteurs, à assembler	17
7.3.2	Connecteur, confectionné	17
7.3.3	Câble de connexion, confectionné	18
7.3.4	Résistance de terminaison de bus, à assembler	18
7.3.5	Bouchons à visser	18
8	Code de type	19
9	Annexe	20
9.1	Conversion unités de longueur	20
9.2	Plaque signalétique	20

BTL5-T1 __ -M __ -A/B-SA211/SA311-S103

Capteur de déplacement – Forme à tige

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage du capteur de déplacement BTL5 avec interface Profibus DP. Il est valable pour les types **BTL5-T1 __ -M __ -A/B-SA211/SA311-S103** (voir Code de type, page 19).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Conditionnement

- Capteur de déplacement BTL5
- Notice résumée



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

1.4 Logiciel

Fichier GSD téléchargeable sur www.balluff.com ou par e-mail auprès de service@balluff.de.

1.5 Homologations et certifications



Homologation UL
Dossier N°
E227256

Brevet US 5 923 164

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



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

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

- EN 61326-2-3 (résistance au brouillage et émission)

Contrôles de l'émission :

- Rayonnement parasite
EN 55011

Contrôles de la résistance au brouillage :

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



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

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

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

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

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

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

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

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

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

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

2.3 Signification des avertissements

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

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

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

Signification des mots-clés en détail :

ATTENTION Décrit un danger susceptible d'endommager ou de détruire le produit .
 DANGER Le symbole « attention » accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement la mort ou des blessures graves .

2.4 Elimination

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

BTL5-T1 __ -M ____ -A/B-SA211/SA311-S103

Capteur de déplacement – Forme à tige

3

Structure et fonction

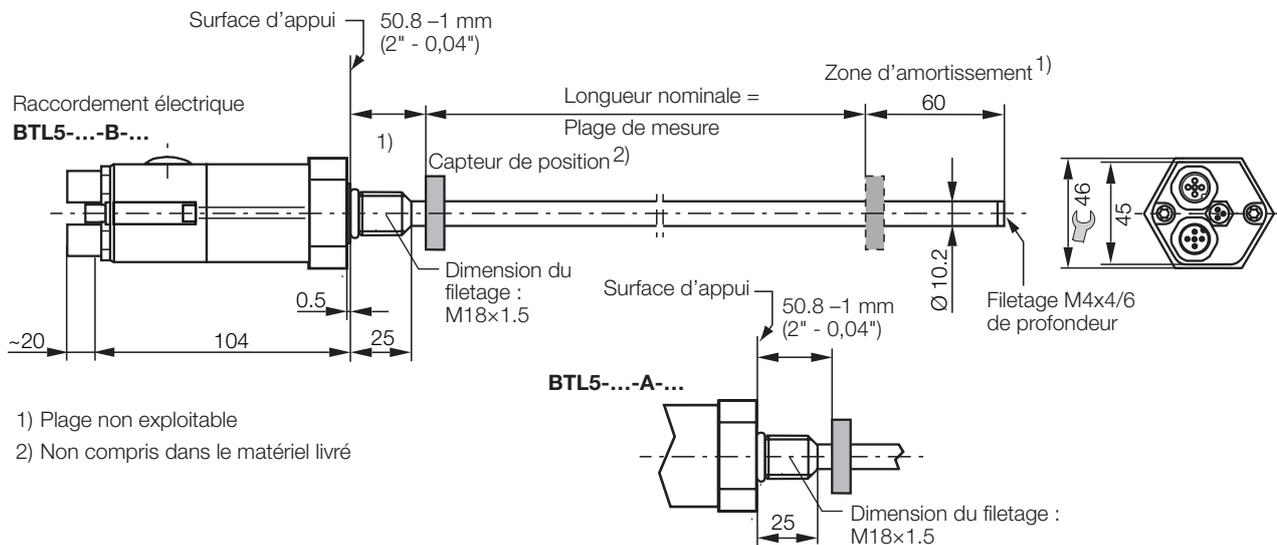


Fig. 3-1 : Capteur de déplacement BTL5..., Structure et fonction

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par un connecteur (voir Code de type, page 19).

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

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

- BTL5-...-A/B : M18x1.5

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

Capteur de position : définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de position peuvent être fournis sous différentes formes et doivent par conséquent être commandés séparément (voir Accessoires page 16).

Longueur nominale : définit la course / plage de mesure disponible. Selon la version, le capteur de déplacement est disponible avec des tiges d'une longueur nominale de 25 mm à 4000 mm.

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

3.2 Fonctions

Le capteur de déplacement 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.

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

L'onde de torsion se propageant jusqu'à l'extrémité du guide d'ondes est absorbée dans la zone d'amortissement. L'onde au début de la section de mesure génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. La position est déterminée d'après la durée de propagation de l'onde avec une résolution de 5 µm. Ce processus s'effectue avec une grande précision ainsi qu'une reproductibilité élevée dans la résolution sélectionnée dans la plage de mesure indiquée en tant que longueur nominale.

La liaison électrique entre le capteur de déplacement, l'unité d'analyse / la commande et l'alimentation électrique a lieu par plusieurs câbles raccordés par des connecteurs mâles.

3.3 Nombre de capteurs de position

Jusqu'à 4 capteurs de position peuvent être utilisés. La distance minimale (L) entre les capteurs de position doit être de 65 mm.

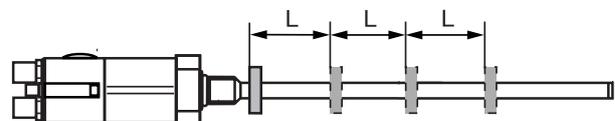
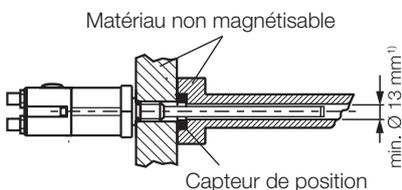


Fig. 3-2 : Distance entre les capteurs de position

4 Montage et raccordement

4.1 Variantes de montage

Matériau non magnétisable

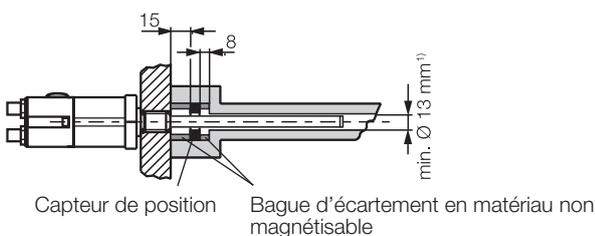
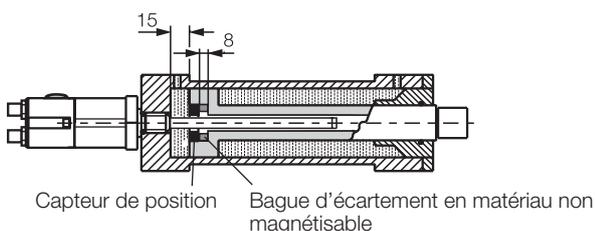


¹⁾ Min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir Tab. 4-1)

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

Matériau magnétisable

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



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

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

Diamètre de tige	Diamètre de perçage D2
10,2 mm	Minimum 13 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 des capteurs de déplacement et de position, nous recommandons l'utilisation de matériaux non magnétisables.

Montage horizontal : en cas de montage horizontal avec des longueurs nominales > 500 mm, la tige doit être soutenue et, le cas échéant, vissée à l'extrémité.

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

Trou de vissage : pour sa fixation, le capteur de déplacement est pourvu d'un filetage M18x1.5 (selon ISO). Selon la version, le trou de vissage doit être réalisé avant le montage.

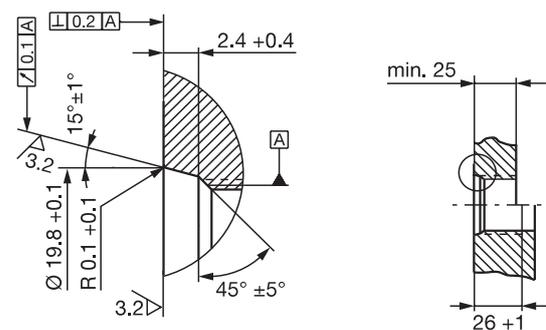


Fig. 4-3 : Trou de vissage M18x1.5 selon ISO 6149, joint torique 15.4x2.1

Capteur de position : différents modèles de capteurs de position sont disponibles pour le capteur de déplacement BTL5 (voir Accessoires, page 16).

4 Montage et raccordement (suite)

4.3 Montage du capteur de déplacement

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

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

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

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

i L'écrou adapté au filetage de fixation est disponible comme accessoire (voir page 16).

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.

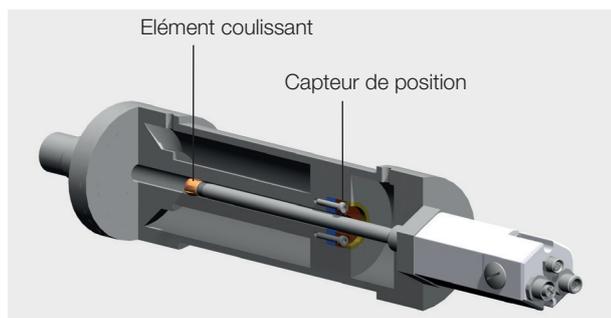


Fig. 4-4 : Exemple 1, capteur de déplacement monté avec élément coulissant

L'élément coulissant peut être vissé ou collé.

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

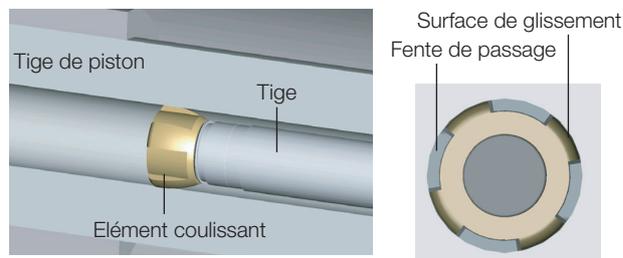


Fig. 4-5 : Vue détaillée et vue de dessus de l'élément coulissant

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

Possibilités de fixation du capteur de position :

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

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

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

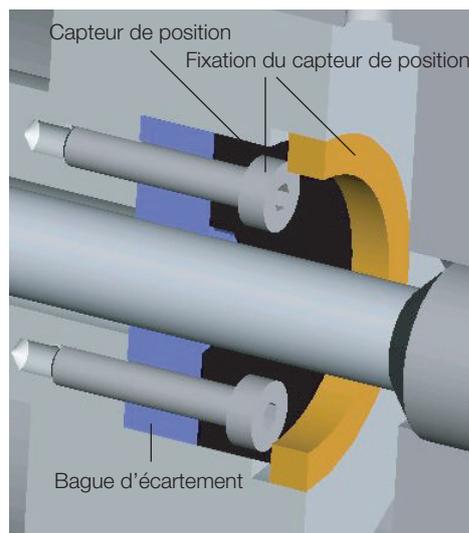
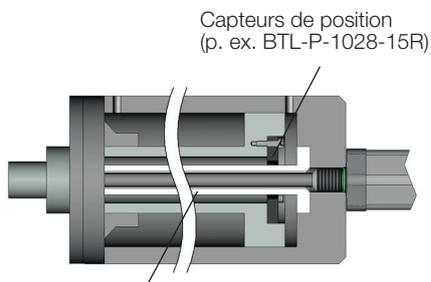


Fig. 4-6 : Fixation du capteur de position

Un exemple de montage du capteur de déplacement avec support est représenté sur la figure 4-8, page 10.

4

Montage et raccordement (suite)



Support en matériau non magnétisable

Fig. 4-7 : Exemple 2, capteur de déplacement monté avec support

4.4 Blindage et pose des câbles



Mise à la terre définie !

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

Blindage

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

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

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

La ligne de bus Profibus doit être posée conformément à la *directive technique 2.111, directives de montage pour PROFIBUS-DP/FMS*.

Lors de la pose du câble reliant le capteur de déplacement, la commande et l'alimentation électrique, il convient d'éviter la proximité de câbles haute tension en raison de couplages parasites. Les perturbations inductives créées par des ondes harmoniques (par exemple provenant de commandes de déphasage), pour lesquelles le câble blindé n'offre qu'une faible protection, sont particulièrement nuisibles.

L'interface PROFIBUS DP transmet le signal à la commande.

Câbles torsadés par paire, blindés.

Longueur de l'ensemble du câble du bus de terrain :
max. 1200 m

Le débit de transmission dépend de la longueur du câble. Les valeurs indiquées dans le Tab. 4-2 s'appliquent, conformément à la norme EN 50170.

Longueur de câble	Vitesse de transmission [kBit/s]
< 100 m	12 000
< 200 m	1500
< 400 m	500
< 1000 m	187,5
< 1200 m	93,7/19,2/9,6

Tab. 4-2 : Vitesse de transmission en fonction de la longueur du câble

Le bus doit être terminé à ses deux extrémités conformément à la norme EN 50170 (voir Fig. 4-9).



Le BTL5-T... offre la possibilité d'attribuer l'adresse de station via un commutateur DIP. Il peut également terminer le bus en interne via un commutateur DIP. Informations complémentaires, voir chapitre Paramétrages préalables, page 12.

BTL5-T1...-M...-A/B-SA211/SA311-S103

Capteur de déplacement – Forme à tige

4

Montage et raccordement (suite)

4.5 Raccordement électrique

Le raccordement du capteur de déplacement se fait par connecteurs mâles.

i Observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles page 10.

4.5.1 Raccordement des câbles de tension d'alimentation, de signaux de commande et de données

L'affectation des broches est représentée dans la Fig. 4-8, le Tab. 4-3 et le Tab. 4-4.

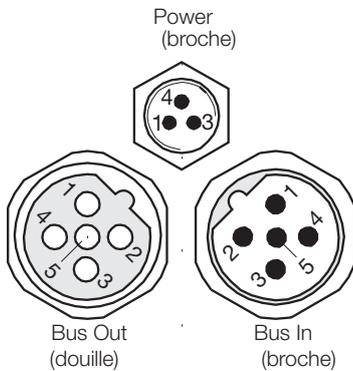


Fig. 4-8 : Affectation des broches BKS, connecteur mâle BTL...-S103, vue sur le profil du connecteur/des douilles du capteur de déplacement

Broche	Signaux de commande et de données	
	BUS IN	BUS OUT
1	VP +5 V (sortie)	
2	RxD / TxD-N (A)	
3	Data GND	
4	RxD / TxD-P (B)	
5	Blindage	

Tab. 4-3 : Affectation de raccordement signaux de commande et de données

Broche	Tension d'alimentation (externe)
	Power
1	+24 V
3	0 V (GND)
4	Blindage

Tab. 4-4 : Affectation de raccordement tension d'alimentation

4.5.2 Exemple de raccordement

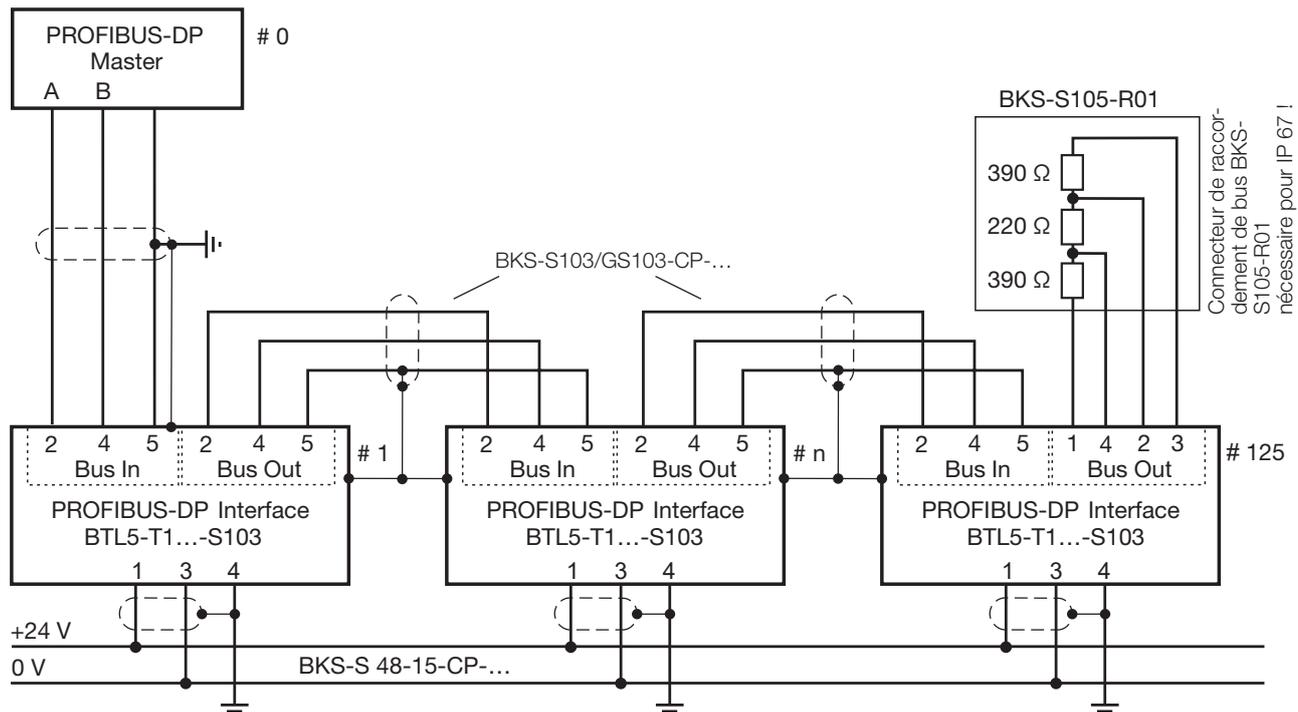


Fig. 4-9 : Capteur de déplacement BTL5-T1...-S103 avec maître, exemple de raccordement

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

⚠ DANGER

Mouvements incontrôlés du système

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

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

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

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

5.2 Conseils d'utilisation

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

5.3 Réglage par défaut

Le capteur de déplacement est livré avec les valeurs par défaut suivantes :

- Adresse de station : 126
- Résolution : position 5 µm, vitesse 0,1 mm/s
- Plage de travail/utile maximale :

5.4 Paramétrages préalables

L'adresse de station peut être configurée via le service Set_Slave_Address. Pour ce service, un maître DP classe 2 est nécessaire. Le fichier GSD du système de mesure de déplacement est utilisé pour la configuration. Le fichier GSD contient toutes les informations relatives aux possibilités de réglage. Pour la configuration, il est notamment possible d'utiliser COM PROFIBUS de Siemens.

ATTENTION

Endommagement de l'appareil

Si des pièces, des impuretés ou de la poussière pénètrent dans le boîtier, ils risquent d'endommager le capteur de déplacement et d'altérer son fonctionnement.

- ▶ Lors de l'ouverture du boîtier, s'assurer qu'aucun élément ne pénètre dans l'appareil.
- ▶ Lors de la fermeture du couvercle, s'assurer que la compression exercée sur le joint est suffisante. Couple de serrage : 1,5 Nm

Pour l'utilisation dans des systèmes standard PROFIBUS, l'adresse de station et la résistance de terminaison sont réglées avant la mise en service via le commutateur DIP S1 intégré, voir Fig. 5-1 et Fig. 5-2.

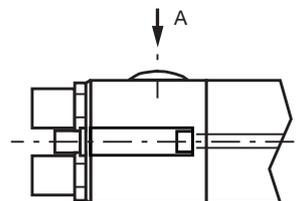


Fig. 5-1 : Position du commutateur DIP S1

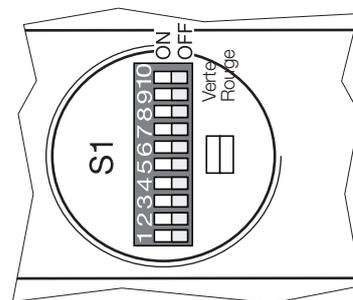


Fig. 5-2 : Vue A, Commutateur DIP S1 pour le réglage de l'adresse de station et de la résistance de terminaison

5

Mise en service (suite)

5.4.1 Adresse de station

Les valeurs 0 à 125 peuvent être réglées pour l'adresse de station. Dans un réseau, chaque adresse ne peut être attribuée qu'une seule fois ! Pour la valeur 126, l'adresse 126 ou la dernière adresse réglée via le service Set_Slave_Address est utilisée.

La valeur 127 permet de réinitialiser le capteur de déplacement à son état de livraison. La valeur 127 ne représentant pas d'adresse valide, elle ne permet aucun fonctionnement avec le bus.

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Tab. 5-1 : Adresse de station

Les réglages d'adresses ne sont activés qu'après une remise en marche du capteur de déplacement. Par conséquent, les modifications effectuées sur un capteur de déplacement sous tension n'ont aucun effet immédiat.

5.4.2 Terminaison BUS

Pour un niveau de repos sûr, le bus doit être terminé à ses deux extrémités conformément à la Fig. 4-9. Le capteur de déplacement offre la possibilité de terminer le bus en interne. Pour ce faire, les commutateurs DIP S1.9 et S1.10 doivent être réglés sur ON, voir Fig. 5-2.

Pour IP 67, utiliser la résistance de terminaison de bus proposée à la Fig. 4-9, page 11. La terminaison de bus interne ne doit alors pas être activée (S1.9 et S1.10 sur OFF) ! Eviter autant que possible les câbles de dérivation.

5.4.3 Affichage LED PROFIBUS du profil de l'encodeur

LED rouge (EB) ¹⁾	LED verte	Signification	Cause
Eteinte	Eteinte	Aucune tension d'alimentation	
Allumée	Allumée	Aucune connexion avec un autre participant (aucun échange Data_Exchange)	<ul style="list-style-type: none"> – Bus non connecté – Maître indisponible ou désactivé
Allumée	Clignote ²⁾	Erreur de paramètre, aucun échange Data_Exchange	<ul style="list-style-type: none"> – L'esclave n'est pas configuré ou est mal configuré – Attribution incorrecte de l'adresse de station (dans la plage autorisée) – Télégramme PRM ou CFG reçu incorrect
Clignote ²⁾	Clignote ²⁾	Erreur de position	Aucun capteur de position dans la plage de mesure valide ou le nombre de capteurs de position est incorrect
Eteinte	Allumée	Esclave et fonction Data_Exchange OK	Le capteur de déplacement fonctionne, RAS

¹⁾ EB = Erreur de bus

²⁾ Fréquence de clignotement 0,5 Hz

Tab. 5-2 : Affichage LED PROFIBUS du profil de l'encodeur

En cas d'erreurs multiples, l'erreur présentant la priorité la plus élevée apparaît.



Des instructions de configuration détaillées sont disponibles sur Internet à l'adresse www.balluff.com ou sur demande à l'adresse service@balluff.de.

6

Caractéristiques techniques

6.1 Précision

Les indications sont des valeurs typiques pour BTL5-T... à 24 V CC, à température ambiante et à une longueur nominale de 500 mm en combinaison avec le capteur de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R ou BTL-P-1014-2R.

Le capteur de déplacement est immédiatement opérationnel et une précision maximale est obtenue après la phase d'échauffement.



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

Résolution de la position	5 µm
Ecart de linéarité	±30 µm
Hystérèse	≤ 1 LSB
Reproductibilité	≤ 2 LSB
Coefficient de température ¹⁾	≤ (6 µm + 5 ppm x longueur nominale)/K
Résolution de la vitesse	0,1 mm/s
Vitesse max. enregistrable	10 m/s

6.2 Conditions ambiantes²⁾

Température de service	-40 °C...+85 °C
Température de stockage	-40 °C...+100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation
Résistance de la tige à la pression (en cas de montage dans un vérin hydraulique)	≤ 600 bar
Résistance aux chocs	100 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-27 ³⁾	100 g/2 ms
Vibrations selon EN 60068-2-6 ³⁾ (tenir compte de l'auto-résonance de la tige)	12 g, 10...2000 Hz
Protection selon CEI 60529 à l'état vissé	IP 67

6.3 Alimentation électrique (externe)

Tension, stabilisée ⁴⁾	20 ... 28 V CC
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 V _{ss}
Consommation de courant (à 24 V CC) ⁵⁾	≤ 130 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 3 A
Protection contre l'inversion de polarité	Oui
Protection contre la surtension	Oui
Rigidité diélectrique (GND par rapport au boîtier)	500 V CC

6.4 Signaux de commande

RxD/TxD-N, RxD/TxD-P, Data GND selon EN 50170

6.5 Sortie

Nombre max. de capteurs de position 4⁶⁾

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

²⁾ Pour  : utilisation à l'intérieur et jusqu'à une altitude max. de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.

³⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff, exception faite des fréquences de résonance

⁴⁾ Pour  : le capteur de déplacement doit être raccordé en externe par un circuit à énergie limitée, ainsi que défini dans la norme UL 61010-1, ou par une source basse tension UL 60950-1 ou encore par une alimentation électrique de classe 2 comme défini dans la norme UL 1310 ou UL 1585.

⁵⁾ Dépend de la charge sur VP (Repeater, terminaison de bus)

⁶⁾ Nombre selon la longueur nominale (voir chapitre 3.3)

6

Caractéristiques techniques (suite)

6.6 Dimensions, poids

Diamètre de la tige	10,2 mm
Longueur nominale	25...4000 mm
Poids (selon la longueur)	Env. 2 kg/m
Matériau du boîtier	Aluminium
Matériau de la bride	Acier inoxydable
Matériau de la tige	Acier inoxydable
Épaisseur de la paroi de la tige	2 mm
Fixation du boîtier par filetage	M18×1.5 ou 3/4"-16UNF
Couple de serrage	Max. 100 Nm

6.7 Connexion à l'unité d'analyse

La longueur maximale totale du câble de bus de terrain est de 1200 m. Câbles torsadés par paire, blindés, voir Fig. 4-9.

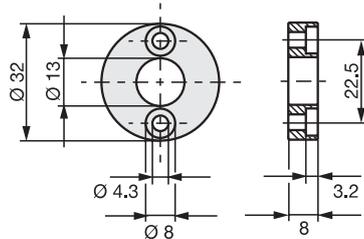
7

Accessoires

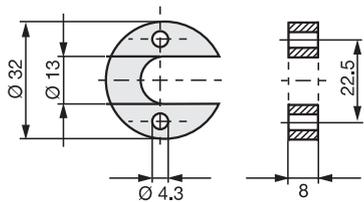
Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

7.1 Capteurs de position

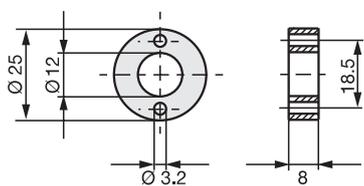
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

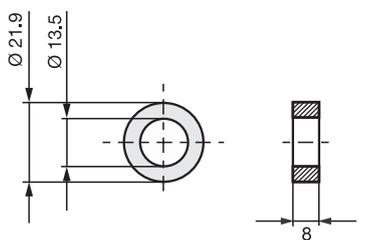


Fig. 7-1 : Cotes de montage des capteurs de position

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 de service : -40 °C...+60 °C

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

Poids : Env. 68 g
 Boîtier : Aluminium

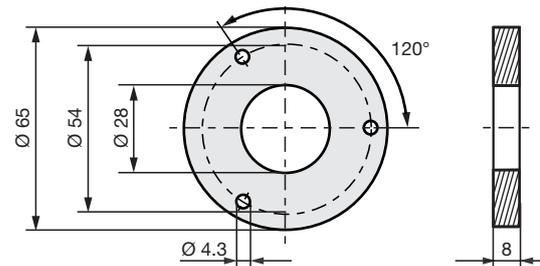


Fig. 7-2 : Accessoire spécial BTL-P-1028-15R

7.2 Ecrus de fixation

Ecrus de fixation M18×1.5 :
 BTL-A-FK01-E-M18×1.5

7

Accessoires (suite)

7.3 Connecteurs et câbles

7.3.1 Connecteurs, à assembler

BKS-S103-00

Connecteur droit, à assembler
 M12, à 5 pôles
 Passe-câbles (garniture de serrage PG 9)

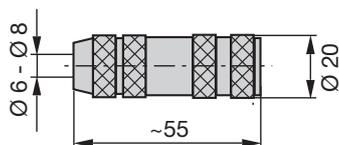


Fig. 7-3 : Connecteur BKS-S103-00 (douille) pour BUS IN

BKS-S104-00

Connecteur coudé, à assembler
 M12, à 5 pôles
 Passe-câbles (garniture de serrage PG 9)

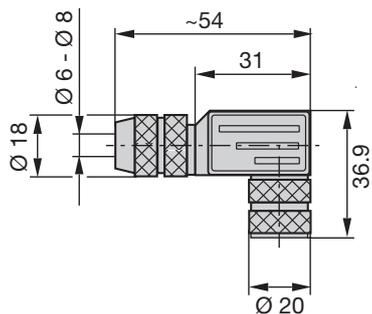


Fig. 7-4 : Connecteur BKS-S104-00 (douille) pour BUS IN

BKS-S105-00

Connecteur droit, à assembler
 M12, à 5 pôles
 Passe-câbles (garniture de serrage PG 9)

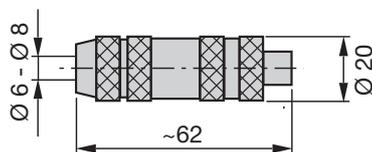


Fig. 7-5 : Connecteur BKS-S105-00 (fiche) pour BUS OUT

BKS-S106-00

Connecteur coudé, à assembler
 M12, à 5 pôles
 Passe-câbles (garniture de serrage PG 9)

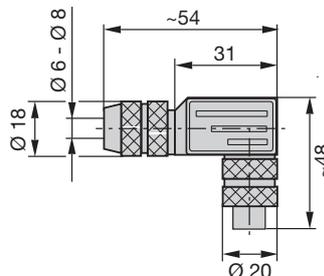


Fig. 7-6 : Connecteur BKS-S106-00 (fiche) pour BUS OUT

7.3.2 Connecteur, confectionné

BKS-S 48-15-CP-...

Connecteur droit, extrudé, confectionné
 M8, à 3 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S48-15-CP-05 : longueur de câble 5 m

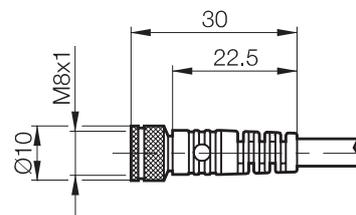


Fig. 7-7 : Connecteur BKS-S48-15-CP-...

7.3.3 Câble de connexion, confectionné

BKS-S103/GS103-CP-...

Câble de connexion, confectionné
 M12, à 5 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S103/GS103-CP-05 : longueur de câble 5 m

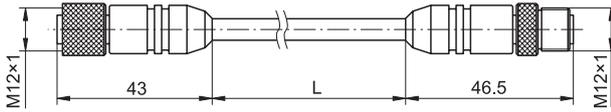


Fig. 7-8 : Câble de connexion BSK-S103/GS203-CP-...

BKS-S103-CP-...

Câble de connexion, confectionné
 M12, à 5 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S103-CP-05 : longueur de câble 5 m

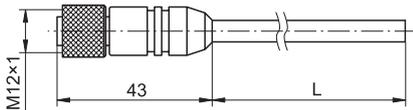


Fig. 7-9 : Câble de connexion BSK-S103-CP-...

BKS-S105-CP-...

Câble de connexion, confectionné
 M12, à 5 pôles
 Différentes longueurs de câble disponibles, p. ex.
 BKS-S105-CP-05 : longueur de câble 5 m

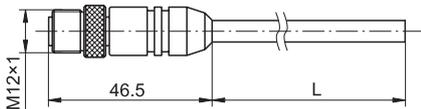


Fig. 7-10 : Câble de connexion BSK-S105-CP-...

7.3.4 Résistance de terminaison de bus, à assembler

BKS-S105-R01

Résistance de terminaison de bus, à assembler
 M12, à 5 pôles
 Résistances intégrées

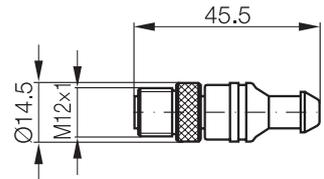


Fig. 7-11 : Résistance de terminaison de bus BKS-S105-R01

7.3.5 Bouchons à visser

BKS 16-CS-00

Couvercle transparent, métrique M16x1.5

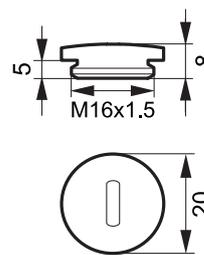


Fig. 7-12 : Couverture transparente, métrique M16x1.5

BKS 12-CS-01

Bouchon à visser, laiton, M12x1

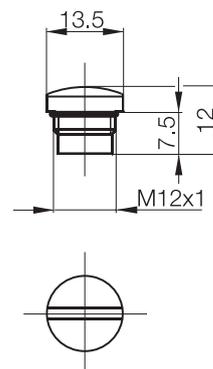


Fig. 7-13 : Capuchon BKS 12-CS-01 pour BUS OUT

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103
Capteur de déplacement – Forme à tige

8

Code de type

BTL5 - T 1 1 0 - M0500 - B - SA211 - S103

Interface PROFIBUS DP

Tension d'alimentation :

1 = 20 ... 28 V CC

Nombre de capteurs de position :

1 = 1 - 4 au choix avec GSD

Longueur nominale (4 chiffres) :

M0500 = donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm
(M0025 ... M4000)

Modèle de tige, fixation :

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

Version spéciale:

SA211 = écart au point zéro : 50,8 mm, test de surchauffe
SA311 = écart au point zéro : 50,8 mm

Raccordement électrique :

S103 = 1 x fiche à 3 pôles
1 x fiche à 5 pôles
1 x douille à 5 pôles

9.1 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. 9-1 : Conversion mm/pouce

1 pouce = 25,4 mm

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

Tab. 9-2 : Conversion pouce/mm

9.2 Plaque signalétique



¹⁾ Symbolisation commerciale

²⁾ Type

³⁾ Numéro de série

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

 **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

BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA211-S103
BTL5-T1 _ _ -M _ _ _ -A/B-SA311-S103

Manuale d'uso

PROFI[®]
BUS



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	5
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Materiali compresi nella fornitura	5
1.4	Software	5
1.5	Autorizzazioni e contrassegni	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa	6
2.3	Significato delle avvertenze	6
2.4	Smaltimento	6
3	Struttura e funzionamento	7
3.1	Struttura	7
3.2	Funzionamento	7
3.3	Numero datori di posizione	7
4	Montaggio e collegamento	8
4.1	Varianti di montaggio	8
4.2	Preparazione del montaggio	8
4.3	Montaggio del trasduttore di posizione	9
4.3.1	Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico	9
4.4	Schermatura e posa dei cavi	10
4.5	Collegamento elettrico	11
4.5.1	Collegamento della tensione di alimentazione, dei segnali di comando e dei segnali dati	11
4.5.2	Esempio di collegamento	11
5	Messa in funzione	12
5.1	Messa in funzione del sistema	12
5.2	Avvertenze per il funzionamento	12
5.3	Impostazione predefinita	12
5.4	Preimpostazioni	12
5.4.1	Indirizzo stazione	13
5.4.2	Terminazione bus	13
5.4.3	Indicazione LED profilo encoder PROFIBUS	13
6	Dati tecnici	14
6.1	Precisione	14
6.2	Condizioni ambientali	14
6.3	Tensione di alimentazione (esterna)	14
6.4	Segnali di comando	14
6.5	Uscita	14
6.6	Dimensioni, pesi	15
6.7	Collegamento con l'unità di valutazione	15

7	Accessori	16
7.1	Datore di posizione	16
7.2	Dado di fissaggio	16
7.3	Connettori e cavi	17
7.3.1	Connettore a spina diritto, confezionabile liberamente	17
7.3.2	Connettore, confezionato	17
7.3.3	Cavo di collegamento, confezionato	18
7.3.4	Resistenza terminale bus, confezionabile liberamente	18
7.3.5	Tappi a vite	18
8	Legenda codici di identificazione	19
9	Appendice	20
9.1	Conversione delle unità di lunghezza	20
9.2	Targhetta di identificazione	20

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione del trasduttore di posizione BTL5 con interfaccia Profibus DP. Sono valide per i tipi **BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 19).

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

1.2 Simboli e segni utilizzati

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

► Istruzione operativa 1

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

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Materiali compresi nella fornitura

- Trasduttore di posizione BTL5
- Istruzioni in breve



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

1.4 Software

File GSD per il download in Internet all'indirizzo **www.balluff.com** o per E-Mail all'indirizzo **service@balluff.de**.

1.5 Autorizzazioni e contrassegni



Autorizzazione UL
File No.
E227256

Brevetto statunitense 5 923 164

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



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

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

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

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55011

Controlli di immunità da disturbi radio:

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



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

2.1 Uso conforme

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

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

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa

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

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

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

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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

PERICOLO

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

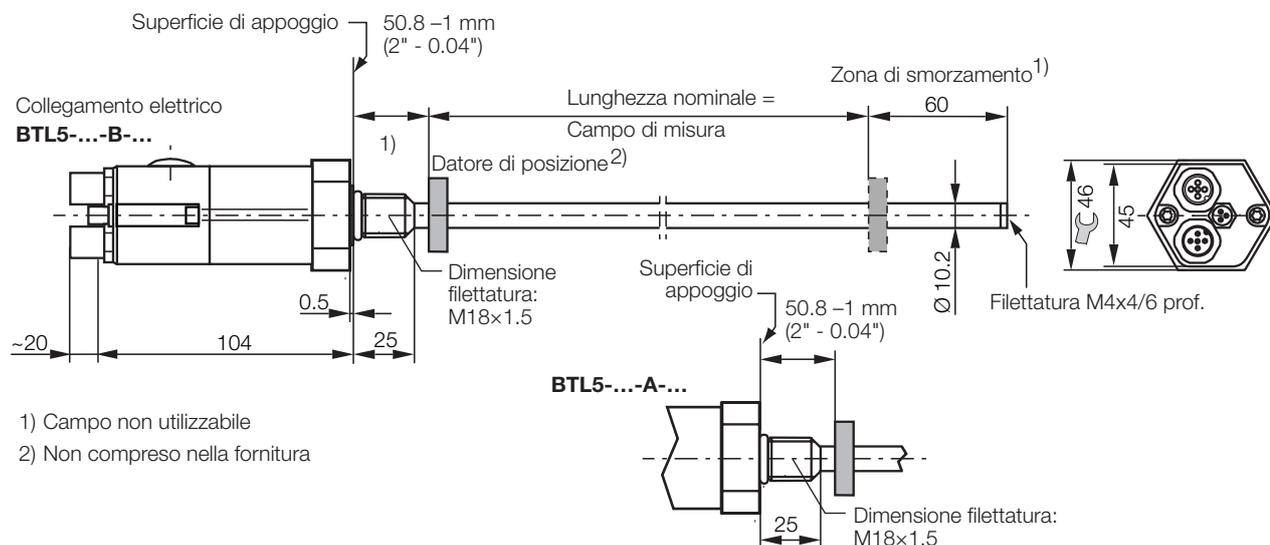
2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

BTL5-T1 __ -M __ -A/B-SA211/SA311-S103 Trasduttore di posizione – versione a barra

3

Struttura e funzionamento



- 1) Campo non utilizzabile
- 2) Non compreso nella fornitura

Fig. 3-1: Trasduttore BTL5..., struttura e funzione

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un connettore a spina (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 19).

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

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

- BTL5-...-A/B: M18x1.5

Il trasduttore di posizione 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 16).

Lunghezza nominale: definisce il campo di misura della corsa/lunghezza disponibile. A seconda della versione del trasduttore di posizione possono essere fornite barre con lunghezza nominale da 25 mm a 4000 mm.

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

3.2 Funzionamento

Nel trasduttore di posizione 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.

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

La propagazione dell'onda torsionale verso l'estremità finale della guida d'onda viene assorbita nella zona di smorzamento. La propagazione dell'onda verso l'estremità iniziale del tratto di misura genera un segnale elettrico in una bobina di rilevamento. La posizione viene determinata dalla durata di propagazione dell'onda con una risoluzione di 5 µm. Questo avviene con estrema precisione e riproducibilità all'interno della lunghezza nominale del campo di misura indicato.

Il collegamento elettrico tra il trasduttore di posizione, l'unità di valutazione/di controllo e l'alimentazione di corrente viene effettuato fisso tramite più cavi collegati attraverso un connettore a spina.

3.3 Numero datori di posizione

Si possono utilizzare fino a 4 datori di posizione. La distanza minima (L) tra i datori di posizione deve corrispondere a 65 mm.

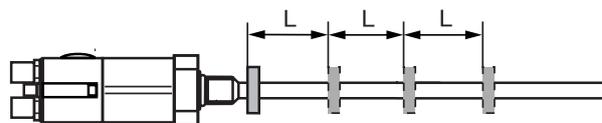


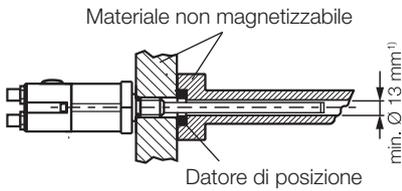
Fig. 3-2: Distanza tra i datori di posizione

4

Montaggio e collegamento

4.1 Varianti di montaggio

Materiale non magnetizzabile

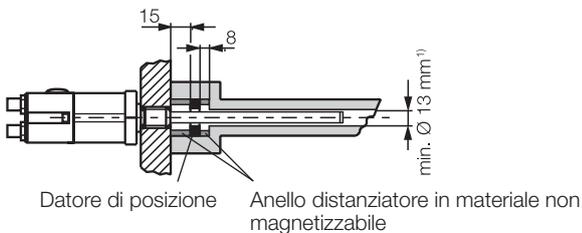
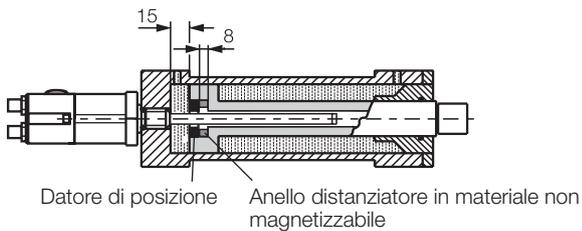


¹⁾ min. Ø D2 = diametro minimo del foro (vedere Tab. 4-1)

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

Materiale magnetizzabile

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



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

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

Diametro barra	Diametro del foro D2
10,2 mm	almeno 13 mm

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

4.2 Preparazione del montaggio

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

Montaggio orizzontale: per un montaggio orizzontale con lunghezze nominali > 500 mm, la barra va sostenuta ed eventualmente avvitata all'estremità.

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

Foro di avvitamento: il trasduttore di posizione è dotato di una filettatura M18x1,5 (secondo ISO) per il fissaggio. A seconda della versione, prima del montaggio deve essere preparato il rispettivo foro di avvitamento.

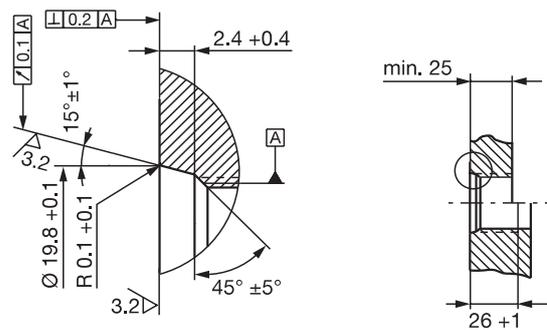


Fig. 4-3: Foro di avvitamento M18x1.5 secondo ISO 6149 O-ring 15.4x2.1

Datore di posizione: per il trasduttore di posizione BTL5 sono a disposizione diversi datori di posizione (vedere Accessori a pagina 16).

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Montaggio del trasduttore di posizione

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

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

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

- ▶ Creare il foro di avvitamento con filettatura (eventualmente svasatura per l'O-ring) come da Fig. 4-3.
- ▶ Avvitare il trasduttore di posizione con la filettatura di fissaggio nel foro di avvitamento (coppia max. 100 Nm).
- ▶ Montare il datore di posizione (accessori).
- ▶ A partire da una lunghezza nominale di 500 mm: la barra va sostenuta ed eventualmente avvitata all'estremità.

i Dadi adatti per la filettatura di fissaggio sono disponibili come accessori (vedere pagina 16).

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.: Torlon, Teflon o bronzo.

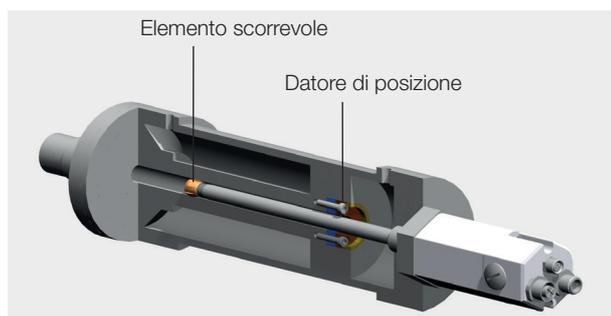


Fig. 4-4: Esempio 1, il trasduttore di posizione viene montato con un elemento scorrevole

L'elemento scorrevole può essere avvitato o incollato.

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

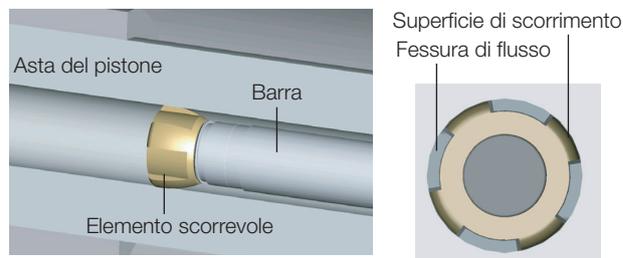


Fig. 4-5: Vista dettagliata ed in pianta dell'elemento scorrevole

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.

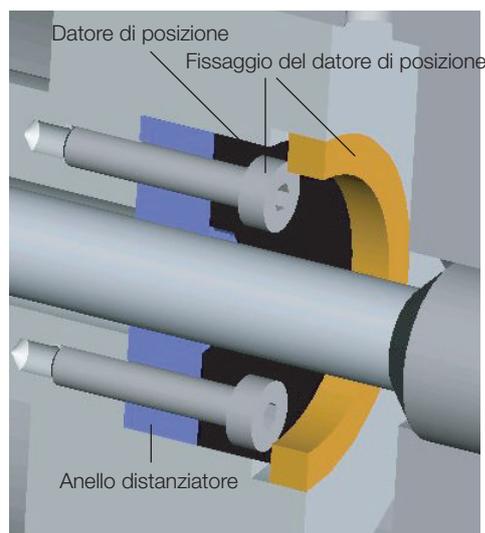
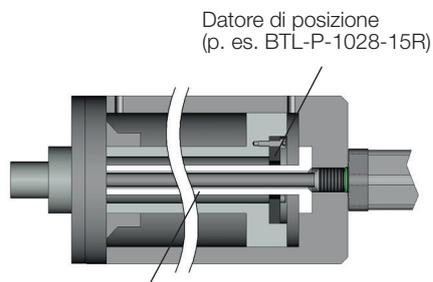


Fig. 4-6: Fissaggio del datore di posizione

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

4

Montaggio e collegamento (continua)



Tubo di supporto in materiale non magnetizzabile

Fig. 4-7: Esempio 2, il trasduttore di posizione viene montato con un tubo di supporto

4.4 Schermatura e posa dei cavi



Messa a terra definitiva!

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

Schermatura

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

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

Campi magnetici

Il sistema di misura della corsa è un sistema magnetostrittivo.

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

Posa dei cavi

La linea bus Profibus va posata in base alla *Direttiva tecnica 2.111, direttiva struttura PROFIBUS DP/FMS*.

Nella posa del cavo tra trasduttore di posizione, unità di controllo e alimentazione di corrente, evitare la vicinanza di linee ad alta tensione a causa dell'interferenza di disturbi. Particolarmente critiche sono le interferenze induttive dovute ad armoniche di rete (p. es. comandi a ritardo di fase), alle quali la schermatura del cavo offre una protezione ridotta.

Il segnale all'unità di controllo viene trasmesso tramite l'interfaccia PROFIBUS DP.

Cavi intrecciati a coppie, schermati.

Lunghezza dell'intero cavo bus di campo: max. 1200 m

La velocità di trasmissione dipende dalla lunghezza della linea. In base alla norma EN 50170 valgono i valori indicati in Tab. 4-2.

Lunghezza della linea	Baud rate [kBit/s]
< 100 m	12000
< 200 m	1500
< 400 m	500
< 1000 m	187,5
< 1200 m	93,7/19,2/9,6

Tab. 4-2: Baud rate in base alla lunghezza della linea

Il bus deve essere terminato ad entrambe le estremità in base alla norma EN 50170 (vedere Fig. 4-9).



BTL5-T... offre la possibilità di assegnare l'indirizzo stazione tramite interruttore DIP. Inoltre, BTL5-T... può terminare il bus tramite interruttore DIP. Per ulteriori informazioni vedere il capitolo Preimpostazioni a pag. 12.

BTL5-T1...-M...-A/B-SA211/SA311-S103 Trasduttore di posizione – versione a barra

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.5 Collegamento elettrico

Il collegamento del trasduttore di posizione avviene tramite connettori a spina.

i Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pag. 10.

4.5.1 Collegamento della tensione di alimentazione, dei segnali di comando e dei segnali dati

La piedinatura è rappresentata nella Fig. 4-8, Tab. 4-3 e Tab. 4-4.

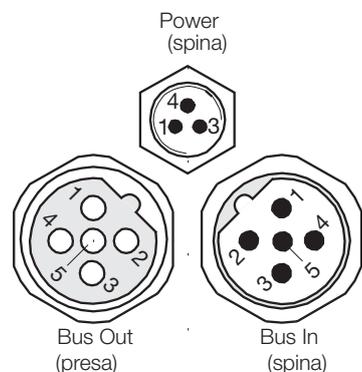


Fig. 4-8: Piedinatura BKS, connettore a spina BTL...-S103, vista sul lato connettore/presa del trasduttore di posizione

Pin	Segnali di comando e segnali dati	
	BUS IN	BUS OUT
1	VP +5 V (output)	
2	RxD / TxD-N (A)	
3	Data GND	
4	RxD / TxD-P (B)	
5	Schermatura	

Tab. 4-3: Piedinatura segnali di comando e segnali dati

Pin	Tensione di alimentazione (esterna)
	Power
1	+24 V
3	0 V (GND)
4	Schermatura

Tab. 4-4: Piedinatura tensione di alimentazione

4.5.2 Esempio di collegamento

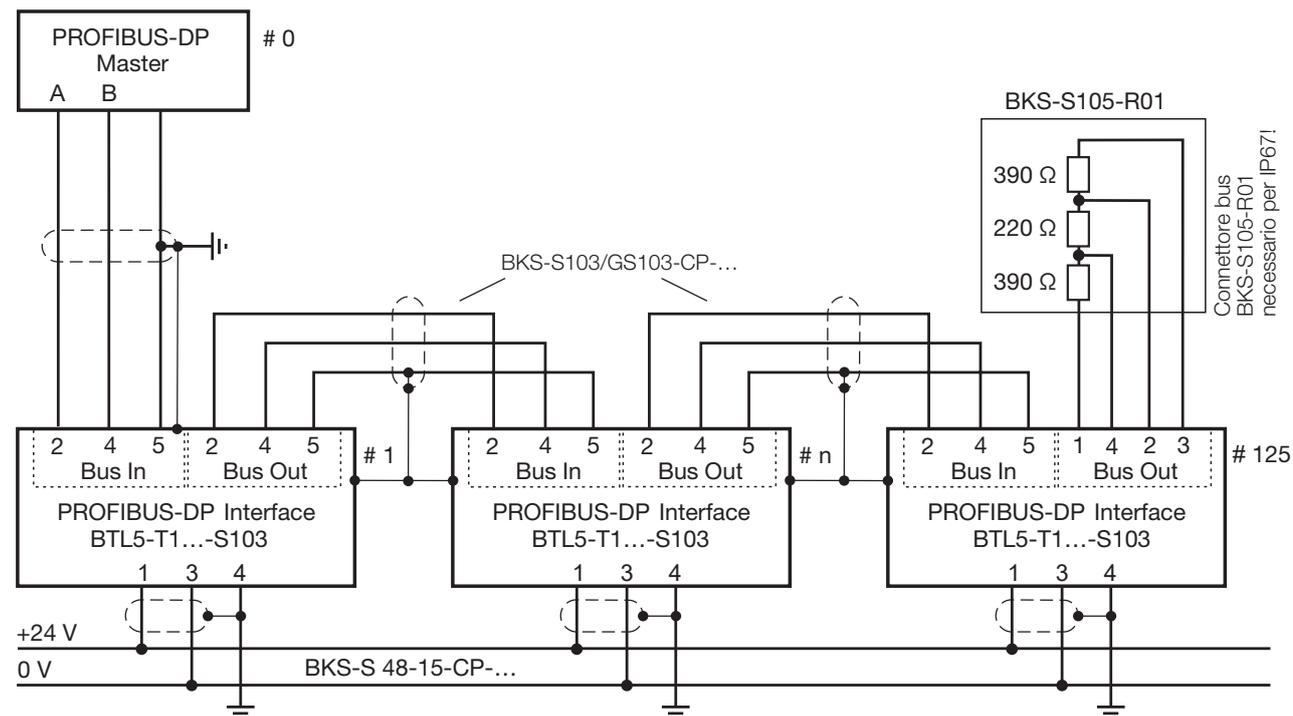


Fig. 4-9: Trasduttore di posizione BTL5-T1...-S103 con master, esempio di collegamento

5.1 Messa in funzione del sistema

⚠ PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

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

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

5.2 Avvertenze per il funzionamento

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

5.3 Impostazione predefinita

Il trasduttore di posizione viene fornito con le seguenti impostazioni di base:

- Indirizzo stazione: 126
- Risoluzione: posizione 5 µm, velocità 0,1 mm/s
- Campo di lavoro/utile massimo

5.4 Preimpostazioni

La configurazione dell'indirizzo stazione può essere effettuata tramite il servizio Set_Slave_Address. Per questo servizio è necessario un DP Master classe 2. Per la configurazione si utilizza il file GSD del sistema di misura della corsa. Il file GSD predispose tutte le informazioni in merito alle possibilità d'installazione. Per la configurazione è possibile utilizzare p. es. COM PROFIBUS di Siemens.

ATTENZIONE

Danni all'apparecchio

Se parti, sporco o polvere finiscono nel corpo, la funzione del trasduttore di posizione può venire compromessa e il trasduttore danneggiato.

- ▶ Durante l'apertura del corpo evitare che parti estranee cadano nell'apparecchio.
- ▶ Chiudendo il coperchio osservare che la guarnizione sia sufficientemente compressa. Coppia di serraggio: 1,5 Nm

Con l'impiego nei sistemi PROFIBUS standard prima della messa in funzione vengono impostati l'indirizzo stazione e la resistenza terminale tramite l'interruttore DIP S1 integrato, vedere Fig. 5-1 e Fig. 5-2.

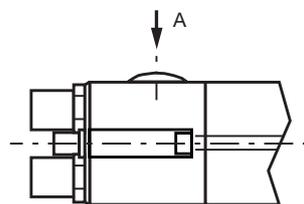


Fig. 5-1: Posizione dell'interruttore Dip S1

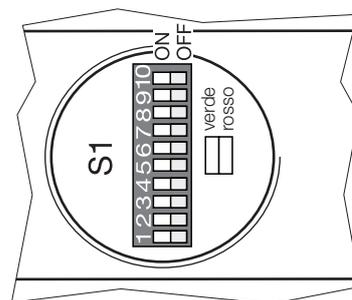


Fig. 5-2: Vista A, interruttore DIP S1 per l'impostazione dell'indirizzo stazione e della resistenza terminale

5.4.1 Indirizzo stazione

Per l'indirizzo stazione è possibile impostare valori da 0 a 125. In una rete è consentita un'unica assegnazione di ogni indirizzo! Per il valore 126 viene utilizzato l'indirizzo 126 o l'ultimo indirizzo impostato tramite il servizio Set_Slave_Address. Tramite il valore 127 è possibile resettare il trasduttore di posizione alle condizioni di fornitura. Dato che il valore 127 non rappresenta un indirizzo valido, non è possibile alcun funzionamento sul bus.

S1.1	S1.2	S1.3	S1.4	S1.5	S1.6	S1.7
2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
LSB						MSB
1	2	4	8	16	32	64

Tab. 5-1: Indirizzo stazione

Tutte le impostazioni indirizzo vengono applicate dal trasduttore di posizione solo dopo un nuovo Power-on. Le modifiche che sono state apportate in presenza di tensione di alimentazione, non hanno un effetto immediato.

5.4.2 Terminazione bus

Per un livello di riposo sicuro, il bus deve essere terminato ad entrambe le estremità in base alla Fig. 4-9. Il trasduttore di posizione offre la possibilità di terminare il bus internamente. A questo proposito, gli interruttori DIP S1.9 e S1.10 devono essere impostati su ON; vedere Fig. 5-2. Per IP67 deve essere utilizzata la resistenza terminale bus suggerita nella Fig. 4-9 a pagina 11. La terminazione bus interna non deve essere attivata (S1.9 e S1.10 su OFF)! In base alle possibilità, evitare linee derivate.

5.4.3 Indicazione LED profilo encoder PROFIBUS

LED rosso (BF) ¹⁾	LED verde	Significato	Causa
Spento	Spento	Nessuna tensione di alimentazione	
Acceso	Acceso	Nessun collegamento ad un altro utente (nessun Data_Exchange)	<ul style="list-style-type: none"> – Bus non collegato – Master non disponibile/spento
Acceso	Lampeggiante ²⁾	Errore parametro, nessun Data_Exchange	<ul style="list-style-type: none"> – Slave non è configurato o configurato in modo errato – Indirizzo stazione errato assegnato (nell'intervallo consentito) – Ricevuto telegramma PRM o CFG errato
Lampeggiante ²⁾	Lampeggiante ²⁾	Errore di posizione	Nessun datore di posizione nell'intervallo di misura valido oppure il numero di datori di posizione è errato
Spento	Acceso	Data_Exchange Slave e funzione O.K.	Trasduttore di posizione funziona, tutto O.K.

¹⁾ BF = Errore bus

²⁾ Frequenza lampeggio 0,5 Hz

Tab. 5-2: Indicazione LED profilo encoder PROFIBUS

Se contemporaneamente sono segnalati più guasti, viene indicato il guasto con la priorità più alta.



Le istruzioni di configurazione dettagliate possono essere richieste in Internet all'indirizzo **www.balluff.com** o per E-Mail a **service@balluff.de**.

6

Dati tecnici

6.1 Precisione

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

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

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

Risoluzione posizione	5 µm
Scostamento di linearità	±30 µm
Isteresi	≤ 1 LSB
Riproducibilità	≤ 2 LSB
Coefficiente di temperatura ¹⁾	≤ (6 µm + 5 ppm x lunghezza nominale)/K
Risoluzione velocità	0,1 mm/s
Velocità max. rilevabile	10 m/s

6.2 Condizioni ambientali²⁾

Temperatura di esercizio	-40 °C...+85 °C
Temperatura di magazzinaggio	-40 °C...+100 °C
Umidità dell'aria	< 90 %, senza condensa
Resistenza alla pressione della barra (per il montaggio in cilindri idraulici)	≤ 600 bar
Resistenza agli urti	100 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-27 ³⁾	100 g/2 ms
Vibrazione secondo EN 60068-2-6 ³⁾ (osservare l'autorisonanza della barra)	12 g, 10...2000 Hz
Grado di protezione IEC 60529 con connettore avvitato	IP67

6.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione, stabilizzata ⁴⁾	20...28 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V _{ss}
Corrente assorbita (bei 24 V DC) ⁵⁾	≤ 130 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 3 A
Protezione contro l'inversione di polarità	sì
Protezione contro la sovratensione	sì
Resistenza dielettrica (GND verso il corpo)	500 V DC

6.4 Segnali di comando

RxD/TxD-N, RxD/TxD-P, Data GND secondo EN 50170

6.5 Uscita

Numero max. datori di posizione 4⁶⁾

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

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

³⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff, frequenze di risonanza escluse

⁴⁾ Per : Il trasduttore di posizione deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.

⁵⁾ In base al carico su VP (repeater, terminale bus)

⁶⁾ Numero in funzione della lunghezza nominale (vedere Cap. 3.3)

6

Dati tecnici (continua)

6.6 Dimensioni, pesi

Diametro barra	10,2 mm
Lunghezza nominale	25...4000 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 2 kg/m
Materiale corpo	alluminio
Materiale flangia	Acciaio inox
Materiale barra	Acciaio inox
Spessore parete barra	2 mm
Fissaggio del corpo tramite filettatura	M18×1.5 o 3/4"-16UNF
Coppia di serraggio	max. 100 Nm

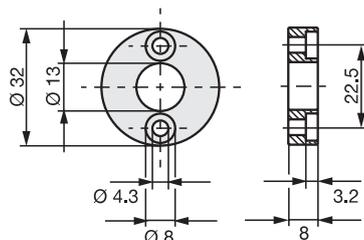
6.7 Collegamento con l'unità di valutazione

La lunghezza massima dell'intero cavo bus di campo corrisponde a 1200 m. Cavi intrecciati a coppie, schermati. Vedere Fig. 4-9.

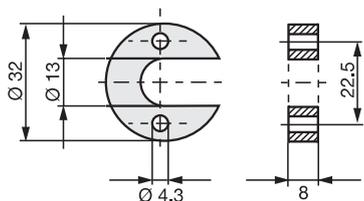
Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

7.1 Datore di posizione

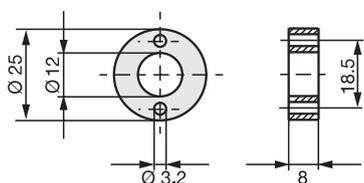
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

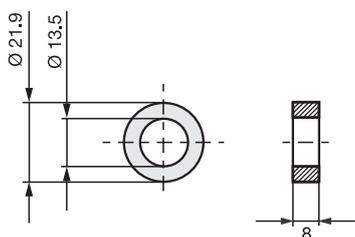


Fig. 7-1: Dimensioni montaggio datore di posizione

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

Peso: < 15 g
 Supporto: alluminio

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

Distanziale: 8 mm, materiale polioossimetilene (POM)

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

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

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

Peso: ca. 68 g
 Supporto: alluminio

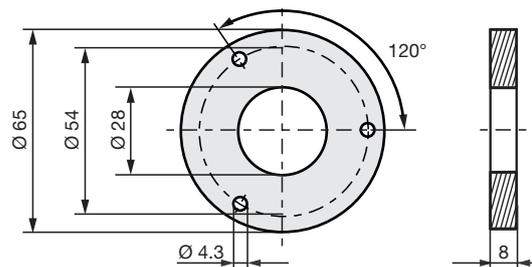


Fig. 7-2: Accessori speciali BTL-P-1028-15R

7.2 Dado di fissaggio

Dado di fissaggio M18x1.5:
 BTL-A-FK01-E-M18x1.5

7.3 Connettori e cavi

7.3.1 Connettore a spina diritto, confezionabile liberamente

BKS-S103-00

Connettore a spina diritto, confezionabile liberamente
 M12, a 5 poli
 Passaggio cavo (serracavo PG 9)

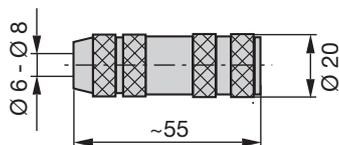


Fig. 7-3: Connettore BKS-S103-00 (presa) per BUS IN

BKS-S104-00

Connettore ad angolo, confezionabile liberamente
 M12, a 5 poli
 Passaggio cavo (serracavo PG 9)

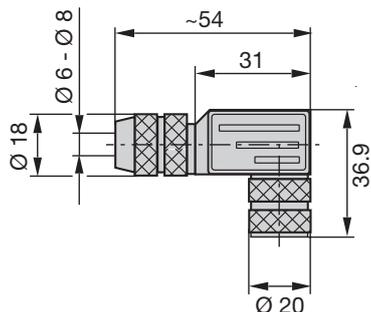


Fig. 7-4: Connettore BKS-S104-00 (presa) per BUS IN

BKS-S105-00

Connettore a spina diritto, confezionabile liberamente
 M12, a 5 poli
 Passaggio cavo (serracavo PG 9)

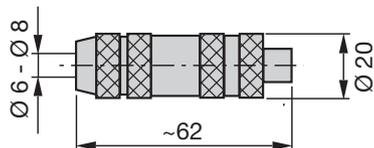


Fig. 7-5: Connettore BKS-S105-00 (spina) per BUS OUT

BKS-S106-00

Connettore ad angolo, confezionabile liberamente
 M12, a 5 poli
 Passaggio cavo (serracavo PG 9)

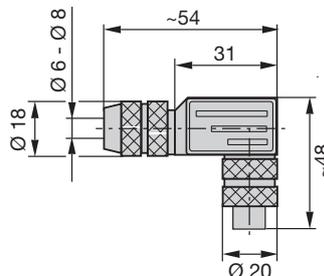


Fig. 7-6: Connettore BKS-S106-00 (spina) per BUS OUT

7.3.2 Connettore, confezionato

BKS-S 48-15-CP-...

Connettore diritto, incorporato, confezionato
 M8, a 3 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BKS-S48-15-CP-05: lunghezza cavo 5 m

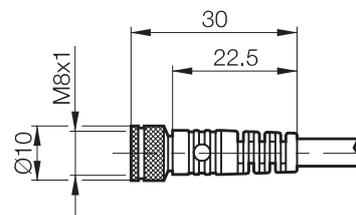


Fig. 7-7: Connettore BKS-S48-15-CP-...

7.3.3 Cavo di collegamento, confezionato

BKS-S103/GS103-CP-...

Cavo di collegamento confezionato
 M12, a 5 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BKS-S103/GS103-CP-05: lunghezza cavo 5 m

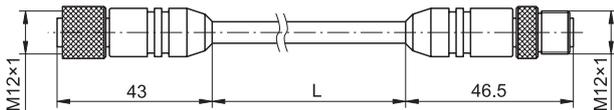


Fig. 7-8: Cavo di collegamento BSK-S103/GS203-CP-...

BKS-S103-CP-...

Cavo di collegamento confezionato
 M12, a 5 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BKS-S103-CP-05: lunghezza cavo 5 m

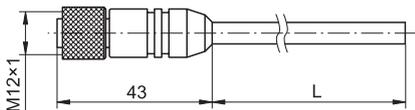


Fig. 7-9: Cavo di collegamento BKS-S103-CP-...

BKS-S105-CP-...

Cavo di collegamento confezionato
 M12, a 5 poli
 È possibile ordinare diverse lunghezze del cavo, p. es.
 BKS-S105-CP-05: lunghezza cavo 5 m

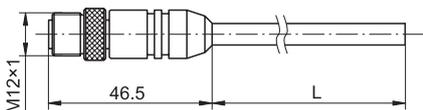


Fig. 7-10: Cavo di collegamento BKS-S105-CP-...

7.3.4 Resistenza terminale bus, confezionabile liberamente

BKS-S105-R01

Resistenza terminale bus, confezionabile liberamente
 M12, a 5 poli
 Resistenze incorporate

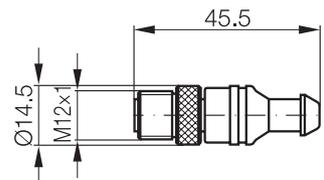


Fig. 7-11: Resistenza terminale bus BKS-S105-R01

7.3.5 Tappi a vite

BKS 16-CS-00

Coperchio trasparente metrico, M16x1.5

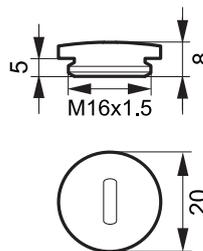


Fig. 7-12: Coperchio trasparente metrico, M16x1.5

BKS 12-CS-01

Tappo a vite, ottone, M12x1

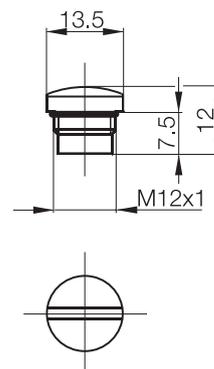


Fig. 7-13: Tappo a vite BKS 12-CS-01 per BUS OUT

BTL5-T1__-M____-A/B-SA211/SA311-S103
Trasduttore di posizione – versione a barra

8

Legenda codici di identificazione

BTL5 - T 1 1 0 - M0500 - B - SA211 - S103

Interfaccia PROFIBUS DP

Tensione di alimentazione:

1 = 20...28 V DC

Numero datori di posizione:

1 = 1 - 4 selezionabile tramite GSD

Lunghezza nominale (a 4 cifre):

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm
(M0025...M4000)

Versione a barra, fissaggio:

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

Collegamento elettrico:

SA211 = Deviazione punto zero: 50,8 mm, test Burn-In
SA311 = Deviazione punto zero: 50,8 mm

Collegamento elettrico:

S103 = 1 x spina 3 poli
1 x spina 5 poli
1 x presa 5 poli

9

Appendice

9.1 Conversione delle unità di lunghezza

1 mm = 0,0393700787 pollici

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

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

1 pollice = 25,4 mm

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

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

9.2 Targhetta di identificazione



¹⁾ Codice d'ordine

²⁾ Tipo

³⁾ Numero di serie

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

**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