

BALLUFF

BTL5-H1 __-M____-A/B/Y/Z(8)-S94



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



www.balluff.com

BTL5-H1 _ _ -M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S94
Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Gültigkeit	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
1.5	Verwendete Abkürzungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeines zur Sicherheit	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	BTL einbauen	9
4.3.1	Einbauempfehlung für Hydraulikzylinder	9
4.4	Elektrischer Anschluss	10
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	11
5	Inbetriebnahme	12
5.1	Default-Einstellungen	12
5.2	Voreinstellungen	12
5.2.1	Node-ID einstellen	12
5.2.2	Baudrate	12
5.2.3	Betriebszustand LED	13
5.3	System in Betrieb nehmen	14
5.4	Hinweise zum Betrieb	14
6	Technische Daten	15
6.1	Genauigkeit	15
6.2	Umgebungsbedingungen	15
6.3	Spannungsversorgung (extern)	15
6.4	Steuersignale	15
6.5	Maße, Gewichte	15
7	Zubehör	16
7.1	Positionsgeber	16
7.2	Befestigungsmutter	16
7.3	Steckverbinder und Kabel für BUS IN	17
7.4	Steckverbinder und Kabel für BUS OUT	17
7.5	Klarsichtdeckel	18
7.6	Verschlusschrauben	18

8	Typenschlüssel	19
9	Anhang	20
9.1	Umrechnung Längeneinheiten	20
9.2	Typenschild	20

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

2.2 Allgemeines zur Sicherheit

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

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

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

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

2.3 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-H1 _ _ -M _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

3

Aufbau und Funktion

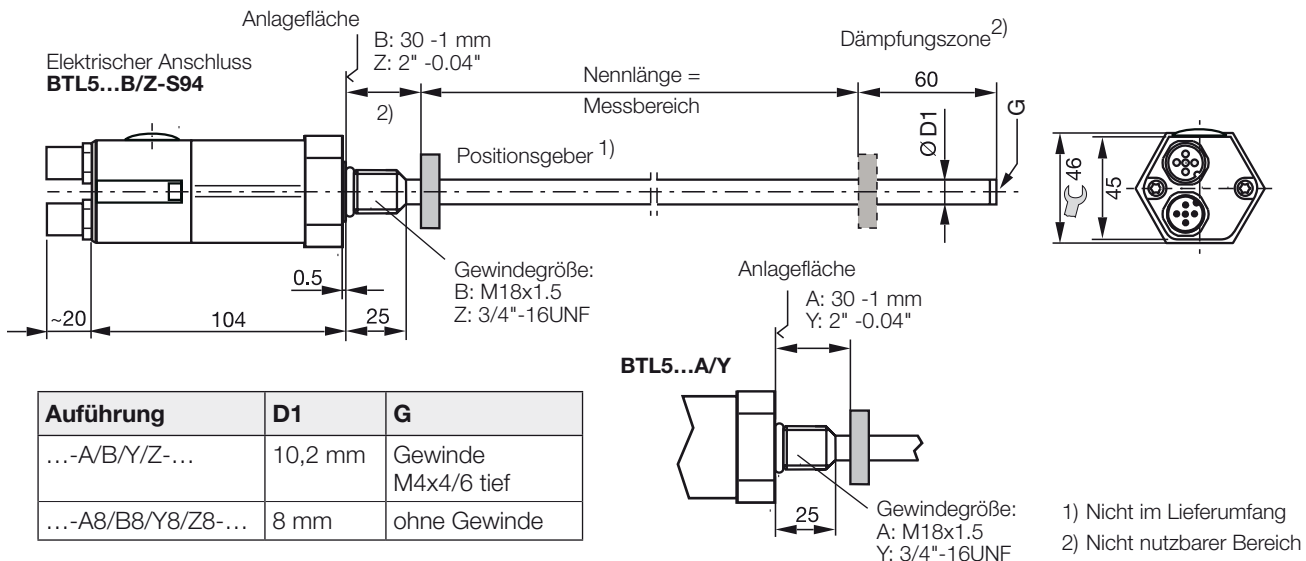


Bild 3-1: BTL5..., Aufbau

3.1 Aufbau

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

Gehäuse: Gehäuse, in dem sich die Auswerteelektronik befindet.

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

- BTL5-...-A/B: M18x1.5
- BTL5-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Positionsggeber: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Positionsggeber 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 BTL sind Stäbe mit Nennlängen von 25 mm bis 4000 mm lieferbar.

- Ø 10,2 mm: Nennlänge von 25 mm bis 4000 mm
- Ø 8 mm: Nennlänge von 25 mm bis 1016 mm

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

3.2 Funktion

Im BTL befindet sich der Wellenleiter, geschützt durch ein Edelstahlrohr. Entlang des Wellenleiters wird ein Positionsggeber bewegt. Dieser Positionsggeber ist mit dem Anlagenbauteil verbunden, dessen Position bestimmt werden soll. Der Positionsggeber definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter.

Ein intern erzeugter INIT-Impuls löst in Verbindung mit dem Magnetfeld des Positionsggebers 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 Anfang des Wellenleiters laufende Torsionswelle 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 innerhalb des als Nennlänge angegebenen Messbereichs.

3.3 Anzahl Positionsggeber

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

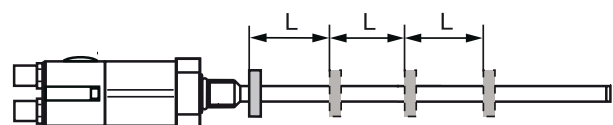


Bild 3-2: Abstand zwischen den Positionsggebern

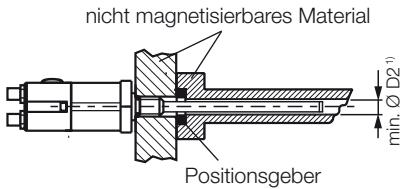
BTL5-H1 __-M __-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostruktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

4

Einbau und Anschluss

4.1 Einbauvarianten

Nichtmagnetisierbares Material

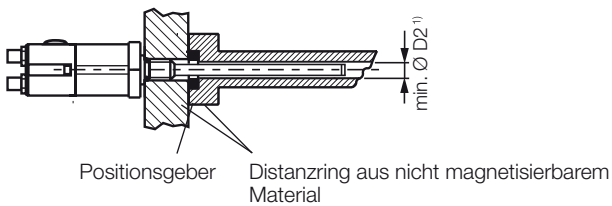
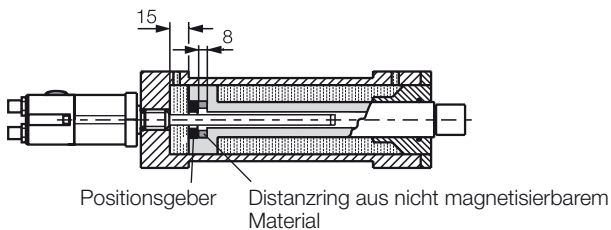


¹⁾ min. $\varnothing D2$ = Minstdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 4-1)

Bild 4-1: Einbauvariante in nichtmagnetisierbares Material

Magnetisierbares Material

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



¹⁾ min. $\varnothing D2$ = Minstdurchmesser der Bohrung (siehe Tab. 4-1)

Bild 4-2: Einbauvarianten in magnetisierbares Material

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

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

4.2 Einbau vorbereiten

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

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

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

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

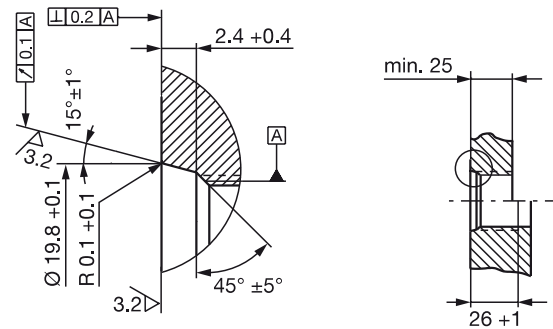


Bild 4-3: Einschraubloch M18 x 1.5 nach ISO 6149
O-Ring 15.4 x 2.1

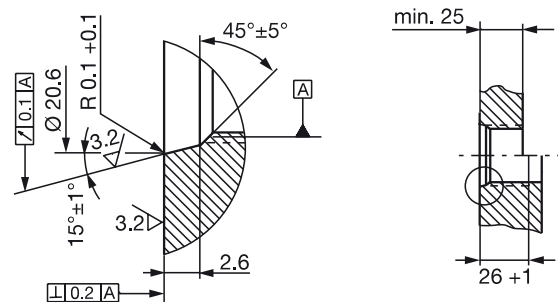


Bild 4-4: Einschraubloch 3/4"-16UNF nach SAE J475
O-Ring 15.3x2.4

Positionsgeber: Für das BTL stehen unterschiedliche Positionsgeber zur Verfügung (siehe Zubehör auf Seite 16).

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 BTL einbauen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

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

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

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

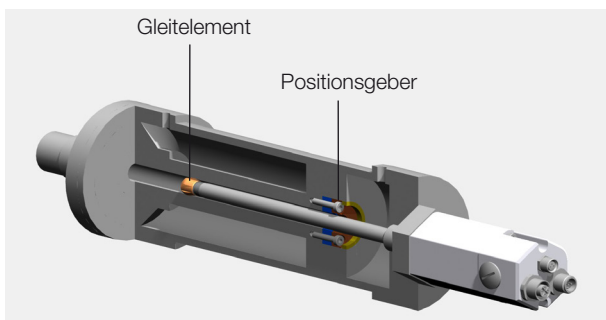


Bild 4-5: Beispiel 1, BTL wird mit Gleitelement eingebaut

Das Gleitelement kann aufgeschraubt oder aufgeklebt werden.

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

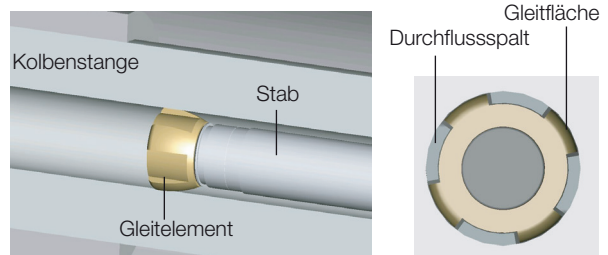


Bild 4-6: Detailansicht und Draufsicht Gleitelement

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

Möglichkeiten, den Positionsgeber zu fixieren:

- Schrauben
- Gewinding
- Einpressen
- Einkerbungen (Körnen)

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

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

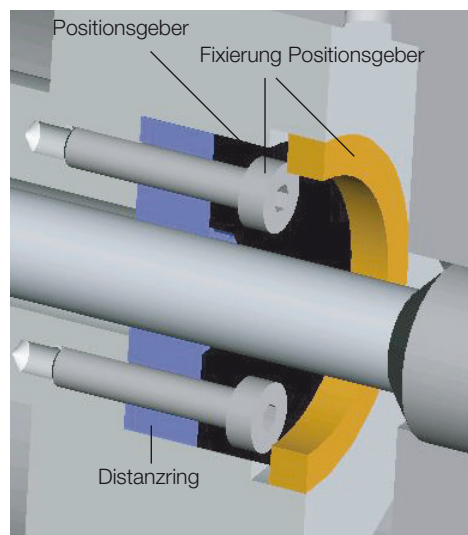
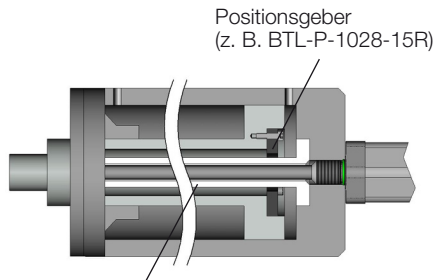


Bild 4-7: Fixierung Positionsgeber

Ein Beispiel für den Einbau des BTL mit einem Stützrohr ist in Bild 4-7 auf Seite 9 dargestellt.

BTL5-H1...-M...-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

4 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)



Stützrohr aus nichtmagnetisierbarem Material

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

4.4 Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des BTL erfolgt über Steckverbindungen (siehe Zubehör auf Seite 17).

i Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 11.

Die Anschlussbelegung ist in Bild 4-9 und Tab. 4-2 dargestellt.

Pin	BTL5-H1...-S94	
	BUS IN	BUS OUT
1	CAN_GND	CAN_GND
2	+24 V	
3	0 V (GND)	
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

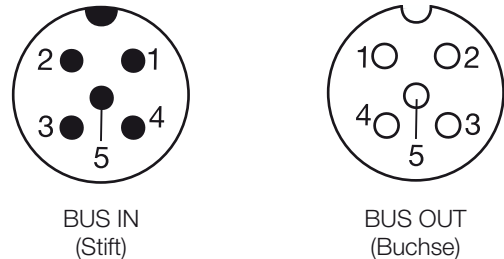


Bild 4-9: Pinbelegung CAN (BUS IN/OUT) (Draufsicht auf Stecker am BTL)

Tab. 4-2: Anschlussbelegung BTL5-H1...-S94 (BUS IN/OUT)

4.4.1 Anschlussbeispiel

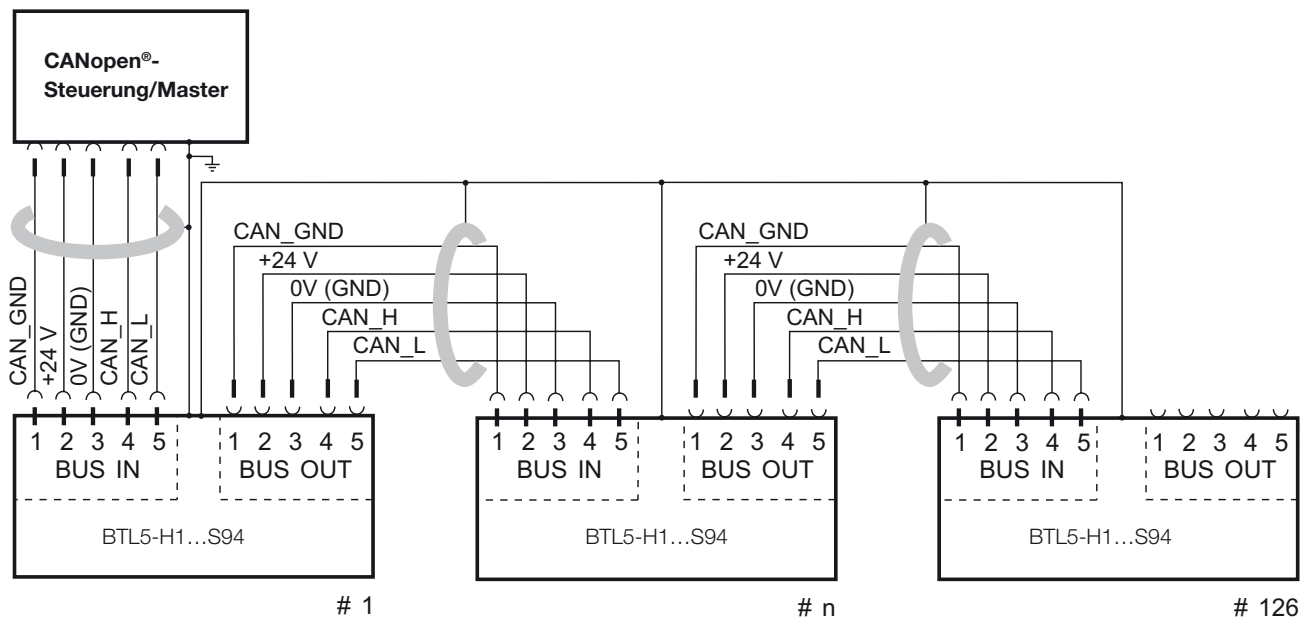


Bild 4-10: BTL5-H1...S94 mit Steuerung/Master, Anschlussbeispiel

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.5 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

BTL und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

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

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Kabel zugentlastet verlegen.

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

Über die CANopen-Schnittstelle wird das Signal zur Steuerung übertragen.



Vorzugsweise geschirmte Kabel verwenden, bei denen die Adern 2 und 3 sowie 4 und 5 verdreht sind.

Die Übertragungsrate ist abhängig von der Leitungslänge, wodurch die Leitungslänge auf maximal 2500 m (Ø 6 bis 8 mm) begrenzt wird (siehe Tab. 4-3).

Leitungslänge	Baudrate [kBaud]
< 25 m	1000
< 50 m	800
< 100 m	500
< 250 m	250
< 500 m	125
< 1000 m	100
< 1250 m	50
≤ 2500 m	20/10

Tab. 4-3: Baudrate/Leitungslänge, Werte entsprechen CiA® DS 301

Für Stichleitungen gilt eine maximale Länge von 0,3 m.

5

Inbetriebnahme

5.1 Default-Einstellungen

Das BTL wird mit folgenden Grundeinstellungen geliefert:

Node-ID	1
Auflösung:	
Position	5 µm
Geschwindigkeit	0,1 mm/s
Maximaler Arbeits-/Nutzbereich:	
Schaltpunkte/Nocken	keine
Datenübertragung	10 ms
Abschlusswiderstand	aus

Baudrate laut Bestellung (siehe Typenschlüssel, Seite 19). Die Änderung der Default-Einstellungen im BTL erfolgt über das SDO-Protokoll gemäß DS 301.

5.2 Voreinstellungen

ACHTUNG
<p>Gerätebeschädigung</p> <p>Gelangen Teile, Schmutz oder Staub in das Gehäuse, kann die Funktion des BTL beeinträchtigt und das BTL beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Beim Öffnen des Gehäuses darauf achten, dass keine Teile in das Gerät gelangen. ▶ Beim Schließen des Deckels auf eine ausreichende Pressung der Dichtung achten. Anzugsdrehmoment: 0,8 Nm

Beim Einsatz in Standard-CANopen-Systemen werden die Node-ID, die Baudrate und der Abschlusswiderstand vor der Inbetriebnahme über den integrierten DIP-Schalter S1 eingestellt, siehe Bild 5-1 und Bild 5-2.

i Nach dem Verstellen der Baudrate und/oder Node-ID gehen alle vorher geänderten Einstellungen verloren und das BTL startet wieder mit Default-Werten. Sämtliche Änderungen der Einstellungen werden vom BTL erst nach einem erneuten Power-on übernommen. Änderungen, die bei anliegender Versorgungsspannung vorgenommen werden, haben keine unmittelbare Wirkung.

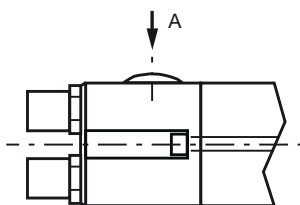


Bild 5-1: Lage des Dip-Schalters S1

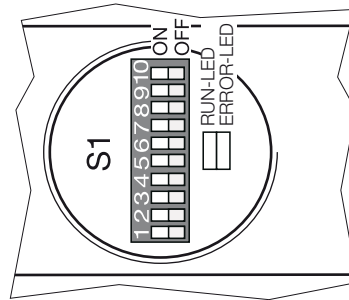


Bild 5-2: Ansicht A, DIP-Schalter S1 zur Einstellung der Stationsadresse und des Abschlusswiderstandes

5.2.1 Node-ID einstellen

Für die Node-ID können Werte von 0...63 über die DIP-Schalter S1.1...S1.6 eingestellt werden. In einem Netzwerk darf jede Adresse, die Daten über den Bus versendet, nur einmal vergeben werden! Bei dem Wert 0 der DIP-Schalter wird die im LMT eingestellte Node-ID verwendet (Grundeinstellung).

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

5.2.2 Baudrate

Die folgenden Baudraten sind über die DIP-Schalter S1.7...S1.9 einstellbar:

S1.7	S1.8	S1.9
2 ⁰	2 ¹	2 ²
LSB	–	MSB
1	2	4

Wert	Baudrate [kBaud]
1	1000
2	800
3	500
4	250
5	125
6	100
7	50

Tab. 5-1: Baudrate und DIP-Schalter-Einstellung

Beim Wert 0 der DIP-Schalter wird die im LMT eingestellte Baudrate verwendet (z. B. 20/10 kBaud).

5

Inbetriebnahme (Fortsetzung)

5.2.3 Bus-Terminierung vornehmen

Für sichere Buspegel muss der Bus an beiden Enden mit einem Abschlusswiderstand terminiert werden. Befindet sich das BTL am Busende, kann die Terminierung mit dem DIP-Schalter S1.10 vorgenommen werden. Terminierung bei S1.10 = ON.

5.2.4 Betriebszustand LED

Die CANopen® ErrorLED (Rot) zeigt den Zustand der CANopen® physikalischen Schicht und Fehler im Bezug auf fehlende CAN-Nachrichten (SYNC, GUARD oder HEARTBEAT) an.

Nr.	ERROR LED	Zustand	Beschreibung
1	Aus	Kein Fehler	Gerät arbeitet fehlerfrei.
2	Einfacher Blitz	Warnungs Limit erreicht	Mindestens einer der Fehlerzähler des CANControllers hat das Warnungsniveau erreicht oder überstiegen (zu viele Error Frames).
3	Flackert	AutoBaud/LSS	Automatische Baudratenerkennung läuft oder LSS Service wird ausgeführt (abwechselnd flackernd mit RUN LED).
4	Doppelblitz	Fehlerereignis	Ein guard-Event oder Heartbeat Event ist aufgetreten.
5	An	Bus off	Der CAN-Controller ist im BUS OFF Zustand.

Tab. 5-2: LED Anzeige Profibus Encoder Profil

Wenn gleichzeitig mehrere Störungen anstehen wird die Störung mit der höchsten Nummer angezeigt (z. B. wenn ein Warnungslimit erreicht wurde und gleichzeitig ein Guard-Event ansteht, wird das Guard-Event angezeigt).

Die CANopen® RUN LED zeigt den Status der CANopen Zustandsmaschine an.

Nr.	RUN LED	Zustand	Beschreibung
1	Flackert	–	Automatische Baudratenerkennung läuft oder LSS Service wird ausgeführt (abwechselnd flackernd mit ERROR LED)
2	Einzelblitz	STOPPED	Das Gerät ist im Zustand STOPPED.
3	Blinkt	PREOPERATIONAL	Das Gerät ist im Zustand PREOPERATIONAL.
4	An	OPERATIONAL	Das Gerät ist im Zustand OPERATIONAL.

Beschreibung der einzelnen Modi:

LED Status	Erläuterung
An	Leuchtet dauerhaft
Aus	Aus
Flackert	Frequenz ca. 10 Hz (50 ms aus und 50 ms an)
Blinkt	Frequenz ca. 2,5 Hz (200 ms aus und 200 ms an)
Einfacher Blitz	Ca. 200 ms an gefolgt von ca. 1000 ms aus
Doppelblitz	2 kurze Blitze von ca. 200 ms durch einen Auszustand von ca. 200 ms getrennt, gefolgt von einer langen Ausphase von ca. 1000 ms



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

5

Inbetriebnahme (Fortsetzung)

5.2.5 PDO, Daten

Mit den Konfigurationstools CANopen® Configuration Studio (Fa. Ixxat) oder CANsetter (Fa. Vector) kann die Parametrierung angepasst werden. Die Parametrierung kann auch per SDO von einem anderen Master aus erfolgen.

Für die Übertragung der Daten sind im Kommunikationsprofil 16 PDO vorgesehen. In ein PDO können bis zu 8 Byte der folgenden Daten eingebunden werden:

- Positionsdaten, 4 Byte, integer
- Geschwindigkeitsdaten, 2 Byte, integer
- Nockenstatus, 1 Byte, integer

5.3 System in Betrieb nehmen

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

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

5.4 Hinweise zum Betrieb

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

6

Technische Daten

6.1 Genauigkeit

Die Angaben sind typische Werte bei 24 V DC, Raumtemperatur und einer Nennlänge von 500 mm in Verbindung mit dem Positionsgeber BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R oder BTL-P-1014-2R.
Das BTL ist sofort betriebsbereit, die volle Genauigkeit wird nach der Warmlaufphase erreicht.

Auflösung:	
Position	5 µm
einstellbar über SDO	
in Schritten von 5 µm	
Verfahrensgeschwindigkeit	0,1 mm/s
einstellbar über SDO	
in Schritten von	
0,1 mm/s	
Messwertrate f_{Standard}	500 Hz
Linearitätsabweichung	±30 µm
Hysterese	≤ 1 LSB
Wiederholgenauigkeit	±1 LSB
Temperaturkoeffizient ¹⁾	(6 µm + 5 ppm x Nennlänge)/K

6.2 Umgebungsbedingungen²⁾

Umgebungstemperatur	-40 °C...+85 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Druckfestigkeit (bei Einbau in Hydraulikzylinder)	
bei Ø 8 mm	≤ 250 bar
bei Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Schockbelastung	100 g/6 ms
Dauerschock	100 g/2 ms
nach EN 60068-2-27 ^{3), 4)}	
Vibration	12 g, 10...2000 Hz
nach EN 60068-2-6 ^{3), 4)}	
Schutzart nach IEC 60529	IP67
in verschraubtem Zustand	

6.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung stabilisiert ⁵⁾	20...28 V DC
Restwelligkeit	24 V ±2 V _{ss}
Stromaufnahme	< 100 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A
Verpolungssicher	ja
Überspannungsschutz	ja
Spannungsfestigkeit	500 V DC
GND gegen Gehäuse	

6.4 Steuersignale

CAN_L, CAN_H, CAN_GND nach CiA® DS 301.



Jede Statusänderung der 4 Nocken wird als Emergency-Objekt nach < 0,5 ms mit höchster Priorität übertragen! Damit eignet sich dieses BTL für besonders zeitkritische Steuerungsaufgaben.

6.5 Maße, Gewichte

Stabdurchmesser	8 mm oder 10,2 mm
Nennlänge	
bei Ø 8 mm	25...1016 mm
bei Ø 10,2 mm	25...4000 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 2 kg/m
Gehäusematerial	Aluminium
Flanschmaterial	Edelstahl
Stabmaterial	Edelstahl
Wandstärke Stab	
bei Ø 8 mm	0,9 mm
bei Ø 10,2 mm	2 mm
Gehäusebefestigung über	M18x1.5 oder 3/4"-16UNF
Gewinde	

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

⁴⁾ Resonanzfrequenzen ausgenommen

⁵⁾ Für : Das BTL muss extern über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß IEC 61010 oder eine Stromquelle begrenzter Leistung gemäß IEC 60950 oder ein Netzteil der Schutzklasse 2 gemäß NEC bzw.CEC angeschlossen werden.

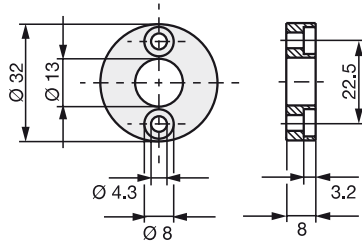
7

Zubehör

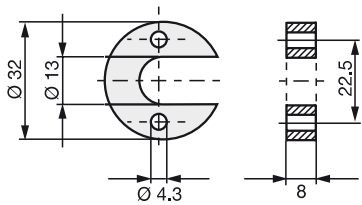
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

7.1 Positionsgeber

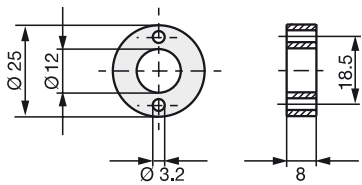
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

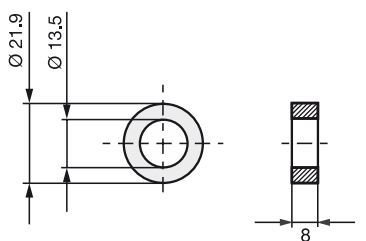


Bild 7-1: Einbaumaße Positionsgeber

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

Gewicht: < 15 g
 Gehäuse: Aluminium

Im Lieferumfang des Positionsgebers BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R enthalten:

Distanzstück: 8 mm, Material Polyoxymethylen (POM)

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

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

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

Gewicht: ca. 68 g
 Gehäuse: Aluminium

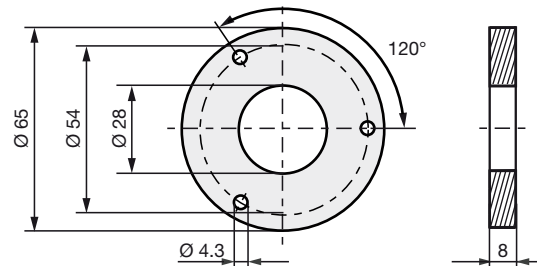


Bild 7-2: Sonderzubehör BTL-P-1028-15R

7.2 Befestigungsmutter

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

BTL5-H1 __-M__-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostriktives Positionsmesssystem – Bauform Stab

7

Zubehör (Fortsetzung)

7.3 Steckverbinder und Kabel für BUS IN

gerade
BKS-S 92-00
Bestellcode: BCC00WE

gewinkelt
BKS-S 93-00
Bestellcode: BCC00WJ

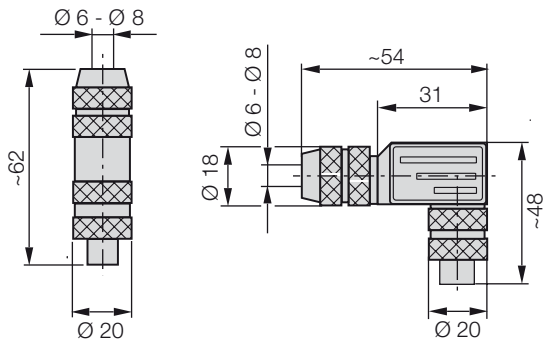


Bild 7-3: Steckverbinder (Buchse) für BUS IN

BKS-S 137-19/GS92-PC-...
Verlängerung Stecker/Buchse

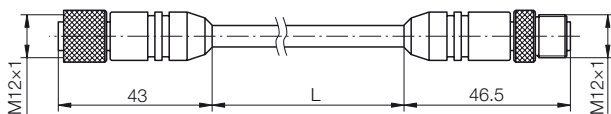


Bild 7-4: Verbindungsleitung

Typ	L	Bestellcode
BKS-S 137-19/GS92-PC-02	2 m	BCC009F
BKS-S 137-19/GS92-PC-05	5 m	BCC009H
BKS-S 137-19/GS92-PC-10	10 m	BCC009J

BKS-S 137-19-PC-...
Steckverbinder (Buchse) für BUS IN

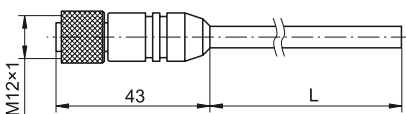


Bild 7-5: Verbindungsleitung

Typ	L	Bestellcode
BKS-S 137-19-PC-02	2 m	BCC0098
BKS-S 137-19-PC-05	5 m	BCC0099
BKS-S 137-19-PC-10	10 m	BCC009A

Pin	Farbe
1	WH Weiß
2	BR Braun
3	BU Blau
4	GY Grau
5	GN Grün

Tab. 7-1: Pinbelegung BKS-S137-19-PC-...

7.4 Steckverbinder und Kabel für BUS OUT

gerade
BKS-S 94-00
Bestellcode: BCC00WK

gewinkelt
BKS-S 95-00
Bestellcode: BCC00WM

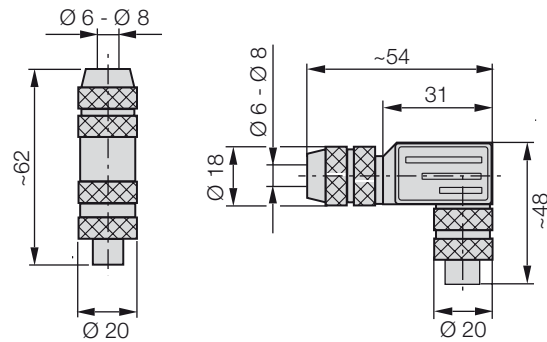


Bild 7-6: Steckverbinder (Stift) für BUS OUT

BKS-S 151-19-PC-...
Steckverbinder (Stift) für BUS OUT

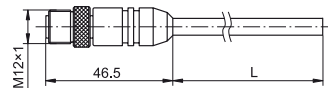


Bild 7-7: Verbindungsleitung

Typ	L	Bestellcode
BKS-S 151-19-PC-02	2 m	BCC00ZN
BKS-S 151-19-PC-05	5 m	BCC00ZP
BKS-S 151-19-PC-10	10 m	BCC00ZR

Pin	Farbe
1	WH Weiß
2	BR Braun
3	BU Blau
4	GY Grau
5	GN Grün

Tab. 7-2: Pinbelegung BKS-S151-19-PC-...

7

Zubehör (Fortsetzung)

7.5 Klarsichtdeckel

BKS 16-CS-00

Bestellcode: BAM0116

Klarsichtdeckel metrisch, M16x1.5

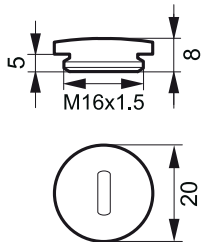


Bild 7-8: Klarsichtdeckel metrisch, M16x1.5

7.6 Verschlusschrauben

BKS 12-CS-01

Bestellcode: BAM0114

Verschlusskappe in Metall für BUS OUT

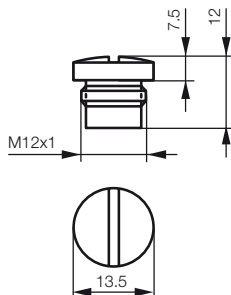


Bild 7-9: Verschlusskappe in Metall für BUS OUT

8

Typenschlüssel

BTL5 - H112 - M0500 - B - S94

CANopen®-Schnittstelle

Versorgungsspannung:

1 = 20...28 V DC

Softwarekonfiguration:

Typ	Anzahl Positiongeber	PDO1 (Default)	PDO2 (Default)	DS
1	1	Position, 4 Byte integer Geschw., 2 Byte integer Nocken, 1 Byte integer	keine Daten gemappt	DS 406
2	2	Pos. 1, 4 Byte integer Geschw., 2 Byte integer Nocken, 1 Byte integer	Pos. 2, 4 Byte integer Geschw., 2 Byte integer Nocken, 1 Byte integer	DS 406

Übertragungsgeschwindigkeit:

- | | | |
|---------------|---------------|--------------|
| 0 = 1 MBaud | 3 = 250 kBaud | 6 = 50 kBaud |
| 1 = 800 kBaud | 4 = 125 kBaud | 7 = 20 kBaud |
| 2 = 500 kBaud | 5 = 100 kBaud | 8 = 10 kBaud |

Nennlänge (4-stellig):

- M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm
(A/B/Y/Z: M0025...M4000)
(A8/B8/Y8/Z8: M0025...M1016)

Stabversion, Befestigung:

- A = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 10,2 mm
- B = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm
- Y = Zollgewinde 3/4"-16UNF, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 10,2 mm
- Z = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 10,2 mm
- A8 = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 8 mm
- B8 = metrisches Befestigungsgewinde M18x1.5, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm
- Y8 = Zollgewinde 3/4"-16UNF, für Flachdichtung, Stabdurchmesser 8 mm
- Z8 = Zollgewinde 3/4"-16UNF, O-Ring, Stabdurchmesser 8 mm

Elektrischer Anschluss:

- S94 = 1 x 5-poliger Stift
1 x 5-polige 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

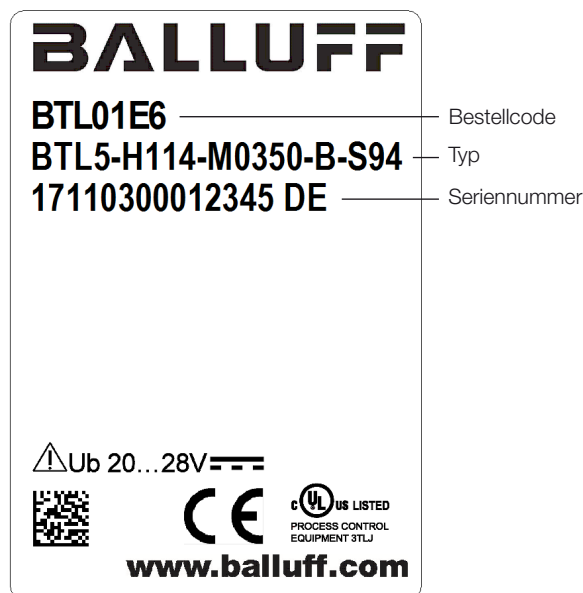


Bild 9-1: Typenschild BTL5 (Beispiel)

BTL5-H1 _ _ -M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S94

User's Guide



www.balluff.com

1	Notes to the user	5
1.1	Validity	5
1.2	Symbols and conventions	5
1.3	Scope of delivery	5
1.4	Approvals and markings	5
1.5	Abbreviations	5
2	Safety	6
2.1	Intended use	6
2.2	General safety notes	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 BTL	9
	4.3.1 Installation recommendation for hydraulic cylinders	9
4.4	Electrical Connection	10
4.5	Shielding and cable routing	11
5	Startup	12
5.1	Default settings	12
5.2	Presettings	12
	5.2.1 Setting the node ID	12
	5.2.2 Baud rate	12
	5.2.3 Operating status LED	13
5.3	Starting up the system	14
5.4	Operating notes	14
6	Technical data	15
6.1	Accuracy	15
6.2	Ambient conditions	15
6.3	Supply voltage (external)	15
6.4	Control signals	15
6.5	Dimensions, weights	15
7	Accessories	16
7.1	Magnet	16
7.2	Mounting nut	16
7.3	Connectors and cables for BUS IN	17
7.4	Connectors and cables for BUS OUT	17
7.5	Transparent cover	18
7.6	Screw plugs	18

8	Type code	19
9	Appendix	20
9.1	Converting units of length	20
9.2	Part label	20

2

Safety

2.1 Intended use

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

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

2.2 General safety notes

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

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

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

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

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


2.3 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
Type and source of the hazard Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

NOTICE Identifies a danger 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-H1 __ -M ____ -A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

3

Construction and function

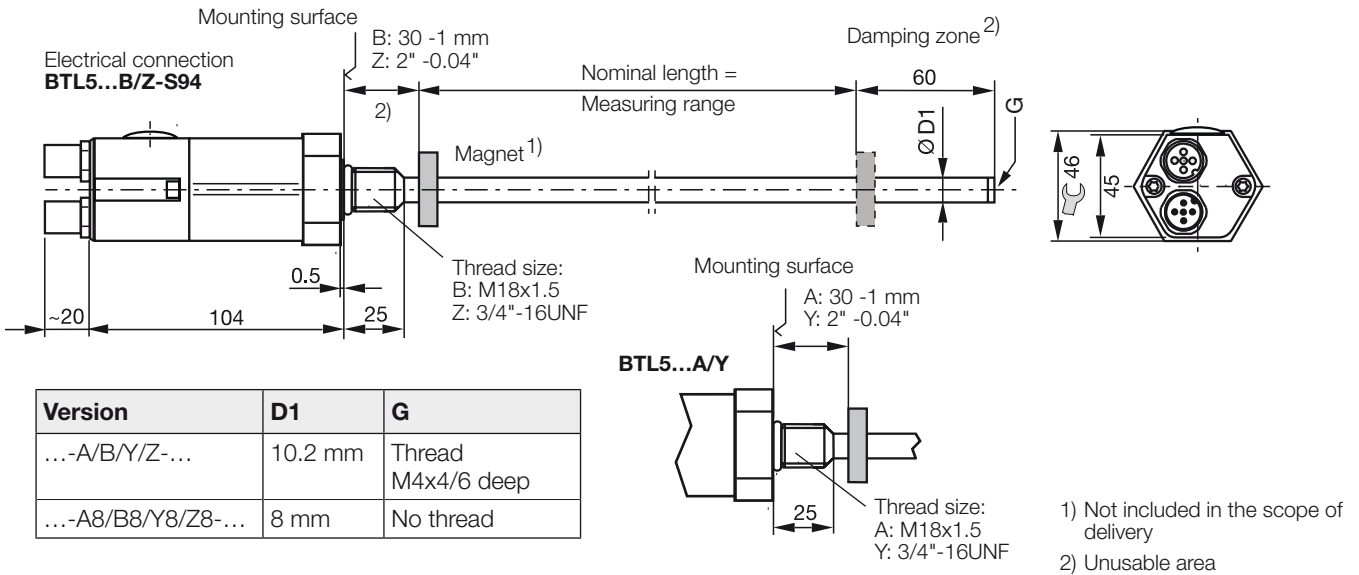


Fig. 3-1: BTL5..., construction

3.1 Construction

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

Housing: Housing containing the processing electronics.

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

- BTL5-...-A/B: M18x1.5
- BTL5-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Magnet: Defines the position to be measured on the waveguide. Magnets are available in various models and must be ordered separately (see Accessories on page 16).

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

- Ø 10.2 mm: Nominal length from 25 mm to 4000 mm
- Ø 8 mm: Nominal length from 25 mm to 1016 mm

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

3.2 Function

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

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

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

3.3 Number of magnets

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

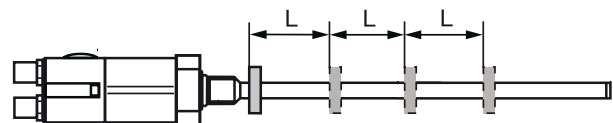


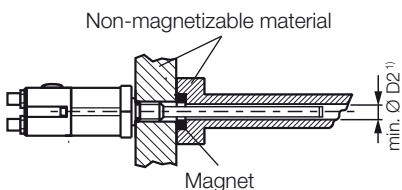
Fig. 3-2: Distance between the magnets

BTL5-H1 __-M __-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

4 Installation and connection

4.1 Installation guidelines

Non-magnetizable material

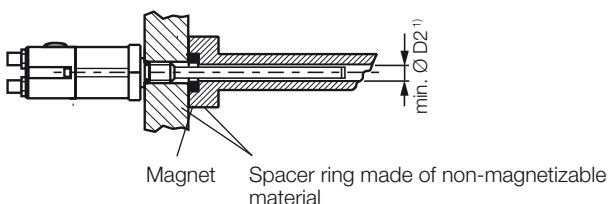
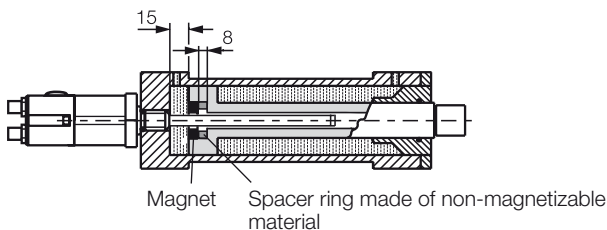


¹) min. Ø D2 = Minimum bore diameter (see Tab. 4-1)

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

Magnetizable material

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



¹) min. Ø D2 = Minimum bore diameter (see Tab. 4-1)

Fig. 4-2: Installation in magnetizable material

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

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

4.2 Preparing for installation

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

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

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

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

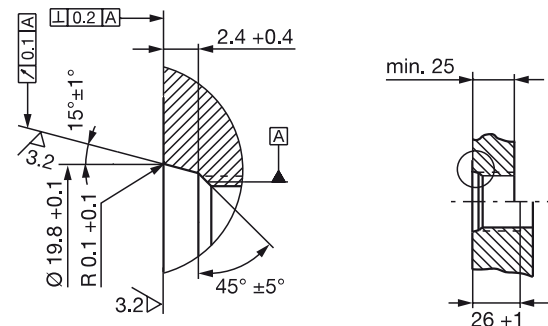


Fig. 4-3: Mounting hole M18 x 1.5 per ISO 6149 O-ring 15.4 x 2.1

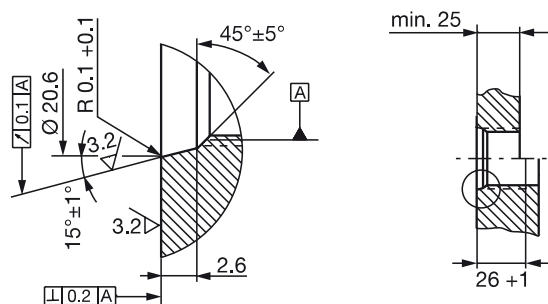


Fig. 4-4: Mounting hole 3/4"-16UNF per SAE J475 O-ring 15.3x2.4

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

4 Installation and connection (continued)

4.3 Installing the BTL

NOTICE

Interference in function

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

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

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

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

4.3.1 Installation recommendation for hydraulic cylinders

If you seal the bore 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.

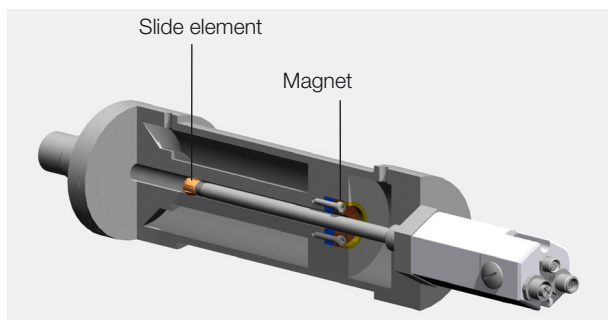


Fig. 4-5: Example 1, BTL installed with slide element

The slide element can be screwed on or bonded.

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

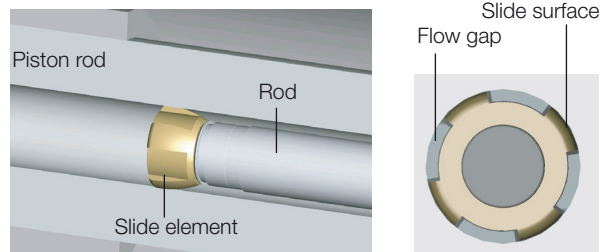


Fig. 4-6: Detailed view and top view of slide element

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

Options for fixing the magnet:

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

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.

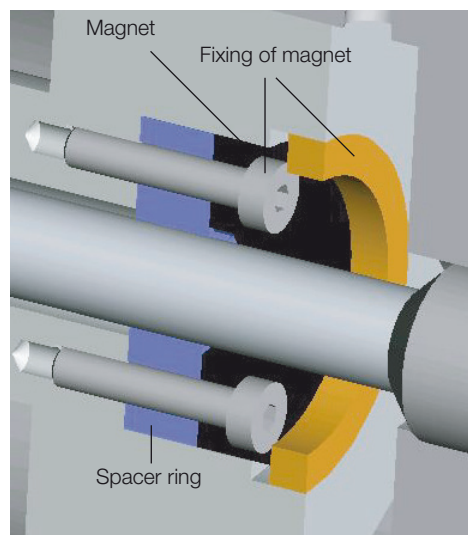
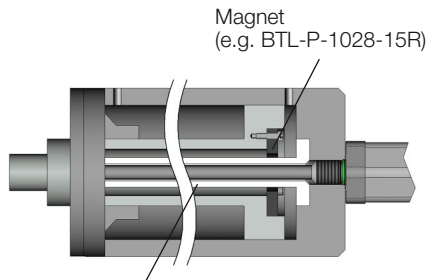


Fig. 4-7: Fixing of magnet

An example of how to install the BTL with a supporting rod is shown in Fig. 4-7 on page 9.

BTL5-H1 __-M __-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

4 Installation and connection (continued)



Supporting rod made of non-magnetizable material

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

4.4 Electrical Connection

The BTL is attached via connectors (see Accessories on page 17).

i Note the information on shielding and cable routing on page 11.

The connection assignments are shown in Fig. 4-9 and Tab. 4-2.

Pin	BTL5-H1...-S94	
	BUS IN	BUS OUT
1	CAN_GND	CAN_GND
2	+24 V	
3	0 V (GND)	
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

Tab. 4-2: BTL5-H1...-S94 (BUS IN/OUT) connection assignments

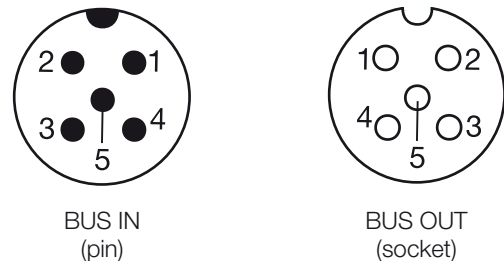


Fig. 4-9: CAN (BUS IN/OUT) pin assignment (view from above on BTL connector)

4.4.1 Connection example

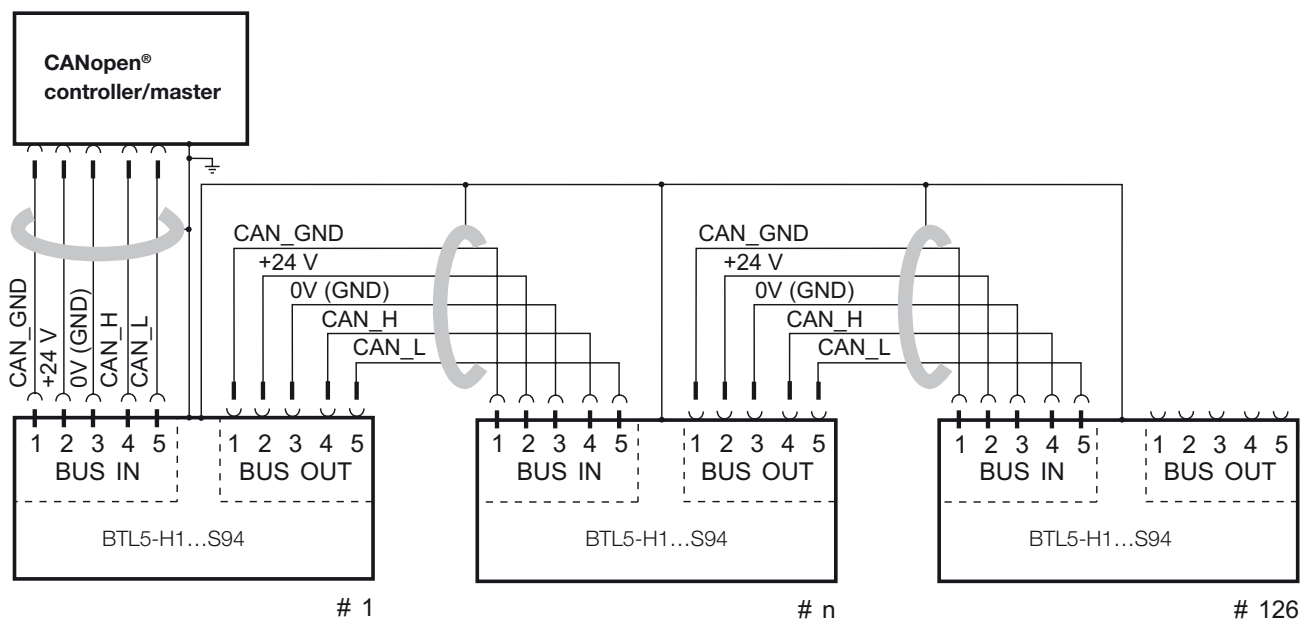


Fig. 4-10: BTL5-H1...S94 with controller/master, connection example

4

Installation and connection (continued)

4.5 Shielding and cable routing



Defined ground!

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

Shielding

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

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

Magnetic fields

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

Cable routing

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

The cable must be routed tension-free.

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 CANopen interface.



Preferably use shielded cables where wires 2 and 3 and wires 4 and 5 are twisted.

The transfer rate is dependent on the cable length, whereby the cable length is limited to a maximum of 2500 m (Ø 6 to 8 mm) (see Tab. 4-3).

Cable length	Baud rate [kBaud]
< 25 m	1000
< 50 m	800
< 100 m	500
< 250 m	250
< 500 m	125
< 1000 m	100
< 1250 m	50
≤ 2500 m	20/10

Tab. 4-3: Baud rates/cable lengths, values are in accordance with CiA® DS 301

Stub cables may be max. 0.3 m.

BTL5-H1 __-M __-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

5

Startup

5.1 Default settings

The BTL is delivered with the following default settings:

Node ID	1
Resolution:	
Position	5 µm
Velocity	0.1 mm/s
Maximum working/useful range:	
Switching points/cams	None
Data transfer	10 ms
Terminating resistor	off

Baud rate in accordance with the order (see Type code on page 19). Changes to the BTL default settings are done in the SDO protocol in accordance with DS 301.

5.2 Presettings

NOTICE	
Device damage	
Particles, dirt or dust entering the housing can affect the functioning of the BTL 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: 0.8 Nm

For use in standard CANopen systems the node ID, the baud rate and the terminating resistor are set via the integrated S1 DIP switch before startup, see Fig. 5-1 and Fig. 5-2.

i If the baud rate and/or node ID settings are changed, all of the previous settings will be discarded and the BTL starts again using the default values. All setting changes are only taken over by the BTL after a restart. Changes that are made while the supply voltage is on do not have any immediate effect.

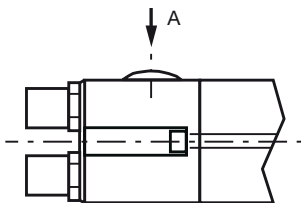


Fig. 5-1: Position of the S1 DIP switch

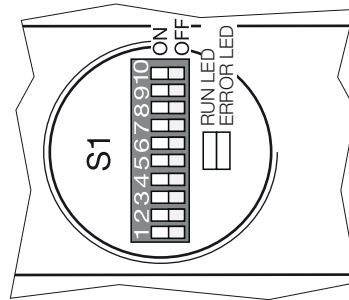


Fig. 5-2: View A, S1 DIP switch for setting the station address and terminating resistor

5.2.1 Setting the node ID

Values from 0...63 can be set for the node ID via the S1.1...S1.6 DIP switches. Every address that sends data via the bus may only be assigned once in a network! If the DIP switch value is 0, the node ID set in the LMT will be used (default setting).

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

5.2.2 Baud rate

The following baud rates can be set via the S1.7...S1.9 DIP switches:

S1.7	S1.8	S1.9
2 ⁰	2 ¹	2 ²
LSB	–	MSB
1	2	4

Value	Baud rate [kBaod]
1	1000
2	800
3	500
4	250
5	125
6	100
7	50

Tab. 5-1: Baud rate and DIP switch setting

If the DIP switch value is 0, the baud rate set in the LMT (e.g. 20/10 kBaod) will be used.

5

Startup (continued)

5.2.3 Setting the bus termination

To ensure a reliable bus level, the bus must be terminated at both ends with a terminating resistor. If the BTL is located at the end of the bus, the termination can be made using DIL switch S1.10. Termination for S1.10 = ON.

5.2.4 Operating status LED

The CANopen® ErrorLED (red) shows the status of the CANopen® physical layer and errors with respect to missing CAN messages (SYNC, GUARD or HEARTBEAT).

No.	ERROR LED	Status	Description
1	Off	No error	Device working without any errors.
2	Single flash	Warning limit reached	At least one of the error counters in the CAN controller has reached or exceeded the warning level (too many error frames).
3	Flicker	AutoBaud/LSS	Automatic baud rate recognition running or LSS service running (alternate flickering with the RUN LED).
4	Double flash	Error event	A guard event or heartbeat event has occurred.
5	On	Bus off	The CAN controller status is BUS OFF.

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

If multiple faults are present at the same time the fault with the highest number is displayed (e.g. if a warning limit was reached and there is a Guard event at the same time, the Guard event is displayed).

The CANopen® RUN LED displays the status of the CANopen finite state machine.

No.	RUN LED	Status	Description
1	Flicker	–	Automatic baud rate recognition running or LSS service running (alternate flickering with the ERROR LED)
2	Single flash	STOPPED	The device has been STOPPED.
3	Flashing	PREOPERATIONAL	The device is PREOPERATIONAL.
4	On	OPERATIONAL	The device is OPERATIONAL.

Description of the individual modes:

Status LED	Explanation
On	Illuminated
Off	Off
Flicker	Frequency approx. 10 Hz (50 ms off and 50 ms on)
Flashing	Frequency approx. 2.5 Hz (200 ms off and 200 ms on)
Single flash	Approx. 200 ms on, followed by approx. 1000 ms off
Double flash	2 brief flashes of approx. 200 ms separated by approx. 200 ms off, followed by a long off phase of approx. 1000 ms



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

5.2.5 PDO, data

The parameterization can be adjusted using the configuration tools CANopen® Configuration Studio (lxxat) or CANsetter (Vector). The parameterization can also be done on another master via an SDO.

16 PDOs have been provided in the communication profile in order to transfer data. Up to 8 bytes of the following data can be integrated in a PDO:

- Position data, 4 bytes, integer
- Velocity data, 2 bytes, integer
- Cam status, 1 byte, integer

5.3 Starting up the system

DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

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

5.4 Operating notes

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

BTL5-H1 __ -M __ -A/B/Y/Z(8)-S94

Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

6

Technical data

6.1 Accuracy

The specifications are typical values at 24 V DC and room temperature, with a nominal length of 500 mm in conjunction with the BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R or BTL-P-1014-2R magnet. The BTL is fully operational immediately, with full accuracy after warm-up.

Resolution:	
Position	5 µm
adjustable via SDO in increments of 5 µm	
Movement speed	0.1 mm/s
adjustable via SDO in increments of 0.1 mm/s	
Sampling rate f_{Standard}	500 Hz
Non-linearity	±30 µm
Hysteresis	≤ 1 LSB
Repeat accuracy	±1 LSB
Temperature coefficient ¹⁾	(6 µm + 5 ppm x nominal length)/K

6.2 Ambient conditions²⁾

Ambient temperature	-40 °C...+85 °C
Storage temperature	-40 °C...+100 °C
Relative humidity	< 90%, non-condensing
Pressure rating (when installed in hydraulic cylinders)	
at Ø 8 mm	≤ 250 bar
at Ø 10.2 mm	≤ 600 bar
Shock rating	100 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-27 ^{3),4)}	100 g/2 ms
Vibration per EN 60068-2-6 ^{3),4)}	12 g, 10 ...2000 Hz
Degree of protection as per IEC 60529 when threaded together	IP67

6.3 Supply voltage (external)

Stabilized voltage ⁵⁾	20...28 V DC
Residual ripple	24 V ±2 V _{ss}
Current draw	< 100 mA
Inrush current	≤ 3 A
Reverse polarity protection	yes
Overvoltage protection	yes
Dielectric strength of GND to housing	500 V DC

6.4 Control signals

CAN_L, CAN_H, CAN_GND in accordance with CiA® DS 301.



Each change in status of the 4 cams is transferred as an emergency object with the highest priority after < 0.5 ms! This BTL is therefore suitable for especially time-critical control operations.

6.5 Dimensions, weights

Rod diameter	8 mm or 10.2 mm
Nominal length	
at Ø 8 mm	25...1016 mm
at Ø 10.2 mm	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	
at Ø 8 mm	0.9 mm
at Ø 10.2 mm	2 mm
Housing mounting via threads	M18x1.5 or 3/4"-16UNF

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

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

³⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

⁴⁾ Resonant frequencies excluded

⁵⁾ For : The BTL must be connected externally to a power-limited circuit according to IEC 61010 or a power source of limited output according to IEC 60950 or a power supply with Protection Class 2 according to NEC or CEC.

BTL5-H1 __-M __-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

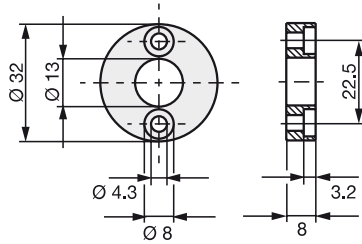
7

Accessories

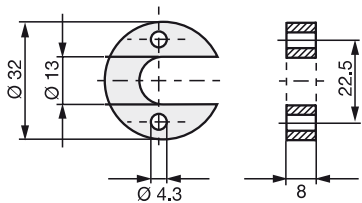
Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

7.1 Magnet

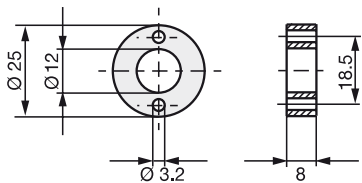
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

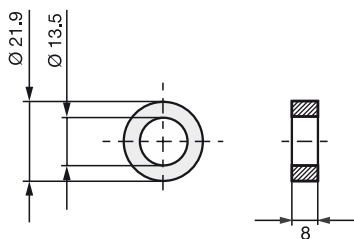


Fig. 7-1: Magnet installation dimensions

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 magnet:

Spacer: 8 mm, material: polyoxymethylene (POM)

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

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

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

Weight: Approx. 68 g
Housing: Aluminum

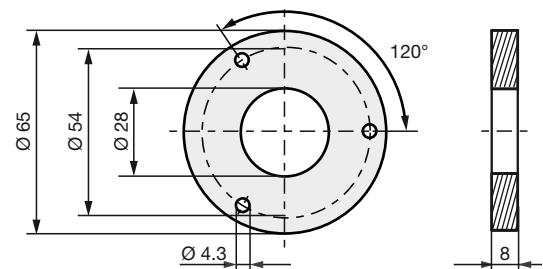


Fig. 7-2: BTL-P-1028-15R special accessories

7.2 Mounting nut

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

BTL5-H1 __ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

7

Accessories (continued)

7.3 Connectors and cables for BUS IN

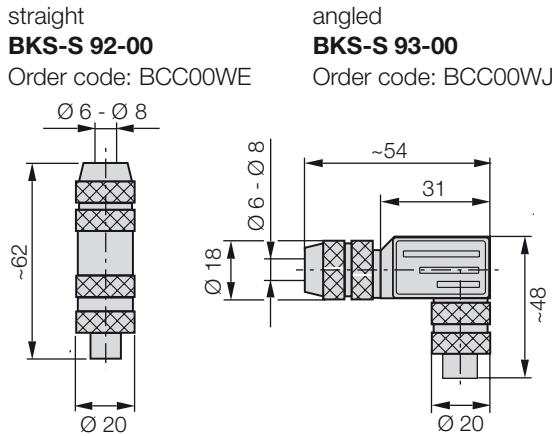


Fig. 7-3: Connector (socket) for BUS IN

BKS-S 137-19/GS92-PC-... Plug/socket extension

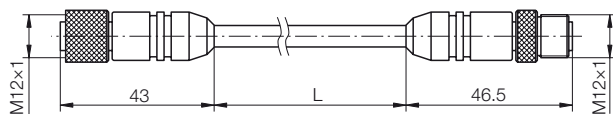


Fig. 7-4: Connecting cable

Type	L	Order code
BKS-S 137-19/GS92-PC-02	2 m	BCC009F
BKS-S 137-19/GS92-PC-05	5 m	BCC009H
BKS-S 137-19/GS92-PC-10	10 m	BCC009J

BKS-S 137-19-PC-... Connector (socket) for BUS IN

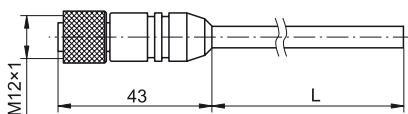


Fig. 7-5: Connecting cable

Type	L	Order code
BKS-S 137-19-PC-02	2 m	BCC0098
BKS-S 137-19-PC-05	5 m	BCC0099
BKS-S 137-19-PC-10	10 m	BCC009A

Pin	Color
1	WH white
2	BR brown
3	BU blue
4	GY gray
5	GN green

Tab. 7-1: BKS-S137-19-PC-... pin assignment

7.4 Connectors and cables for BUS OUT

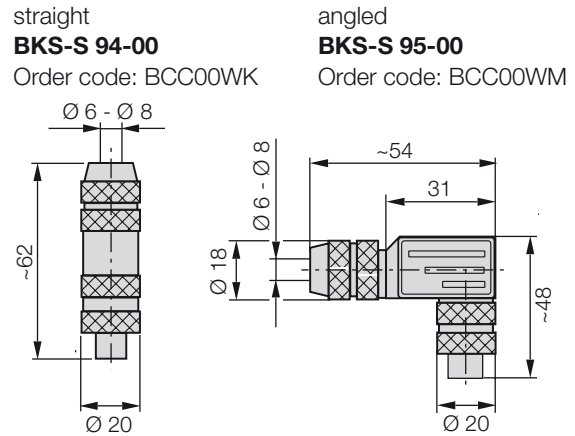


Fig. 7-6: Connector (pin) for BUS OUT

BKS-S 151-19-PC-... Connector (pin) for BUS OUT

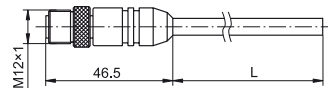


Fig. 7-7: Connecting cable

Type	L	Order code
BKS-S 151-19-PC-02	2 m	BCC00ZN
BKS-S 151-19-PC-05	5 m	BCC00ZP
BKS-S 151-19-PC-10	10 m	BCC00ZR

Pin	Color
1	WH white
2	BR brown
3	BU blue
4	GY gray
5	GN green

Tab. 7-2: BKS-S151-19-PC-... pin assignment

7

Accessories (continued)

7.5 Transparent cover

BKS 16-CS-00

Order code: BAM0116

Transparent cover, metric, M16x1.5

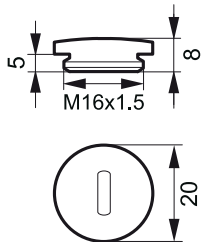


Fig. 7-8: Transparent cover, metric M16x1.5

7.6 Screw plugs

BKS 12-CS-01

Order code: BAM0114

Metal closing cap for BUS OUT

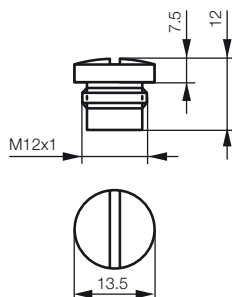


Fig. 7-9: Metal closing cap for BUS OUT

BTL5-H1 __ -M ____ -A/B/Y/Z(8)-S94
Magnetostrictive Linear Position Sensor – Rod Style

8

Type code

BTL5 - H112 - M0500 - B - S94

CANopen® interface

Supply voltage:

1 = 20... 28 V DC

Software configuration:

Type	Number of magnets	PDO1 (default)	PDO2 (default)	DS
1	1	Position, 4 bytes integer Velocity, 2 bytes, integer Cam, 1 byte integer	No data mapped	DS 406
2	2	Pos. 1, 4 bytes integer Velocity, 2 bytes, integer Cam, 1 byte integer	Pos. 2, 4 bytes integer Velocity, 2 bytes, integer Cam, 1 byte integer	DS 406

Transfer speed:

0 = 1 MBaud 3 = 250 kBaud 6 = 50 kBaud
 1 = 800 kBaud 4 = 125 kBaud 7 = 20 kBaud
 2 = 500 kBaud 5 = 100 kBaud 8 = 10 kBaud

Nominal length (4-digit):

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm
 (A/B/Y/Z: M0025...M4000)
 (A8/B8/Y8/Z8: M0025...M1016)

Rod version, fastening:

A = metric mounting thread M18x1.5, for flat seal, rod diameter 10.2 mm
 B = metric mounting thread M18x1.5, O-ring, rod diameter 10.2 mm
 Y = 3/4"-16UNF thread, for flat seal, rod diameter 10.2 mm
 Z = 3/4"-16UNF thread, O-ring, rod diameter 10.2 mm

 A8 = metric mounting thread M18x1.5, for flat seal, rod diameter 8 mm
 B8 = metric mounting thread M18x1.5, O-ring, rod diameter 8 mm
 Y8 = 3/4"-16UNF thread, for flat seal, rod diameter 8 mm
 Z8 = 3/4"-16UNF thread, O-ring, rod diameter 8 mm

Electrical connection:

S94 = 1 x 5-pin male
 1 x 5-pin female

BTL5-H1 __-M ___-A/B/Y/Z(8)-S94 Magnetostrictive Linear Position Sensor – 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



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

BTL5-H1 _ _ -M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S94

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	5
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Fourniture	5
1.4	Homologations et certifications	5
1.5	Abréviations utilisées	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Généralités sur la sécurité	6
2.3	Signification des avertissements	6
2.4	Elimination	6
3	Structure et fonctionnement	7
3.1	Structure	7
3.2	Fonction	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 BTL	9
4.3.1	Recommandation de montage pour vérin hydraulique	9
4.4	Raccordement électrique	10
4.5	Blindage et pose des câbles	11
5	Mise en service	12
5.1	Paramétrage des valeurs par défaut	12
5.2	Paramétrages préalables	12
5.2.1	Paramétrage du node ID	12
5.2.2	Débit en bauds	12
5.2.3	LED d'état de fonctionnement	13
5.3	Mise en service du système	14
5.4	Conseils d'utilisation	14
6	Caractéristiques techniques	15
6.1	Précision	15
6.2	Conditions ambiantes	15
6.3	Alimentation électrique (externe)	15
6.4	Signaux de commande	15
6.5	Dimensions, poids	15
7	Accessoires	16
7.1	Capteur de position	16
7.2	Ecrous de fixation	16
7.3	Connecteurs et câbles pour BUS IN	17
7.4	Connecteurs et câbles pour BUS OUT	17
7.5	Couvercle transparent	18
7.6	Bouchons à visser	18

8	Code de type	19
9	Annexe	20
9.1	Conversion des unités de longueur	20
9.2	Plaque signalétique	20

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage du système de mesure de position magnétostrictif BTL avec interface CANopen®. Il est valable pour les types

BTL5-H1 __ -M ____ -A/B/Y/Z(8)-S94 (voir Codes de type page 19).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des remarques générales.

1.3 Fourniture

- BTL
- Notice résumée



Les capteurs de position peuvent être fournis selon différents modèles et doivent par conséquent être commandés séparément.

1.4 Homologations et certifications



Homologation UL
Dossier N°
E227256

Brevet US 5 923 164

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



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

Le BTL satisfait aux exigences des normes de produit suivantes :

- EN 61326-2-3 (immunité aux parasites et émission)

Contrôles de l'émission :

- Emissions de perturbations
EN 55011

Contrôles en matière d'immunité aux parasites :

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



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

1.5 Abréviations utilisées

- DS 301 La norme CiA® Draft Standard 301 décrit le profil de communication CANopen®.
- Node ID Adresse du nœud d'identification d'un appareil spécifique
- PDO Process Data Object
Elément pour le transfert de données (données de travail à haute priorité)
- SDO Service Data Object
Elément de service pour la configuration du nœud BUS (informations concernant les données de service)

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

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

Tout démontage du BTL ainsi que toute utilisation non conforme aux prescriptions sont interdits et entraînent l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité

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

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

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

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

2.3 Signification des avertissements

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

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

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

Signification des mots-clés en détail :

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

2.4 Elimination

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

BTL5-H1 __ -M ____ -A/B/Y/Z(8)-S94

Système de mesure de position magnétostrictif – forme à tige

3

Structure et fonctionnement

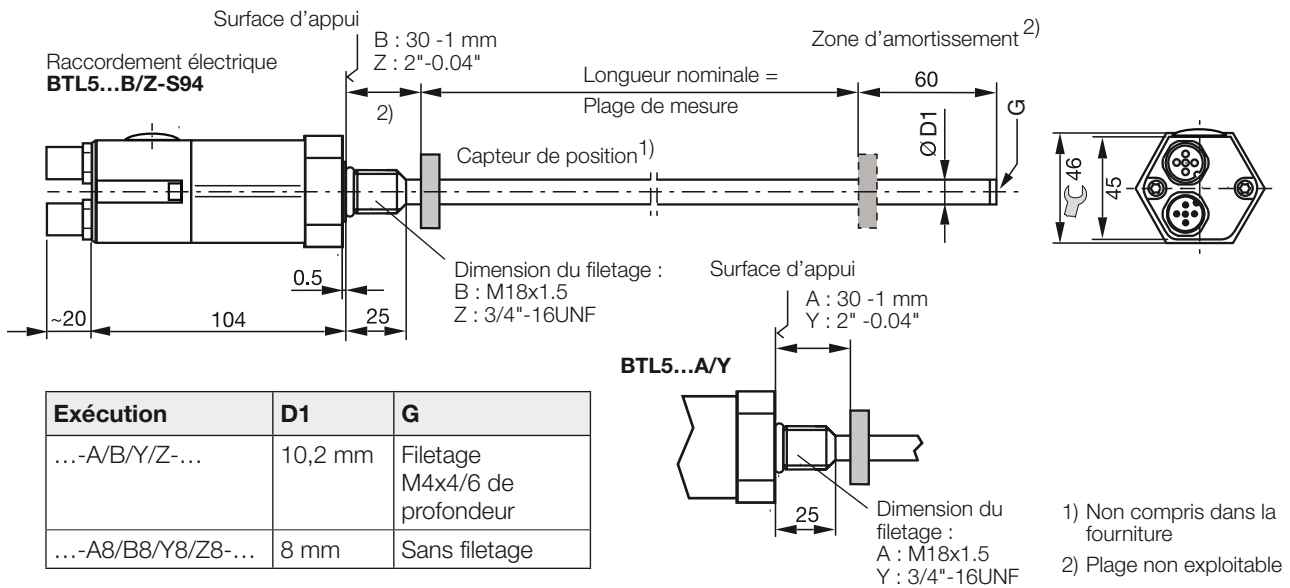


Fig. 3-1 : BTL5..., structure

3.1 Structure

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

Boîtier : boîtier dans lequel se trouve l'électronique d'exploitation.

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

- BTL5-...-A/B : M18x1.5
- BTL5-...-Y/Z : 3/4"-16UNF

Le modèle BTL avec un \varnothing 10,2 mm possède, à l'extrémité de leur tige, un filetage supplémentaire faisant office d'appui en cas d'importantes longueurs nominales.

Capteur de position : définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les capteurs de position peuvent être fournis selon différents modèles et doivent par conséquent être commandés séparément (voir accessoires sur la page 16).

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

- \varnothing 10,2 mm : longueur nominale 25 mm à 4000 mm
- \varnothing 8 mm : longueur nominale 25 mm à 1016 mm

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

3.2 Fonction

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

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

Une impulsion initiale générée en interne déclenche, 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 de torsion au début du guide d'ondes génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. La position est déterminée d'après la durée de propagation de l'onde avec une résolution de 5 μ m. Ce processus s'effectue avec une grande précision ainsi qu'une reproductibilité élevée dans la plage de mesure indiquée en tant que longueur nominale.

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.

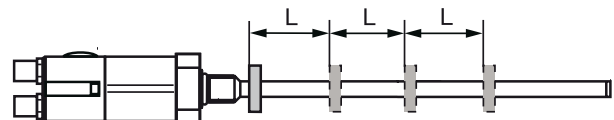


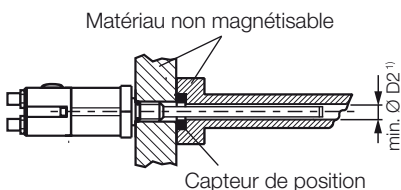
Fig. 3-2 : Distance entre les capteurs de position

4

Montage et raccordement

4.1 Variantes de montage

Matériau non magnétisable

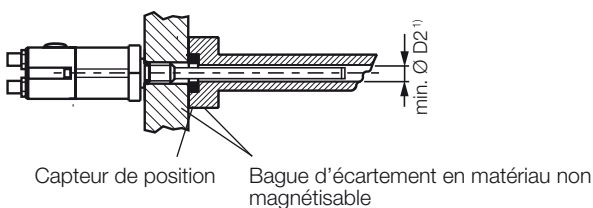
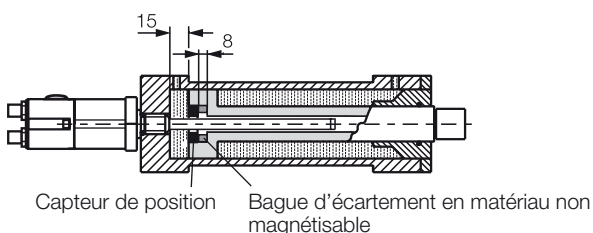


¹) Min. Ø D2 = diamètre minimal du perçage (voir Tab. 4-1)

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

Matériau magnétisable

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



¹) Min. Ø D2 = diamètre minimal 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
8 mm	Minimum 11 mm

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

4.2 Préparation du montage

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

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

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

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

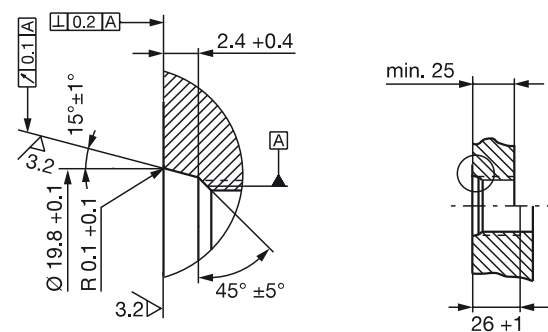


Fig. 4-3 : Trou de vissage M18 x 1,5 selon ISO 6149, joint torique 15.4 x 2.1

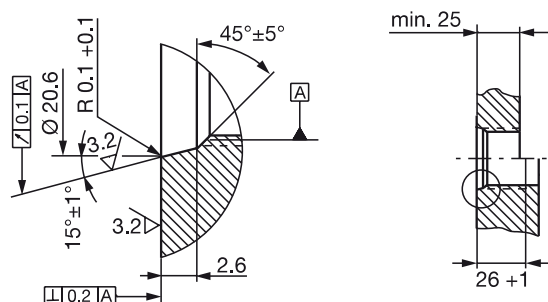


Fig. 4-4 : Trou de vissage 3/4"-16UNF selon SAE J475, joint torique 15.3x2.4

Capteur de position : différents capteurs de position sont disponibles pour le BTL (voir Accessoires, page 16).

4

Montage et raccordement (suite)

4.3 Montage du BTL

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

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

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

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

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 > à 500 mm), nous recommandons de fixer 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 mis en œuvre. Sont possibles entre autres : le Torlon, le Téflon ou le bronze.

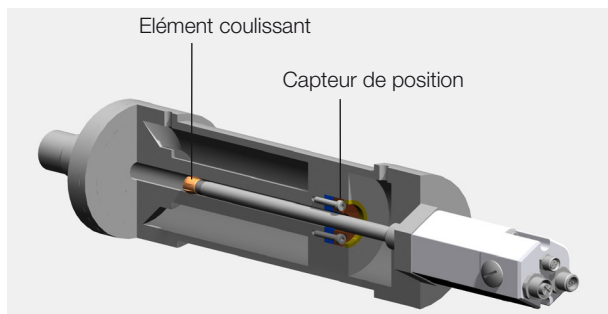


Fig. 4-5 : Exemple 1, BTL monté avec élément coulissant

L'élément coulissant peut être vissé ou collé.

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

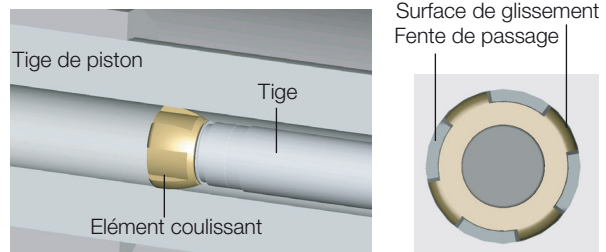


Fig. 4-6 : Vue détaillée et vue de dessus de l'élément coulissant

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

Possibilités de fixation du capteur de position :

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

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

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

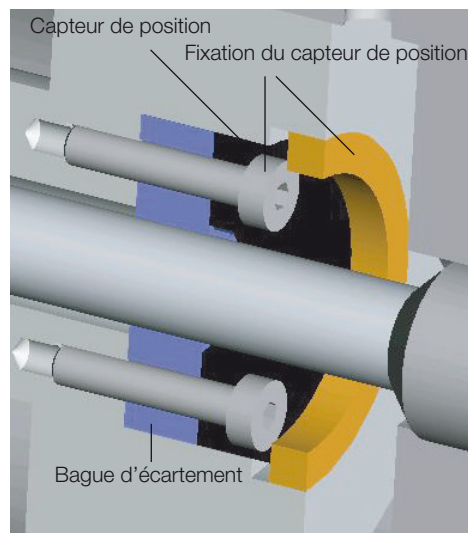
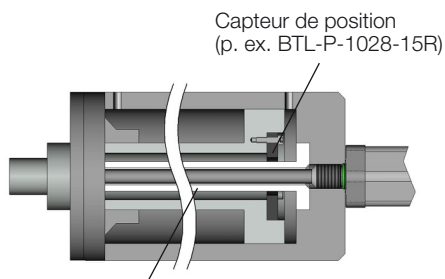


Fig. 4-7 : Fixation du capteur de position

Un exemple de montage du BTL avec un tube support est représenté sur la Fig. 4-7, page 9.

4

Montage et raccordement (suite)



Tube support en matériau non magnétisable

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

4.4 Raccordement électrique

Le raccordement du BTL se fait par connecteurs (voir Accessoires page 17).

i Observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles page 11.

L'affectation des broches est représentée dans la Fig. 4-9 et le Tab. 4-2.

Broche	BTL5-H1...-S94	
	BUS IN	BUS OUT
1	CAN_GND	CAN_GND
2	+24 V	
3	0 V (GND)	
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

Tab. 4-2 : Affectation des broches BTL5-H1...-S94 (BUS IN/OUT)

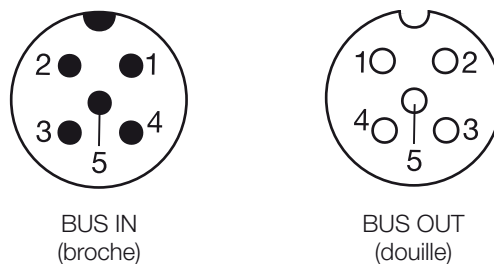


Fig. 4-9 : Affectation des broches CAN (BUS IN/OUT) (vue de dessus du connecteur sur le BTL)

4.4.1 Exemple de raccordement

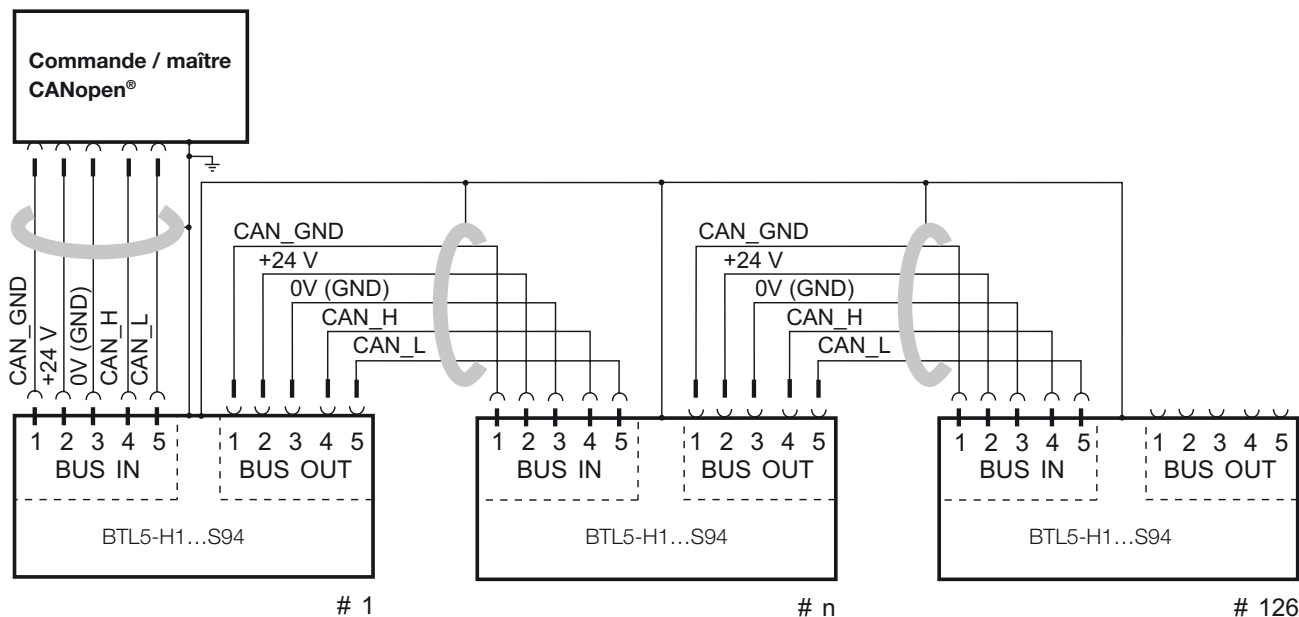


Fig. 4-10 : BTL5-H1...S94 avec commande / maître, exemple de raccordement

4

Montage et raccordement (suite)

4.5 Blindage et pose des câbles



Mise à la terre définie !

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

Blindage

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

- Relier le BTL et l'automate avec un câble blindé.
Blindage : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85 %.
- Relier à plat le blindage du connecteur au boîtier de connecteur.

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

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

Poser le câble sans contrainte de tension.

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 CANopen transmet le signal à la commande.



Utiliser de préférence des câbles blindés dont les fils 2 et 3 ainsi que 4 et 5 sont torsadés.

La vitesse de transmission dépend de la longueur du câble, celle-ci étant limitée à 2500 m maximum (Ø 6 à 8 mm) (voir Tab. 4-3).

Longueur de câble	Débit en bauds [kBd]
< 25 m	1000
< 50 m	800
< 100 m	500
< 250 m	250
< 500 m	125
< 1000 m	100
< 1250 m	50
≤ 2500 m	20/10

Tab. 4-3 : Les valeurs applicables pour la vitesse de transmission / longueur de câble sont conformes à la norme CiA® DS 301

La longueur maximum autorisée pour les câbles de dérivation est de 0,3 m.

5

Mise en service

5.1 Paramétrage des valeurs par défaut

Le BTL est livré avec les valeurs par défaut suivantes :

Node ID	1
Résolution :	
Position	5 µm
Vélocité	0,1 mm/s
Plage de travail/utile maximale :	
Point de commutation/Came	Aucun
Transmission de données	10 ms
Résistance terminale	Désactivée

Débit en bauds selon le modèle commandé (voir Codes de type, page 19). La modification des paramètres par défaut du BTL se fait par protocole SDO selon la norme DS 301.

5.2 Paramétrages préalables

ATTENTION
<p>Endommagement de l'appareil</p> <p>Si des pièces, des impuretés ou de la poussière pénètrent dans le boîtier, ils risquent d'endommager le BTL et d'altérer son fonctionnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 : 0,8 Nm

Pour l'utilisation dans des systèmes CANopen standard, le node ID, la vitesse de transmission et la résistance de terminaison sont réglés avant la mise en service via le commutateur DIP S1 intégré (voir Fig. 5-1 et Fig. 5-2).

i La modification du réglage de la vitesse de transmission ou du node ID annule les paramètres antérieurs et le BTL se remet en marche avec les valeurs par défaut. Les modifications de paramètres ne sont activées qu'après une remise en marche du BTL. Les modifications effectuées sur un BTL sous tension n'ont aucun effet immédiat.

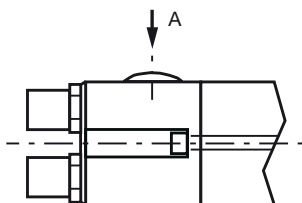


Fig. 5-1 : Position du commutateur DIP S1

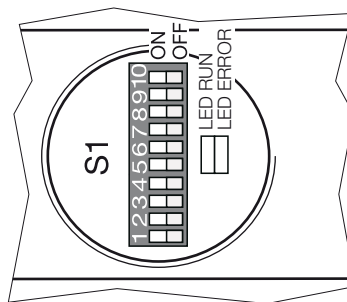


Fig. 5-2 : Vue A, Commutateur DIP S1 pour le réglage de l'adresse de station et de la résistance de terminaison

5.2.1 Paramétrage du node ID

Pour le node ID, des valeurs de 0...63 peuvent être sélectionnées via les commutateurs DIP S1.1...S1.6. Dans un réseau, une adresse transmettant des données par BUS ne peut être attribuée qu'une seule fois ! Le node ID défini dans le LMT est utilisé comme valeur 0 des commutateurs DIP (réglage de base).

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

5.2.2 Débit en bauds

Les débits en bauds suivants peuvent être réglés via les commutateurs DIP S1.7...S1.9 :

S1.7	S1.8	S1.9
2 ⁰	2 ¹	2 ²
LSB	-	MSB
1	2	4

Valeur	Débit en bauds [kBd]
1	1000
2	800
3	500
4	250
5	125
6	100
7	50

Tab. 5-1 : Débit en bauds et paramétrage des commutateurs DIP

Le débit en bauds défini dans le LMT est utilisée comme valeur 0 des commutateurs DIP (ex. 20/10 kBaud).

5

Mise en service (suite)

5.2.3 Paramétrage terminaison BUS

Pour un niveau de signal régulier, des résistances de terminaison doivent être montées aux deux extrémités du BUS. Si le BTL se trouve à l'extrémité du BUS, la terminaison peut se faire avec le commutateur DIP S1.10. Terminaison pour S1.10 = ON.

5.2.4 LED d'état de fonctionnement

La LED Error (rouge) CANopen® indique l'état de la couche physique CANopen® et les erreurs concernant l'absence de messages CAN (SYNC, GUARD ou HEARTBEAT).

N°	LED ERROR	Etat	Description
1	A l'arrêt	Pas d'erreur	L'appareil fonctionne correctement.
2	Un flash	Limite d'avertissement atteinte	Au minimum un des compteurs d'erreur du contrôleur CAN a atteint ou dépassé le seuil d'avertissement (trop d'error frames).
3	Vacille	AutoBaud/LSS	Détection automatique du débit en bauds ou de service LSS en cours (clignote en alternance avec la LED RUN).
4	Eclair double	Erreur	Un évènement Guard ou Heartbeat est survenu.
5	Allumée	Bus off	Le contrôleur CAN est à l'état BUS OFF.

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

En présence de plusieurs dysfonctionnements simultanément, c'est le défaut portant le numéro le plus élevé qui s'affichera (p. ex. si une limite d'avertissement est atteinte et si un évènement Guard survient simultanément, c'est l'évènement Guard qui sera affiché).

La LED RUN CANopen® indique l'état de la machine d'état CANopen.

N°	LED RUN	Etat	Description
1	Vacille	–	Détection automatique du débit en bauds ou service LSS en cours (clignote en alternance avec la LED ERROR)
2	Eclair simple	STOPPED	L'appareil est STOPPED.
3	Clignote	PREOPERATIONAL	L'appareil est PREOPERATIONAL.
4	Allumée	OPERATIONAL	L'appareil est à l'état OPERATIONAL.

Description des différents modes :

LED d'état	Explication
Allumée	Allumée en permanence
A l'arrêt	A l'arrêt
Vacille	Fréquence env. 10 Hz (50 ms éteinte et 50 ms allumée)
Clignote	Fréquence env. 2,5 Hz (200 ms éteinte et 200 ms allumée)
Un flash	Allumée env. 200 ms, puis éteinte env. 1000 ms
Eclair double	2 brefs éclairs d'environ 200 ms (séparés par une phase éteinte d'environ 200 ms, suivis d'une longue phase éteinte d'environ 1000 ms)



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

5**Mise en service (suite)****5.2.5 PDO, Données**

Le paramétrage peut être adapté à l'aide de l'outil de configuration CANopen® Configuration Studio (Sté Ixxat) ou CANsetter (Sté Vector). Le paramétrage peut également s'effectuer par SDO à partir d'un autre maître.

Le profil de communication prévoit 16 PDO réservés à la transmission de données. 1 PDO peut contenir jusqu'à 8 bytes comportant les données suivantes :

- Données de position, 4 bytes, entiers
- Données de vitesse, 2 bytes, entiers
- Etat des cames, 1 byte, entier

5.3 Mise en service du système**DANGER****Mouvements incontrôlés du système**

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

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

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

5.4 Conseils d'utilisation

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

6

Caractéristiques techniques

6.1 Précision

Les données sont des valeurs typiques dans les conditions suivantes : alimentation électrique 24 V CC, température ambiante, longueur nominale de 500 mm et utilisation d'un capteur de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R ou BTL-P-1014-2R.

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

Résolution :	
Position	5 µm
réglable via SDO par pas de 5 µm	
Vitesse de déplacement	0,1 mm/s
réglable via SDO par pas de 0,1 mm/s	
Fréquence de mesure	500 Hz
f_{Standard}	
Ecart de linéarité	±30 µm
Hystérésis	≤ 1 LSB
Fidélité de répétition	±1 LSB
Coefficient de température ¹⁾	(6 µm + 5 ppm x longueur nominale)/K

6.2 Conditions ambiantes²⁾

Température ambiante	-40 °C...+85 °C
Température de stockage	-40 °C...+100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation
Résistance à la pression (en cas de montage dans un vérin hydraulique)	
pour Ø 8 mm	≤ 250 bar
pour Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Résistance aux chocs	100 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-27 ^{3),4)}	100 g/2 ms
Vibration selon EN 60068-2-6 ^{3),4)}	12 g, 10...2000 Hz
Classe de protection selon CEI 60529 à l'état vissé	IP67

6.3 Alimentation électrique (externe)

Tension stabilisée ⁵⁾	20...28 V DC
Ondulation résiduelle	24 V ±2 V _{ss}
Consommation de courant	< 100 mA
Courant de pointe 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

CAN_L, CAN_H, CAN_GND selon CiA® DS 301.



Toute modification d'état des 4 cames est transmise, en priorité absolue dans un délai < 0,5 ms, en tant que Emergency Object. Ainsi, ce BTL se prête pour les tâches de commande particulièrement critiques en terme de temps.

6.5 Dimensions, poids

Diamètre de tige	8 mm ou 10,2 mm
Longueur nominale	
pour Ø 8 mm	25...1016 mm
pour Ø 10,2 mm	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	
pour Ø 8 mm	0,9 mm
pour Ø 10,2 mm	2 mm
Fixation du boîtier par filetage	M18x1.5 ou 3/4"-16UNF

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 au-dessus du niveau de la mer.

³⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff

⁴⁾ Exception faite des fréquences de résonance

⁵⁾ Pour : le BTL doit être raccordé en externe par un circuit à énergie limitée, ainsi que défini dans la norme CEI 61010 ou par une source de courant de puissance limitée selon CEI 60950 ou encore par une alimentation électrique de classe 2 comme défini dans la norme NEC ou CEC.

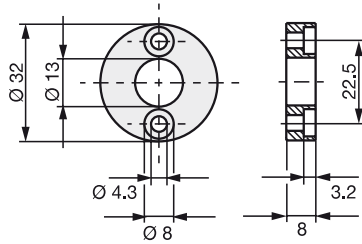
7

Accessoires

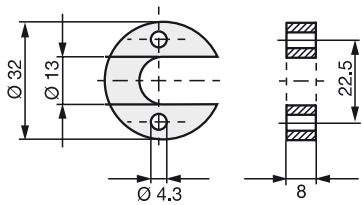
Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

7.1 Capteur de position

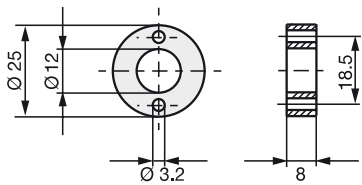
BTL-P-1013-4R



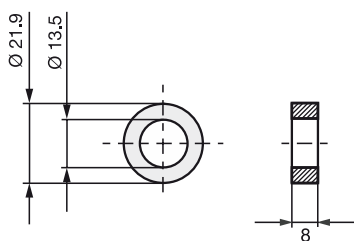
BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R



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

Poids : < 15 g
Boîtier : Aluminium

Sont inclus dans le conditionnement des capteurs de position BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R :

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

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

Poids : Env. 90 g
Boîtier : Plastique
Température ambiante : -40 °C...+60 °C

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

Poids : Env. 68 g
Boîtier : Aluminium

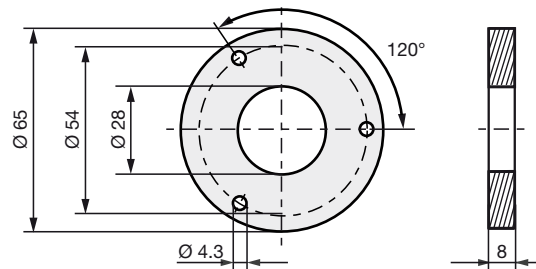


Fig. 7-2 : Accessoire spécial BTL-P-1028-15R

7.2 Ecrus de fixation

- Ecrus de fixation M18x1.5 : BTL-A-FK01-E-M18x1.5
- Ecrus de fixation 3/4"-16UNF : BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

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

BTL5-H1 __ -M ___ -A/B/Y/Z(8)-S94

Système de mesure de position magnétostrictif – forme à tige

7

Accessoires (suite)

7.3 Connecteurs et câbles pour BUS IN

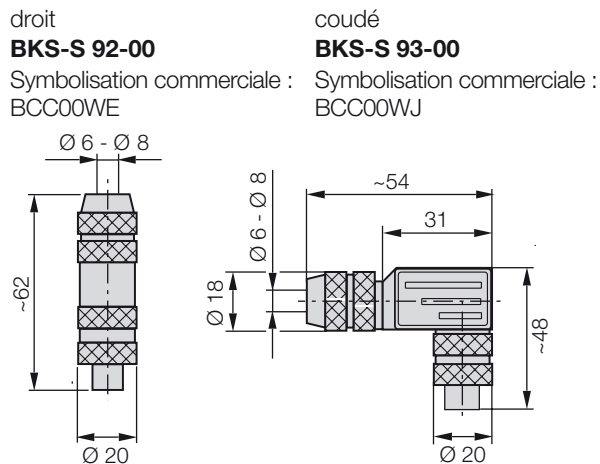


Fig. 7-3 : Connecteur (douille) pour BUS IN

BKS-S 137-19/GS92-PC-...
Prolongateur connecteur mâle/femelle

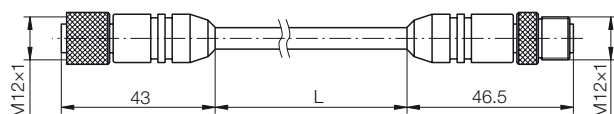


Fig. 7-4 : Rallonge

Type	L	Symbolisation commerciale
BKS-S 137-19/GS92-PC-02	2 m	BCC009F
BKS-S 137-19/GS92-PC-05	5 m	BCC009H
BKS-S 137-19/GS92-PC-10	10 m	BCC009J

BKS-S 137-19-PC-...
Connecteur (douille) pour BUS IN

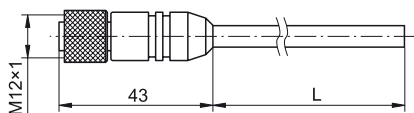


Fig. 7-5 : Rallonge

Type	L	Symbolisation commerciale
BKS-S 137-19-PC-02	2 m	BCC0098
BKS-S 137-19-PC-05	5 m	BCC0099
BKS-S 137-19-PC-10	10 m	BCC009A

Broche	Couleur
1	WH blanc
2	BR brun
3	BU bleu
4	GY gris
5	GN vert

Tab. 7-1 : Affectation des broches BKS-S137-19-PC-...

7.4 Connecteurs et câbles pour BUS OUT

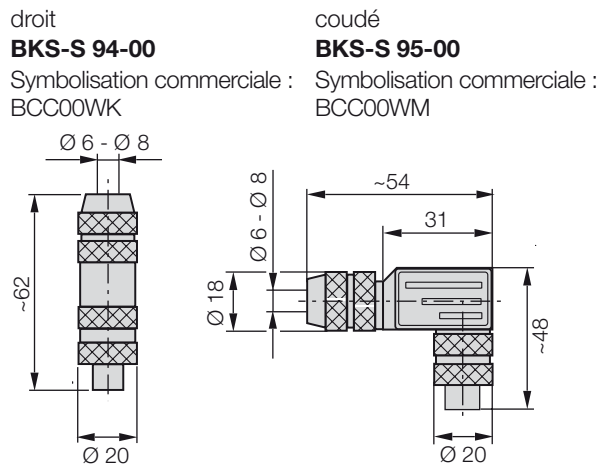


Fig. 7-6 : Connecteur (fiche) pour BUS OUT

BKS-S 151-19-PC-...
Connecteur (fiche) pour BUS OUT

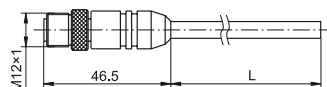


Fig. 7-7 : Rallonge

Type	L	Symbolisation commerciale
BKS-S 151-19-PC-02	2 m	BCC00ZN
BKS-S 151-19-PC-05	5 m	BCC00ZP
BKS-S 151-19-PC-10	10 m	BCC00ZR

Broche	Couleur
1	WH blanc
2	BR brun
3	BU bleu
4	GY gris
5	GN vert

Tab. 7-2 : Affectation des broches BKS-S151-19-PC-...

7

Accessoires (suite)

7.5 Couvercle transparent

BKS 16-CS-00

Symbolisation commerciale : BAM0116

Couvercle transparent, métrique M16x1.5

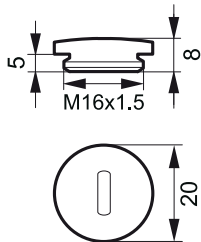


Fig. 7-8 : Couvercle transparent, métrique M16x1.5

7.6 Bouchons à visser

BKS 12-CS-01

Symbolisation commerciale : BAM0114

Capuchon métallique pour BUS OUT

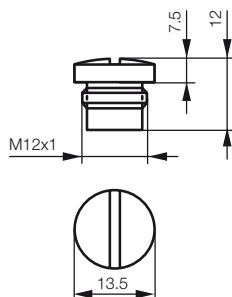


Fig. 7-9 : Capuchon métallique pour BUS OUT

8

Code de type

BTL5 - H112 - M0500 - B - S94

Interface CANopen® _____

Tension d'alimentation : _____

1 = 20...28 V DC

Configuration logicielle : _____

Type	Nombre de capteurs de position	PDO1 (par défaut)	PDO2 (par défaut)	
1	1	Position, 4 octets entiers Vitesse, 2 octets entiers Came, 1 octet entier	aucune donnée mappée	DS 406
2	2	Pos. 1, 4 octets entiers Vitesse, 2 octets entiers Came, 1 octet entier	Pos. 2, 4 octets entiers Vitesse, 2 octets entiers Came, 1 octet entier	DS 406

Vitesse de transmission : _____

0 = 1 MBd 3 = 250 kBd 6 = 50 kBd
 1 = 800 kBd 4 = 125 kBd 7 = 20 kBd
 2 = 500 kBd 5 = 100 kBd 8 = 10 kBd

Longueur nominale (4 chiffres) : _____

M0500 = indication métrique en mm, longueur nominale 500 mm
 (A/B/Y/Z : M0025...M4000)
 (A8/B8/Y8/Z8 : M0025...M1016)

Modèle de tige, fixation : _____

A = filetage de fixation métrique M18x1.5, pour joint plat, diamètre de tige 10,2 mm
 B = filetage de fixation métrique M18x1.5, joint torique, diamètre de tige 10,2 mm
 Y = filetage en pouce 3/4"-16UNF, pour joint plat, diamètre de tige 10,2 mm
 Z = filetage en pouce 3/4"-16UNF, joint torique, diamètre de tige 10,2 mm

 A8 = filetage de fixation métrique M18x1.5, pour joint plat, diamètre de tige 8 mm
 B8 = filetage de fixation métrique M18x1.5, joint torique, diamètre de tige 8 mm
 Y8 = filetage en pouce 3/4"-16UNF, pour joint plat, diamètre de tige 8 mm
 Z8 = filetage en pouce 3/4"-16UNF, joint torique, diamètre de tige 8 mm

Raccordement électrique : _____

S94 = 1 x fiche à 5 pôles
 1 x douille à 5 pôles

9

Annexe

9.1 Conversion des 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



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

BTL5-H1 __ -M _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S94

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	5
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Fornitura	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
1.5	Abbreviazioni utilizzate	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Informazioni di sicurezza	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 BTL	9
4.3.1	Suggerimento di montaggio per cilindro idraulico	9
4.4	Collegamento elettrico	10
4.5	Schermatura e posa dei cavi	11
5	Messa in funzione	12
5.1	Impostazioni di fabbrica	12
5.2	Preimpostazioni	12
5.2.1	Impostazione Node-ID	12
5.2.2	Baud rate	12
5.2.3	Stato di esercizio LED	13
5.3	Messa in funzione del sistema	14
5.4	Avvertenze per il funzionamento	14
6	Dati tecnici	15
6.1	Precisione	15
6.2	Condizioni ambientali	15
6.3	Tensione di alimentazione (esterna)	15
6.4	Segnali di comando	15
6.5	Dimensioni e pesi	15
7	Accessori	16
7.1	Datore di posizione	16
7.2	Dado di fissaggio	16
7.3	Connettore a spina e cavo per BUS IN	17
7.4	Connettore a spina e cavo per BUS OUT	17
7.5	Coperchio trasparente	18
7.6	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 sensore di posizionamento lineare magnetostrittivo BTL con interfaccia CANopen®. Vale per i tipi **BTL5-H1 __ -M ____ -A/B/Y/Z(8)-S94** (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 BTL.

1.2 Simboli e segni utilizzati

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

- ▶ Istruzione operativa 1

Le sequenze operative vengono indicate con numeri:

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Fornitura

- BTL
- Istruzioni in breve



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

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Autorizzazione UL
File No.
E227256

Brevetto statunitense 5 923 164

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



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

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

- EN 61326-2-3 (immunità da disturbi 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.

1.5 Abbreviazioni utilizzate

- DS 301 Nel CiA® Draft Standard 301 viene descritto il profilo di comunicazione CANopen®.
- Node-ID Numero di nodi per l'identificazione in base all'apparecchio
- PDO Process Data Object
Elemento per il trasferimento dei dati (messaggi dei dati di processo con priorità assoluta)
- SDO Service Data Object
Elemento di assistenza per la configurazione del nodo bus (messaggi dei dati di assistenza)

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

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

2.2 Informazioni di sicurezza

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

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

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

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

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

2.3 Significato delle avvertenze

Seguire scrupolosamente le avvertenze di sicurezza delle presenti istruzioni e le misure descritte per evitare pericoli.

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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

PERICOLO

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

2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

3

Struttura e funzionamento

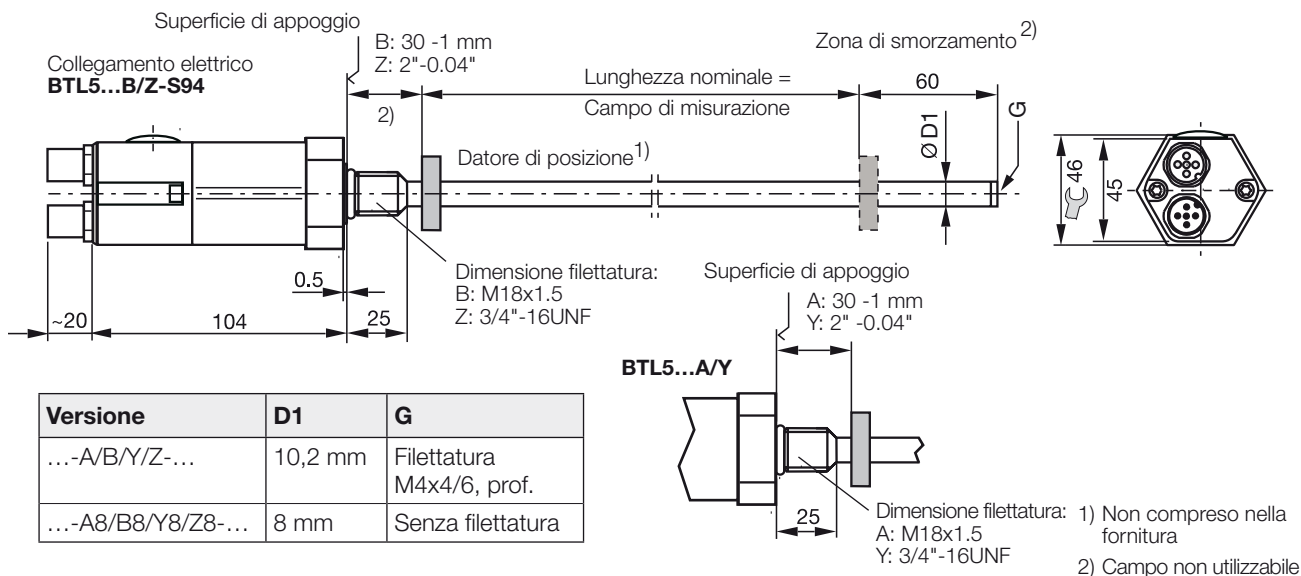


Fig. 3-1 : BTL5..., struttura

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 nel quale si trova l'elettronica di analisi.

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

- BTL5-...-A/B: M18x1.5
- BTL5-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

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

Datore di posizione: definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda. I datori di posizione sono disponibili in varie tipologie costruttive e devono essere ordinati separatamente (vedere Accessori a pagina 16).

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

- Ø 10,2 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 4000 mm
- Ø 8 mm: lunghezza nominale da 25 mm a 1016 mm

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

3.2 Funzionamento

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

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

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

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

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.

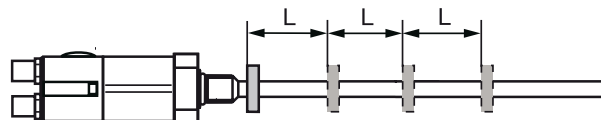


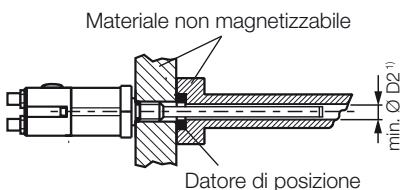
Fig. 3-2 : Distanza tra i datori di posizione

4

Montaggio e collegamento

4.1 Varianti di montaggio

Materiale non magnetizzabile

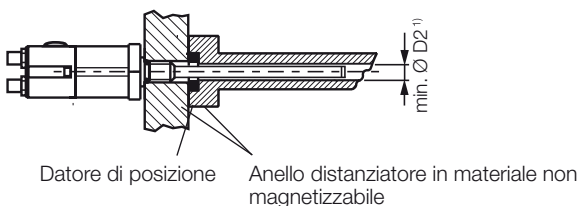
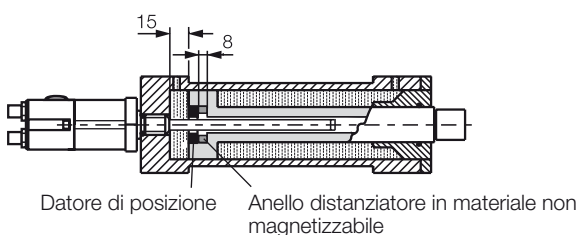


¹) min. Ø D2 = diametro minimo del foro (vedere Tab. 4-1)

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

Materiale magnetizzabile

Qualora venga impiegato materiale magnetizzabile è necessario proteggere il BTL dai disturbi magnetici con misure adeguate (ad 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
8 mm	almeno 11 mm

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

4.2 Preparazione del montaggio

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

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

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

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

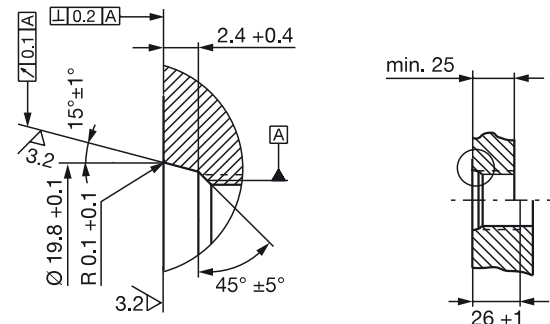


Fig. 4-3 : Foro di avvitamento M18 x 1.5 secondo ISO 6149 O-ring 15.4 x 2.1

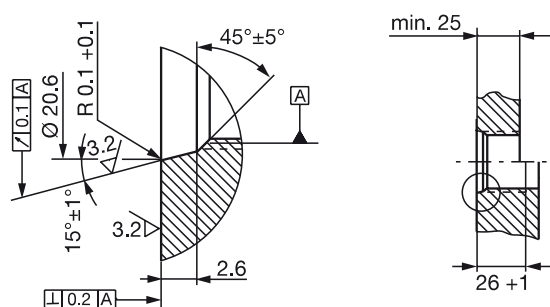


Fig. 4-4 : Foro di avvitamento 3/4"-16UNF secondo SAE J475 O-ring 15.3x2.4

Datore di posizione: per il BTL sono disponibili vari tipi di datori di posizione (vedere Accessori a pagina 16).

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Montaggio BTL

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

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

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

- ▶ Creare il foro di avvitamento con filettatura (eventualmente svasatura per l'O-ring) come da Fig. 4-3 o Fig. 4-4.
- ▶ Avvitare il BTL con la filettatura di fissaggio nel foro di avvitamento (coppia max. 100 Nm).
- ▶ Montare il datore di posizione (accessorio).
- ▶ A partire da una lunghezza nominale di 500 mm: la barra va sostenuta ed eventualmente avvitata all'estremità (possibile solo per Ø 10,2 mm).

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 ad es.: Torton, Teflon o bronzo.

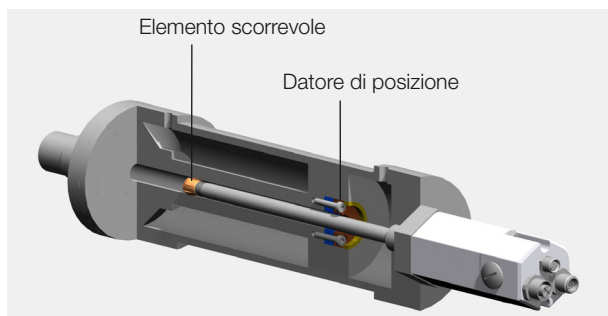


Fig. 4-5 : Esempio 1, il BTL viene montato con un elemento scorrevole

L'elemento scorrevole può essere avvitato o incollato.

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

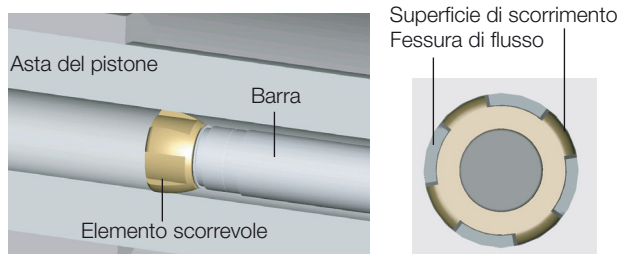


Fig. 4-6 : Vista dettagliata ed in pianta dell'elemento scorrevole

Tra elemento scorrevole e foro del pistone deve rimanere una fessura sufficientemente grande per il passaggio dell'olio idraulico.

Possibilità di fissaggio del datore di posizione:

- Viti
- Anello filettato
- Pressatura
- Incisioni (bulinature)

i Durante il montaggio nel cilindro idraulico il datore di posizione non deve sfregare contro la barra.

Il foro nell'anello distanziatore deve essere adattato all'elemento scorrevole per una guida ottimale della barra.

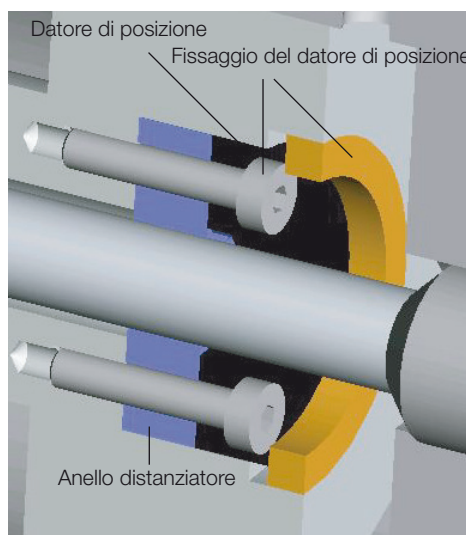
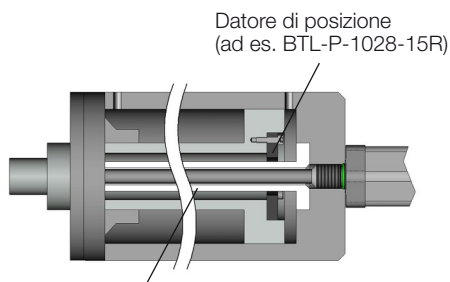


Fig. 4-7 : Fissaggio del datore di posizione

Un esempio per il montaggio del BTL con un tubo di supporto è rappresentato nella Fig. 4-7 a pagina 9.

4 Montaggio e collegamento (continua)



Tubo di supporto in materiale non magnetizzabile

Fig. 4-8 : Esempio 2, il BTL viene montato con un tubo di protezione

4.4 Collegamento elettrico

Il collegamento del BTL avviene tramite connettori a spina (ved. Accessori a pagina 17).

i Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pagina 11.

La piedinatura è rappresentata nella Fig. 4-9 e Tab. 4-2.

Pin	BTL5-H1...-S94	
	BUS IN	BUS OUT
1	CAN_GND	CAN_GND
2	+24 V	
3	0 V (GND)	
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

Tab. 4-2: Piedinatura BTL5-H1...-S94 (BUS IN/OUT)

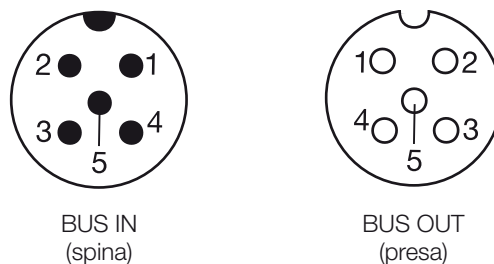


Fig. 4-9: Piedinatura CAN (BUS IN/OUT) (vista in pianta su connettore nel BTL)

4.4.1 Esempio di collegamento

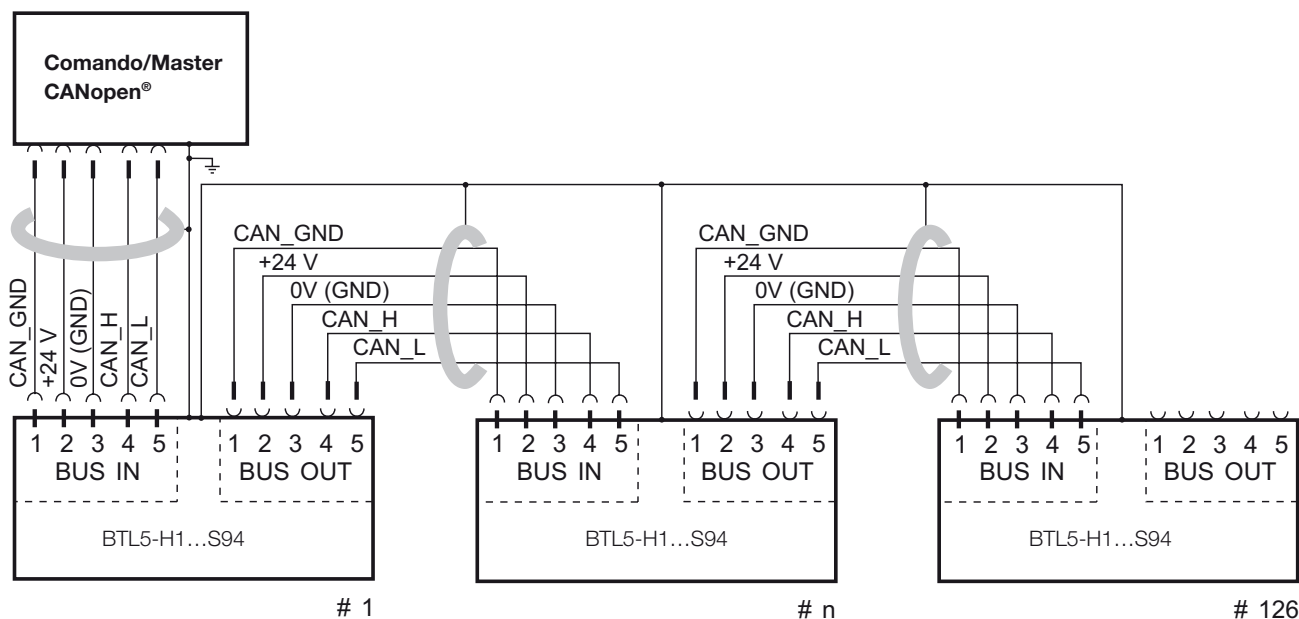


Fig. 4-10 : BTL5-H1...S94 con comando/master, esempio di collegamento

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.5 Schermatura e posa dei cavi

i **Messa a terra definita.**
BTL e armadio elettrico devono trovarsi sullo stesso potenziale di terra.

Schermatura

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

- Collegare il BTL 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 sensore di posizionamento lineare è un sistema magnetostrittivo. Mantenere una distanza sufficiente del BTL e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

Non posare i cavi fra BTL, unità di controllo e alimentazione elettrica in prossimità di linee ad alta tensione (sono possibili interferenze induttive).
Posare il cavo senza tensione.

Particolarmente critiche sono le interferenze induttive dovute ad armoniche di rete (ad 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 CANopen.

i Utilizzare preferibilmente cavi schermati in cui i fili 2-3 e 4-5 siano intrecciati.

La velocità di trasmissione dipende dalla lunghezza della linea, per cui la lunghezza della linea viene limitata ad un massimo di 2500 m (Ø da 6 a 8 mm) (vedere Tab. 4-3).

Lunghezza della linea	Baud rate [kBaud]
< 25 m	1000
< 50 m	800
< 100 m	500
< 250 m	250
< 500 m	125
< 1000 m	100
< 1250 m	50
≤ 2500 m	20/10

Tab. 4-3: Baud rate/lunghezza linea, i valori corrispondono a CiA® DS 301

Per le linee derivate la lunghezza massima è di 0,3 m.

5

Messa in funzione

5.1 Impostazioni di fabbrica

Il BTL viene fornito con le seguenti impostazioni di base:

Node-ID	1
Risoluzione:	
Posizione	5 µm
Velocità	0,1 mm/s
Campo di lavoro/utile massimo:	
Punti di contatto/camme	nessuno
Trasmissione dati	10 ms
Resistenza terminale	spento

Baud rate in base all'ordinazione (vedere Legenda codici di identificazione, pagina 19). La modifica delle impostazioni di fabbrica nel BTL viene effettuata con il protocollo SDO conformemente a DS 301.

5.2 Preimpostazioni

ATTENZIONE	
Danni all'apparecchio	
Se parti, sporco o polvere finiscono nel corpo, la funzione del BTL può venire compromessa e il BTL 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: 0,8 Nm

Con l'impiego nei sistemi CANopen standard prima della messa in funzione vengono impostati il Node-ID, il baud rate e la resistenza terminale tramite l'interruttore DIP S1 integrato (vedere Fig. 5-1 e Fig. 5-2).

i Dopo la regolazione del Baud rate, e/o del Node-ID tutte le impostazioni modificate in precedenza vanno perse e il BTL inizia di nuovo con i valori di fabbrica. Tutte le modifiche delle impostazioni vengono applicate dal BTL solo dopo un nuovo Power-on. Le modifiche che sono state apportate in presenza di tensione di alimentazione, non hanno un effetto immediato.

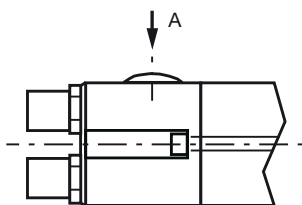


Fig. 5-1 : Posizione dell'interruttore Dip S1

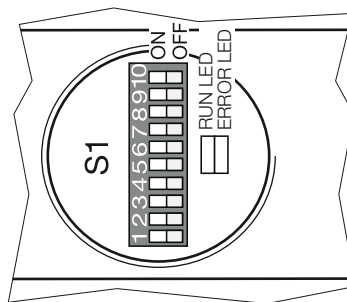


Fig. 5-2 : Vista A, interruttore DIP S1 per l'impostazione dell'indirizzo stazione e della resistenza terminale

5.2.1 Impostazione Node-ID

Per il Node-ID possono essere impostati valori di 0...63 tramite l'interruttore DIP S1.1...S1.6. In una rete ogni indirizzo che invia dati tramite bus può essere assegnato solo una volta! Con il valore 0 dell'interruttore DIP viene utilizzato il Node-ID impostato in LMT (impostazione di base).

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

5.2.2 Baud rate

I seguenti baud rate sono impostabili tramite l'interruttore DIP S1.7...S1.9:

S1.7	S1.8	S1.9
2 ⁰	2 ¹	2 ²
LSB	-	MSB
1	2	4

Valore	Baud rate [kBaud]
1	1000
2	800
3	500
4	250
5	125
6	100
7	50

Tab. 5-1: Impostazione Baud rate e interruttore DIP

Un valore 0 dell'interruttore DIP comporta l'impiego del Baud rate impostato in LMT (p. es. 20/10 kBaud).

5

Messa in funzione (continua)

5.2.3 Applicazione terminazione bus

Per raggiungere un livello di bus sicuro, il bus deve terminare ad entrambe le estremità con una resistenza terminale. Se il BTL si trova alla fine del bus, la terminazione può essere effettuata con l'interruttore DIP S1.10. Terminazione con S1.10 = ON.

5.2.4 Stato di esercizio LED

L'ErrorLED CANopen® (rosso) indica lo stato dello strato fisico CANopen® e gli errori in riferimento ai messaggi CAN mancanti (SYNC, GUARD o HEARTBEAT).

N.	ERROR LED	Stato	Descrizione
1	Spento	Nessun errore	L'apparecchio lavora senza errori.
2	Lampeggio semplice	Limite di allarme raggiunto	Almeno uno dei contatori di errore del controller CAN ha raggiunto o superato il livello di avvertimento (troppi Error Frames).
3	Sfarfalla	AutoBaud/LSS	Viene eseguito il riconoscimento automatico del Baud rate o il servizio LSS (sfarfallio alternato con RUN LED).
4	Doppio lampeggio	Avvenimento errore	Si è verificato un Guard-Event o un Heartbeat-Event.
5	Acceso	Bus spento	Il CAN controller si trova nello stato BUS OFF.

Tab. 5-2: Indicazione LED profilo encoder Profibus

Se si verificano più guasti contemporaneamente, viene mostrato l'errore con il numero più alto (p. es. se è stato raggiunto un limite di avvertimento e contemporaneamente si presenta un Guard-Event, viene mostrato il Guard-Event).

Il CANopen® RUN LED indica lo stato della macchina CANopen.

N.	RUN LED	Stato	Descrizione
1	Sfarfalla	–	Viene eseguito il riconoscimento automatico del Baud rate o il servizio LSS (sfarfallio alternato con ERROR LED).
2	Lampeggio singolo	STOPPED	L'apparecchio si trova in stato STOPPED.
3	Lampeggia	PREOPERATIONAL	L'apparecchio si trova in stato PREOPERATIONAL.
4	Acceso	OPERATIONAL	L'apparecchio si trova in stato OPERATIONAL.

Descrizione delle singole modalità:

Stato LED	Spiegazione
Acceso	Illuminazione permanente
Spento	Spento
Sfarfalla	Frequenza ca. 10 Hz (50 ms spento e 50 ms acceso)
Lampeggia	Frequenza ca. 2,5 Hz (200 ms spento e 200 ms acceso)
Lampeggio semplice	Ca. 200 ms acceso, seguito da ca. 1000 ms spento
Doppio lampeggio	2 brevi lampeggi di ca. 200 ms (separati da uno stato di spegnimento di ca. 200 ms), seguiti da una lunga fase di spegnimento di ca. 1000 ms



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

5**Messa in funzione (continua)****5.2.5 PDO, dati**

Con i tool di configurazione CANopen® Configuration Studio (ditta Ixxat) o CANsetter (ditta Vector) è possibile adattare la parametrizzazione. La parametrizzazione può avvenire anche tramite SDO da un altro master. Per la trasmissione dei dati sono previsti 16 PDO nel profilo di comunicazione. Un PDO può contenere fino a 8 byte dei dati seguenti:

- Dati di posizione, 4 byte, numero intero
- Dati di velocità, 2 byte, numero intero
- Stato delle camme, 1 byte, numero intero

5.3 Messa in funzione del sistema**PERICOLO****Movimenti incontrollati del sistema**

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

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

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati e i parametri regolabili e, se necessario, reimpostare il BTL.

5.4 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del BTL e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il BTL.
- Proteggere l'impianto dagli utilizzi non autorizzati.

6

Dati tecnici

6.1 Precisione

Le indicazioni sono valori tipici per 24 V DC, temperatura ambiente e una lunghezza nominale di 500 mm in abbinamento al datore di posizione BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R. Il BTL è immediatamente pronto al funzionamento, la massima precisione viene raggiunta dopo la fase di riscaldamento.

Risoluzione:	
Posizione	5 µm
regolabile tramite SDO in passi di 5 µm	
Velocità di spostamento	0,1 mm/s
regolabile tramite SDO in passi di 0,1 mm/s	
Frequenza di misura $f_{Standard}$	500 Hz
Scostamento di linearità	±30 µm
Isteresi	≤ 1 LSB
Ripetibilità	±1 LSB
Coefficiente di temperatura ¹⁾	(6 µm + 5 ppm x lunghezza nominale)/K

6.2 Condizioni ambientali²⁾

Temperatura ambiente	-40 °C...+85 °C
Temperatura di magazzino	-40 °C...+100 °C
Umidità dell'aria	< 90%, senza condensa
Resistenza alla pressione (per il montaggio in cilindri idraulici)	
con Ø 8 mm	≤ 250 bar
con Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Resistenza agli urti	100 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-27 ^{3), 4)}	100 g/2 ms
Vibrazioni secondo EN 60068-2-6 ^{3), 4)}	12 g, 10...2000 Hz
Tipo di protezione secondo IEC 60529 in stato di avvitanamento	IP67

6.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione stabilizzata ⁵⁾	20...28 V DC
Ondulazione residua	24 V ±2 V _{ss}
Assorbimento di corrente	< 100 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 3 A
Protezione inversione di polarità	sì
Protezione contro la sovratensione	sì
Resistenza dielettrica GND verso il corpo	500 V DC

6.4 Segnali di comando

CAN_L, CAN_H, CAN_GND secondo CiA® DS 301.



Ogni cambiamento di stato delle 4 camme viene trasmesso come Emergency Object con < 0,5 ms con massima priorità! Questo BTL è idoneo per funzioni di controllo particolarmente critiche a livello temporale.

6.5 Dimensioni e pesi


Diametro barra	8 mm o 10,2 mm
Lunghezza nominale	
con Ø 8 mm	25...1016 mm
con Ø 10,2 mm	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	
con Ø 8 mm	0,9 mm
con Ø 10,2 mm	2 mm
Fissaggio del corpo tramite filettatura	M18x1.5 o 3/4"-16UNF

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

⁴⁾ Frequenze di risonanza escluse

⁵⁾ Per : il BTL deve essere collegato esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma IEC 61010 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma IEC 60950 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma NEC o CEC.

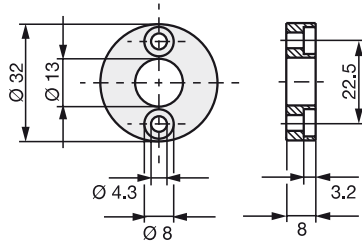
7

Accessori

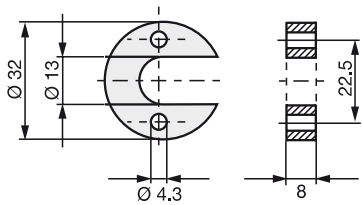
Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

7.1 Datore di posizione

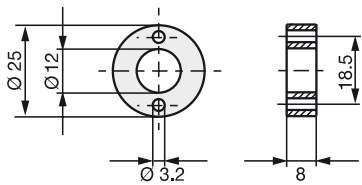
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

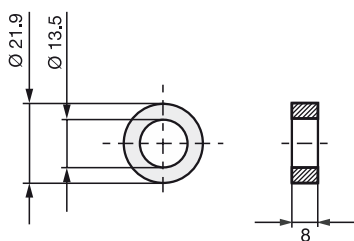


Fig. 7-1 : Dimensioni montaggio datore di posizione

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

Peso: < 15 g
Supporto: Alluminio

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

Distanziale: 8 mm, materiale poliossimetilene (POM)

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

Peso: circa 90 g
Supporto: Materiale plastico
Temperatura ambiente: -40 °C...+60 °C

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

Peso: circa 68 g
Supporto: Alluminio

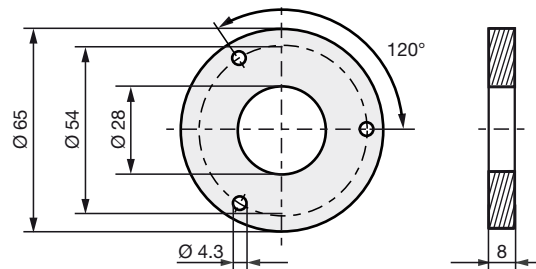


Fig. 7-2 : Accessori speciali BTL-P-1028-15R

7.2 Dado di fissaggio

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

7.3 Connettore a spina e cavo per BUS IN

diritto **BKS-S 92-00** angolare **BKS-S 93-00**
 Codice d'ordine: BCC00WE Codice d'ordine: BCC00WJ

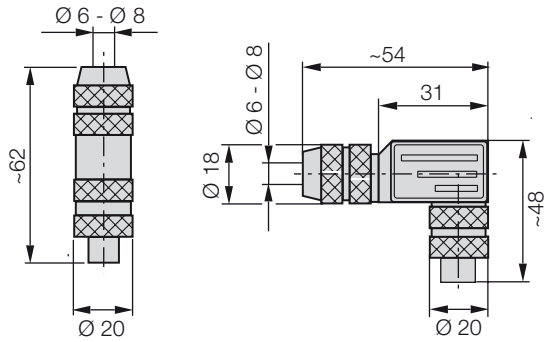


Fig. 7-3 : Connettore (boccola) per BUS IN

BKS-S 137-19/GS92-PC-...
 Prolunga connettore/boccola

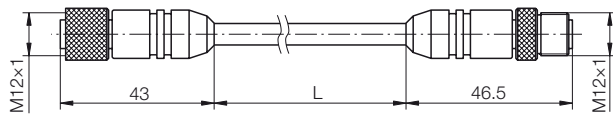


Fig. 7-4 : Cavo di collegamento

Tipo	L	Codice d'ordine
BKS-S 137-19/GS92-PC-02	2 m	BCC009F
BKS-S 137-19/GS92-PC-05	5 m	BCC009H
BKS-S 137-19/GS92-PC-10	10 m	BCC009J

BKS-S 137-19-PC-...
 Connettore (boccola) per BUS IN

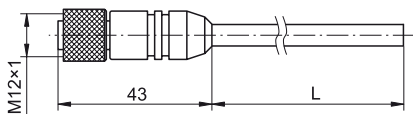


Fig. 7-5 : Cavo di collegamento

Tipo	L	Codice d'ordine
BKS-S 137-19-PC-02	2 m	BCC0098
BKS-S 137-19-PC-05	5 m	BCC0099
BKS-S 137-19-PC-10	10 m	BCC009A

Pin	Colore
1	WH Bianco
2	BR Marrone
3	BU Blu
4	GY Grigio
5	GN Verde

Tab. 7-1: Piedinatura BKS-S137-19-PC-...

7.4 Connettore a spina e cavo per BUS OUT

diritto **BKS-S 94-00** angolare **BKS-S 95-00**
 Codice d'ordine: BCC00WK Codice d'ordine: BCC00WM

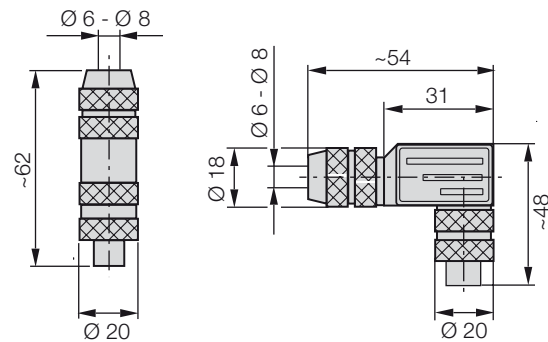


Fig. 7-6 : Connettore (spina) per BUS OUT

BKS-S 151-19-PC-...
 Connettore (spina) per BUS OUT

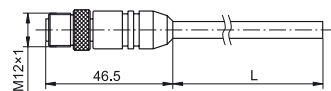


Fig. 7-7 : Cavo di collegamento

Tipo	L	Codice d'ordine
BKS-S 151-19-PC-02	2 m	BCC00ZN
BKS-S 151-19-PC-05	5 m	BCC00ZP
BKS-S 151-19-PC-10	10 m	BCC00ZR

Pin	Colore
1	WH Bianco
2	BR Marrone
3	BU Blu
4	GY Grigio
5	GN Verde

Tab. 7-2: Piedinatura BKS-S151-19-PC-...

7

Accessori (continua)

7.5 Coperchio trasparente

BKS 16-CS-00

Codice d'ordine: BAM0116

Coperchio trasparente metrico, M16x1.5

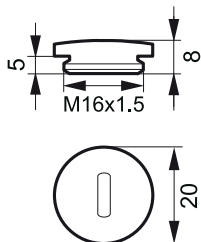


Fig. 7-8 : Coperchio trasparente metrico, M16x1.5

7.6 Tappi a vite

BKS 12-CS-01

Codice d'ordine: BAM0114

Tappo di chiusura in metallo, per BUS OUT

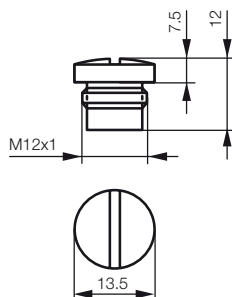


Fig. 7-9 : Tappo di chiusura in metallo, per BUS OUT

8

Legenda codici di identificazione

BTL5 - H112 - M0500 - B - S94

Interfaccia CANopen®

Tensione di alimentazione:

1 = 20...28 V DC

Configurazione software:

Tipo	Numero di datori di posizione	PDO1 (Default)	PDO2 (Default)	
1	1	Posizione, 4 Byte integer Vel., 2 Byte integer Camme, 1 Byte integer	nessun dato mappato	DS 406
2	2	Pos. 1, 4 Byte integer Vel., 2 Byte integer Camme, 1 Byte integer	Pos. 2, 4 Byte integer Vel., 2 Byte integer Camme, 1 Byte integer	DS 406

Velocità di trasmissione:

0 = 1 MBaud	3 = 250 kBaud	6 = 50 kBaud
1 = 800 kBaud	4 = 125 kBaud	7 = 20 kBaud
2 = 500 kBaud	5 = 100 kBaud	8 = 10 kBaud

Lunghezza nominale (a 4 cifre):

M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm
(A/B/Y/Z: M0025...M4000)
(A8/B8/Y8/Z8: M0025...M1016)

Versione a barra, fissaggio:

- A = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, per guarnizione piatta, diametro barra 10,2 mm
- B = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 10,2 mm
- Y = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, per guarnizione piatta, diametro barra 10,2 mm
- Z = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 10,2 mm
- A8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, per guarnizione piatta, diametro barra 8 mm
- B8 = filettatura di fissaggio metrica M18x1.5, O-ring, diametro barra 8 mm
- Y8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, per guarnizione piatta, diametro barra 8 mm
- Z8 = filettatura in pollici 3/4"-16UNF, O-ring, diametro barra 8 mm

Collegamento elettrico:

- S94 = 1 spina da 5 poli
- 1 boccia da 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

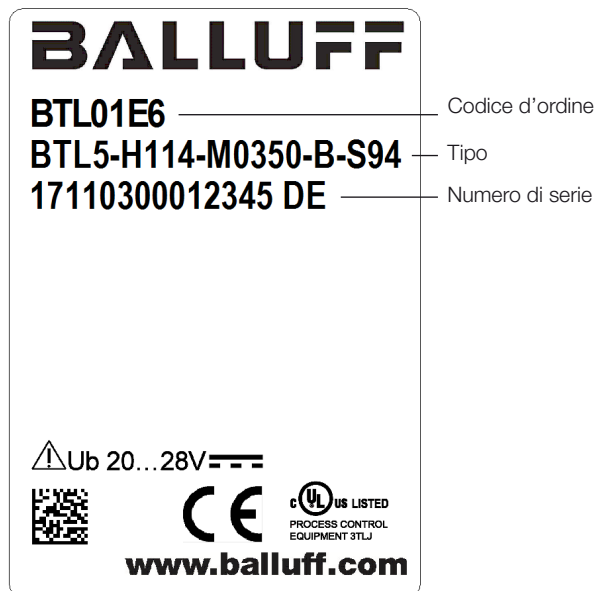


Fig. 9-1 : Targhetta di identificazione BTL5 (esempio)

BALLUFF

BTL5-H1 _ _ -M _ _ _ _ -A/B/Y/Z(8)-S94

Manual de instrucciones



español

www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	5
1.1	Validez	5
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	5
1.3	Volumen de suministro	5
1.4	Homologaciones e identificaciones	5
1.5	Abreviaturas utilizadas	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso debido	6
2.2	Generalidades sobre la seguridad	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	Montar el BTL	9
	4.3.1 Recomendación de montaje para cilindros hidráulicos	9
4.4	Conexión eléctrica	10
4.5	Blindaje y tendido de cables	11
5	Puesta en servicio	12
5.1	Ajustes predeterminados	12
5.2	Ajustes previos	12
	5.2.1 Ajuste de la Node-ID	12
	5.2.2 Tasa de baudios	12
	5.2.3 Estado de servicio LED	13
5.3	Puesta en servicio del sistema	14
5.4	Indicaciones sobre el servicio	14
6	Datos técnicos	15
6.1	Precisión	15
6.2	Condiciones ambientales	15
6.3	Alimentación de tensión (externa)	15
6.4	Señales de control	15
6.5	Medidas, pesos	15
7	Accesorios	16
7.1	Sensor de posición	16
7.2	Tuerca de fijación	16
7.3	Conectores y cables para BUS IN	17
7.4	Conectores y cables para BUS OUT	17
7.5	Tapa transparente	18
7.6	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

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición con interfaz CANopen®. Es válido para los modelos

BTL5-H1 __ -M __ -A/B/Y/Z(8)-S94 (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 BTL.

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



Indicación, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- BTL
- Instrucciones breves



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

1.4 Homologaciones e identificaciones



Autorización 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 BTL cumple con los requerimientos de la siguiente norma de producto:

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

Pruebas de emisiones:

- Radiación con interferencias radiofónicas
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
- Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (Burst)
EN 61000-4-4 Grado de severidad 3
- Ondas de choque (Surge)
EN 61000-4-5 Grado de severidad 2
- Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia
EN 61000-4-6 Grado de severidad 3
- Campos magnéticos
EN 61000-4-8 Grado de severidad 4



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

1.5 Abreviaturas utilizadas

- DS 301 En el CiA® Draft Standard 301 se describe el perfil de comunicación CANopen®.
- Node-ID Número de nodo para la identificación específica del equipo
- PDO Process Data Object
Elemento para la transferencia de datos (mensajes de datos de proceso con alta prioridad)
- SDO Service Data Object
Elemento de servicio para la configuración del nodo de bus (mensajes de datos de servicio)

2

Seguridad

2.1 Uso debido

El sistema magnetostrictivo BTL de medición de posición forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un maestro CANopen® (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 BTL o un uso indebido. Ambas infracciones provocan la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

2.2 Generalidades sobre la seguridad

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

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

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

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

En caso de defectos y fallos no reparables en el BTL, este se debe poner fuera de servicio y se debe impedir cualquier uso no autorizado.

2.3 Significado de las advertencias

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

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

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

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

PELIGRO

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

2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento

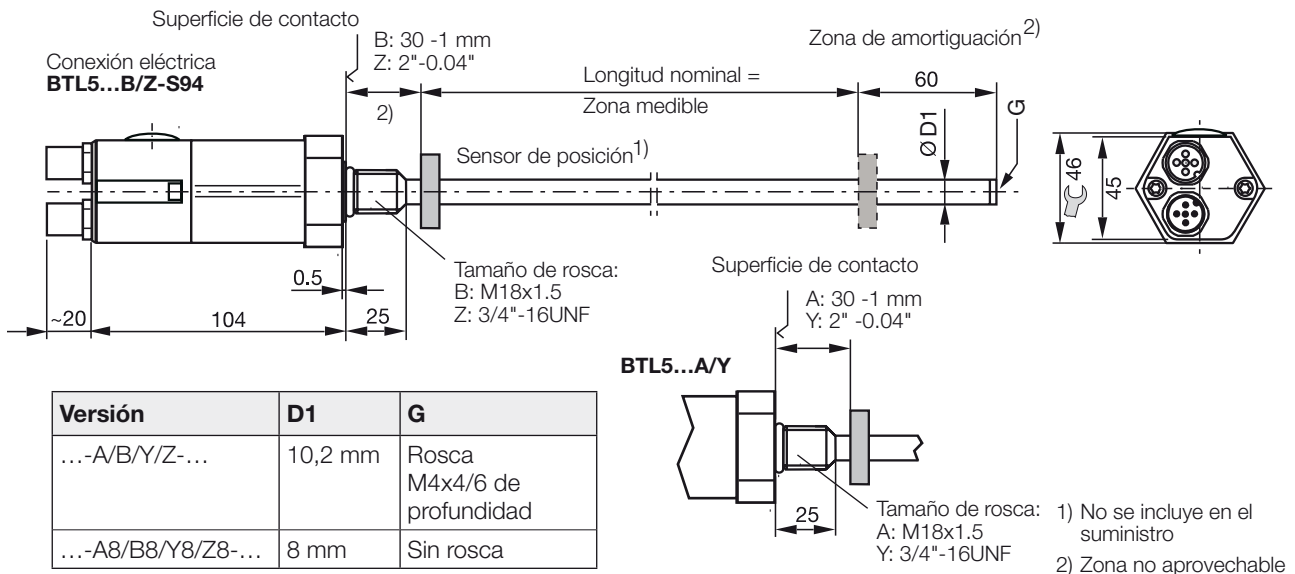


Fig. 3-1: BTL5..., estructura

3.1 Estructura

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

Carcasa: en ella se encuentra el sistema electrónico de evaluación.

Rosca de fijación: se recomienda fijar los siguientes BTL con la rosca de fijación:

- BTL5-...-A/B: M18x1.5
- BTL5-...-Y/Z: 3/4"-16UNF

El BTL con Ø 10,2 mm posee una rosca adicional en el extremo de la varilla que sirve de apoyo en el caso de grandes longitudes nominales.

Sensor de posición: define la posición que se ha de medir en el guiaondas. 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 BTL, se pueden solicitar varillas con longitudes nominales de entre 25 mm y 4000 mm.

- Ø 10,2 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 4000 mm
- Ø 8 mm: longitud nominal de entre 25 mm y 1016 mm

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

3.2 Funcionamiento

En el BTL se encuentra el guiaondas, protegido mediante un tubo de acero inoxidable. A lo largo del guiaondas 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 guiaondas.

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

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guiaondas se absorbe en la zona de amortiguación. La onda de torsión que se propaga hacia el inicio del guiaondas 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 dentro de la zona medible indicada como longitud nominal.

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.

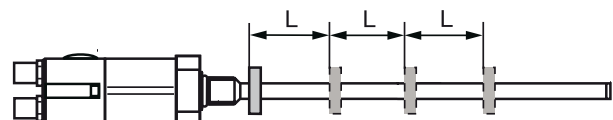


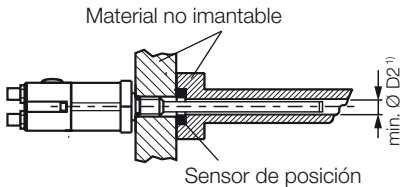
Fig. 3-2: Distancia entre los sensores de posición

4

Montaje y conexión

4.1 Variantes de montaje

Material no imantable

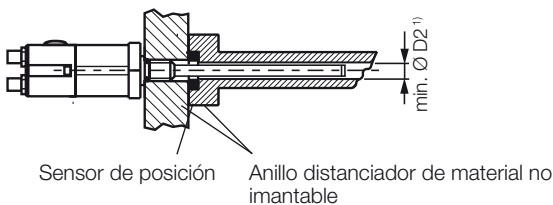
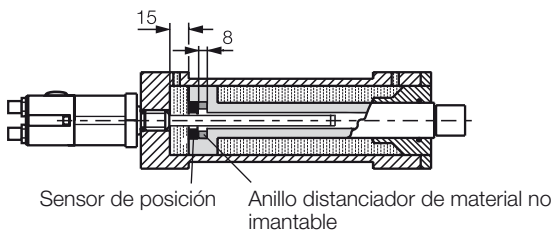


¹) Ø D2 mín. = diámetro mínimo del orificio (véase Tab. 4-1)

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

Material imantable

Si se utiliza material imantable, se debe proteger el BTL 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
8 mm	Mínimo 11 mm

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

4.2 Preparación del montaje

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

Montaje horizontal: en caso de montaje horizontal con longitudes nominales > 500 mm, la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo (solo posible con Ø 10,2 mm).

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

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

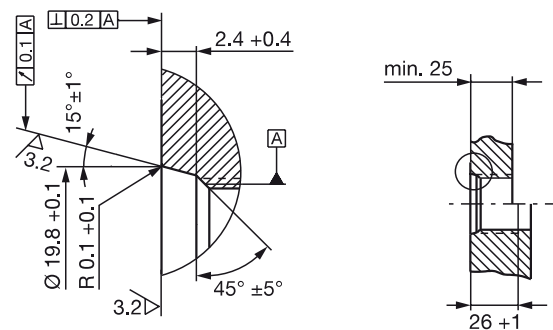


Fig. 4-3: Agujero roscado M18 x 1.5 según ISO 6149 junta tórica 15.4 x 2.1

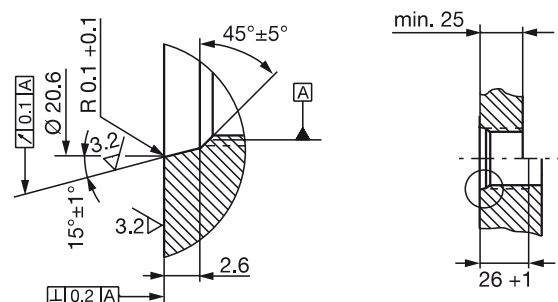


Fig. 4-4: Agujero roscado 3/4"-16UNF según SAE J475, junta tórica 15.3x2.4

Sensor de posición: para el BTL están disponibles diferentes sensores de posición (véase Accesorios en la página 16).

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3 Montar el BTL

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del BTL y causar un mayor desgaste.

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

- ▶ Haga el agujero roscado (dado el caso, avellanado para la junta tórica) conforme a Fig. 4-3 o Fig. 4-4.
- ▶ Enrosque el BTL con la rosca de fijación en el agujero roscado (par de apriete máx. 100 Nm).
- ▶ Monte el sensor de posición (accesorio).
- ▶ A partir de una longitud nominal de 500 mm: la varilla debe apoyarse y, dado el caso, atornillarse en el extremo (solo posible con Ø 10,2 mm).

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

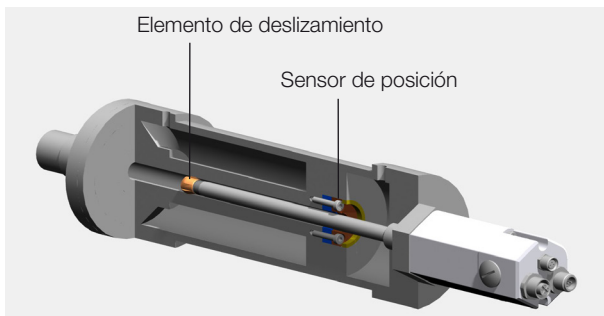


Fig. 4-5: Ejemplo 1, BTL se monta con un elemento de deslizamiento

El elemento de deslizamiento se puede atornillar o pegar.

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

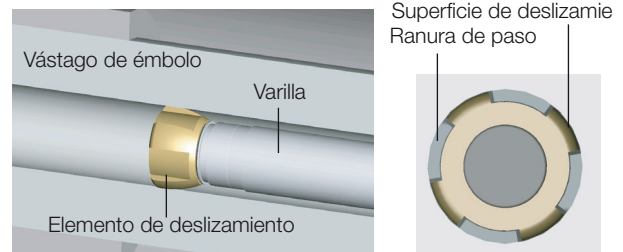


Fig. 4-6: Vista detallada y vista desde arriba del elemento de deslizamiento

Entre el elemento de deslizamiento y el orificio de pistón debe quedar una ranura lo suficientemente grande para el caudal del aceite hidráulico.

Posibilidades de fijación del sensor de posición:

- Tornillos
- Anillo roscado
- Introducción a presión
- Entalladuras (punzonado)

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

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

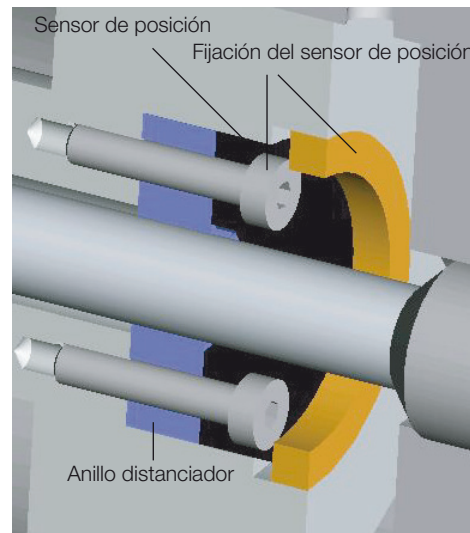
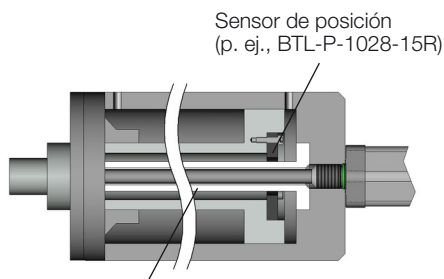


Fig. 4-7: Fijación del sensor de posición

En la Fig. 4-7, en la página 9, se representa un ejemplo de montaje del BTL con un tubo de apoyo.

4 Montaje y conexión (continuación)



Tubo de apoyo de material no imantable

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

4.4 Conexión eléctrica

El BTL se conecta mediante conectores (véase Accesorios en la página 17).

i Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables que figura en la página 11.

La ocupación de conexiones se representa en Fig. 4-9 y Tab. 4-2.

Pin	BTL5-H1...-S94	
	BUS IN	BUS OUT
1	CAN_GND	CAN_GND
2	+24 V	
3	0 V (GND)	
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

Tab. 4-2: Ocupación de conexiones BTL5-H1...-S94 (BUS IN/OUT)

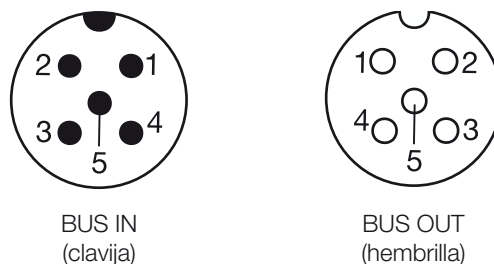


Fig. 4-9: Asignación de pines CAN (BUS IN/OUT) (vista desde arriba del conector en el BTL)

4.4.1 Ejemplo de conexión

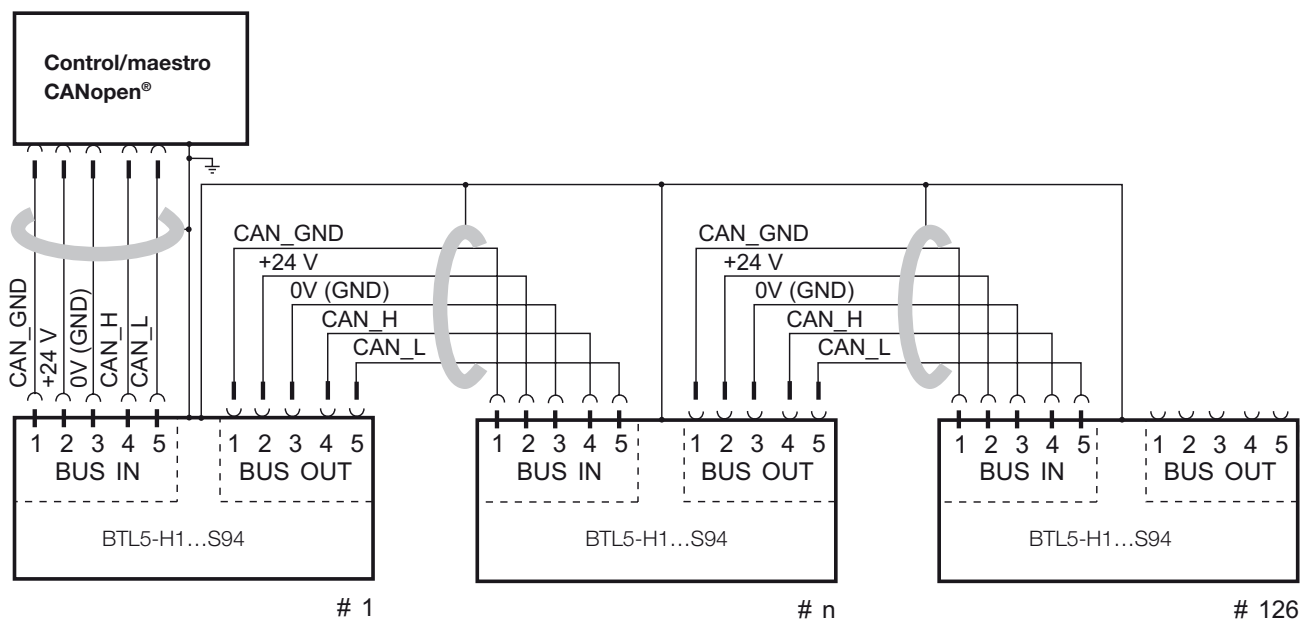


Fig. 4-10: BTL5-H1...S94 con control/maestro, ejemplo de conexión

4 Montaje y conexión (continuación)

4.5 Blindaje y tendido de cables

- i** **Puesta a tierra definida**
El BTL y el armario eléctrico deben estar a idéntico potencial de puesta a tierra.

Blindaje

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

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

Campos magnéticos

El sistema de medición de posición es un sistema magnetostrictivo. Preste atención a que haya suficiente distancia entre el BTL y el cilindro de alojamiento y los campos magnéticos externos intensos.

Tendido de cables

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

Tienda los cables descargados de tracción.

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 la pantalla del cable ofrece una protección reducida.

La señal se transmite al control a través de la interfaz CANopen.

- i** Utilice preferiblemente cables blindados en los que los conductores 2 y 3, 4 y 5 estén trenzados.

La tasa de transmisión depende de la longitud de cable y, a su vez, dicha longitud está limitada a un máximo de 2500 m (Ø 6 - 8 mm) (véase Tab. 4-3).

Longitud de cable	Tasa de baudios [kbaudios]
< 25 m	1000
< 50 m	800
< 100 m	500
< 250 m	250
< 500 m	125
< 1000 m	100
< 1250 m	50
≤ 2500 m	20/10

Tab. 4-3: Tasa de baudios/longitud de cable; los valores cumplen con CiA® DS 301

En el caso de cables de derivación, se aplica una longitud máxima de 0,3 m.

5

Puesta en servicio

5.1 Ajustes predeterminados

El BTL se suministra con los siguientes ajustes básicos:

Node-ID	1
Resolución:	
Posición	5 µm
Velocidad	0,1 mm/s
Máxima zona de trabajo/aprovechable:	
Puntos de conmutación/levas	Ninguno
Transmisión de datos	10 ms
Resistencia de terminación	Apagado

Tasa de baudios según pedido (véase Código de modelo, página 19). Los ajustes predeterminados en el BTL se modifican a través del protocolo SDO según DS 301.

5.2 Ajustes previos

ATENCIÓN
Daños en el aparato
Si entran piezas, suciedad o polvo en la carcasa, el funcionamiento del BTL puede verse perjudicado y el BTL 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: 0,8 Nm

En el uso con sistemas CANopen estándar, la Node-ID, la tasa de baudios y la resistencia de terminación deben ajustarse antes de la puesta en servicio mediante el interruptor DIP S1 integrado, véanse Fig. 5-1 y Fig. 5-2.

i Después de regular la tasa de baudios y/o la Node-ID, se pierden todos los ajustes previamente modificados y el BTL arranca de nuevo con los valores predeterminados. El BTL adopta todas las modificaciones de los ajustes cuando se vuelve a conectar. Las modificaciones que se lleven a cabo bajo la tensión de alimentación no tienen ningún efecto directo.

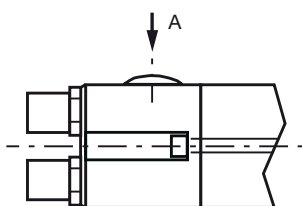


Fig. 5-1: Posición del interruptor DIP S1

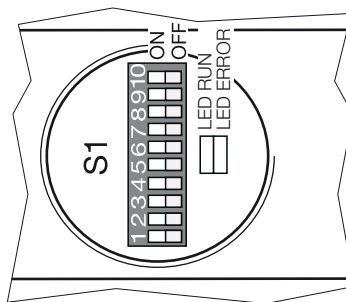


Fig. 5-2: Vista A, interruptor DIP S1 para el ajuste de la dirección de la estación y de la resistencia final

5.2.1 Ajuste de la Node-ID

Para la Node-ID se pueden ajustar valores de 0...63 a través de los interruptores DIP S1.1...S1.6. En una red se debe asignar una sola vez cada una de las direcciones que envíen datos a través del bus. En el valor 0 de los interruptores DIP se utiliza la Node-ID ajustado en el LMT (ajuste básico).

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

5.2.2 Tasa de baudios

Se pueden ajustar las siguientes tasas de baudios a través de los interruptores DIP S1.7...S1.9:

S1.7	S1.8	S1.9
2 ⁰	2 ¹	2 ²
LSB	–	MSB
1	2	4

Valor	Tasa de baudios [kbaudios]
1	1000
2	800
3	500
4	250
5	125
6	100
7	50

Tab. 5-1: Ajuste de la tasa de baudios y de los interruptores DIP

En el valor 0 de los interruptores DIP se utiliza la tasa de baudios ajustada en el LMT (por ejemplo, 20/10 kbaudios).

5

Puesta en servicio (continuación)

5.2.3 Realización de la terminación de bus

Para lograr niveles de bus seguros, el bus debe terminar en ambos extremos con una resistencia final. Si el BTL se encuentra en el extremo del bus, la terminación se puede realizar con el interruptor DIP S1.10. Terminación con S1.10 = ON.

5.2.4 Estado de servicio LED

El LED ERROR CANopen® (rojo) indica el estado de la capa física CANopen® y errores en relación con la falta de mensajes CAN (SYNC, GUARD o HEARTBEAT).

N.º	LED ERROR	Estado	Descripción
1	Apagado	Sin error	El aparato funciona correctamente.
2	Destello simple	Límite de advertencia alcanzado	Al menos uno de los contadores de errores del controlador CAN ha alcanzado o sobrepasado el nivel de advertencia (demasiados Error Frames).
3	Centellea	Autobaudios/LSS	La detección automática de la tasa de baudios está en marcha o se está ejecutando el servicio LSS (centelleo alternativo con el LED RUN).
4	Destello doble	Evento de error	Se ha producido un Guard Event o un Heartbeat Event.
5	Encendido	Bus OFF	El controlador CAN se encuentra en el estado BUS OFF.

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

Si hay varias interferencias pendientes al mismo tiempo, se visualiza la interferencia con el número más alto (por ejemplo, si se ha alcanzado un límite de advertencia y, al mismo tiempo, existe un Guard Event, se visualiza el Guard Event).

El LED RUN CANopen® indica el estado de la máquina de estado CANopen.

N.º	LED RUN	Estado	Descripción
1	Centellea	–	La detección automática de la tasa de baudios está en marcha o se está ejecutando el servicio LSS (centelleo alternativo con el LED ERROR)
2	Destello único	STOPPED	El aparato se encuentra en el estado STOPPED.
3	Parpadea	PREOPERATIONAL	El aparato se encuentra en el estado PREOPERATIONAL.
4	Encendido	OPERATIONAL	El aparato se encuentra en el estado OPERATIONAL.

Descripción de los diferentes modos:

LED de estado	Explicación
Encendido	Se ilumina de forma permanente
Apagado	Apagado
Centellea	Frecuencia aprox. 10 Hz (50 ms OFF y 50 ms ON)
Parpadea	Frecuencia aprox. 2,5 Hz (200 ms OFF y 200 ms ON)
Destello simple	Aprox. 200 ms ON, seguido de aprox. 1000 ms OFF
Destello doble	2 destellos cortos de aprox. 200 separados por un estado OFF de aprox. 200 ms, seguidos de una larga fase en OFF de aprox. 1000 ms



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

5**Puesta en servicio (continuación)****5.2.5 PDO, datos**

Con las herramientas de configuración CANopen® Configuration Studio (empresa lxxat) o CANsetter (empresa Vector) se puede adaptar la parametrización. Dicha parametrización también se puede llevar a cabo mediante SDO desde otro maestro.

Para la transmisión de los datos, se han previsto 16 PDO en el perfil de comunicación. En un PDO se pueden integrar hasta 8 bytes de los siguientes datos:

- Datos de posición, 4 bytes, enteros
- Datos de velocidad, 2 bytes, enteros
- Estado de leva, 1 byte, entero

5.3 Puesta en servicio del sistema**⚠ PELIGRO****Movimientos incontrolados del sistema**

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

- ▶ Las personas se deben mantener alejadas de las zonas de peligro de la instalación.
- ▶ Puesta en servicio 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 los parámetros ajustables y, en caso necesario, reajuste el BTL.

5.4 Indicaciones sobre el servicio

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

6

Datos técnicos

6.1 Precisión

Las indicaciones son valores típicos con 24 V DC, temperatura ambiente y una longitud nominal de 500 mm en combinación con el sensor de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R o BTL-P-1014-2R.

El BTL está inmediatamente listo para el servicio, la precisión plena se alcanza después de la fase de calentamiento.

Resolución:	
Posición	5 µm
Ajustable a través de SDO en pasos de 5 µm	
Velocidad de desplazamiento ajustable a través de SDO en pasos de 0,1 mm/s	0,1 mm/s
Tasa de valores de medición $f_{\text{estándar}}$	500 Hz
Desviación en la linealidad	±30 µm
Histéresis	≤ 1 LSB
Repetibilidad	±1 LSB
Coefficiente de temperatura ¹⁾	(6 µm + 5 ppm x longitud nominal)/K

6.2 Condiciones ambientales²⁾

Temperatura ambiente	-40 °C...+85 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+100 °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Resistencia a la presión (si se monta en un cilindro hidráulico)	
Con Ø 8 mm	≤ 250 bar
Con Ø 10,2 mm	≤ 600 bar
Carga de choque	100 g/6 ms
Choque continuo según EN 60068-2-27 ^{3), 4)}	100 g/2 ms
Vibración según EN 60068-2-6 ^{3), 4)}	12 g, 10...2000 Hz
Grado de protección según IEC 60529 atornillado	IP67

6.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión, estabilizada ⁵⁾	20...28 V DC
Ondulación residual	24 V ±2 V _{ss}
Consumo de corriente	< 100 mA
Corriente de pico	≤ 3 A
Protección contra polaridad inversa	Sí
Protección contra sobretensiones	Sí
Resistencia a tensiones, GND contra la carcasa	500 V DC

6.4 Señales de control

CAN_L, CAN_H, CAN_GND según CiA® DS 301.




Cualquier modificación del estado de las 4 levas se transmite como Emergency Object al cabo de < 0,5 ms con máxima prioridad. Por tanto, este BTL resulta especialmente adecuado para tareas de control urgentes.

6.5 Medidas, pesos


Diámetro de la varilla	8 mm o 10,2 mm
Longitud nominal	
Con Ø 8 mm	25...1016 mm
Con Ø 10,2 mm	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	
Con Ø 8 mm	0,9 mm
Con Ø 10,2 mm	2 mm
Fijación de la carcasa mediante rosca	M18x1.5 o 3/4"-16UNF

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

⁴⁾ Frecuencias de resonancias excluidas

⁵⁾ Para : el BTL se debe conectar externamente mediante un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad con IEC 61010, mediante una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad con IEC 60950 o mediante una fuente de alimentación de clase de protección 2 conforme a NEC o CEC.

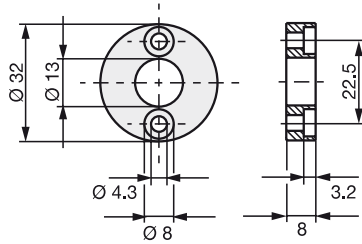
7

Accesorios

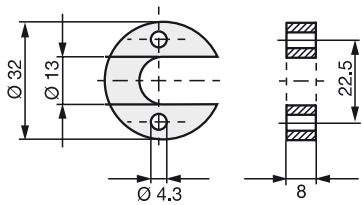
Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

7.1 Sensor de posición

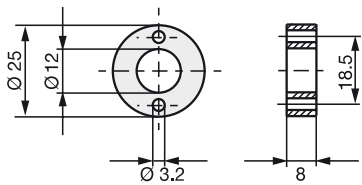
BTL-P-1013-4R



BTL-P-1013-4S



BTL-P-1012-4R



BTL-P-1014-2R

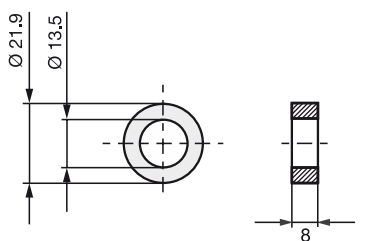


Fig. 7-1: Medidas de montaje de los sensores de posición

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

Peso: < 15 g
Carcasa: Aluminio

En el suministro del sensor de posición BTL-P-1013-4R, BTL-P-1013-4S, BTL-P-1012-4R se incluye:

Elemento distanciador: 8 mm, material polioximetileno (POM)

Sensor de posición BTL5-P-4500-1 (electroimán):

Peso: Aprox. 90 g
Carcasa: Material sintético
Temperatura ambiente: -40 °C...+60 °C

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

Peso: Aprox. 68 g
Carcasa: Aluminio

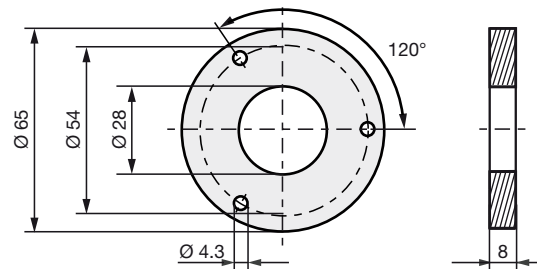


Fig. 7-2: Accesorios especiales BTL-P-1028-15R

7.2 Tuerca de fijación

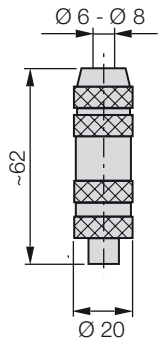
- Tuerca de fijación M18x1.5: BTL-A-FK01-E-M18x1.5
- Tuerca de fijación 3/4"-16UNF: BTL-A-FK01-E-3/4"-16UNF

7.3 Conectores y cables para BUS IN

Recto

BKS-S 92-00

Código de pedido:
BCC00WE



Acodado

BKS-S 93-00

Código de pedido:
BCC00WJ

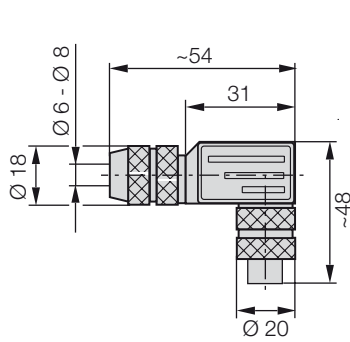


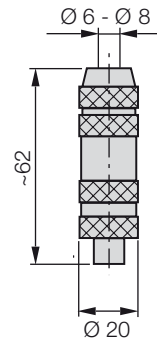
Fig. 7-3: Conector (casquillo) para BUS IN

7.4 Conectores y cables para BUS OUT

Recto

BKS-S 94-00

Código de pedido:
BCC00WK



Acodado

BKS-S 95-00

Código de pedido:
BCC00WM

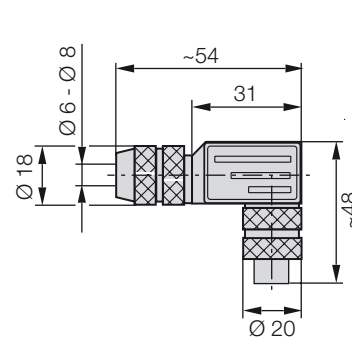


Fig. 7-6: Conector (pasador) para BUS OUT

BKS-S 137-19/GS92-PC-...

Alargador conector macho/hembra

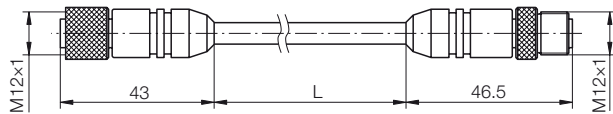


Fig. 7-4: Latiguillo de conexión

BKS-S 151-19-PC-...

Conector (pasador) para BUS OUT

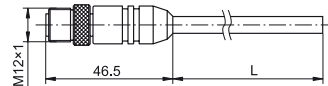


Fig. 7-7: Latiguillo de conexión

Modelo	L	Código de pedido
BKS-S 137-19/GS92-PC-02	2 m	BCC009F
BKS-S 137-19/GS92-PC-05	5 m	BCC009H
BKS-S 137-19/GS92-PC-10	10 m	BCC009J

Modelo	L	Código de pedido
BKS-S 151-19-PC-02	2 m	BCC00ZN
BKS-S 151-19-PC-05	5 m	BCC00ZP
BKS-S 151-19-PC-10	10 m	BCC00ZR

BKS-S 137-19-PC-...

Conector (casquillo) para BUS IN

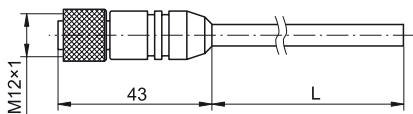


Fig. 7-5: Latiguillo de conexión

Pin	Color
1	WH blanco
2	BR marrón
3	BU azul
4	GY gris
5	GN verde

Tab. 7-2: Asignación de pines BKS-S151-19-PC-...

Modelo	L	Código de pedido
BKS-S 137-19-PC-02	2 m	BCC0098
BKS-S 137-19-PC-05	5 m	BCC0099
BKS-S 137-19-PC-10	10 m	BCC009A

Pin	Color
1	WH blanco
2	BR marrón
3	BU azul
4	GY gris
5	GN verde

Tab. 7-1: Asignación de pines BKS-S137-19-PC-...

7

Accesorios (continuación)

7.5 Tapa transparente

BKS 16-CS-00

Código de pedido: BAM0116

Tapa transparente métrica, M16x1.5

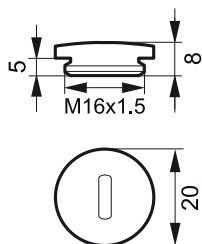


Fig. 7-8: Tapa transparente métrica, M16x1.5

7.6 Tapones roscados

BKS 12-CS-01

Código de pedido: BAM0114

Tapón de metal para BUS OUT

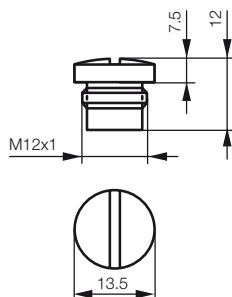


Fig. 7-9: Tapón de metal para BUS OUT

8

Código de modelo

BTL5 - H112 - M0500 - B - S94

Interfaz CANopen® _____

Tensión de alimentación: _____

1 = 20...28 V DC

Configuración de software: _____

Modelo	Número de sensores de posición	PDO1 (por defecto)	PDO2 (por defecto)	
1	1	Posición, 4 Byte integer Velocidad, 2 Byte integer Leva, 1 Byte integer	No hay datos mapeados	DS 406
2	2	Pos. 1, 4 Byte integer Velocidad, 2 Byte integer Leva, 1 Byte integer	Pos. 2, 4 Byte integer Velocidad, 2 Byte integer Leva, 1 Byte integer	DS 406

Velocidad de transmisión: _____

0 = 1 Mbaudo	3 = 250 kbaudios	6 = 50 kbaudios
1 = 800 kbaudios	4 = 125 kbaudios	7 = 20 kbaudios
2 = 500 kbaudios	5 = 100 kbaudios	8 = 10 kbaudios

Longitud nominal (4 cifras): _____

M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm
(A/B/Y/Z: M0025...M4000)
(A8/B8/Y8/Z8: M0025...M1016)

Versión de varilla, fijación: _____

- A = rosca de fijación métrica M18x1.5, para junta plana, diámetro de la varilla 10,2 mm
- B = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de la varilla 10,2 mm
- Y = rosca en pulgadas 3/4"-16UNF, para junta plana, diámetro de la varilla 10,2 mm
- Z = rosca inglesa 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de la varilla 10,2 mm
- A8 = rosca de fijación métrica M18x1.5, para junta plana, diámetro de la varilla 8 mm
- B8 = rosca de fijación métrica M18x1.5, junta tórica, diámetro de la varilla 8 mm
- Y8 = rosca en pulgadas 3/4"-16UNF, para junta plana, diámetro de la varilla 8 mm
- Z8 = rosca en pulgadas 3/4"-16UNF, junta tórica, diámetro de la varilla 8 mm

Conexión eléctrica: _____

S94 = 1 pasador de 5 polos
1 casquillo de 5 polos

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

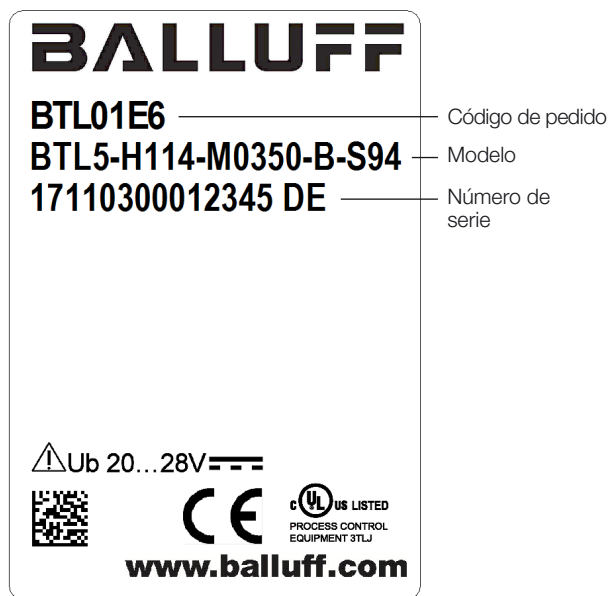


Fig. 9-1: Placa de características BTL5 (ejemplo)

 **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