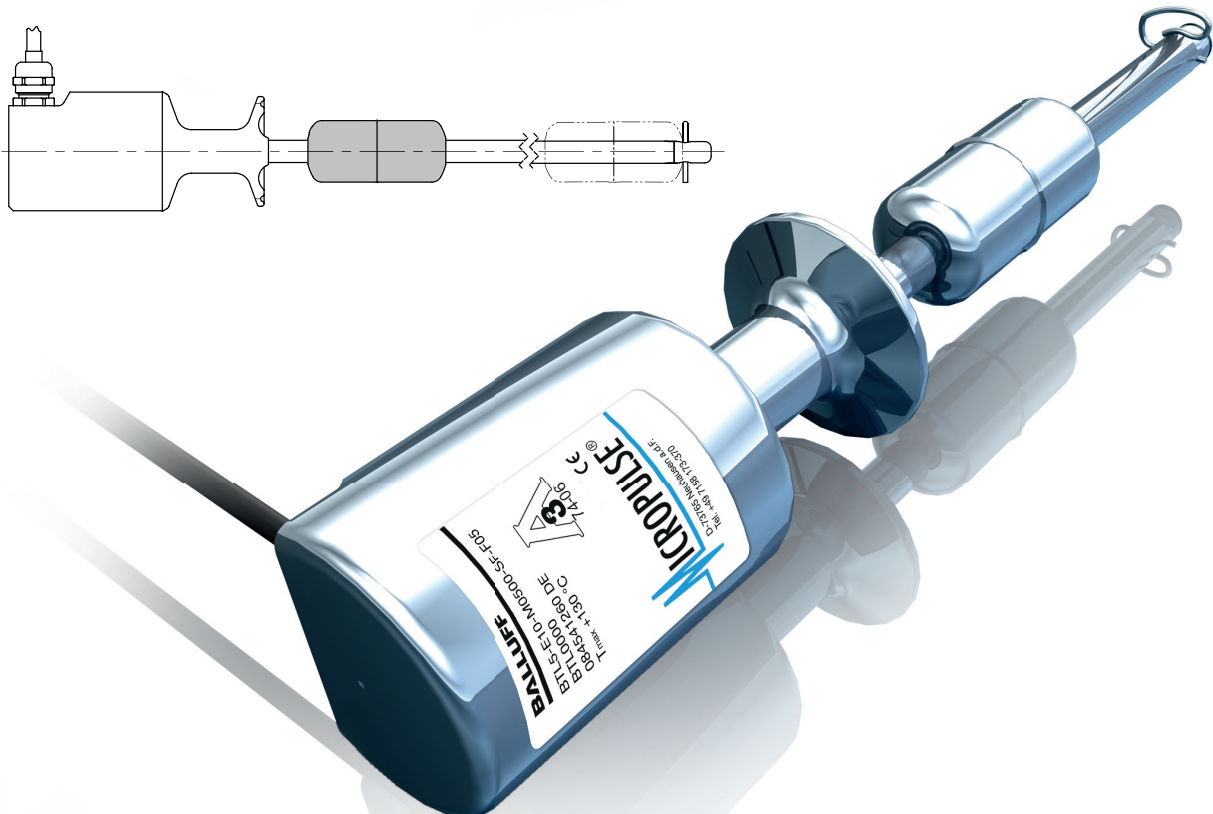


BTL5-A/C/E1 _-M _ _ _ -SF-F _ _

Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	4
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.3	Lieferumfang	4
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	4
1.5	Verwendete Abkürzungen	4
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
3	Aufbau und Funktion	6
3.1	Aufbau	6
3.2	Funktion	6
4	Einbau und Anschluss	7
4.1	Wegaufnehmer einbauen	7
4.2	Elektrischer Anschluss	9
4.3	Schirmung und Kabelverlegung	9
5	Inbetriebnahme	10
5.1	System in Betrieb nehmen	10
5.2	Hinweise zum Betrieb	10
6	Technische Daten	11
6.1	Genauigkeit	11
6.2	Umgebungsbedingungen	11
6.3	Spannungsversorgung (extern)	11
6.4	Ausgänge	11
6.5	Maße, Gewichte	11
7	Zubehör	12
7.1	Schwimmer BTL-S-3112-4Z und BTL-S-3112-4Z-SA10	12
7.2	Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5	12
7.3	Dichtung BAM SE-XA-002-D38, 1-S	12
7.4	Schweißstutzen AD-XA-003-D38, 1-5	13
8	Typenschlüssel	14
9	Anhang	15
9.1	Umrechnung Längeneinheiten	15
9.2	Typenschild	15

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einstellmöglichkeiten des Micropulse Wegaufnehmers BTL5 mit analoger Schnittstelle. Sie gilt für die Typen **BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__** (siehe Typenschlüssel auf Seite 14).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

- ▶ Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Wegaufnehmer BTL5
- Kurzanleitung



Schwimmer sind gesondert zu bestellen (siehe Zubehör, Seite 12).

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



3-A Sanitary Standard Nr. 74-06:
Das Produkt hat die Autorisierungsnummer 1486 und entspricht den Vorgaben der 3-A SSI Inc. nur in Verbindung mit dem Schwimmer BTL-S-3112-4Z oder BTL-S-3112-4Z-SA10 und dem im Lieferumfang des Schwimmers enthaltenen Splint.

US-Patent 5 923 164

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



Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der EU-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) entsprechen.

Der Wegaufnehmer erfüllt die Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen:

- EN 61000-6-1 (Störfestigkeit)
- EN 61000-6-2 (Störfestigkeit)
- EN 61000-6-3 (Emission)
- EN 61000-6-4 (Emission)

und folgender Produktnorm:

- EN 61326-2-3

Emissionsprüfungen:

- Funkstörstrahlung
EN 55016-2-3 (Industrie- und Wohnbereich)

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

1.5 Verwendete Abkürzungen

- 3-A SSI 3-A Sanitary Standards, Incorporated
- EHEDG European Hygienic Engineering & Design Group
- FDA U.S. Food and Drug Administration

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Micropulse Wegaufnehmer BTL5 bildet zusammen mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Er wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original BALLUFF-Zubehör zugesichert. Die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.



Hinweis

Die Übereinstimmung mit den 3-A SSI Vorgaben wird nur durch Verwendung der als Zubehör aufgeführten Komponenten erreicht (siehe Seite 12).

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

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

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

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

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

3

Aufbau und Funktion

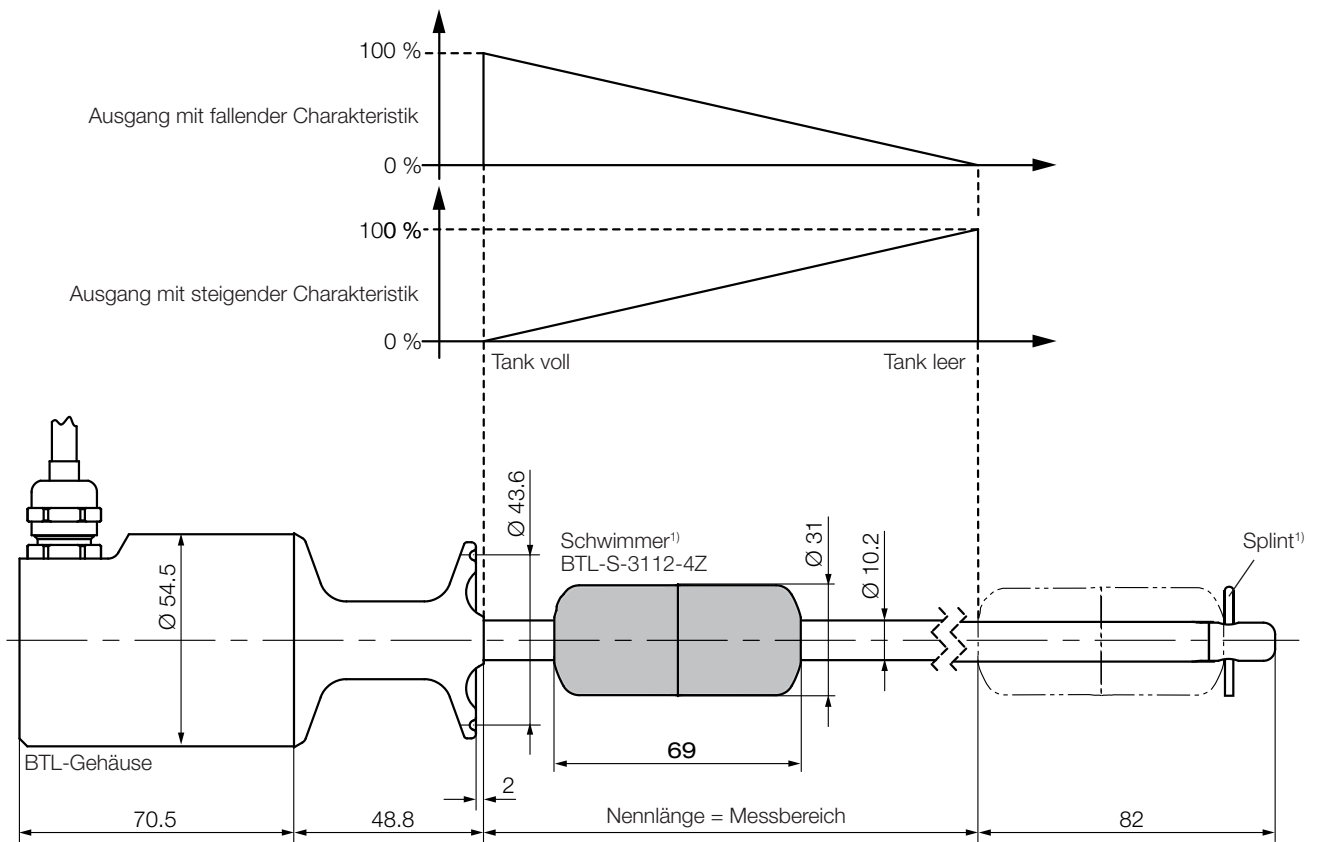


Bild 3-1: Wegaufnehmer BTL5...-SF-F..., Aufbau

¹⁾ nicht im Lieferumfang enthalten

3.1 Aufbau

Elektrischer Anschluss: Der elektrische Anschluss ist fest über ein Kabel ausgeführt (siehe Typenschlüssel auf Seite 14).

BTL-Gehäuse: Edelstahlgehäuse, in dem sich die Auswertelektronik befindet.

Schwimmer: Definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter. Schwimmer sind gesondert zu bestellen (siehe Zubehör auf Seite 12).

Nennlänge: Definiert den zur Verfügung stehenden Weg-/Längenmessbereich. Je nach Ausführung des Wegaufnehmers sind Stäbe mit Nennlängen von 50 mm bis 2500 mm lieferbar.

3.2 Funktion

Im Wegaufnehmer BTL5 befindet sich der Wellenleiter, geschützt durch ein Edelstahlrohr. Entlang des Wellenleiters wird ein Schwimmer bewegt. Dieser Schwimmer bewegt sich mit dem Flüssigkeitsfüllstand, dessen Position bestimmt werden soll.

Der Schwimmer definiert die zu messende Position auf dem Wellenleiter.

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

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

4

Einbau und Anschluss

4.1 Wegaufnehmer einbauen

Für die Aufnahme des Wegaufnehmers und des Schwimmers empfehlen wir nichtmagnetisierbares Material.

Schwimmer einbauen

1. Schwimmer (Zubehör) unter Beachtung der Orientierung einbauen (Prägungen oben, siehe Bilder 4-1 und 4-2).
2. Den Schwimmer mit dem im Lieferumfang des Schwimmers enthaltenen Splint sichern, ohne den Stab mechanisch zu belasten. Den Splint bis zum Einrasten durch die Bohrung führen (siehe Bild 4-3).

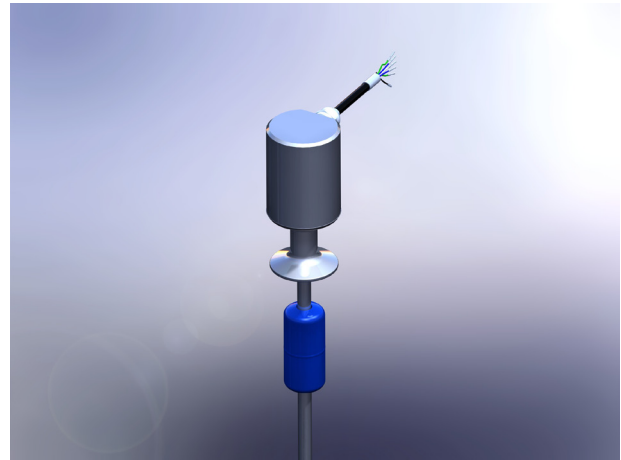


Bild 4-1: Einbau des Schwimmers



Bild 4-2: Prägungen im Schwimmer

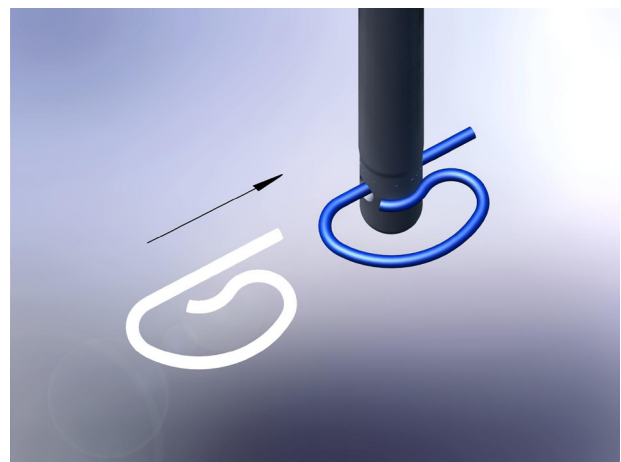


Bild 4-3: Einsetzen des Splints

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

Wegaufnehmer einbauen

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

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

- ▶ Nur die senkrechte Einbaulage von oben ist zulässig!
- ▶ Die Anlagefläche des Wegaufnehmers muss vollständig an der Aufnahme­fläche anliegen und durch Verwendung der Dichtung und in Verbindung mit einer Tri-Clamp perfekt abgedichtet sein.
- ▶ Der Einbau hat so zu erfolgen, dass der Stab nicht an der Behälterwand anschlagen kann. Eine seitliche Auslenkung des Stabes, z. B. durch die Strömungsverhältnisse, muss durch eine geeignete und reinigbar gestaltete Abstützung oder Positionierung im Tank verhindert werden.

1. Passende Dichtung einsetzen (siehe Bild 4-4).
2. Den Wegaufnehmer auf die Aufnahme­fläche setzen, so dass er vollständig an dieser anliegt und die Dichtung die Einbauöffnung perfekt abdichtet (siehe Bild 4-5).
3. Den Wegaufnehmer mit einer 1 1/2" Tri-Clamp befestigen (siehe Bild 4-6).

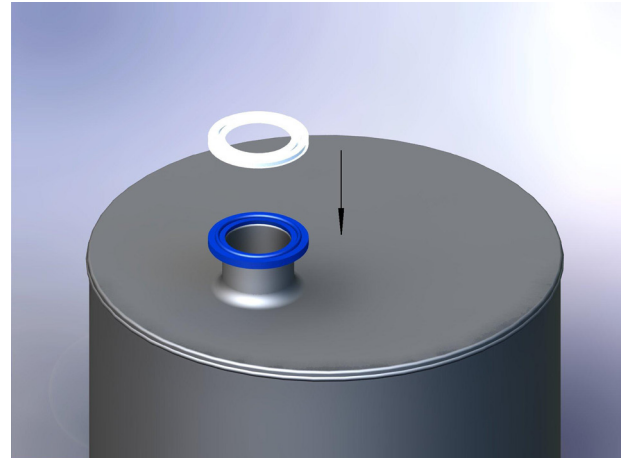


Bild 4-4: Einsetzen der Dichtung

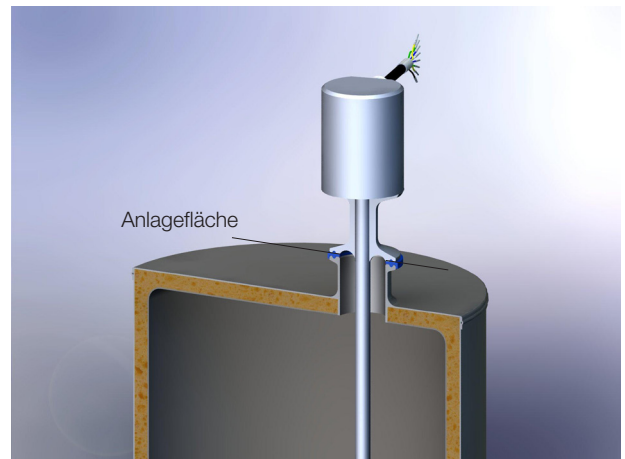


Bild 4-5: Einbau des BTL

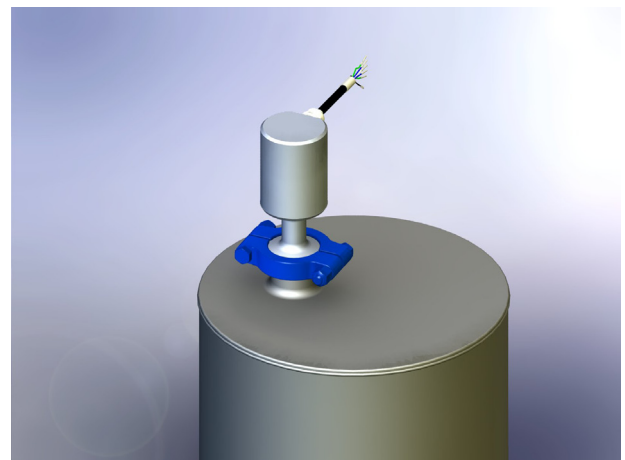


Bild 4-6: Befestigung des BTL mit 1 1/2" Tri-Clamp

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.2 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss ist fest über ein Kabel (F_ _) ausgeführt. Die Anschlussbelegung hängt von der jeweiligen Ausführung ab (siehe Tab. 4-1).

Ausgangssignale						
Kabel		BTL5-A11	-C10	-C17	-E10	-E17
YE	gelb	nicht belegt ²⁾	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
GY	grau	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
PK	rosa	10...0 V ¹⁾	nicht belegt ²⁾	nicht belegt ²⁾	nicht belegt ²⁾	nicht belegt ²⁾
GN	grün	0...10 V ¹⁾	nicht belegt ²⁾	nicht belegt ²⁾	nicht belegt ²⁾	nicht belegt ²⁾

Versorgungsspannung (extern)		
Kabel		BTL5-A/C/E1
BU	blau	GND
BN	braun	+24 V
WH	weiß	nicht belegt ²⁾

¹⁾ Durch die getrennten Ausgangstreiber kommt es zwischen PK und GN zu minimalen Spannungsunterschieden (Offset < 10 mV).

²⁾ Nicht belegte Adern können auf der Seite der Auswertung/Steuerung mit GND belegt werden, aber nicht mit dem Schirm.

Tab. 4-1: Anschlussbelegung

4.3 Schirmung und Kabelverlegung



Definierte Erdung!

Wegaufnehmer und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotential liegen.

Schirmung

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

- Wegaufnehmer und Steuerung mit einem geschirmten Kabel verbinden.
Schirmung: Geflecht aus Kupfer-Einzeldrähten, Bedeckung mindestens 85 %.
- Wegaufnehmerseitig ist der Kabelschirm mit dem Gehäuse verbunden. Steuerungsseitig den Kabelschirm erden (mit dem Schutzleiter verbinden).

Magnetfelder

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

Kabelverlegung

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

Wegaufnehmer	Maximale Kabellänge ¹⁾	Kabeldurchmesser
BTL5-ACE...	20 m	6 - 8 mm

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

Tab. 4-2: Kabellänge

Biegeradius bei fester Verlegung

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

5.1 System in Betrieb nehmen

! GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

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

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

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte prüfen (insbesondere nach dem Austausch des Wegaufnehmers).

5.2 Hinweise zum Betrieb

- Funktion des Wegmesssystems und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig überprüfen.
- Bei Funktionsstörungen das Wegmesssystem außer Betrieb nehmen.
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.
- Beachten Sie die Richtlinien der FDA und 3-A SSI, Inc. bei der Prüfung der Hygiene und Reinigung der Geräte sowie die Vorgaben für den Betrieb und Wartung der gesamten Anlage. Dies gilt besonders für die Wahl der Dichtungsmaterialien, die FDA- und 3-A SSI-konform sowie temperaturbeständig und chemisch beständig für die angewandten Reinigungsmethoden sein müssen.
- Gesamtes Gerät regelmäßig auf Beschädigungen bzw. Verschleißspuren prüfen.
- Stab regelmäßig auf Rissbildung prüfen (z. B. durch Farbeindringprüfung) und im Schadensfall austauschen. Dies gilt insbesondere, wenn der Sensor starken Produktbewegungen oder anderen mechanischen Einflüssen ausgesetzt ist.
- Eine ortsgebundene Reinigung (CiP¹⁾) ist möglich.
- Im Rahmen einer Reinigungsvalidierung müssen der Splint und der Schwimmer entfernt und geprüft werden. Die Bohrungen im Schwimmer und alle Oberflächen, die mit dem Produkt in Kontakt gelangen, auf Sauberkeit prüfen und ggf. reinigen. Das gilt ebenso für den Bereich des Einschweißstutzens. Bei nicht erreichter Sauberkeit muss die Reinigungsmethode angepasst werden.

¹⁾ Clean in Place



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 Schwimmer BTL-S-3112-4Z. Das BTL ist sofort betriebsbereit, die volle Genauigkeit wird nach der Warmlaufphase erreicht.

Reproduzierbarkeit	
Spannung	0,33 mV
Strom	0,66 µA
minimal	0,05 mm
Messwertrate f_{Standard}	500 Hz
Linearitätsabweichung	
≤ 500 mm	±100 µm
> 500 mm	±0,02 % FS
Temperaturkoeffizient ¹⁾	≤ 40 ppm/K

6.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur ²⁾	-40 °C bis +85 °C
Prozesstemperatur ³⁾	-20 °C bis +130 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +100 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend
Druckfestigkeit (Stab BTL)	≤ 300 bar
Druckfestigkeit Schwimmer	siehe Tab. 7-1
Schutzart nach IEC 60529	IP 67

6.3 Spannungsversorgung (extern)

Spannung stabilisiert	
BTL5-A/C/E1...	20 bis 28 V DC
Restwelligkeit	≤ 0,5 V _{ss}
Stromaufnahme	≤ 150 mA
Einschaltspitzenstrom	≤ 3 A/0,5 ms
Verpolungsschutz	eingebaut
Überspannungsschutz	36 V
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V DC

6.4 Ausgänge

BTL5-A...	
Ausgangsspannung	0...10 V und 10...0 V
Laststrom	≤ 5 mA
BTL5-C...	
Ausgangsstrom	0...20 mA und 20...0 mA
Lastwiderstand	≤ 500 Ohm
BTL5-E...	
Ausgangsstrom	4...20 mA und 20...4 mA
Lastwiderstand	≤ 500 Ohm

6.5 Maße, Gewichte

Durchmesser Stab	10,2 mm
Nennlänge	≤ 2500 mm
Gewicht (längenabhängig)	ca. 2 kg/m
Material Gehäuse	Edelstahl 1.4404
Material Stab	Edelstahl 1.4404
Wandstärke Stab	2 mm
E-Modul	ca. 200 kN/mm ²
Gehäusebefestigung	1 1/2" Tri-Clamp nach SSI 3A Norm 74-06 und Dichtung BAM SE-XA-002-D38, 1-S (siehe Zubehör auf Seite 12)

¹⁾ Nennlänge = 500 mm, Schwimmer in der Mitte des Messbereichs

²⁾ Betriebstemperatur: maximal zulässige Betriebstemperatur am BTL-Gehäuse.

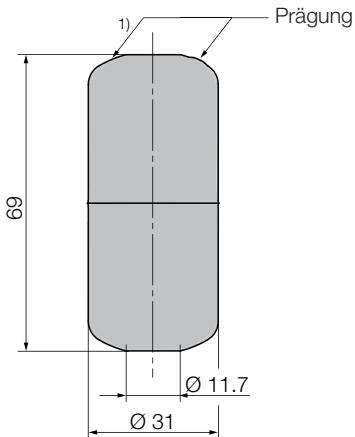
³⁾ Prozesstemperatur: maximal zulässige Temperatur des Stabes unterhalb des Flansches (mit Medienkontakt). Bestimmte Fertigungsprozesse erfordern z. B. eine Sterilisation bei 120 °C–130 °C für 0,5–1 Stunden (siehe Tab. 7-1).

7

Zubehör

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

7.1 Schwimmer BTL-S-3112-4Z und BTL-S-3112-4Z-SA10



¹⁾ nur bei BTL-S-3112-4Z-SA10

Bild 7-1: Schwimmer BTL-S-3112-4Z

	BTL-S-3112...	
	...-4Z	...-4Z-SA10
Bestellcode	BAM01A2	BAM01KA
Anzahl Prägung	1	2
Druckfestigkeit	≤ 4 bar	≤ 25 bar
Gewicht	30 g	
Gehäuse	Edelstahl 1.4404 elektropoliert	
Betriebstemperatur	-20 °C bis +130 °C	

Tab. 7-1: Technische Daten Schwimmer

Im Lieferumfang des Schwimmers enthalten:

- Schwimmer
- Anleitung
- Splint (Federstift 2x30)

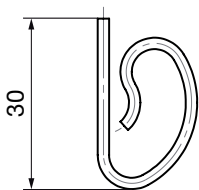


Bild 7-2: Federstift 2x30

7.2 Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5

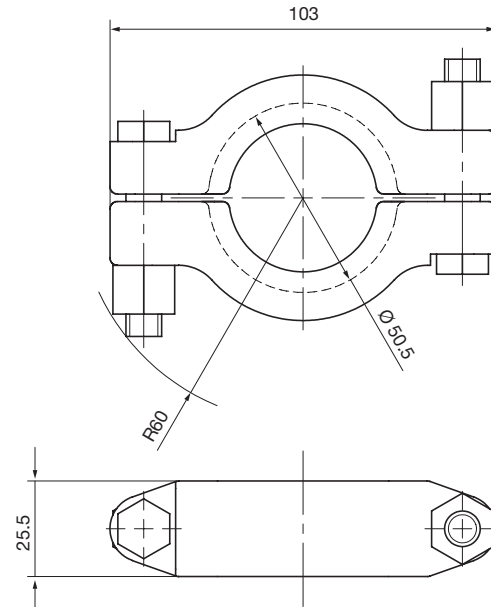


Bild 7-3: BAM MC-XA-006-D38, 1-5

Material: USA ASTM 316 (1.4401)

Bestellcode: BAM01A5

7.3 Dichtung BAM SE-XA-002-D38, 1-S

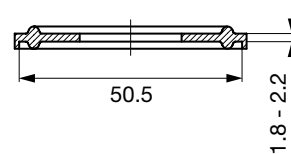


Bild 7-4: BAM SE-XA-002-D38, 1-S

Material: Silikon

Bestellcode: BAM01A4

7

Zubehör (Fortsetzung)

7.4 Schweißstutzen AD-XA-003-D38, 1-5

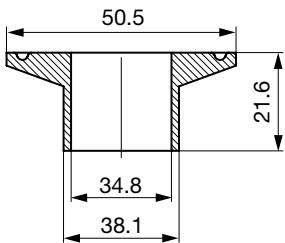


Bild 7-5: BAM AD-XA-003-D38, 1-5

Material: Strn.-W. 1.4435 BN2 (Fe < 0,5 %) nach
EN 10088

Bestellcode: BAM01A3

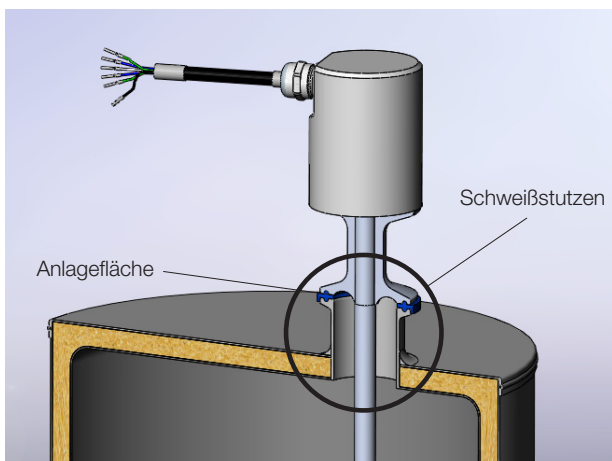


Bild 7-6: Einbau des BTL

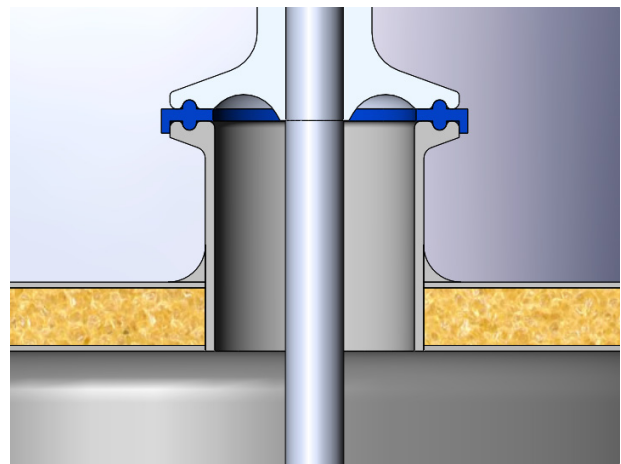


Bild 7-7: Innen frontbündig eingeschweißt und verschliffen

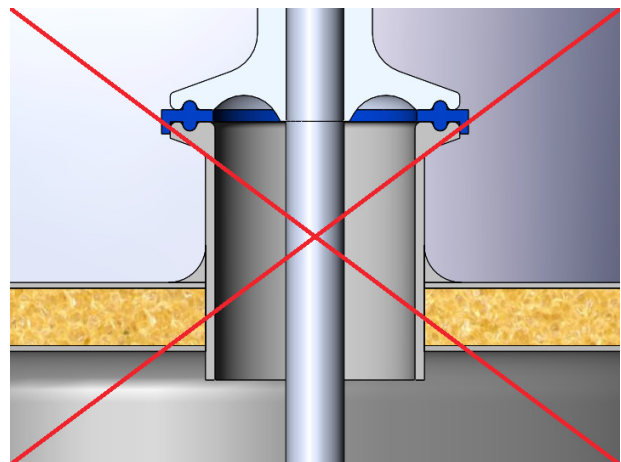


Bild 7-8: Innen nicht frontbündig eingeschweißt und verschliffen

8

Typenschlüssel

BTL5 - E 1 7 - M0500 - SF - F05

Wegaufnehmer Micropulse _____

Schnittstelle: _____

A = Analogschnittstelle, Spannungsausgang 0...10 V

C = Analogschnittstelle, Stromausgang 0...20 mA

E = Analogschnittstelle, Stromausgang 4...20 mA

Spannungsversorgung: _____

1 = 24 V DC

Kennliniencharakteristik: _____

0 = steigend (C_0 = 0...20 mA, E_0 = 4...20 mA), Tank voll = 0 mA/4 mA

1 = steigend und fallend (A_1 = 10...0 V und 0...10 V)

7 = fallend (C_7 = 20...0 mA, E_7 = 20...4 mA), Tank voll = 20 mA

Nennlänge (4-stellig): _____

M0500 = metrische Angabe in mm, Nennlänge 500 mm (M0050 - M2500)

Bauform: _____

SF = Steckflansch

Befestigung: 1 1/2" Tri-Clamp

Elektrischer Anschluss: _____

F05 = Teflonkabel, Abgang radial 5 m

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

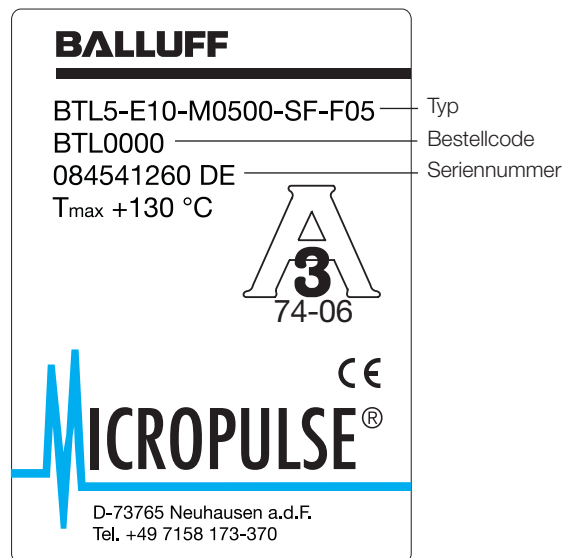


Bild 9-1: Typenschild BTL5

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

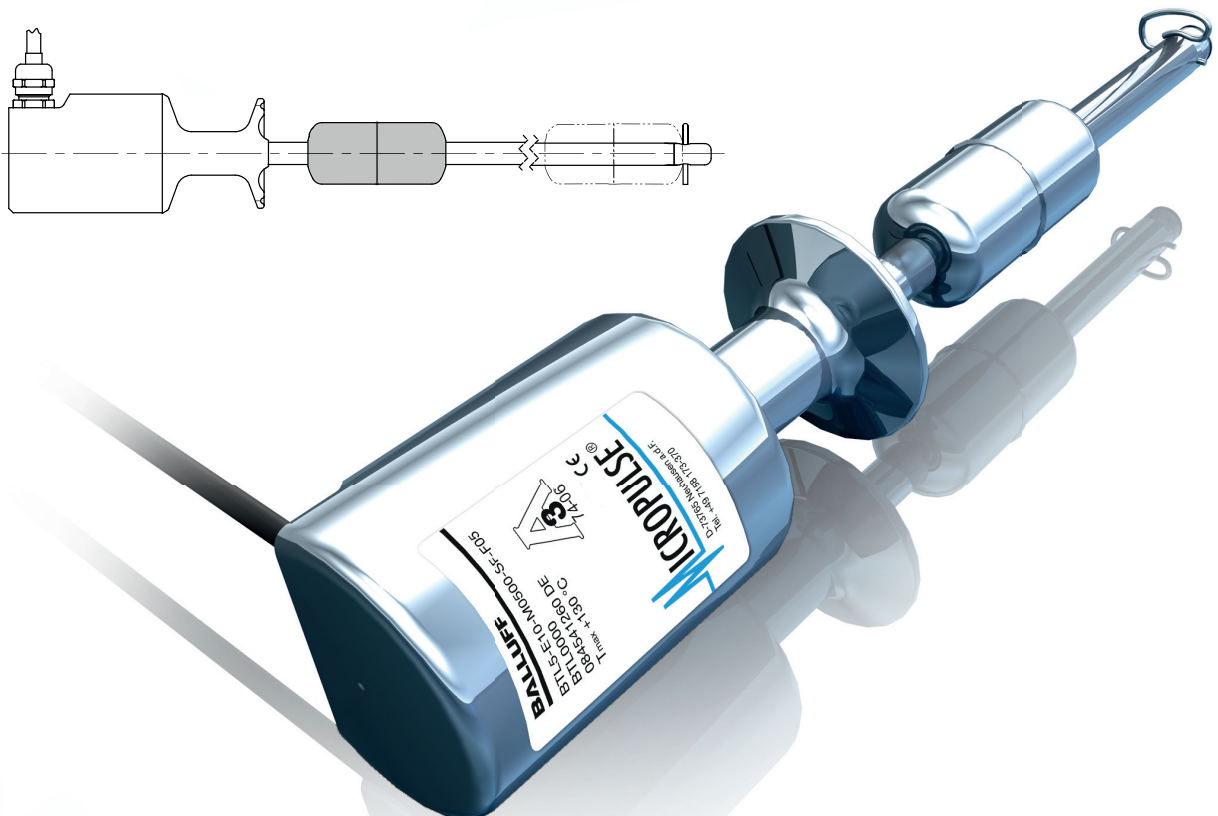
CN Service Center

China

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

BTL5-A/C/E1 _-M_ _ _ _ -SF-F _ _

User's Guide



www.balluff.com

1	Notes to the user	4
1.1	Validity	4
1.2	Symbols and conventions	4
1.3	Scope of delivery	4
1.4	Approvals and markings	4
1.5	Abbreviations	4
2	Safety	5
2.1	Intended use	5
2.2	General safety notes for the position measuring system	5
2.3	Explanation of the warnings	5
2.4	Disposal	5
3	Construction and function	6
3.1	Construction	6
3.2	Function	6
4	Installation and connection	7
4.1	Installing the transducer	7
4.2	Electrical connection	9
4.3	Shielding and cable routing	9
5	Startup	10
5.1	Starting up the system	10
5.2	Operating notes	10
6	Technical data	11
6.1	Accuracy	11
6.2	Ambient conditions	11
6.3	Supply voltage (external)	11
6.4	Outputs	11
6.5	Dimensions, weights	11
7	Accessories	12
7.1	BTL-S-3112-4Z and BTL-S-3112-4Z-SA10 floats	12
7.2	Tri-clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5	12
7.3	Seal BAM SE-XA-002-D38, 1-S	12
7.4	Welded port AD-XA-003-D38, 1-5	13
8	Type code breakdown	14
9	Appendix	15
9.1	Converting units of length	15
9.2	Part label	15

1

Notes to the user

1.1 Validity

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

BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__ (see Type code breakdown on page 14).

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

1.2 Symbols and conventions

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

- ▶ Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Note, tip

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- BTL5 transducer
- Condensed guide



Floats must be ordered separately (see Accessories on page 12).

1.4 Approvals and markings



3-A sanitary standard no. 74-06: This product has authorization number 1486 and only corresponds to the specifications from 3-A SSI Inc. if used in conjunction with a BTL-S-3112-4Z or BTL-S-3112-4Z-SA10 float and the cotter pin included in the scope of delivery for the float.

US patent 5 923 164

The US patent was awarded in connection with this product.



The CE Mark verifies that our products meet the requirements of EU Directive 2004/108/EC (EMC Directive).

The transducer meets the requirements of the following generic standards:

- EN 61000-6-1 (noise immunity)
- EN 61000-6-2 (noise immunity)
- EN 61000-6-3 (emission)
- EN 61000-6-4 (emission)

and the following product standard:

- EN 61326-2-3

Emission tests:

- RF emission
EN 55016-2-3 (industrial and residential areas)

Noise immunity tests:

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



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

1.5 Abbreviations

- 3-A SSI 3-A Sanitary Standards, Incorporated
- EHEDG European Hygienic Engineering & Design Group
- FDA U.S. Food and Drug Administration

2

Safety

2.1 Intended use

The BTL5 Micropulse Transducer, together with a machine controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is intended to be installed into a machine or system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original BALLUFF accessories. Use of any other components will void the warranty.



Note

Compliance with the 3-A SSI specifications is only attained through the use of the components listed under accessories (see page 12).

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

2.2 General safety notes for the position measuring system

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

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

The **operator** is responsible for ensuring that local safety regulations are observed. In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the position measuring system will not result in hazards to persons or equipment. If defects and unresolvable faults occur in the position measuring system, 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
Hazard type and source Consequences if not complied with ▶ Measures to avoid hazards

The individual signal words mean:

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

2.4 Disposal

Observe the national regulations for disposal.

3

Construction and function

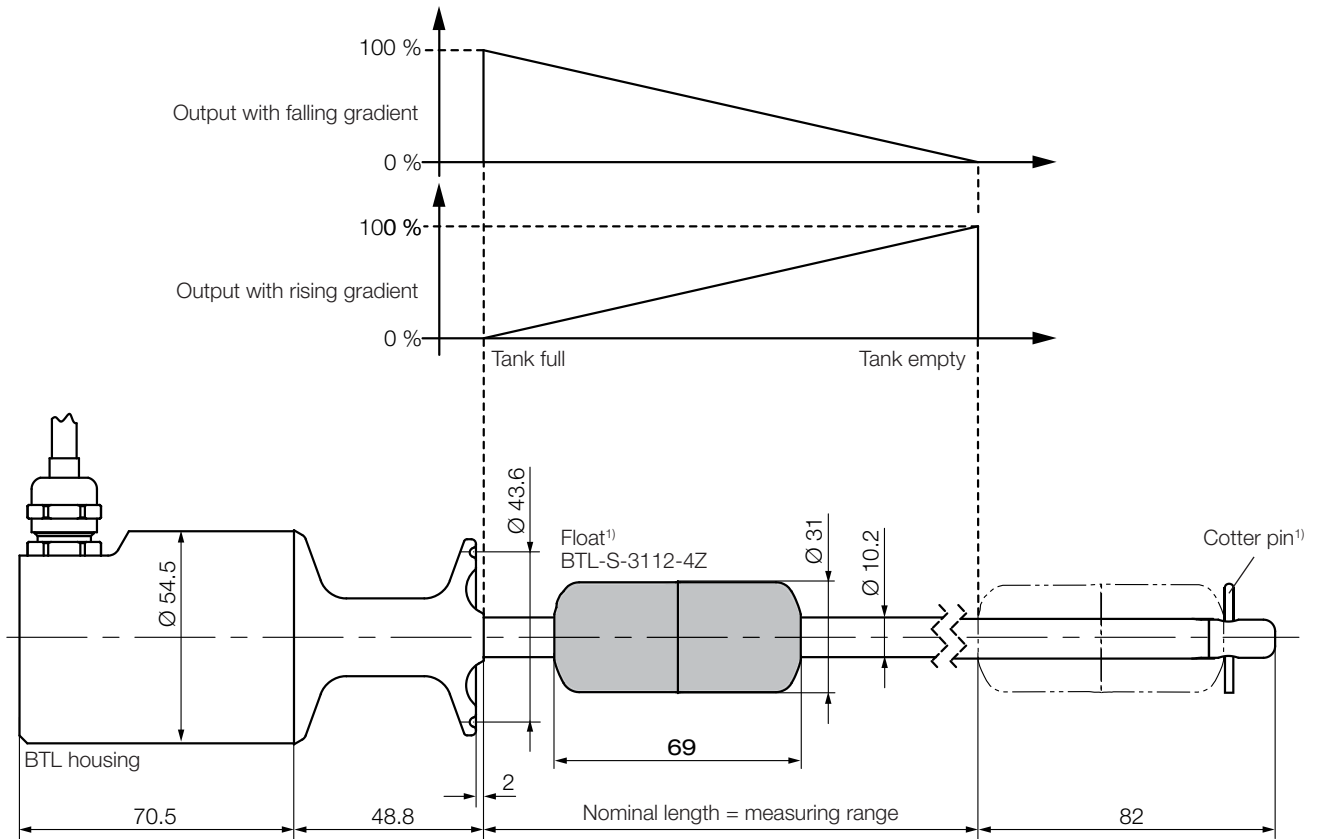


Fig. 3-1: BTL5...-SF-F... transducer, construction

¹ Not included in scope of delivery

3.1 Construction

Electrical connection: The electrical connection is made via a cable and permanent (see Type code breakdown on page 14).

BTL housing: Stainless steel housing containing the processing electronics.

Float: Defines the position to be measured on the waveguide. Floats must be ordered separately (see Accessories on page 12).

Nominal length: Defines the available measuring range. Rods with various nominal stroke lengths from 50 mm to 2500 mm are available depending on the version.

3.2 Function

The BTL5 transducer contains the waveguide which is protected by an outer stainless steel tube (rod). A float is moved along the waveguide. This float also rises and falls with the level of the liquid whose position is to be determined.

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

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

The component of the torsional wave which arrives at the end of the waveguide is absorbed in the damping zone to prevent reflection. The component of the torsional wave which arrives at the beginning of the waveguide is converted by a coil into an electrical signal. The travel time of the wave is used to calculate the position. Depending on the version, this information is made available as a voltage or current output with a rising or falling gradient.

4

Installation and connection

4.1 Installing the transducer

For holding the transducer and float we recommend non-magnetizable material.

Installing the float

1. Install the float (accessory) taking the orientation into account (raised markings on top, see Figures 4-1 and 4-2).
2. Secure the float using the cotter pin (included in the scope of delivery of the float), without placing any mechanical loads on the rod. Guide the cotter pin through the hole until it engages (see Figure 4-3).

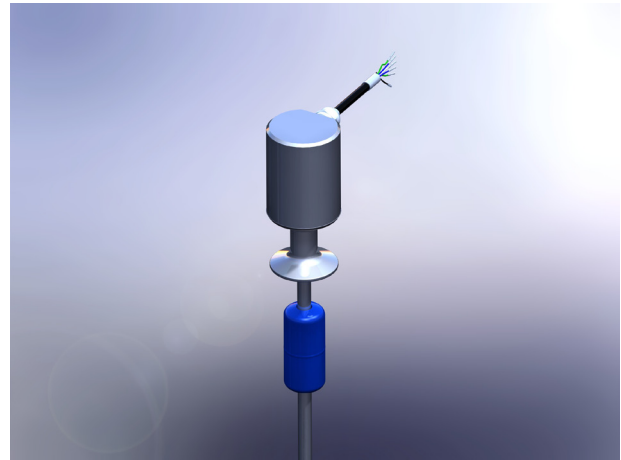


Fig. 4-1: Installing the float



Fig. 4-2: Raised markings on float

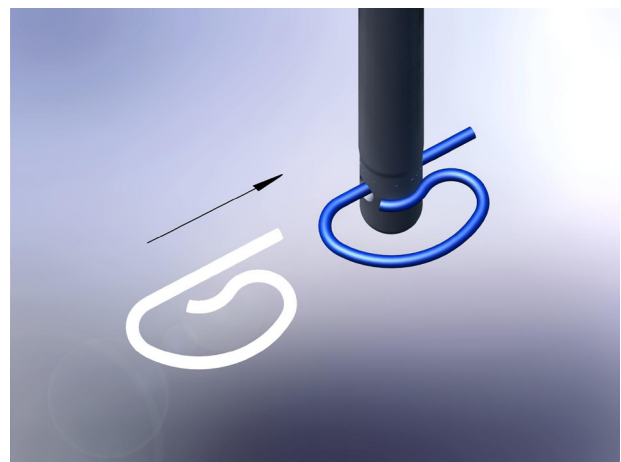


Fig. 4-3: Inserting the cotter pin

4

Installation and connection (continued)

Installing the transducer

NOTICE!

Interference in function

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

- ▶ Only vertical mounting from above is permitted!
- ▶ The mounting surface of the transducer must make full contact with the supporting surface and be perfectly sealed through the use of a seal and tri-clamp.
- ▶ Mounting must be done in a manner where the rod cannot touch the container wall. Deflection of the rod to the side, e.g. through flow currents, must be prevented by a suitable, cleanable bracket or appropriate positioning in the tank.

1. Insert suitable seal (see Figure 4-4).
2. Place the transducer on the mounting surface, so it makes full contact and perfectly seals the hole (see Figure 4-5).
3. Fasten the transducer with a 1 1/2" tri-clamp (see Figure 4-6).

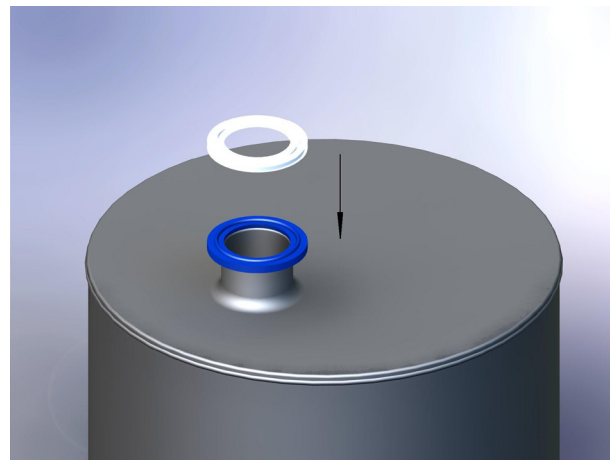


Fig. 4-4: Inserting the seal

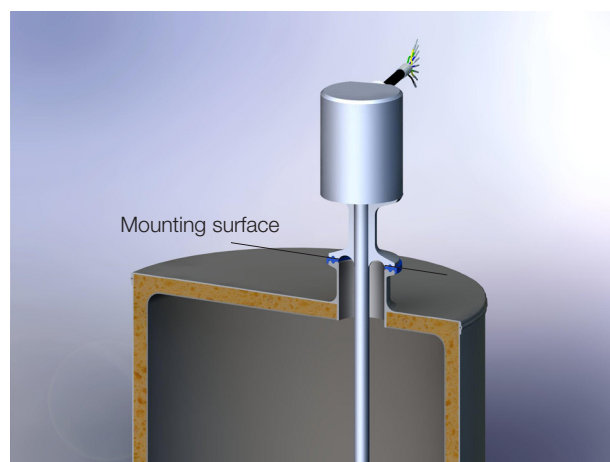


Fig. 4-5: Installing the BTL

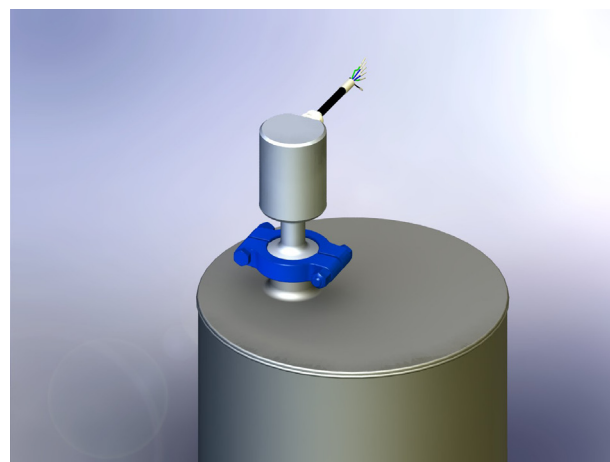


Fig. 4-6: Fastening the BTL with a 1 1/2" tri-clamp

4

Installation and connection (continued)

4.2 Electrical connection

The electrical connection is permanent and made using a cable (F_ _). The connection assignments depend on the respective version (see Tab. 4-1).

Output signals						
Cable		BTL5-A11	-C10	-C17	-E10	-E17
YE	Yellow	Not used ²⁾	0 to 20 mA	20 to 0 mA	4 to 20 mA	20 to 4 mA
GY	Gray	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
PK	Pink	10 to 0 V ¹⁾	Not used ²⁾	Not used ²⁾	Not used ²⁾	Not used ²⁾
GN	Green	0 to 10 V ¹⁾	Not used ²⁾	Not used ²⁾	Not used ²⁾	Not used ²⁾

Supply voltage (external)		
Cable		BTL5-A/C/E1
BU	Blue	GND
BN	Brown	+24 V
WH	White	Not used ²⁾

¹⁾ Because of the separate output drivers there are small voltage differences between PK and GN (offset < 10 mV).

²⁾ Unassigned leads can be assigned to GND on the process controller side, but they must never be connected to the shield.

Tab. 4-1: Connection assignments

4.3 Shielding and cable routing



Defined ground!

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

Shielding

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

- Connect transducer and controller using a shielded cable.
Shielding: Braided copper shield with minimum 85% coverage.
- On the transducer side, the cable shielding is connected to the housing. Ground the cable shielding on the controller side (connect with the protective earth conductor).

Magnetic fields

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

Cable routing

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

Linear transducer	Maximum cable length ¹⁾	Cable diameter
BTL5-ACE...	20 m	6 - 8 mm

Tab. 4-2: Cable length

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

Bending radius for fixed cable

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

5.1 Starting up the system

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

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

5.2 Operating notes

- Check the function of the position measuring system and all associated components on a regular basis.
- Take the position measuring system out of operation whenever there is a malfunction.
- Secure the system against unauthorized use.
- Observe the directives of the FDA and 3-A SSI for monitoring hygiene and cleaning of the device, as well as the instructions for operation and maintenance of the entire system. This especially applies to the selection of sealants, which must be FDA and 3A SSI-conformant, as well as temperature-resistant and chemically resistant for the cleaning methods applied.
- Regularly check the entire device for damage and signs of wear.
- Regularly check the rod for cracks (e.g. with a color penetration test) and exchange it if damaged. This especially applies if the sensor is subjected to heavy product movements or other mechanical influences.
- It is possible to clean the device on-site (CiP¹⁾).
- As part of a cleaning validation, the cotter pin and the float must be removed and checked. Check the holes in the float and all surfaces that come into contact with the product for cleanliness and clean them, if necessary. This also applies to the area near the welded port. If cleanliness is not achieved, the cleaning method must be adjusted.

¹⁾ Clean in Place

BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__ Micropulse Transducer - 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-S-3112-4Z float. The BTL is fully operational immediately, with full accuracy after warm-up.

Reproducibility	
Voltage	0.33 mV
Current	0.66 μ A
Minimum	0.05 mm
Sampling rate f_{Standard}	500 Hz
Non-linearity	
≤ 500 mm	±100 μ m
> 500 mm	±0.02 % FS
Temperature coefficient ¹⁾	≤ 40 ppm/K

6.2 Ambient conditions

Operating temperature ²⁾	-40°C to +85°C
Process temperature ³⁾	-20°C to +130°C
Storage temperature	-40°C to +100°C
Humidity	< 90%, non-condensing
Pressure rating (BLT rod)	≤ 300 bar
Pressure rating (float)	See Tab. 7-1
Degree of protection per IEC 60529	IP 67

6.3 Supply voltage (external)

Voltage, stabilized	
BTL5-A/C/E1...	20 to 28 V DC
Ripple	≤ 0.5 V _{ss}
Current draw	≤ 150 mA
Inrush current	≤ 3 A/0.5 ms
Reverse polarity protection	Installed
Overvoltage protection	36 V
Dielectric strength (GND to housing)	500 V DC

6.4 Outputs

BTL5-A...	
Output voltage	0 to 10 V and 10 to 0 V
Load current	≤ 5 mA
BTL5-C...	
Output current	0 to 20 mA and 20 to 0 mA
Load resistance	≤ 500 Ohm
BTL5-E...	
Output current	4. to 20 mA and 20 to 4 mA
Load resistance	≤ 500 Ohm

6.5 Dimensions, weights

Rod diameter	10.2 mm
Nominal length	≤ 2500 mm
Weight (depends on length)	Approx. 2 kg/m
Housing material	Stainless steel 1.4404
Rod material	Stainless steel 1.4404
Rod wall thickness	2 mm
Young's modulus	Approx. 200 kN/mm ²
Housing mounting	1 1/2" tri-clamp acc. to SSI 3A standard 74-06 and seal BAM SE-XA-002-D38, 1-S (see Accessories on page 12)

¹⁾ Nominal length = 500 mm, float in the center of the measuring range

²⁾ Operating temperature: maximum permissible operating temperature at the BTL housing.

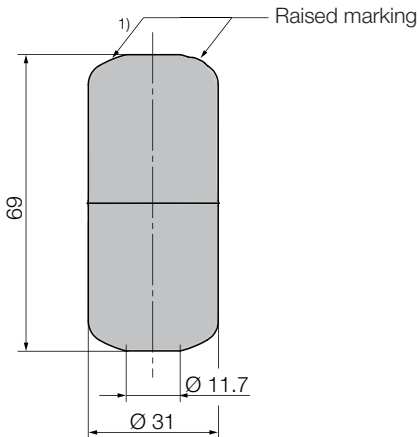
³⁾ Process temperature: maximum permissible temperature of the rod below the flange (with contact with the media). Certain production processes require e.g. sterilization at 120°C-130°C for 0.5-1 hour (see Tab. 7-1).

7

Accessories

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

7.1 BTL-S-3112-4Z and BTL-S-3112-4Z-SA10 floats



1) Only with BTL-S-3112-4Z-SA10
 Fig. 7-1: BTL-S-3112-4Z float

	BTL-S-3112...	
	...-4Z	...-4Z-SA10
Ordering code	BAM01A2	BAM01KA
Number of markings	1	2
Pressure rating	≤ 4 bar	≤ 25 bar
Weight	30 g	
Housing	Stainless steel 1.4404, electropolished	
Operating temperature	-20°C to +130°C	

Tab. 7-1: Technical data – float

Included in the scope of delivery for the float:

- Float
- Instructions
- Cotter pin (spring pin 2x30)

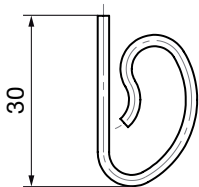


Fig. 7-2: Spring pin 2x30

7.2 Tri-clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5

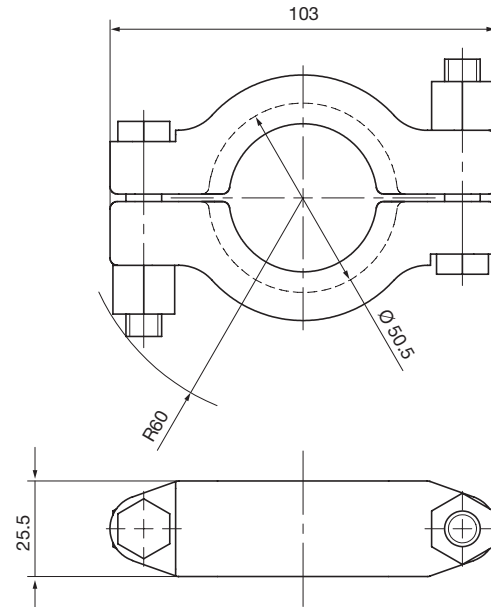


Fig. 7-3: BAM MC-XA-006-D38, 1-5

Material: USA ASTM 316 (1.4401)
 Ordering code: BAM01A5

7.3 Seal BAM SE-XA-002-D38, 1-S

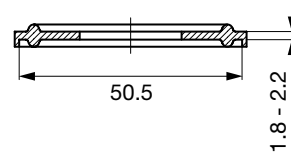


Fig. 7-4: BAM SE-XA-002-D38, 1-S

Material: Silicone
 Ordering code: BAM01A4

7

Accessories (continued)

7.4 Welded port AD-XA-003-D38, 1-5

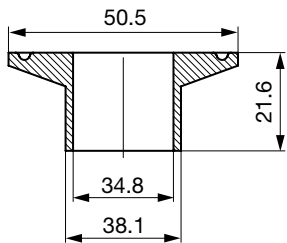


Fig. 7-5: BAM AD-XA-003-D38, 1-5

Material: Stainless steel 1.4435 BN2 (Fe < 0.5 %) acc. to EN 10088

Ordering code: BAM01A3

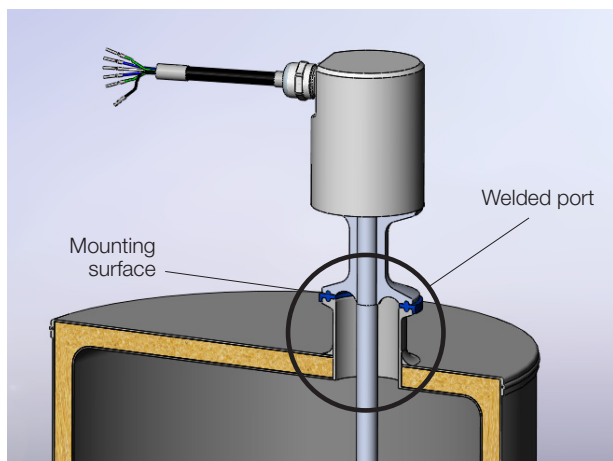


Fig. 7-6: Installing the BTL

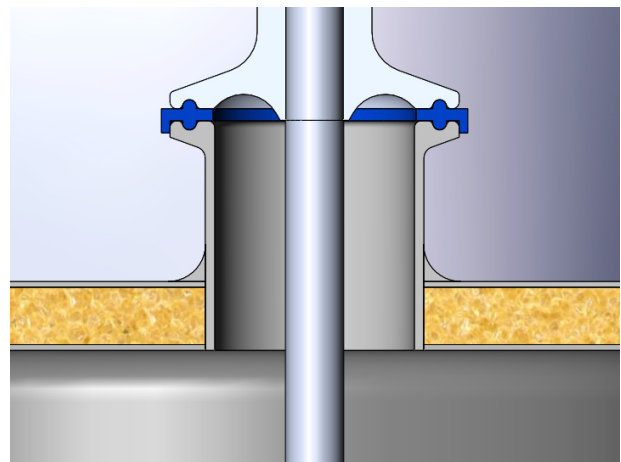


Fig. 7-7: Welded flush on the inside and polished

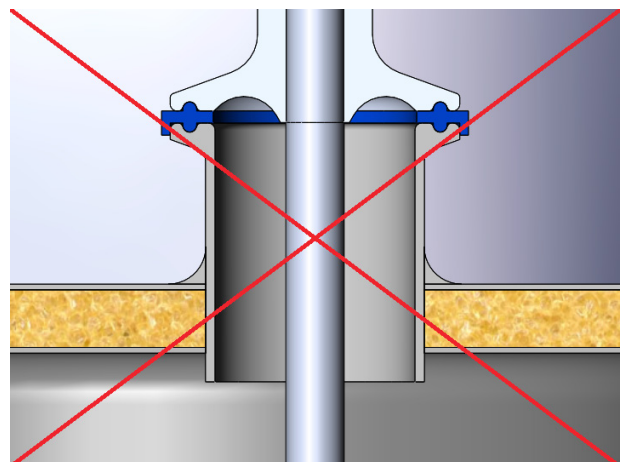


Fig. 7-8: Welded non-flush on the inside and polished

8

Type code breakdown

BTL5 - E 1 7 - M0500 - SF - F05

Micropulse transducer

Interface:

A = Analog interface, voltage output 0 to 10 V

C = Analog interface, current output 0 to 20 mA

E = Analog interface, current output 4 to 20 mA

Supply voltage:

1 = 24 V DC

Output gradient:

0 = Rising (C_0 = 0 to 20 mA, E_0 = 4 to 20 mA), tank full = 0 mA/4 mA

1 = Rising and falling (A_1 = 10 to 0 V and 0 to 10 V)

7 = Falling (C_7 = 20 to 0 mA, E_7 = 20 to 4 mA), tank full = 20 mA

Nominal length (4-digit):

M0500 = Metric specification in mm, nominal length 500 mm (M0050 - M2500)

Construction:

SF = Plug-in flange

Fastening: 1 1/2" tri-clamp

Electrical connection:

F05 = Teflon cable, radial outlet 5 m

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

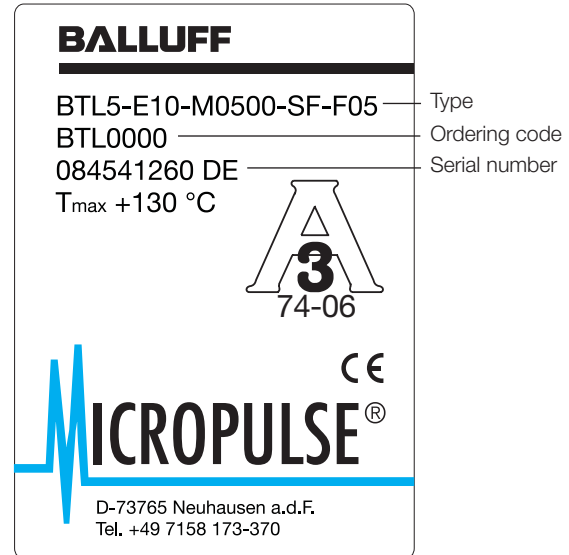


Fig. 9-1: BTL5 part label

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

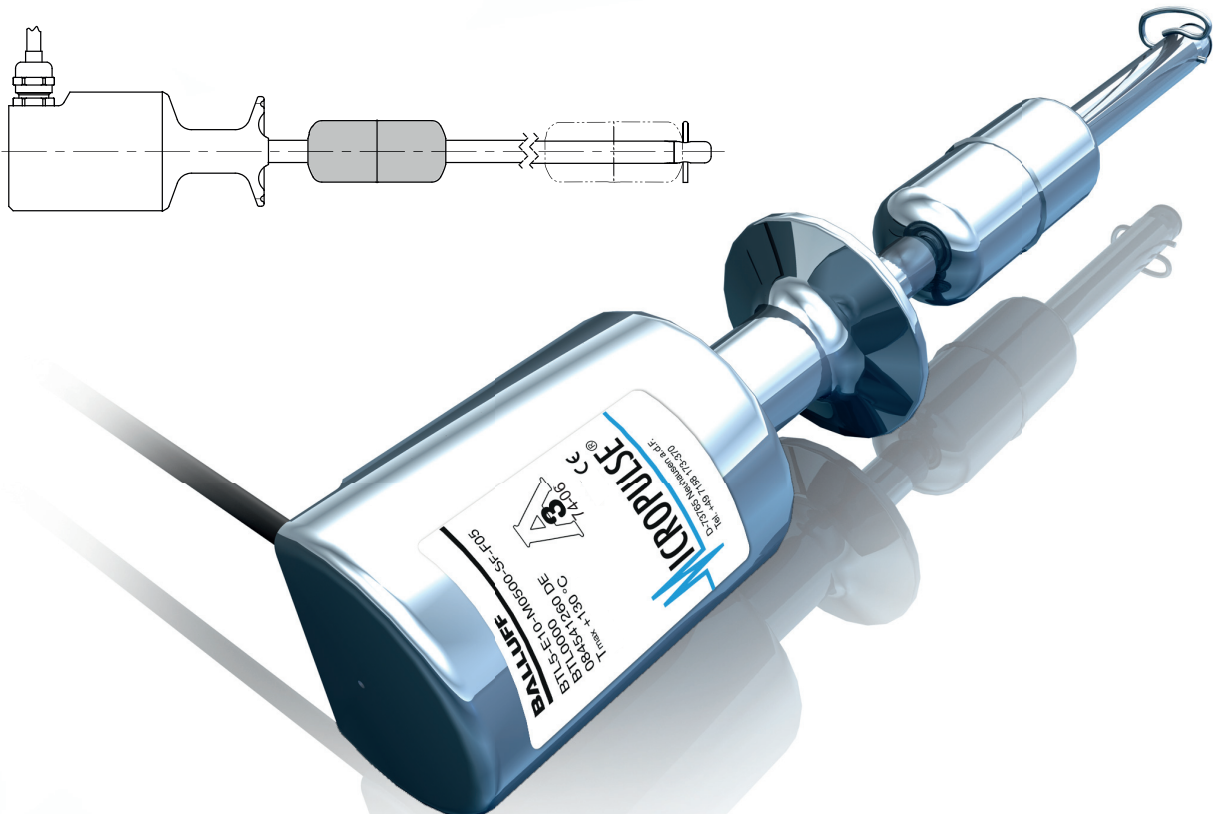
CN Service Center

China

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

BTL5-A/C/E1 _-M _ _ _ -SF-F _ _

Manual de instrucciones



www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	4
1.1	Validez	4
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	4
1.3	Volumen de suministro	4
1.4	Homologaciones e identificaciones	4
1.5	Abreviaturas utilizadas	4
2	Seguridad	5
2.1	Uso debido	5
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	5
2.3	Significado de las advertencias	5
2.4	Eliminación de desechos	5
3	Estructura y funcionamiento	6
3.1	Estructura	6
3.2	Funcionamiento	6
4	Montaje y conexión	7
4.1	Montaje del transductor de desplazamiento	7
4.2	Conexión eléctrica	9
4.3	Blindaje y tendido de cables	9
5	Puesta en servicio	10
5.1	Puesta en servicio del sistema	10
5.2	Indicaciones sobre el servicio	10
6	Datos técnicos	11
6.1	Precisión	11
6.2	Condiciones ambientales	11
6.3	Alimentación de tensión (externa)	11
6.4	Salidas	11
6.5	Medidas, pesos	11
7	Accesorios	12
7.1	Flotadores BTL-S-3112-4Z y BTL-S-3112-4Z-SA10	12
7.2	Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5	12
7.3	Junta BAM SE-XA-002-D38, 1-S	12
7.4	Racor para soldar AD-XA-003-D38, 1-5	13
8	Código de modelo	14
9	Anexo	15
9.1	Conversión de unidades de longitud	15
9.2	Placa de características	15

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

El presente manual describe la estructura, el funcionamiento y las posibilidades de ajuste del transductor de desplazamiento Micropulse BTL5 con interfaz analógica. Es válido para los modelos **BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__** (véase Código de modelo en la página 14).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción 1

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

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2

**Nota, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Transductor de desplazamiento BTL5
- Instrucciones breves



Los flotadores se deben solicitar por separado (véase Accesorios en la página 12).

1.4 Homologaciones e identificaciones



3-A Sanitary Standard, n.º 74-06: el producto tiene el número de autorización 1486 y cumple las disposiciones de 3-A SSI Inc. solo en combinación con el flotador BTL-S-3112-4Z o BTL-S-3112-4Z-SA10 y el pasador de aleta incluido en el suministro del mismo.

Patente estadounidense 5 923 164

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



Con el marcado CE confirmamos que nuestros productos cumplen con los requerimientos de la directiva de la UE 2004/108/CE (directiva CEM).

El transductor de desplazamiento cumple con los requerimientos de las siguientes normas básicas específicas:

- EN 61000-6-1 (inmunidad a las interferencias)
- EN 61000-6-2 (inmunidad a las interferencias)
- EN 61000-6-3 (emisión)
- EN 61000-6-4 (emisión)

y la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3

Pruebas de emisiones:

- Radiación parasitaria
EN 55016-2-3 (zonas industriales y residenciales)

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

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



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

1.5 Abreviaturas utilizadas

3-A SSI 3-A Sanitary Standards, Incorporated
EHEDG European Hygienic Engineering & Design Group
FDA U.S. Food and Drug Administration

2

Seguridad

2.1 Uso debido

El transductor de desplazamiento Micropulse BTL5 forma un sistema de medición de desplazamiento junto con un control de máquina (p. ej., PLC). Se monta en una máquina o instalación para su uso. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de BALLUFF. El uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

**Indicación**

Solo se podrán cumplir las disposiciones de 3-A SSI si se utilizan los componentes que se indican como accesorios (véase la página 12).

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

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

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

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

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

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

En caso de defectos y fallos no reparables en el sistema de medición de desplazamiento, 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

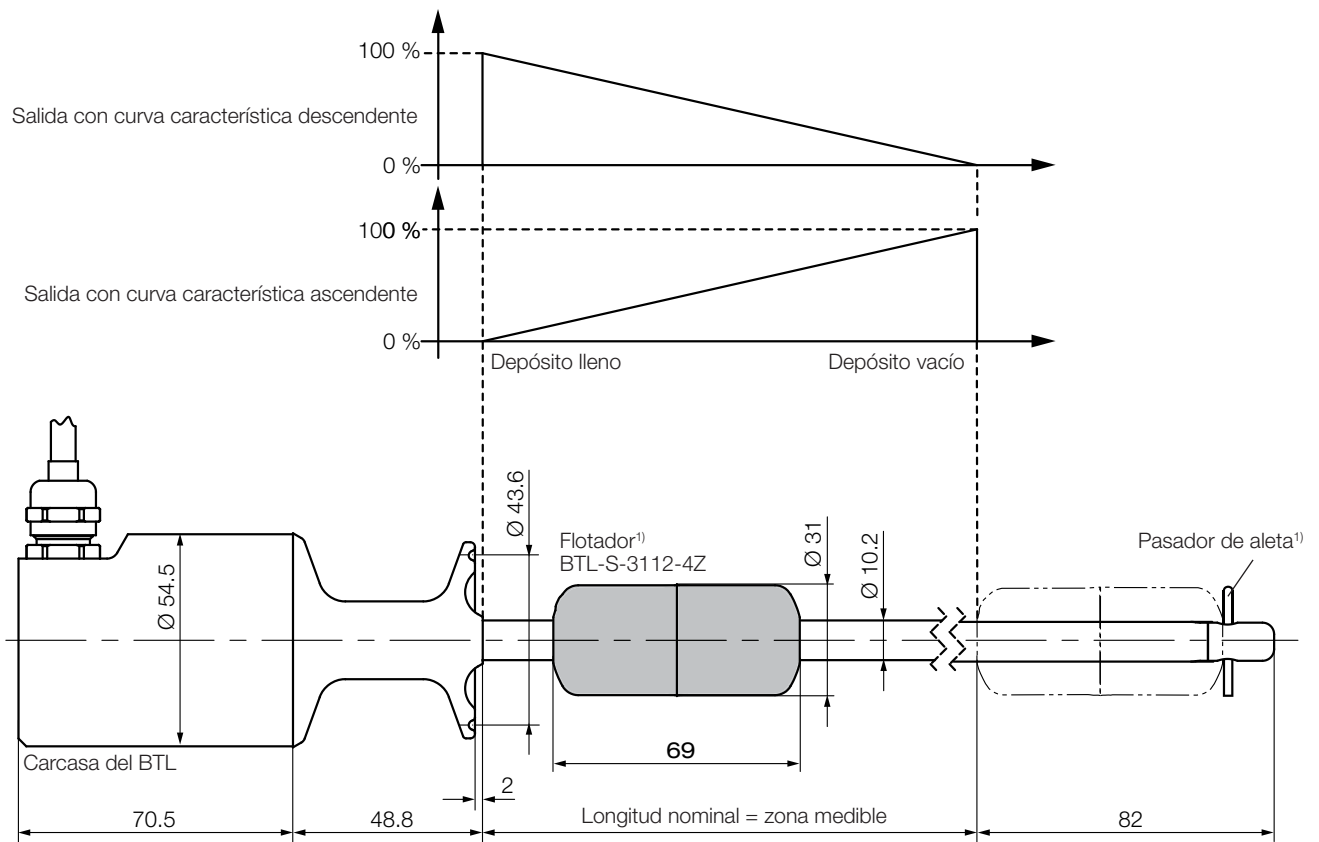


Fig. 3-1: Transductor de desplazamiento BTL5...-SF-F..., estructura

¹⁾ No se incluye en el suministro

3.1 Estructura

Conexión eléctrica: la conexión eléctrica se lleva a cabo firmemente mediante un cable (véase Código de modelo en la página 14).

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

Flotador: define la posición que se ha de medir en el guíaondas. Los flotadores se deben solicitar por separado (véase Accesorios en la página 12).

Longitud nominal: define la zona medible de desplazamiento/longitud disponible. Según la versión del transductor de desplazamiento, se pueden solicitar varillas con longitudes nominales de entre 50 mm y 2500 mm.

3.2 Funcionamiento

En el transductor de desplazamiento BTL5 se encuentra el guíaondas, protegido mediante un tubo de acero inoxidable. A lo largo del guíaondas se mueve un flotador. Este flotador se mueve con el nivel de líquido cuya posición se desea determinar.

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

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

La onda de torsión que se propaga hacia el extremo del guíaondas se absorbe en una zona de amortiguación. La onda de torsión que se propaga hacia el inicio del guíaondas genera una señal eléctrica en una bobina captadora. La posición se determina a partir del tiempo de propagación de la onda. Según la versión, ésta se emite como valor de tensión o de corriente con característica ascendente o descendente.

4

Montaje y conexión

4.1 Montaje del transductor de desplazamiento

Para alojar el transductor de desplazamiento y el flotador, recomendamos un material no imantable.

Montaje del flotador

1. Monte el flotador (accesorio) teniendo en cuenta la orientación (impresiones en la parte superior, véanse las figuras 4-1 y 4-2).
2. Asegure el flotador con el pasador de aleta incluido en el suministro del mismo sin someter la varilla a cargas mecánicas. Conduzca el pasador de aleta por el orificio hasta que encaje (véase la figura 4-3).

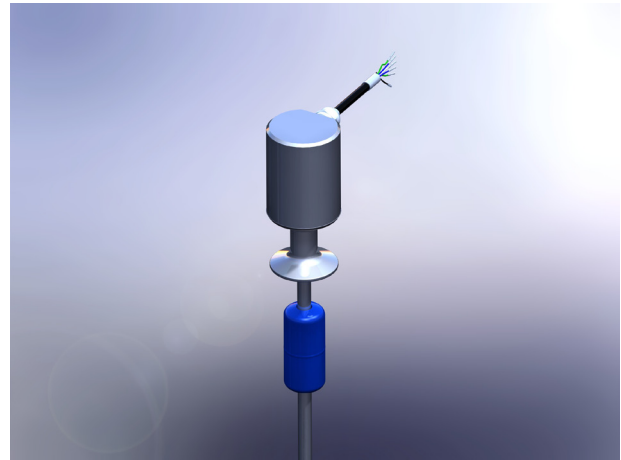


Fig. 4-1: Montaje del flotador



Fig. 4-2: Impresiones en el flotador

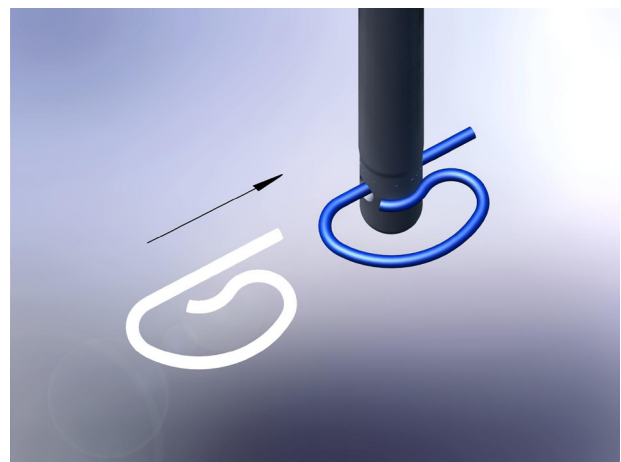


Fig. 4-3: Colocación del pasador de aleta

4

Montaje y conexión (continuación)

Montaje del transductor de desplazamiento

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

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

- ▶ La posición de montaje solo puede ser vertical desde arriba.
- ▶ La superficie de contacto del transductor de desplazamiento debe coincidir completamente con la superficie de alojamiento y estar perfectamente hermetizada gracias al uso de la junta y en combinación con un Tri-Clamp.
- ▶ El montaje se debe llevar a cabo de tal forma que la varilla no toque la pared del recipiente. Se debe evitar la desviación lateral de dicha varilla debido p. ej. a las condiciones de flujo, mediante un apoyo adecuado que se pueda limpiar o el posicionamiento en el depósito.

1. Coloque la junta adecuada (véase la figura 4-4).
2. Coloque el transductor de desplazamiento en la superficie de alojamiento de tal forma que tenga pleno contacto con ella y que, gracias a la junta, el orificio de montaje quede perfectamente hermetizado (véase la figura 4-5).
3. Fije el transductor de desplazamiento con un Tri-Clamp de 1 1/2" (véase la figura 4-6).

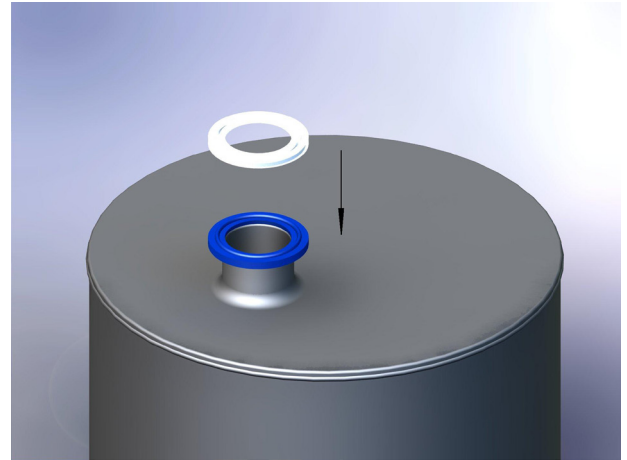


Fig. 4-4: Colocación de la junta

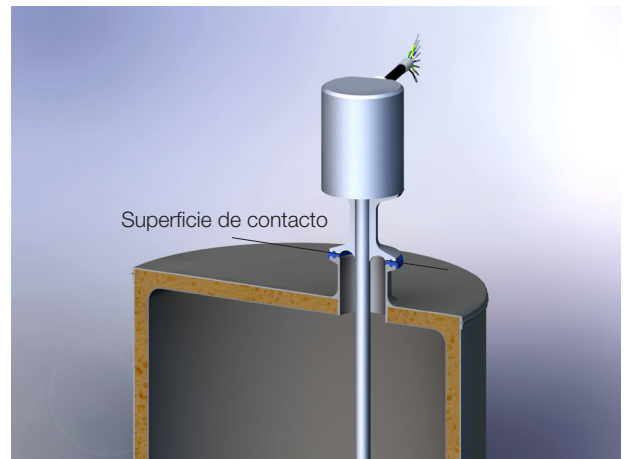


Fig. 4-5: Montaje del BTL

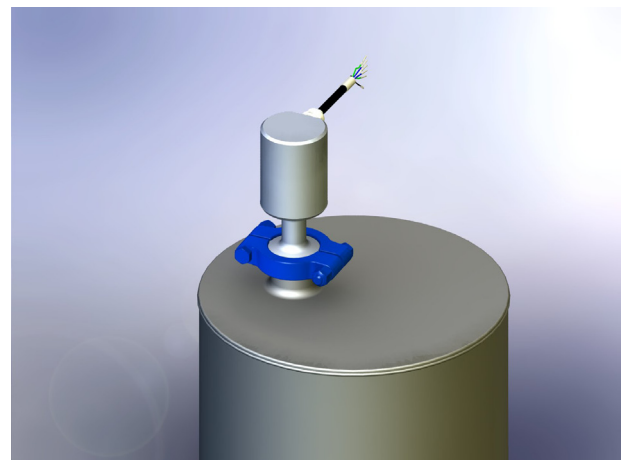


Fig. 4-6: Fijación del BTL con un Tri-Clamp de 1 1/2"

4

Montaje y conexión (continuación)

4.2 Conexión eléctrica

La conexión eléctrica se lleva a cabo firmemente mediante un cable (F_ _). La ocupación de conexiones depende de la versión correspondiente (véase la tab. 4-1).

Señales de salida						
Cable		BTL5-A11	-C10	-C17	-E10	-E17
YE	amarillo	no utilizado ²⁾	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
GY	gris	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
PK	rosa	10...0 V ¹⁾	no utilizado ²⁾	no utilizado ²⁾	no utilizado ²⁾	no utilizado ²⁾
GN	verde	0...10 V ¹⁾	no utilizado ²⁾	no utilizado ²⁾	no utilizado ²⁾	no utilizado ²⁾

Tensión de alimentación (externa)		
Cable		BTL5-A/C/E1
BU	azul	GND
BN	marrón	+24 V
WH	blanco	no utilizado ²⁾

¹⁾ Debido a que los excitadores de salida son independientes, entre PK y GN se producen diferencias mínimas de tensión (Offset < 10 mV).

²⁾ Los conductores no utilizados se pueden conectar en el lado del sistema de evaluación/control con GND, pero no con el blindaje.

Tab. 4-1: Ocupación de conexiones

4.3 Blindaje y tendido de cables

**Puesta a tierra definida**

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

Blindaje

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

- Conecte el transductor de desplazamiento y el control con un cable blindado.
Blindaje: malla de hilos individuales de cobre, cobertura mínima del 85 %.
- El blindaje del cable está conectado con la carcasa en el lado del transductor de desplazamiento. Conecte a tierra (con el conductor de protección) el blindaje del cable en el lado del control.

Campos magnéticos

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

Tendido de cables

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

Transductor de desplazamiento	Longitud de cable máxima ¹⁾	Diámetro del cable
BTL5-ACE...	20 m	6-8 mm

¹⁾ Requisito: no deben intervenir campos parasitarios externos a consecuencia del montaje, blindaje y tendido.

Tab. 4-2: Longitud de cable

Radio de flexión con tendido fijo

El radio de flexión con tendido de cable fijo debe ser como mínimo cinco veces el diámetro del cable.

5

Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio del sistema

! PELIGRO**Movimientos incontrolados del sistema**

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

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

1. Compruebe que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituya las conexiones dañadas.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición (sobre todo después de sustituir el transductor de desplazamiento).

5.2 Indicaciones sobre el servicio

- Compruebe periódicamente el funcionamiento del sistema de medición de desplazamiento y todos los componentes relacionados.
- Si se producen fallos de funcionamiento, ponga fuera de servicio el sistema de medición de desplazamiento.
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.
- Respete las directivas de FDA y 3-A SSI a la hora de verificar la higiene y limpiar los aparatos, así como las disposiciones para el servicio y mantenimiento de toda la instalación. Esto es aplicable especialmente a la selección de materiales de obturación, que deben ser acordes con las directivas de FDA y 3-A SSI, así como resistentes a la temperatura y a los productos químicos de los métodos de limpieza aplicados.
- Compruebe periódicamente si el aparato presenta daños o signos de desgaste.
- Compruebe periódicamente si la varilla presenta fisuras (p. ej., introduciendo un colorante) y sustitúyalo en caso de que esté dañado. Esto se debe realizar especialmente si el sensor está sometido a desplazamientos fuertes del producto u otras influencias mecánicas.
- Es posible efectuar una limpieza localizada (CiP¹⁾).
- Si se realiza una validación de la limpieza, se deben retirar y comprobar el pasador de aleta y el flotador. Debe comprobar y, en caso necesario, limpiar los orificios del flotador y todas las superficies que estén en contacto con el producto. Esto también es aplicable a la zona del racor para soldar. Si no se consigue el nivel de limpieza requerido, se debe adaptar el método de limpieza.

¹⁾ Clean in Place

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 flotador BTL-S-3112-4Z. El BTL está inmediatamente listo para el servicio; la precisión plena se alcanza después de la fase de calentamiento.

Reproducibilidad	
Tensión	0,33 mV
Corriente	0,66 µA
mínima	0,05 mm
Tasa de valores de medición	500 Hz
$f_{\text{estándar}}$	
Desviación de linealidad	
≤ 500 mm	±100 µm
> 500 mm	±0,02 % FS
Coefficiente de temperatura ¹⁾	≤ 40 ppm/K

6.2 Condiciones ambientales

Temperatura de servicio ²⁾	De -40 °C a +85 °C
Temperatura de proceso ³⁾	De -20 °C a +130 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +100 °C
Humedad del aire	< 90 %, no condensada
Resistencia a la presión (varilla BTL)	≤ 300 bar
Resistencia a la presión (flotador)	Véase la tab. 7-1
Grado de protección según IEC 60529	IP 67

6.3 Alimentación de tensión (externa)

Tensión estabilizada	
BTL5-A/C/E1...	De 20 a 28 V DC
Ondulación residual	≤ 0,5 V _{ss}
Consumo de corriente	≤ 150 mA
Corriente de pico	≤ 3 A/0,5 ms
Protección contra polarización inversa	Instalada
Protección contra sobretensiones	36 V
Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa)	500 V DC

6.4 Salidas

BTL5-A...	
Tensión de salida	0-10 V y 10-0 V
Corriente de carga	≤ 5 mA
BTL5-C...	
Corriente de salida	0-20 mA y 20-0 mA
Resistencia de carga	≤ 500 ohmios
BTL5-E...	
Corriente de salida	4-20 mA y 20-4 mA
Resistencia de carga	≤ 500 ohmios

6.5 Medidas, pesos

Diámetro de la varilla	10,2 mm
Longitud nominal	≤ 2500 mm
Peso (en función de la longitud)	Aprox. 2 kg/m
Material de carcasa	Acero inoxidable 1.4404
Material de la varilla	Acero inoxidable 1.4404
Grosor de pared de la varilla	2 mm
Módulo de elasticidad	Aprox. 200 kN/mm ²
Fijación de la carcasa	Tri-Clamp de 1 1/2" según la norma 74-06 de 3A SSI y junta BAM SE-XA-002-D38, 1-S (véase Accesorios en la página 12)

¹⁾ Longitud nominal = 500 mm, flotador en el centro de la zona medible

²⁾ Temperatura de servicio: máxima temperatura de servicio admisible en la carcasa del BTL.

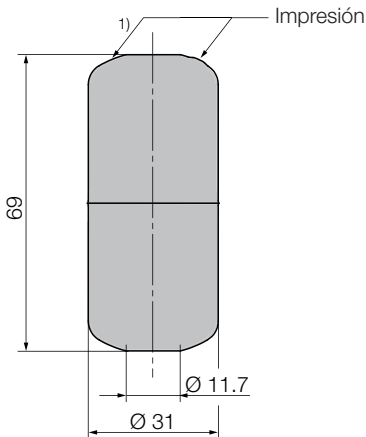
³⁾ Temperatura de proceso: temperatura máxima admisible de la varilla por debajo de la brida (con contacto con el medio). Algunos procesos de fabricación requieren, p. ej., esterilización a 120 °C-130 °C durante 0,5-1 horas (véase la tab. 7-1).

7

Accesorios

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

7.1 Flotadores BTL-S-3112-4Z y BTL-S-3112-4Z-SA10



¹⁾ Solo con BTL-S-3112-4Z-SA10

Fig. 7-1: Flotador BTL-S-3112-4Z

	BTL-S-3112...	
	...-4Z	...-4Z-SA10
Código de pedido	BAM01A2	BAM01KA
Número de impresiones	1	2
Resistencia a la presión	≤ 4 bar	≤ 25 bar
Peso	30 g	
Carcasa	Acero inoxidable 1.4404 electropulido	
Temperatura de servicio	De -20 °C a +130 °C	

Tab. 7-1: Datos técnicos del flotador

El suministro del flotador incluye:

- Flotador
- Manual
- Pasador de aleta (pasador elástico 2x30)

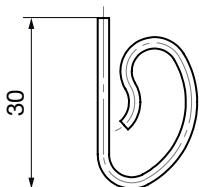


Fig. 7-2: Pasador elástico 2x30

7.2 Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5

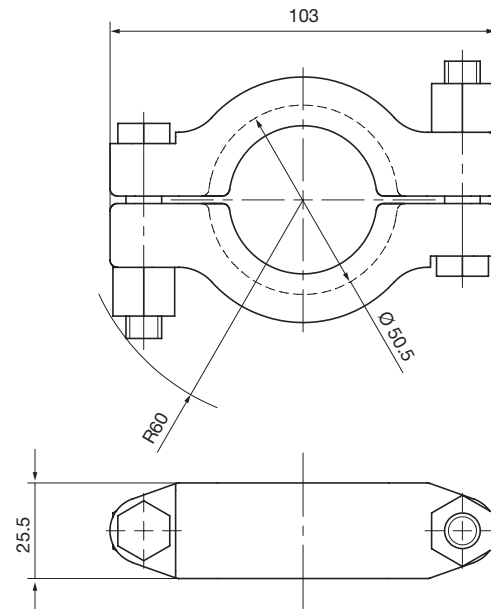


Fig. 7-3: BAM MC-XA-006-D38, 1-5

Material: USA ASTM 316 (1.4401)

Código de pedido: BAM01A5

7.3 Junta BAM SE-XA-002-D38, 1-S

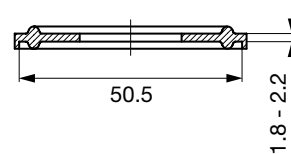


Fig. 7-4: BAM SE-XA-002-D38, 1-S

Material: Silicona

Código de pedido: BAM01A4

7

Accesorios (continuación)

7.4 Racor para soldar AD-XA-003-D38, 1-5

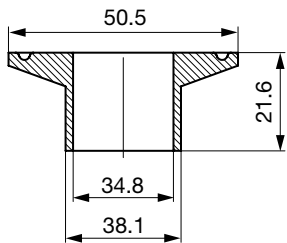


Fig. 7-5: BAM AD-XA-003-D38, 1-5

Material: Acero inoxidable 1.4435 BN2
(Fe < 0,5 %) según EN 10088

Código de pedido: BAM01A3

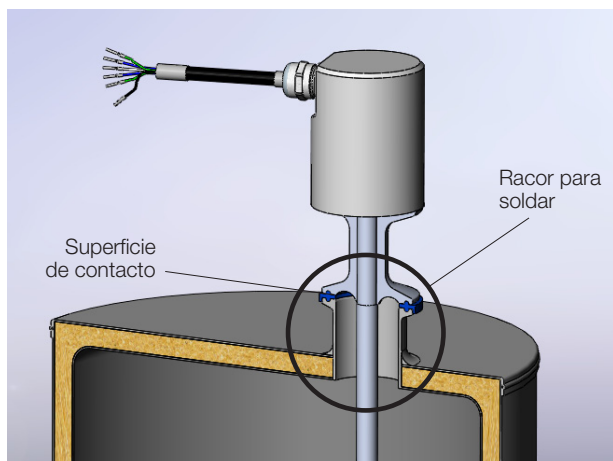


Fig. 7-6: Montaje del BTL

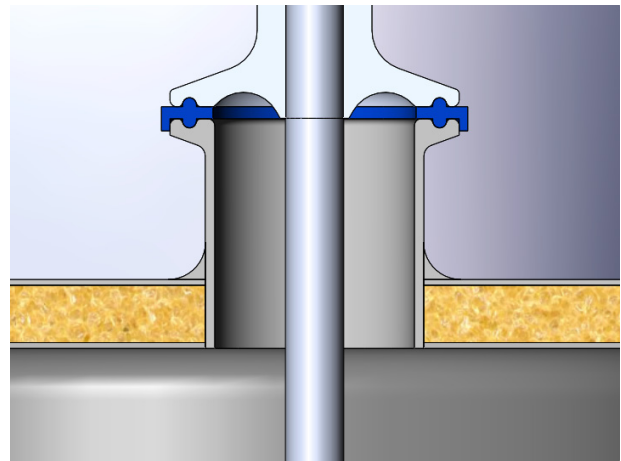


Fig. 7-7: Soldado a ras en el interior y pulido

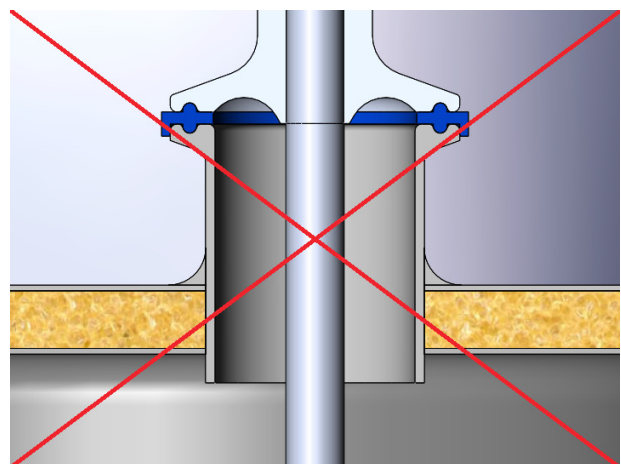


Fig. 7-8: No soldado a ras en el interior y pulido

8

Código de modelo

BTL5 - E 1 7 - M0500 - SF - F05

Transductor de desplazamiento Micropulse _____

Interfaz: _____

- A = interfaz analógica, salida de tensión 0-10 V
- C = interfaz analógica, salida de corriente 0-20 mA
- E = interfaz analógica, salida de corriente 4-20 mA

Alimentación de tensión: _____

- 1 = 24 V DC

Características de la curva: _____

- 0 = ascendente (C_0 = 0-20 mA, E_0 = 4-20 mA), depósito lleno = 0 mA/4 mA
- 1 = ascendente y descendente (A_1 = 10-0 V y 0-10 V)
- 7 = descendente (C_7 = 20-0 mA, E_7 = 20-4 mA), depósito lleno = 20 mA

Longitud nominal (4 cifras): _____

- M0500 = indicación métrica en mm, longitud nominal 500 mm (M0050 - M2500)

Forma constructiva: _____

- SF = brida insertable
- Fijación: Tri-Clamp de 1 1/2"

Conexión eléctrica: _____

- F05 = cable de teflón, salida radial 5 m

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

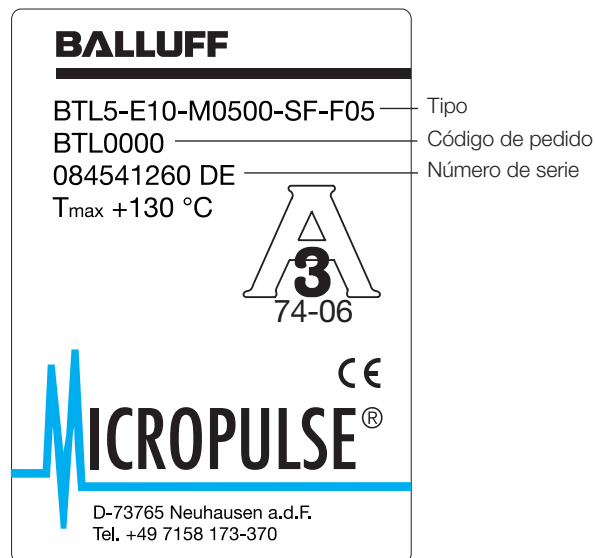


Fig. 9-1: Placa de características del BTL5

**www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

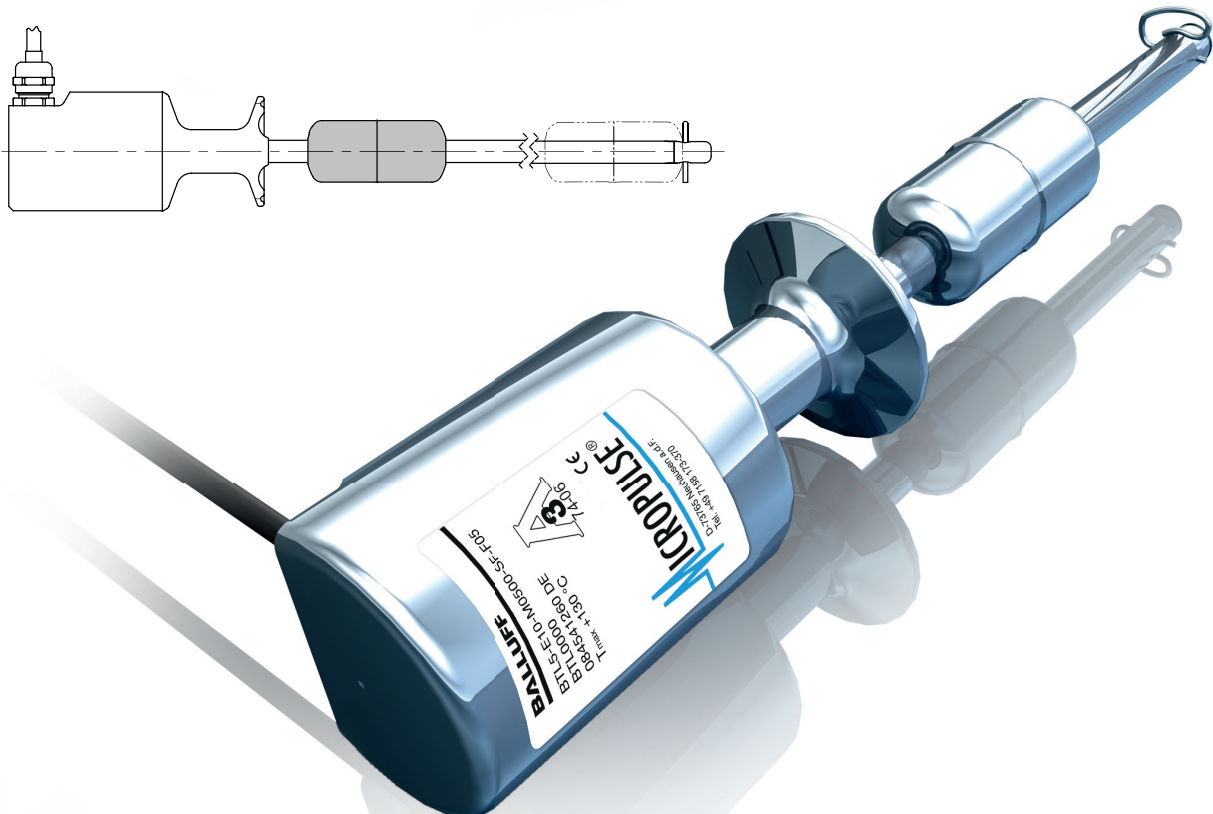
CN Service Center

China

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

BTL5-A/C/E1 _-M_ _ _ _ -SF-F _ _

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Conditionnement	4
1.4	Homologations et certifications	4
1.5	Abréviations utilisées	4
2	Sécurité	5
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Élimination	5
3	Structure et fonction	6
3.1	Structure	6
3.2	Fonction	6
4	Montage et raccordement	7
4.1	Montage du capteur de déplacement	7
4.2	Raccordement électrique	9
4.3	Blindage et pose des câbles	9
5	Mise en service	10
5.1	Mise en service du système	10
5.2	Conseils d'utilisation	10
6	Caractéristiques techniques	11
6.1	Précision	11
6.2	Conditions ambiantes	11
6.3	Alimentation électrique (externe)	11
6.4	Sorties	11
6.5	Dimensions, poids	11
7	Accessoires	12
7.1	Flotteurs BTL-S-3112-4Z et BTL-S-3112-4Z-SA10	12
7.2	Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5	12
7.3	Joint BAM SE-XA-002-D38, 1-S	12
7.4	Raccord à souder AD-XA-003-D38, 1-5	13
8	Code de type	14
9	Annexe	15
9.1	Conversion unités de longueur	15
9.2	Plaque signalétique	15

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et les possibilités de réglage du capteur de déplacement Micropulse BTL5 avec interface analogique. Il est valable pour les types **BTL5-A/C/E1_-M_-SF-F_** (voir Code de type, page 14).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

- ▶ Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Conditionnement

- Capteur de déplacement BTL5
- Notice résumée



Les flotteurs doivent être commandés séparément (voir Accessoires, page 12).

1.4 Homologations et certifications



Norme 3-A Sanitary Standards N° 74-06 : il a été attribué le numéro d'autorisation 1486 au produit et il n'est considéré conforme aux directives 3-A SSI Inc. que s'il est utilisé conjointement avec le flotteur BTL-S-3112-4Z ou BTL-S-3112-4Z-SA10 et la goupille livrée avec celui-ci.

Brevet US 5 923 164

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



Avec le symbole CE, nous certifions que nos produits répondent aux exigences de la directive européenne 2004/108/UE (directive CEM).

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

- EN 61000-6-1 (résistance au brouillage)
- EN 61000-6-2 (résistance au brouillage)
- EN 61000-6-3 (émission)
- EN 61000-6-4 (émission)

Et à la norme de produits suivante :

- EN 61326-2-3

Contrôles de l'émission :

- Rayonnement parasite
EN 55016-2-3 (industrie et habitat)

Contrôles de la résistance au brouillage :

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



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

1.5 Abréviations utilisées

- 3-A SSI 3-A Sanitary Standards, Incorporated
- EHEDG European Hygienic Engineering & Design Group
- FDA U.S. Food and Drug Administration (agence fédérale américaine des produits alimentaires et médicamenteux)

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Couplé à une commande de machine (p. ex. API), le capteur de déplacement Micropulse BTL5 constitue un système de mesure de déplacement. Il est monté dans une machine ou une installation. Le bon fonctionnement du système, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine de BALLUFF, l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.



Conseils

Seule l'utilisation des composants fournis comme accessoires par le fabricant garantit une mise en conformité avec les directives 3-A SSI (voir page 12).

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

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

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

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

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

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

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

2.3 Signification des avertissements

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

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

MOT-CLE

Type et source de danger

Conséquences en cas de non-respect du danger
▶ Mesures à prendre pour éviter le danger

Signification des mots-clés en détail :

ATTENTION

Décrit un danger susceptible **d'endommager ou de détruire le produit**.

DANGER

Le symbole « attention » accompagné du mot DANGER caractérise un danger pouvant entraîner directement **la mort ou des blessures graves**.

2.4 Elimination

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

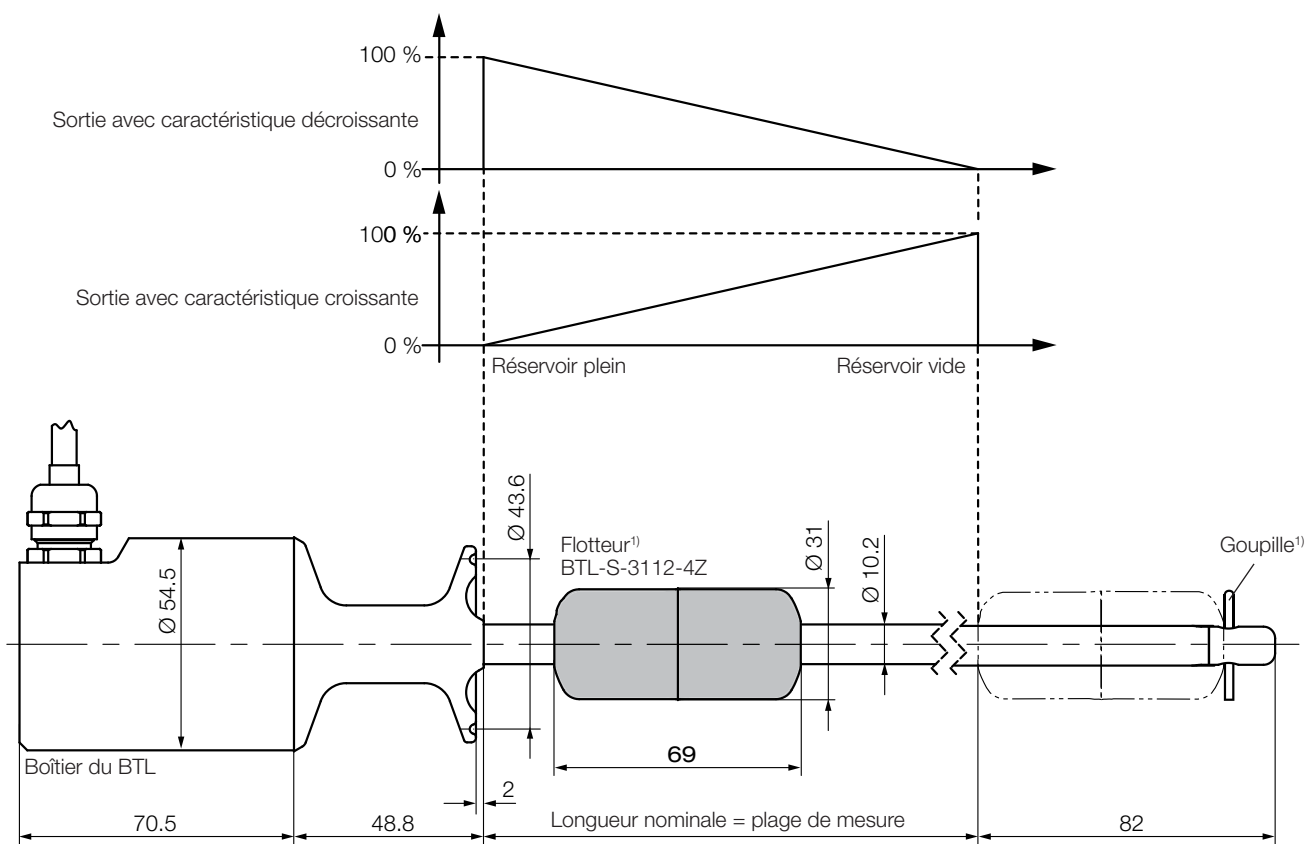


Fig. 3-1 : Capteur de déplacement BTL5..., Description

¹⁾ Non compris dans le matériel livré

3.1 Structure

Raccordement électrique : le raccordement électrique se fait par câble (voir Code de type, page 14).

Boîtier BTL : boîtier en acier inoxydable dans lequel se trouve le système de mesure électronique.

Flotteur : le flotteur définit la position à mesurer sur le guide d'ondes. Les flotteurs doivent être commandés séparément (voir Accessoires, page 12).

Longueur nominale : définit la course/plage de mesure disponible. Selon la version, le capteur de déplacement est disponible avec des tiges d'une longueur nominale de 50 mm à 2500 mm.

3.2 Fonction

Le capteur de déplacement BTL5 abrite le guide d'ondes, qui est protégé par un tube en acier inoxydable. Le flotteur se déplace le long du guide d'ondes, avec le niveau de liquide dont la position doit être déterminée.

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

Une impulsion initiale générée en interne déclenche, en combinaison avec le champ magnétique du flotteur, 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 une zone d'amortissement. L'onde de torsion au début du guide d'ondes génère un signal électrique dans une bobine réceptrice. La position est déterminée d'après la durée de propagation de l'onde. Selon le modèle, elle sera caractérisée par des valeurs de tension ou de courant électrique croissantes ou décroissantes.

4

Montage et raccordement

4.1 Montage du capteur de déplacement

Pour la fixation du capteur de déplacement et du flotteur, nous recommandons l'utilisation d'un matériau non magnétisable.

Montage du flotteur

1. Monter le flotteur (accessoire) en respectant l'orientation (empreintes vers le haut, voir figures 4-1 et 4-2).
2. Fixer le flotteur en utilisant la goupille fournie, sans forcer la tige mécaniquement. Introduire la goupille dans l'œillet jusqu'à enclenchement (voir figure 4-3).

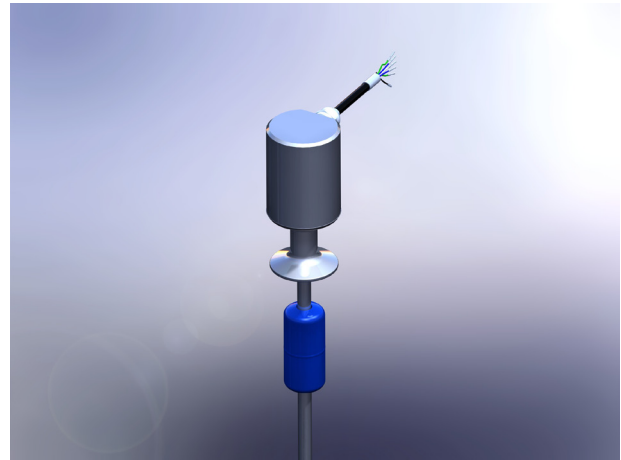


Fig. 4-1 : Montage du flotteur



Fig. 4-2 : Empreintes sur le flotteur

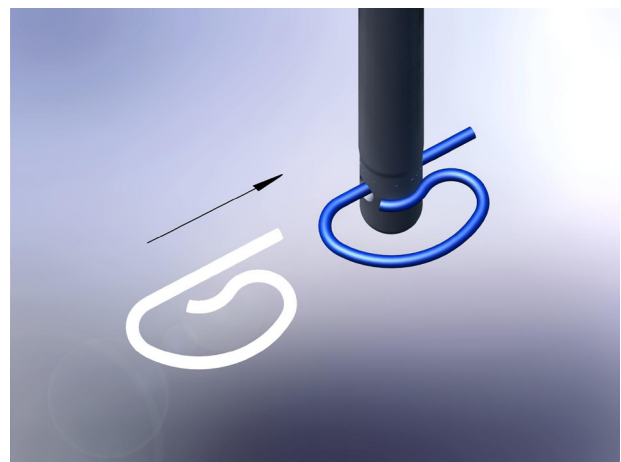


Fig. 4-3 : Insertion de la goupille

4

Montage et raccordement (suite)

Montage du capteur de déplacement

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

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

- ▶ Seul un montage vertical par le haut est autorisé !
- ▶ La surface d'appui du capteur de déplacement doit être parfaitement disposée sur la surface de réception du flotteur et l'étanchéité doit être obtenue par l'utilisation conjointe d'un joint et d'un serre-joint Tri-Clamp.
- ▶ Effectuer le montage de manière à éviter que la tige ne bute contre la paroi du récipient. Tout déplacement latéral de la tige, par exemple dû à des courants, doit être évité à l'aide d'un support nettoyable approprié ou d'un positionnement dans le réservoir.

1. Insérer le joint adapté (voir figure 4-4).
2. Poser le capteur de déplacement sur la surface de réception de manière à couvrir le joint, afin de garantir une étanchéité parfaite (voir figure 4-5).
3. Fixer le capteur de déplacement avec un serre-joint Tri-Clamp 1 1/2" (voir figure 4-6).

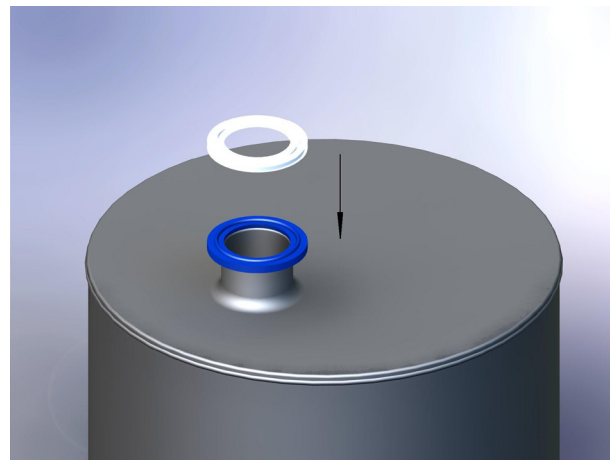


Fig. 4-4 : Insertion du joint

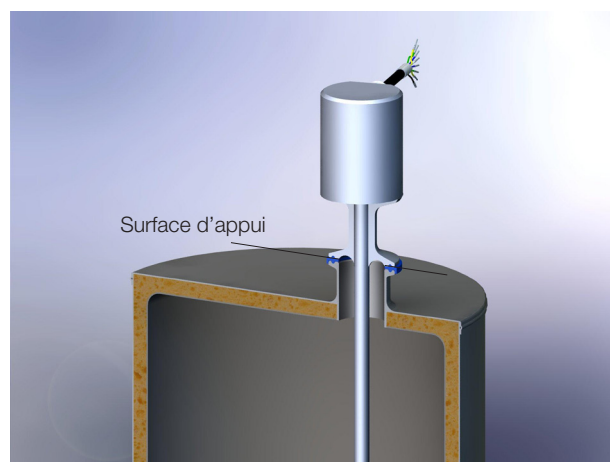


Fig. 4-5 : Montage du BTL

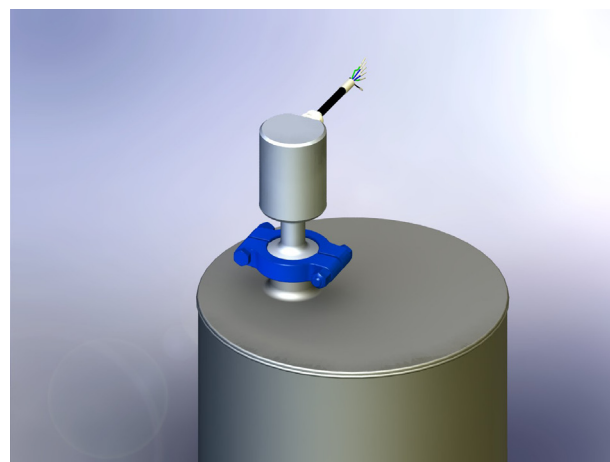


Fig. 4-6 : Fixation du BTL avec un Tri-Clamp 1 1/2"

BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__

Capteur de déplacement Micropulse - Forme à tige

4 Montage et raccordement (suite)

4.2 Raccordement électrique

Le raccordement électrique doit être effectué par un câble (F_ _). L'affectation des broches varie selon la version (voir tab. 4-1).

Signaux de sortie						
Câble		BTL5-A11	-C10	-C17	-E10	-E17
YE	Jaune	Non utilisé ²⁾	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
GY	Gris	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
PK	Rose	10...0 V ¹⁾	Non utilisé ²⁾	Non utilisé ²⁾	Non utilisé ²⁾	Non utilisé ²⁾
GN	Vert	0...10 V ¹⁾	Non utilisé ²⁾	Non utilisé ²⁾	Non utilisé ²⁾	Non utilisé ²⁾

Tension d'alimentation (externe)		
Câble		BTL5-A/C/E1
BU	Bleu	GND
BN	Brun	+24 V
WH	Blanc	Non utilisé ²⁾

¹⁾ Grâce aux amplificateurs de sortie séparés, les différences de tension entre PK et GN sont minimales (Offset < 10 mV).

²⁾ Les conducteurs non utilisés peuvent être reliés côté analyse / commande à la masse GND, mais pas au blindage.

Tab. 4-1 : Affectation des broches

4.3 Blindage et pose des câbles



Mise à la terre définie !

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

Blindage

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

- Le capteur de déplacement et la commande doivent être reliés par un câble blindé : tresse de fils de cuivre, couverture minimum 85 %.
- Le câble blindé est relié au boîtier du côté capteur de déplacement. Il doit être mis à la terre du côté commande (relié au fil de terre).

Champs magnétiques

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

Pose des câbles

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

Capteur de déplacement	Longueur de câble maximale ¹⁾	Diamètre de câble
BTL5-ACE...	20 m	6 - 8 mm

¹⁾ Condition préalable : la structure, le blindage et le câblage excluent toute influence de champs perturbateurs externes.

Tab. 4-2 : Longueur de câble

Rayon de courbure pour câblage fixe

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

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

! DANGER**Mouvements incontrôlés du système**

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

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

1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les raccordements endommagés.
2. Mettre le système en marche.
3. Vérifier les valeurs (en particulier après remplacement du capteur de déplacement).

5.2 Conseils d'utilisation

- Contrôler régulièrement les fonctions du système de mesure de déplacement et de tous ses composants.
- En cas de dysfonctionnement, mettre le système hors service.
- Protéger le système de toute utilisation non autorisée.
- Respecter les directives FDA et 3-A SSI en matière de contrôle de l'hygiène et nettoyage des appareils ainsi que les recommandations d'exploitation et d'entretien de toute l'installation. Ce principe s'applique en particulier au choix des joints d'étanchéité, devant être conformes aux directives FDA et 3-A SSI et résister à la température ainsi qu'aux agents chimiques pour les méthodes de nettoyage appliquées.
- Vérifier régulièrement l'absence d'endommagements et de traces d'usure sur l'appareil.
- Vérifier régulièrement l'absence de fissures (par ex. par essai de pénétration du colorant) et remplacer la tige en cas d'endommagement. Cette règle s'applique en particulier lorsque le capteur est exposé à de fortes vibrations ou à d'autres influences mécaniques.
- Un nettoyage en place (CiP¹⁾) est possible.
- Dans le cadre d'une validation du nettoyage, la goupille et le flotteur doivent être retirés et vérifiés. Vérifier la propreté et, le cas échéant, nettoyer les perçages du flotteur ainsi que toutes les surfaces entrant en contact avec le produit. Ce principe s'applique également pour la zone du raccord à souder. Si la propreté est jugée insuffisante, la méthode de nettoyage doit être adaptée.

¹⁾ Clean in Place

BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__

Capteur de déplacement Micropulse - Forme à tige



Caractéristiques techniques

6.1 Précision

Les données sont des valeurs types dans les conditions suivantes : alimentation électrique 24 V CC, température ambiante, longueur nominale de 500 mm et utilisation d'un flotteur BTL-S-3112-4Z.

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

Reproductibilité	
Tension	0,33 mV
Courant	0,66 µA
minimum	0,05 mm
Fréquence de mesure	500 Hz
f_{Standard}	
Ecart de linéarité	
≤ 500 mm	± 100 µm
> 500 mm	± 0,02 % FS
Coefficient de température ¹⁾	≤ 40 ppm/K
(longueur nominale = 500 mm, flotteur au milieu de la plage de mesure)	

6.2 Conditions ambiantes

Température de service ²⁾	-40 °C à +85 °C
Température de traitement ³⁾	-20 °C à +130 °C
Température de stockage	-40 °C à +100 °C
Humidité de l'air	< 90 %, sans condensation
Résistance à la pression (tige BTL)	≤ 300 bar
Résistance du flotteur à la pression	Voir tab. 7-1
Protection selon CEI 60529	IP 67

6.3 Alimentation électrique (externe)

Tension stabilisée	
BTL5-A/C/E1...	20 à 28 V CC
Ondulation résiduelle	≤ 0,5 V _{ss}
Consommation de courant	≤ 150 mA
Courant de crête au démarrage	≤ 3 A/0,5 ms
Protection contre l'inversion de polarité	Intégrée
Protection contre la surtension	36 V
Rigidité diélectrique (GND par rapport au boîtier)	500 V CC

6.4 Sorties

BTL5-A...	
Tension de sortie	0...10 V et 10...0 V
Courant de charge	≤ 5 mA
BTL5-C...	
Courant de sortie	0...20 mA et 20...0 mA
Résistance électrique	≤ 500 Ω
BTL5-E...	
Courant de sortie	4...20 mA et 20...4 mA
Résistance électrique	≤ 500 Ω

6.5 Dimensions, poids

Diamètre de la tige	10,2 mm
Longueur nominale	≤ 2500 mm
Poids (selon la longueur)	Env. 2 kg/m
Matériau du boîtier	Acier inoxydable 1.4404
Matériau de la tige	Acier inoxydable 1.4404
Épaisseur de la paroi de la tige	2 mm
Module E	Env. 200 kN/mm ²
Fixation du boîtier	Tri-Clamp 1 1/2" selon la norme 3-A SSI 74-06 et joint BAM SE-XA-002-D38, 1-S (voir Accessoires, page 12)

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

²⁾ Température de service : température maximale autorisée pour le boîtier du BTL.

³⁾ Température de traitement : température maximale autorisée pour la tige en dessous de la bride (avec contact au fluide). Certains processus exigent par exemple une stérilisation à 120 °C–130 °C pendant une durée de 0,5–1 heure (voir tab. 7-1).

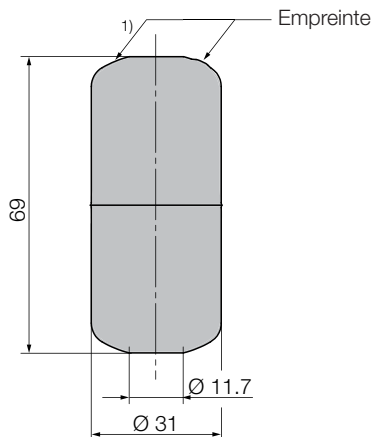
BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__ Capteur de déplacement Micropulse - Forme à tige

7

Accessoires

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

7.1 Flotteurs BTL-S-3112-4Z et BTL-S-3112-4Z-SA10



¹⁾ Uniquement pour BTL-S-3112-4Z-SA10

Fig. 7-1 : Flotteur BTL-S-3112-4Z

	BTL-S-3112...	
	...-4Z	...-4Z-SA10
Symbolisation commerciale	BAM01A2	BAM01KA
Nombre d'empreintes	1	2
Résistance à la pression	≤ 4 bar	≤ 25 bar
Poids	30 g	
Boîtier	Acier inoxydable 1.4404 électropolé	
Température de service	-20 °C à +130 °C	

Tab. 7-1 : Caractéristiques techniques du flotteur

Compris dans le matériel livré du flotteur :

- Flotteur
- Notice
- Goupille (ressort 2x30)

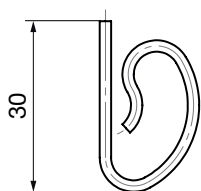


Fig. 7-2 : Ressort 2x30

7.2 Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5

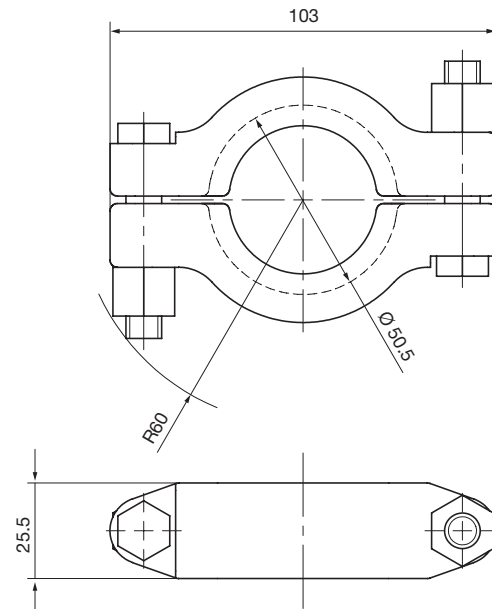


Fig. 7-3 : BAM MC-XA-006-D38, 1-5

Matériau : USA ASTM 316 (1.4401)

Symbolisation commerciale : BAM01A5

7.3 Joint BAM SE-XA-002-D38, 1-S



Fig. 7-4 : BAM SE-XA-002-D38, 1-S

Matériau : Silicone

Symbolisation commerciale : BAM01A4

7

Accessoires (suite)

7.4 Raccord à souder AD-XA-003-D38, 1-5

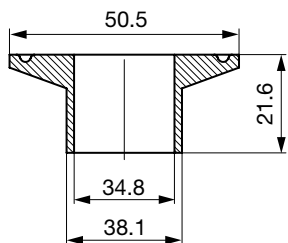


Fig. 7-5 : BAM AD-XA-003-D38, 1-5

Matériau : Acier inoxydable 1.4435
BN2 (Fe < 0,5 %) selon la
norme EN 10088

Symbolisation commerciale : BAM01A3

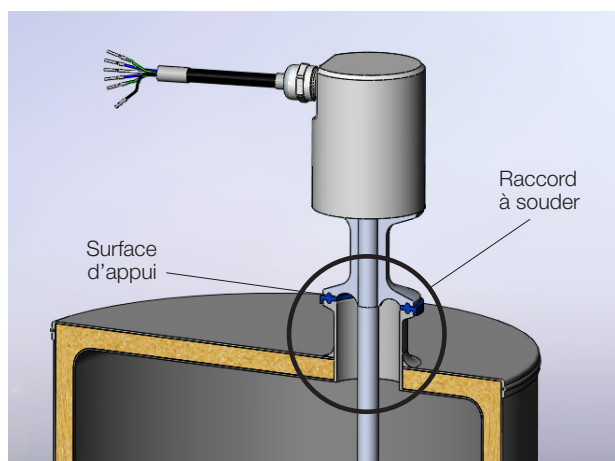


Fig. 7-6 : Montage du BTL

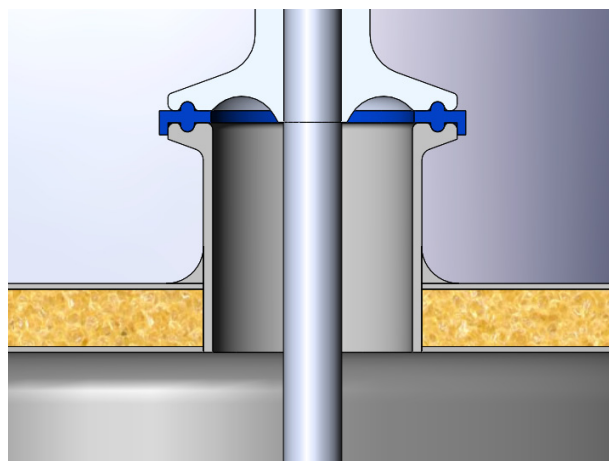


Fig. 7-7 : Intérieur soudé et poli de manière affleurante

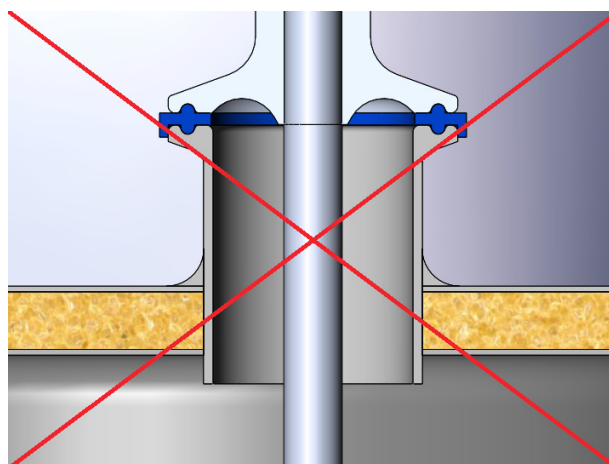


Fig. 7-8 : Intérieur soudé et poli de manière non affleurante

8

Code de type

BTL5 - E 1 7 - M0500 - SF - F05

Capteur de déplacement Micropulse _____

Interface : _____

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

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

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

Alimentation électrique : _____

1 = 24 V CC

Caractéristique des courbes : _____

0 = Croissante (C_0 = 0...20 mA, E_0 = 4...20 mA), réservoir plein = 0 mA / 4 mA

1 = Croissante et décroissante (A_1 = 10...0 V et 0...10 V)

7 = Décroissante (C_7 = 20...0 mA, E_7 = 20...4 mA), réservoir plein = 20 mA

Longueur nominale (4 chiffres): _____

M0500 = Donnée métrique en mm, longueur nominale 500 mm (M0050 - M2500)

Forme de construction : _____

SF = Bride à enficher

Fixation : Tri-Clamp 1 1/2"

Raccordement électrique : _____

F05 = Câble téflon, sortie radiale 5 m

BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__ Capteur de déplacement Micropulse - Forme à tige

9

Annexe

9.1 Conversion unités de longueur

1 mm = 0,0393700787 pouce

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

Tab. 9-1 : Conversion mm/pouce

1 pouce = 25,4 mm

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

Tab. 9-2 : Conversion pouce/mm

9.2 Plaque signalétique

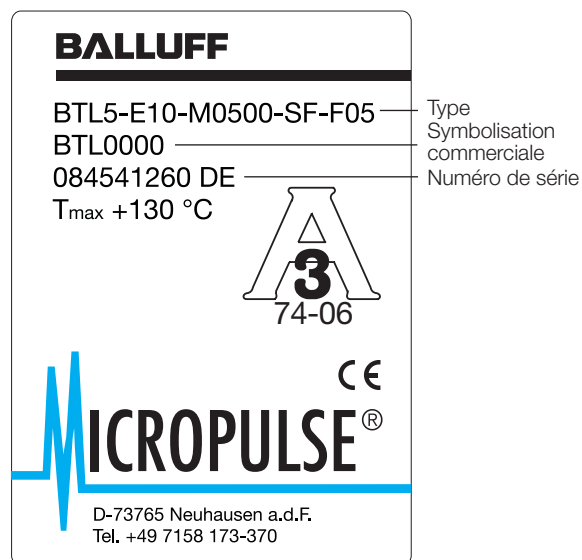


Fig. 9-1 : Plaque signalétique BTL5

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

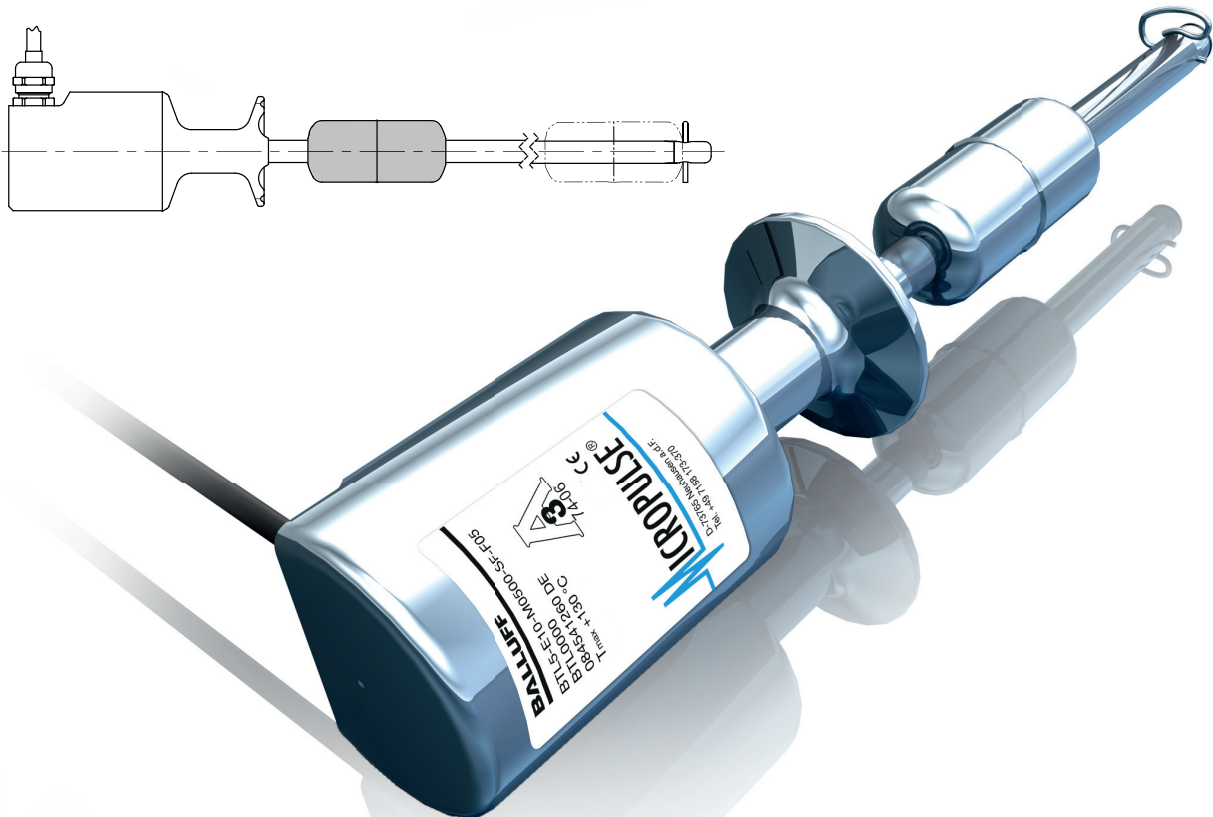
CN Service Center

China

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

BTL5-A/C/E1 _-M_ _ _ _ -SF-F _ _

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	4
1.1	Validità	4
1.2	Simboli e segni utilizzati	4
1.3	Materiali compresi nella fornitura	4
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	4
1.5	Abbreviazioni utilizzate	4
2	Sicurezza	5
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
3	Struttura e funzione	6
3.1	Struttura	6
3.2	Funzionamento	6
4	Montaggio e collegamento	7
4.1	Montaggio del trasduttore di posizione	7
4.2	Collegamento elettrico	9
4.3	Schermatura e posa dei cavi	9
5	Messa in funzione	10
5.1	Messa in funzione del sistema	10
5.2	Avvertenze per il funzionamento	10
6	Dati tecnici	11
6.1	Precisione	11
6.2	Condizioni ambientali	11
6.3	Tensione di alimentazione (esterna)	11
6.4	Uscite	11
6.5	Dimensioni, pesi	11
7	Accessori	12
7.1	Galleggiante BTL-S-3112-4Z e BTL-S-3112-4Z-SA10	12
7.2	Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5	12
7.3	Guarnizione BAM SE-XA-002-D38, 1-S	12
7.4	Raccordo di saldatura AD-XA-003-D38, 1-5	13
8	Legenda codici di identificazione	14
9	Appendice	15
9.1	Conversione delle unità di lunghezza	15
9.2	Targhetta di identificazione	15

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e le possibilità di regolazione del trasduttore di posizione Micropulse BTL5 con interfaccia analogica. Sono valide per i tipi **BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 14).

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

1.2 Simboli e segni utilizzati

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

► Istruzione operativa 1

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

1. Istruzione operativa 1
2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Materiali compresi nella fornitura

- Trasduttore di posizione BTL5
- Istruzioni in breve



I galleggianti devono essere ordinati separatamente (vedere Accessori a pagina 12).

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



3-A Sanitary Standard N. 74-06: Il prodotto ha il numero di autorizzazione 1486 e corrisponde alle disposizioni della 3-A SSI Inc. soltanto in abbinamento al galleggiante BTL-S-3112-4Z o BTL-S-3112-4Z-SA10 e alla copiglia compresa nella fornitura del galleggiante.

Brevetto statunitense 5 923 164

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



Il marchio CE è la conferma che i nostri prodotti sono conformi ai requisiti della Direttiva UE 2004/108/CE (direttiva CEM).

Il trasduttore di posizione è conforme ai requisiti delle seguenti norme fondamentali del settore:

- EN 61000-6-1 (immunità alle interferenze)
- EN 61000-6-2 (immunità alle interferenze)
- EN 61000-6-3 (emissioni)
- EN 61000-6-4 (emissioni)

e della seguente norma di prodotto:

- EN 61326-2-3

Controlli emissioni:

- Irradiazione di disturbi radio
EN 55016-2-3 (settore industriale e casalingo)

Controlli di immunità da disturbi radio:

- 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

- 3-A SSI 3-A Sanitary Standards, Incorporated
- EHEDG European Hygienic Engineering & Design Group
- FDA U.S. Food and Drug Administration

2.1 Uso conforme

Il trasduttore di posizione Micropulse BTL5 costituisce insieme a un comando macchina (per es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su un macchinario o su un impianto. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali BALLUFF. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.



Avvertenza

La conformità alle disposizioni 3-A SSI si ottiene soltanto utilizzando i componenti indicati come accessori (vedere a pagina 12).

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

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa

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

Per **personale specializzato e addestrato** si intendono coloro i quali, grazie alla propria formazione professionale, alle proprie conoscenze ed esperienze e alle conoscenze delle disposizioni vigenti, sono in grado di valutare i lavori commissionati, individuare i possibili pericoli e adottare le misure di sicurezza adeguate.

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

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

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

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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

PERICOLO

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

2.4 Smaltimento

Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

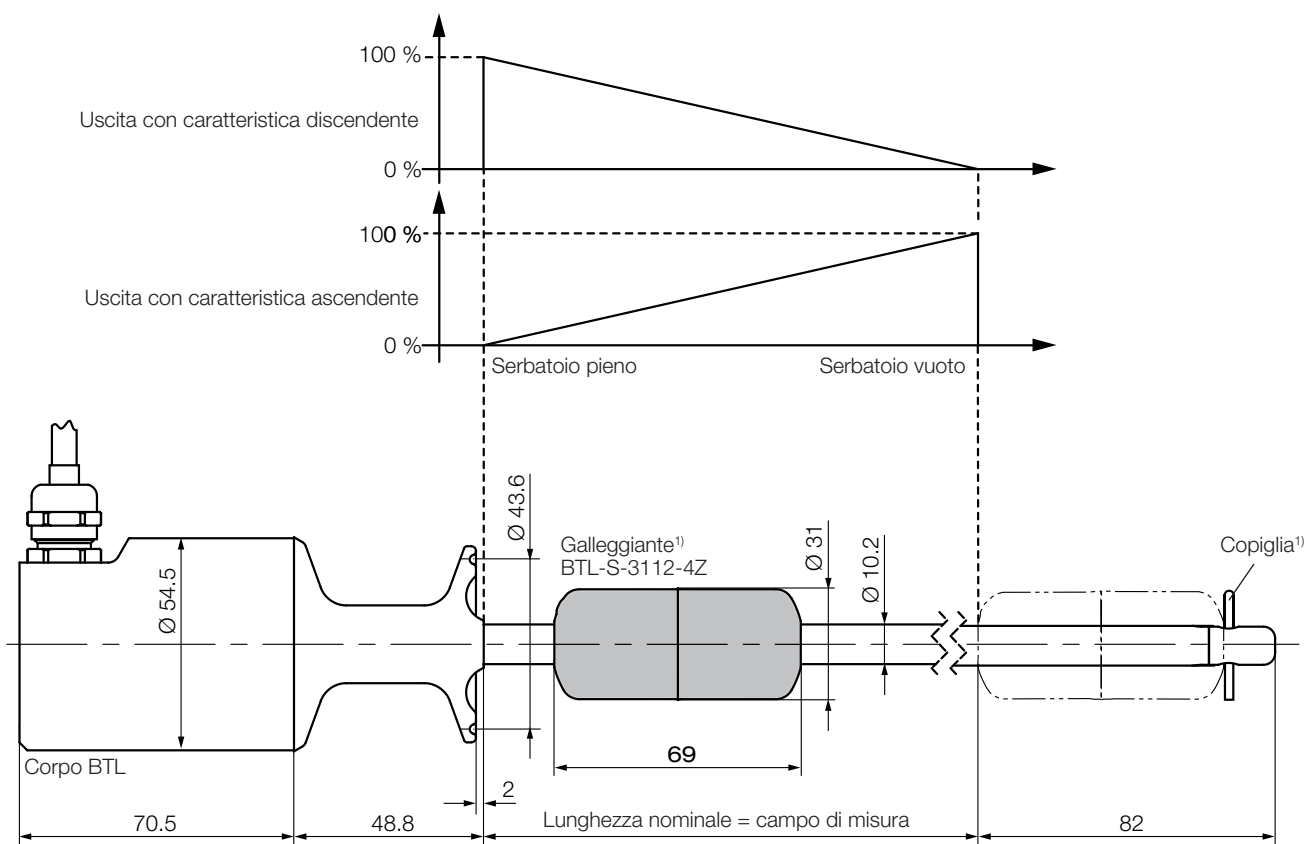


Fig. 3-1: Trasduttore di posizione BTL5...-SF-F..., struttura

¹) Non compreso nella fornitura

3.1 Struttura

Collegamento elettrico: il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un cavo (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 14).

Corpo BTL: corpo in acciaio inox nel quale si trovano i dispositivi elettronici di analisi.

Galleggiante: definisce la posizione da misurare sulla guida d'onda. I galleggianti devono essere ordinati separatamente (vedere Accessori a pagina 12).

Lunghezza nominale: definisce il campo di misura della corsa/lunghezza disponibile. A seconda della versione del trasduttore di posizione possono essere fornite barre con lunghezza nominale da 50 mm a 2500 mm.

3.2 Funzionamento

Nel trasduttore di posizione BTL5 si trova la guida d'onda, protetta da un tubo in acciaio inox. Lungo la guida d'onda viene spostato un galleggiante. Questo galleggiante si muove con il livello del liquido del quale deve essere determinata la posizione.

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

Un impulso INIT, generato internamente, crea in unione con il campo magnetico del galleggiante un'onda torsionale nella guida d'onda che si forma tramite magnetostrizione e si propaga a velocità supersonica.

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

4

Montaggio e collegamento

4.1 Montaggio del trasduttore di posizione

Per l'alloggiamento del trasduttore di posizione e del galleggiante si consiglia un materiale non magnetizzabile.

Montaggio del galleggiante

1. Montare il galleggiante (accessorio) tenendo conto dell'orientamento (incavi in alto, vedere le figure 4-1 e 4-2).
2. Assicurare il galleggiante con la copiglia compresa nella fornitura del galleggiante senza caricare meccanicamente la barra. Far passare la copiglia attraverso il foro fino allo scatto in posizione (vedere la figura 4-3).

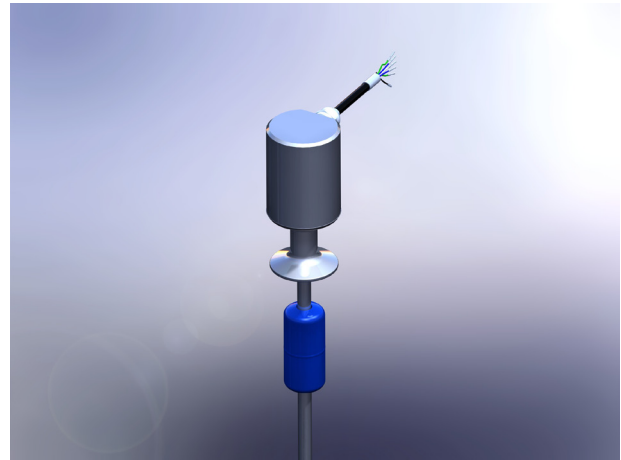


Fig. 4-1: Montaggio del galleggiante



Fig. 4-2: Incavi nel galleggiante

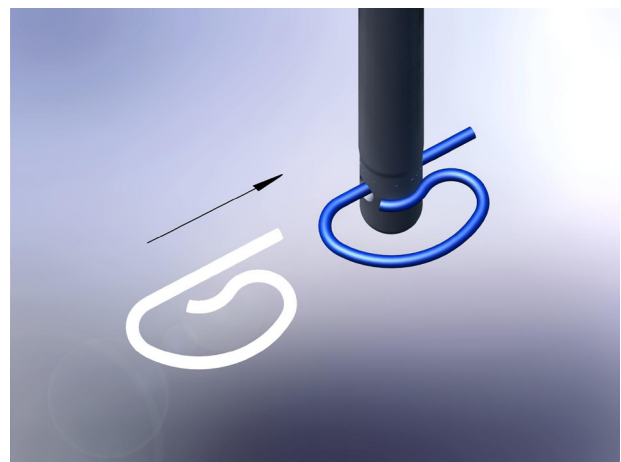


Fig. 4-3: Introduzione della copiglia

4

Montaggio e collegamento (continua)

Montaggio del trasduttore di posizione

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

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

- ▶ È consentita soltanto la posizione di montaggio verticale dall'alto!
- ▶ La superficie di appoggio del trasduttore di posizione deve poggiare completamente sulla superficie di alloggiamento e deve essere perfettamente chiusa a tenuta utilizzando una guarnizione e un Tri-Clamp.
- ▶ Il montaggio deve avvenire in modo che la barra non possa urtare contro la parete del serbatoio. Una deviazione laterale della barra, per es. a causa delle condizioni di flusso, deve essere impedita mediante un sostegno idoneo che possa essere pulito o tramite il posizionamento nel serbatoio.

1. Inserire una guarnizione adatta (vedere la figura 4-4).
2. Porre il trasduttore di posizione sulla superficie di appoggio in modo che vi poggi completamente e la guarnizione chiuda perfettamente a tenuta l'apertura di montaggio (vedere la figura 4-5).
3. Fissare il trasduttore di posizione con un Tri-Clamp da 1 1/2" (vedere la figura 4-6).

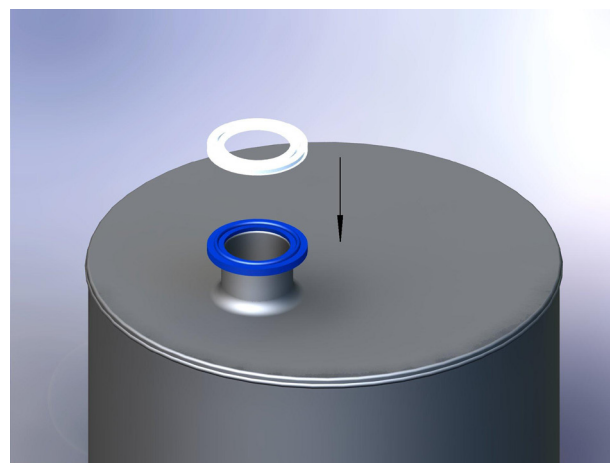


Fig. 4-4: Inserimento della guarnizione

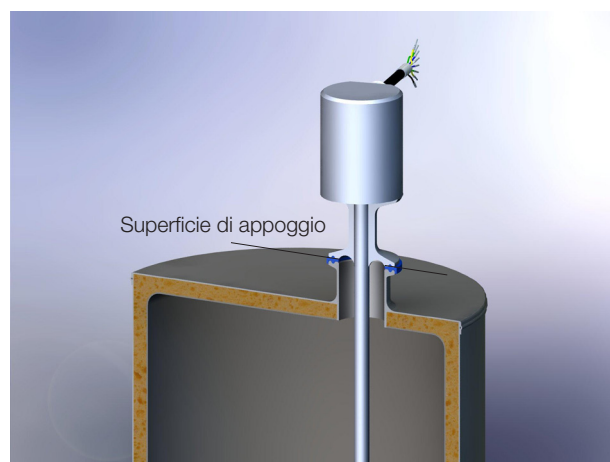


Fig. 4-5: Montaggio del BTL

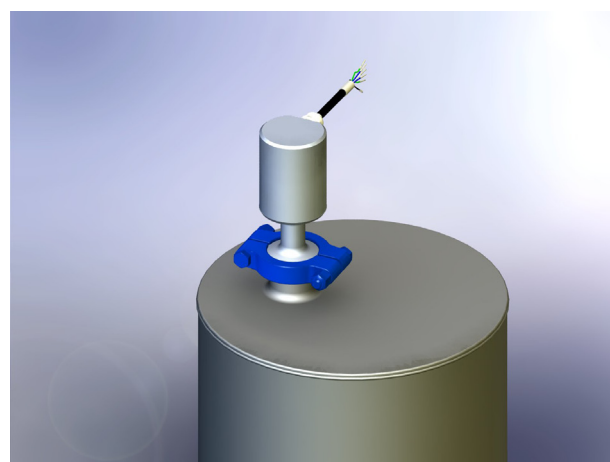


Fig. 4-6: Fissaggio del BTL con Tri-Clamp da 1 1/2"

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.2 Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un cavo (F_). La piedinatura dipende dalla rispettiva versione (vedere Tab. 4-1).

Segnali di uscita						
Cavo		BTL5-A11	-C10	-C17	-E10	-E17
YE	giallo	non utilizzato ²⁾	0...20 mA	20...0 mA	4...20 mA	20...4 mA
GY	grigio	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V
PK	rosa	10...0 V ¹⁾	non utilizzato ²⁾	non utilizzato ²⁾	non utilizzato ²⁾	non utilizzato ²⁾
GN	verde	0...10 V ¹⁾	non utilizzato ²⁾	non utilizzato ²⁾	non utilizzato ²⁾	non utilizzato ²⁾

Tensione di alimentazione (esterna)		
Cavo		BTL5-A/C/E1
BU	blu	GND
BN	marrone	+24 V
WH	bianco	non utilizzato ²⁾

Tab. 4-1: Piedinatura

¹⁾ A causa dei driver di uscita separati tra PK e GN si verificano differenze di tensione minime (offset < 10 mV).

²⁾ Sul lato analisi/comando i conduttori non utilizzati possono essere occupati con GND, ma non con la schermatura.

4.3 Schermatura e posa dei cavi



Messa a terra definita!

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

Schermatura

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

- Collegare il trasduttore di posizione e l'unità di controllo con un cavo schermato.
Schermatura: maglia di singoli fili di rame, copertura almeno 85 %.
- Sul lato del trasduttore di posizione la schermatura del cavo è collegata con il corpo. Mettere a terra (collegare al conduttore di terra) la schermatura del cavo lato comando.

Campi magnetici

Il sistema di misura della corsa è un sistema magnetostriativo. Mantenere una distanza sufficiente del trasduttore di posizione e del cilindro sul quale è montato dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

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

Trasduttore di posizione	Lunghezza massima del cavo ¹⁾	Diametro del cavo
BTL5-ACE...	20 m	6 - 8 mm

¹⁾ Premessa: la struttura, la schermatura e la posa devono essere tali da impedire l'influenza di campi di disturbo esterni.

Tab. 4-2: Lunghezza dei cavi

Raggio di curvatura con posa fissa

Il raggio di curvatura con posa fissa del cavo deve essere almeno cinque volte il diametro del cavo.

5.1 Messa in funzione del sistema

PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

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

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

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

5.2 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del sistema di misura della corsa e di tutti i componenti ad esso collegati.
- In caso di anomalie di funzionamento disattivare il sistema di misura della corsa.
- Proteggere l'impianto da un uso non autorizzato.
- Rispettare le direttive della FDA e di 3-A SSI per il controllo dell'igiene e la pulizia dei dispositivi e le prescrizioni per il funzionamento e la manutenzione dell'intero impianto. Ciò vale in particolare per la scelta dei materiali di tenuta, che devono possedere la conformità FDA e 3-A SSI oltre ad essere resistenti alle temperature e all'azione di agenti chimici per i metodi di pulizia adottati.
- Verificare regolarmente la presenza di danni e segni di usura sull'intero apparecchio.
- Verificare regolarmente la presenza di incrinature sulla barra (p. es. attraverso il controllo di penetrazione del colore) e, in caso di danno, sostituirlo. Ciò vale in particolare se il sensore è esposto a forti movimenti del prodotto o ad altri influssi meccanici.
- La pulizia è possibile durante il processo (CIP¹⁾).
- Nel quadro di una validazione della pulizia, rimuovere e controllare copiglia e galleggiante. Controllare se i fori nel galleggiante e tutte le superfici che vengono in contatto con il prodotto sono pulite e, se necessario, pulirle. Ciò vale anche per l'area del manicotto saldato. Se il livello di pulizia richiesto non viene raggiunto, adattare il metodo di pulizia impiegato.

¹⁾ Clean in Place

BTL5-A/C/E1_-M____-SF-F__

Trasduttore di posizione Micropulse - versione a barra

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 galleggiante BTL-S-3112-4Z.

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

Riproducibilità	
Tensione	0,33 mV
Corrente minima	0,66 μ A
	0,05 mm
Frequenza di misura $f_{Standard}$	500 Hz
Deviazione della linearità	
≤ 500 mm	±100 μ m
> 500 mm	±0,02 % FS
Coefficiente di temperatura ¹⁾	≤ 40 ppm/K

6.2 Condizioni ambientali

Temperatura di esercizio ²⁾	da -40 °C a +85 °C
Temperatura di processo ³⁾	da -20 °C a +130 °C
Temperatura di magazzino	da -40 °C a +100 °C
Umidità	< 90 %, senza condensa
Resistenza alla pressione (barra BTL)	≤ 300 bar
Resistenza alla pressione galleggiante	vedere Tab. 7-1
Grado di protezione IEC 60529	IP 67

6.3 Tensione di alimentazione (esterna)

Tensione stabilizzata	
BTL5-A/C/E1...	da 20 a 28 V DC
Ondulazione residua	≤ 0,5 V_{ss}
Assorbimento di corrente	≤ 150 mA
Corrente massima di avviamento	≤ 3 A/0,5 ms
Protezione contro l'inversione di polarità	incorporata
Protezione contro la sovratensione	36 V
Resistenza dielettrica (GND verso il corpo)	500 V DC

6.4 Uscite

BTL5-A...	
Tensione di uscita	0...10 V e 10...0 V
Corrente di carico	≤ 5 mA
BTL5-C...	
Corrente di uscita	0...20 mA e 20...0 mA
Resistenza di carico	≤ 500 Ohm
BTL5-E...	
Corrente di uscita	4...20 mA e 20...4 mA
Resistenza di carico	≤ 500 Ohm

6.5 Dimensioni, pesi

Diametro barra	10,2 mm
Lunghezza nominale	≤ 2500 mm
Peso (in funzione della lunghezza)	ca. 2 kg/m
Materiale corpo profilato	Acciaio inox 1.4404
Materiale barra	Acciaio inox 1.4404
Spessore parete barra	2 mm
Modulo E	ca. 200 kN/mm ²
Fissaggio del corpo	1 1/2" Tri-Clamp secondo SSI 3A norma 74-05 e guarnizione BAM SE-XA-002-D38, 1-S (vedere accessori a pagina 12)

¹⁾ Lunghezza nominale = 500 mm, galleggiante al centro del campo di misura

²⁾ Temperatura di esercizio: temperatura massima di esercizio consentita sul corpo del BTL.

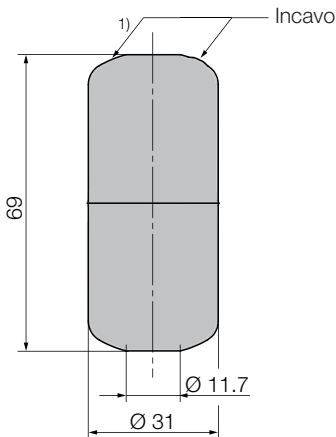
³⁾ Temperatura di processo: temperatura massima consentita della barra sotto la flangia (con contatto fluido). Determinati processi di produzione richiedono p. es. una sterilizzazione a 120 °C-130 °C per 0,5-1 ora (vedere Tab. 7-1).

7

Accessori

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

7.1 Galleggiante BTL-S-3112-4Z e BTL-S-3112-4Z-SA10



¹⁾ Solo con BTL-S-3112-4Z-SA10

Fig. 7-1: Galleggiante BTL-S-3112-4Z

	BTL-S-3112...	
	...-4Z	...-4Z-SA10
Codice d'ordine	BAM01A2	BAM01KA
Numero di incavi	1	2
Resistenza alla pressione	≤ 4 bar	≤ 25 bar
Peso	30 g	
Corpo	Acciaio inox 1.4404 con finitura a specchio	
Temperatura di esercizio	da -20 °C a +130 °C	

Tab. 7-1: Dati tecnici galleggiante

Compresi nella fornitura del galleggiante:

- Galleggiante
- Istruzioni
- Copiglia (spina elastica 2x30)

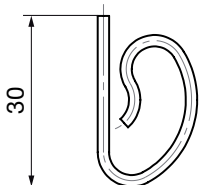


Fig. 7-2: Spina elastica 2x30

7.2 Tri-Clamp BAM MC-XA-006-D38, 1-5

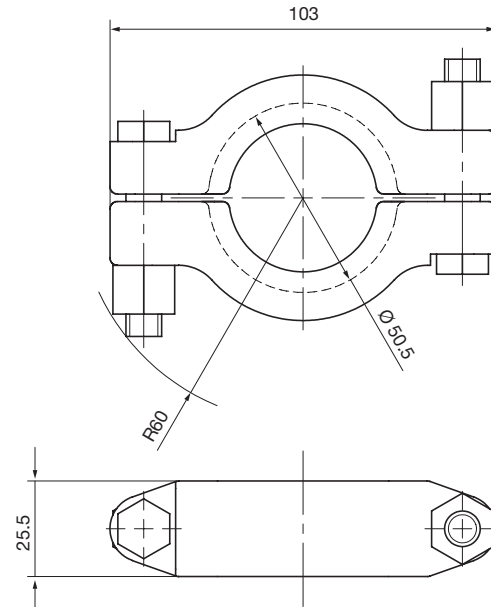


Fig. 7-3: BAM MC-XA-006-D38, 1-5

Materiale: USA ASTM 316 (1.4401)

Codice d'ordine: BAM01A5

7.3 Guarnizione BAM SE-XA-002-D38, 1-S

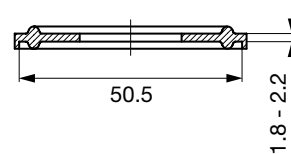


Fig. 7-4: BAM SE-XA-002-D38, 1-S

Materiale: Silicone

Codice d'ordine: BAM01A4

7

Accessori (continua)

7.4 Raccordo di saldatura AD-XA-003-D38, 1-5

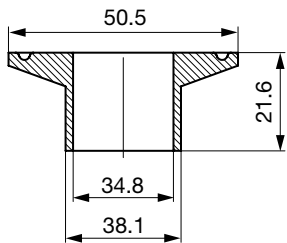


Fig. 7-5: BAM AD-XA-003-D38, 1-5

Materiale: Acciaio inox 1.4435 BN2 (Fe < 0,5 %) secondo EN 10088

Codice d'ordine: BAM01A3

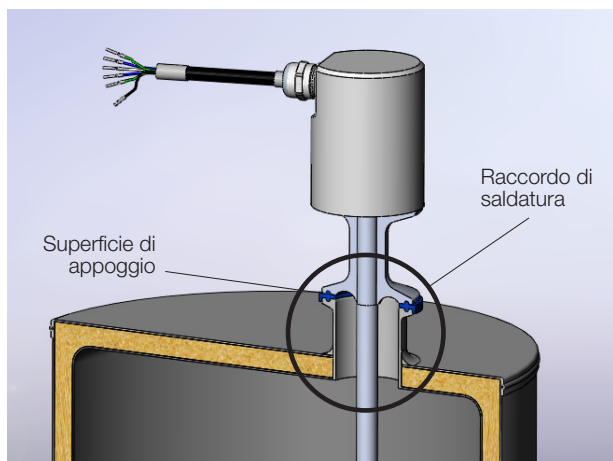


Fig. 7-6: Montaggio del BTL

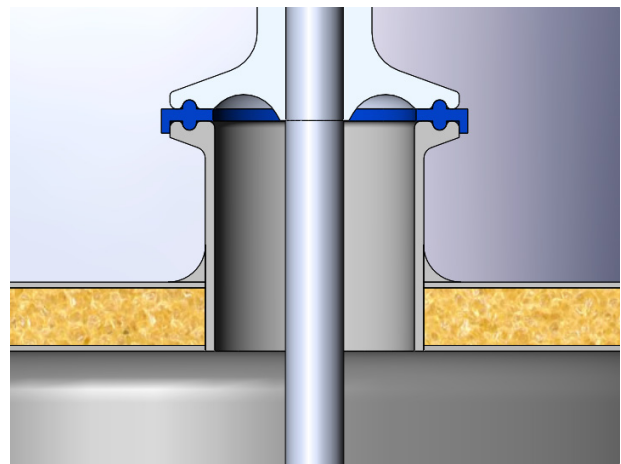


Fig. 7-7: All'interno saldato frontalmente e levigato

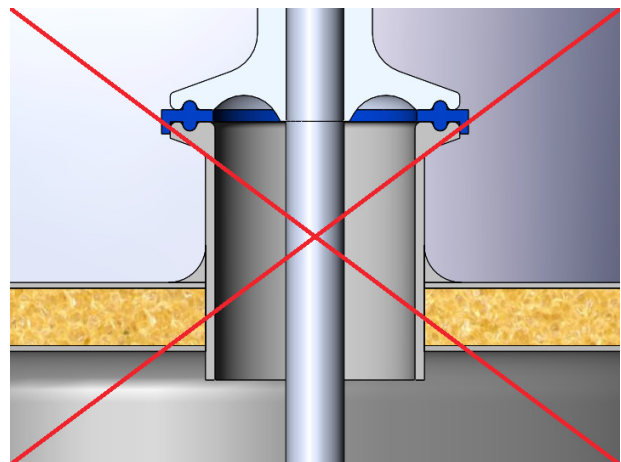


Fig. 7-8: All'interno non saldato frontalmente e levigato

8

Legenda codici di identificazione

BTL5 - E 1 7 - M0500 - SF - F05

Trasduttore di posizione Micropulse

Interfaccia:

- A = interfaccia analogica, uscita di tensione 0...10 V
- C = interfaccia analogica, uscita di corrente 0...20 mA
- E = interfaccia analogica, uscita di corrente 4...20 mA

Tensione di alimentazione:

- 1 = 24 V DC

Curva caratteristica:

- 0 = ascendente (C_0 = 0...20 mA, E_0 = 4...20 mA), serbatoio pieno = 0 mA/4 mA
- 1 = ascendente e discendente (A_1 = 10...0 V e 0...10 V)
- 7 = discendente (C_7 = 20...0 mA, E_7 = 20...4 mA), serbatoio pieno = 20 mA

Lunghezza nominale (a 4 cifre):

- M0500 = indicazione metrica in mm, lunghezza nominale 500 mm (M0050 - M2500)

Forma costruttiva:

- SF = Flangia a innesto
Fissaggio: 1 1/2" Tri-Clamp

Collegamento elettrico:

- F05 = cavo in teflon, uscita radiale 5 m

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

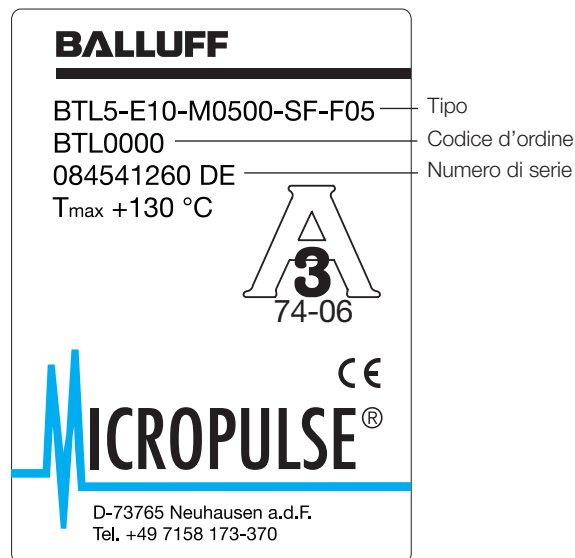


Fig. 9-1: Targhetta di identificazione BTL5

**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