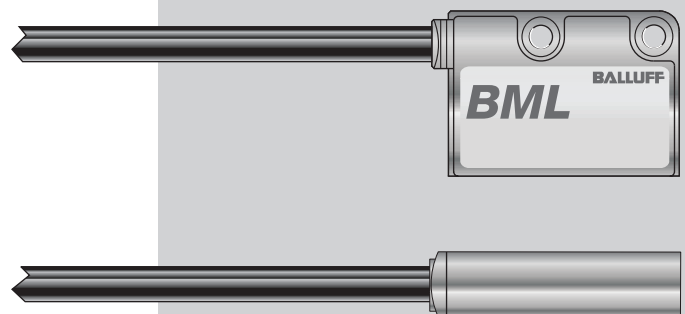


BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

deutsch Betriebsanleitung



Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
Servicehotline +49 7158 173-370
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 2
 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
 1.2 Qualifiziertes Personal 2
 1.3 Einsatz und Prüfung 2
 1.4 Gültigkeit 2
2 Funktion, Eigenschaften 3
 2.1 Eigenschaften 3
 2.2 Funktionsweise 3
 2.3 Schnittstellensignale 3
3 Einbau Sensor 4
 3.1 Einbau Sensor u. Maßkörper (Linearbewegung) 4
 Abstände, Toleranzen 4
 Sensorkopf montieren 5
 3.2 Einbau Sensor u. Magnetring (Drehbewegung) 5
4 Anschlüsse 6
 4.1 Kabelbelegung 6
 4.2 Schnittstellen 6
5 Passendes System aus BML u. Steuerung wählen ... 7
 5.1 BML ermitteln 7
 5.2 Steuerung ermitteln 7
 5.3 BML-System mit Magnetring 8
6 Inbetriebnahme 9
 6.1 System einschalten 9
 6.2 Systemfunktion prüfen 9
 6.3 Regelmäßige Prüfung 9
 6.4 Funktionsstörung 9
7 Zubehör 9
 7.1 Abdeckband 9
8 Fehlerbehebung 10
9 Technische Daten 11
10 Lieferumfang 11
11 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild) 12

1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie den Wegsensor installieren und in Betrieb nehmen.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wegsensor BML wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Er bildet zusammen mit einer Steuerung (SPS) ein Längenmesssystem und darf nur für diese Aufgabe eingesetzt werden.

Unbefugte Eingriffe und unzulässige Verwendung führen zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

1.2 Qualifiziertes Personal

Diese Anleitung richtet sich an Fachkräfte, die den Einbau, die Installation und das Einrichten ausführen.

1.3 Einsatz und Prüfung

Für den Einsatz des Wegsensors sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Insbesondere müssen Maßnahmen getroffen werden, dass bei einem Defekt des Wegsensors keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können. Hierzu gehören der Einbau zusätzlicher Sicherheitsendschalter, Notaus-Schalter und die Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen. Wegsensoren BML dürfen nicht in lebensrettenden System, in Flugzeugen usw. eingesetzt werden.

1.4 Gültigkeit

Diese Anleitung gilt für die Wegsensoren vom Typ BML-S1C0-...-KAxx.

Eine Übersicht über die verschiedenen Versionen finden Sie im Kapitel 11 Ausführungen (Angaben auf dem Typenschild).



Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir, dass unsere Produkte den Anforderungen der EG-Richtlinie

89/336/EWG (EMV-Richtlinie)

und des EMV-Gesetzes entsprechen. In unserem EMV-Labor, das von der DATech für Prüfungen der elektromagnetischen Verträglichkeit akkreditiert ist, wurde der Nachweis erbracht, dass die Balluff-Produkte die EMV-Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen erfüllen:

EN 61000-6-4 (Emission)

EN 61000-6-2 (Störfestigkeit)

Emissionsprüfungen:

Funkstörstrahlung

EN 55011 Gruppe 1, Klasse A+B

Störfestigkeitsprüfungen:

Statische Elektrizität (ESD)

EN 61000-4-2 Schärfeegrad 3

Elektromagnetische Felder (RFI)

EN 61000-4-3 Schärfeegrad 3

Schnelle, transiente Störimpulse (Burst)

EN 61000-4-4 Schärfeegrad 3

Stoßspannungen (Surge)

EN 61000-4-5 Schärfeegrad 2

Leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder

EN 61000-4-6 Schärfeegrad 3

Magnetfelder

EN 61000-4-8 Schärfeegrad 4

2 Funktion und Eigenschaften

Das BML ist ein berührungsloses, inkrementales Wegmesssystem, bestehend aus einem Sensorkopf und einem Maßkörper. Die Messfunktion wird über magnetische Abtastung realisiert.

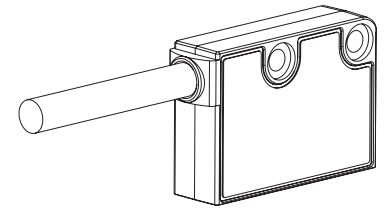
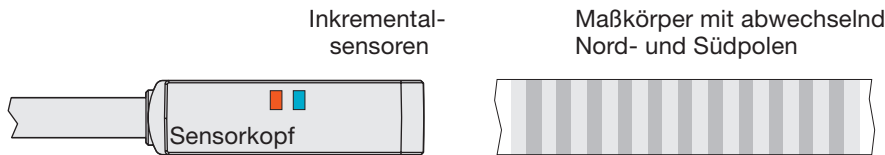


Bild 2-1: Längenmesssystem mit Inkrementalsensoren

2.1 Eigenschaften

Wegmesssysteme BML zeichnen sich aus durch:

- Hohe Systemgenauigkeit bis zu 100 µm
- Hohe Auflösung bis zu 100 µm
- Hohe Wiederholgenauigkeit von ±1 Inkremente
- Hohe Verfahrgeschwindigkeit bis 10 m/s
- Positionssignal in Echtzeit
- Unempfindlich gegenüber Erschütterungen, Vibrationen, Verschmutzungen, wie Staub, Öl
- Verschleiß- und wartungsfrei
- Sehr robust
- Schutzart IP 67 nach IEC 60529

2.2 Funktionsweise

Der Sensorkopf wird am Maschinenteil montiert, dessen Position bestimmt werden soll, während der magnetische Maßkörper entlang der Messstrecke befestigt wird. Auf dem Maßkörper befinden sich abwechselnd magnetische Nord- und Südpole.

Die beiden Inkrementalsensoren im Sensorkopf messen das magnetische Wechselfeld.

Beim berührungslosen Überfahren des Maßkörpers tasten die beiden Inkrementalsensoren im Sensorkopf die magnetischen Perioden ab und die Steuerung kann so den zurückgelegten Weg ermitteln.

2.3 Schnittstellensignale

Der Sensorkopf wandelt die Signale der Inkrementalsensoren in digitale A/B-Impulse um und überträgt diese an die Steuerung.

Die beiden digitalen Impulse A und B sind elektrisch um 90° phasenversetzt, das Vorzeichen der Phasenverschiebung hängt von der Bewegungsrichtung des Sensors ab (Bild 2-2).

Jeder Flankenwechsel von A oder B ist für den Periodenzähler (Up/down-Zähler) ein Zähler Schritt. Bei voreilendem Signal A nimmt der Zählerstand zu, bei voreilendem Signal B nimmt er ab. Die Steuerung kennt also zu jedem Zeitpunkt die inkrementgenaue Position, ohne den Sensor periodisch abfragen zu müssen (Echtzeitfähigkeit).

Achtung, für eine korrekte Funktion muss das A- und B-Signal richtungsabhängig ausgewertet werden.

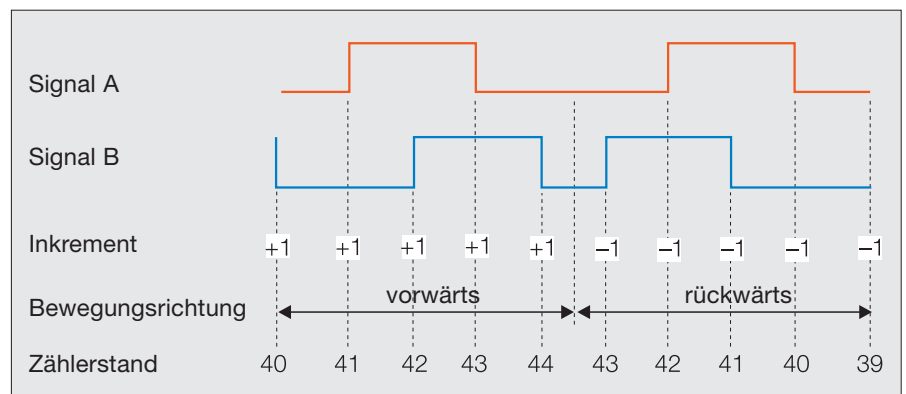


Bild 2-2: Ausgangssignale BML mit Periodenzähler

3 Einbau Sensor

3.1 Einbau Sensor und Maßkörper (Linearbewegung)

Beim Einbau unbedingt zu beachten:

Die zulässigen Abstands- und Winkeltoleranzen gem. Bild 3-2, 3-3 und 3-4 sind strikt einzuhalten.

Der Sensorkopf darf den Maßkörper über die gesamte Messstrecke nicht berühren. Eine Berührung ist auch dann zu vermeiden, wenn der Maßkörper mit dem Edelstahl-Abdeckband (Option) abgedeckt ist.

Der magnetische Maßkörper darf nicht durch starke externe magnetische Felder beeinflusst werden. Ein direkter Kontakt mit Haftmagneten oder anderen Dauermagneten ist unbedingt zu vermeiden.

Das Wegmesssystem ist gemäß der angegebenen Schutzart einzubauen.

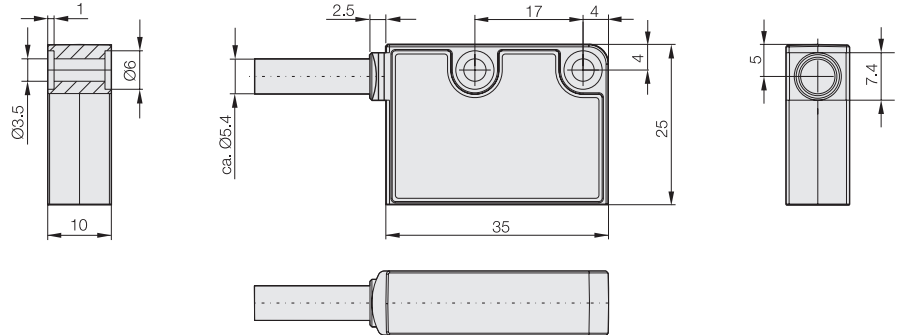


Bild 3-1: Maßzeichnung

Abstände, Toleranzen

Bei der Montage von Sensorkopf und Maßkörper sind folgende Abstände und Toleranzen unbedingt einzuhalten:

- Der Abstand (Luftspalt) zwischen Sensorkopf und Maßkörper gem. Bild 3-2
- Der horizontale Versatz zwischen Sensorkopf und Maßkörper gem. Bild 3-3
- Die Winkeltoleranzen gem. Bild 3-4. Bei der Neigung entlang der Längsachse des Sensorkopfes muss der Sollabstand zum Maßkörper in der Mitte des Kopfes eingehalten werden. Dort befinden sich an der Unterseite die beiden Inkrementalsensoren.

Hinweis:

Schon geringe Abweichungen von den Toleranzwerten können das Messergebnis beeinträchtigen.

Die spezifizierte Systemgenauigkeit gilt nur dann, wenn der Maßkörper parallel zur Verfahrrichtung montiert ist.

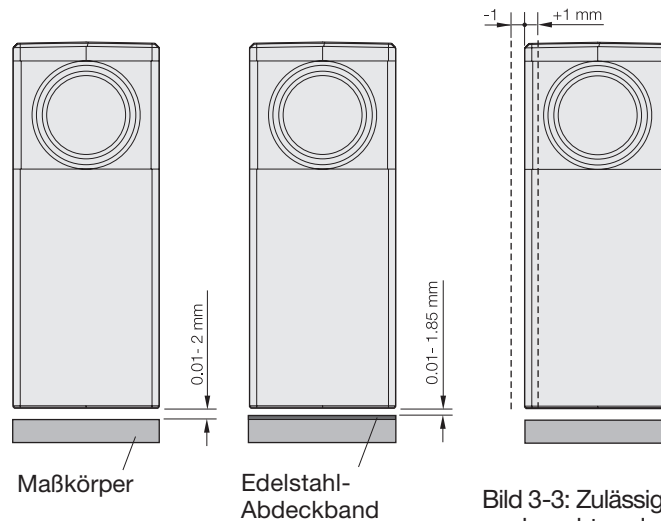


Bild 3-2: Zulässiger Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper

Bild 3-3: Zulässige horizontale Toleranz nach rechts oder links

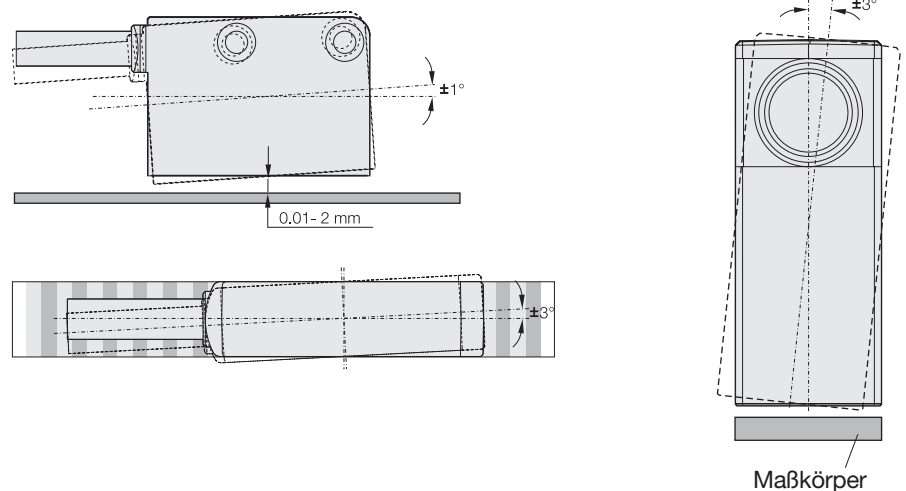


Bild 3-4: Zulässige Winkeltoleranzen

3 Einbau Sensor (Fortsetzung)

Sensorkopf montieren

Der Sensorkopf ist mit seiner rechten oder linken Seite mit M3-Schrauben am Maschinenteil zu befestigen, dessen Position bestimmt werden soll.

Wichtig!

Auf das Kabel am Gehäuse darf keine Kraft einwirken. Versehen Sie das Kabel mit einer Zugentlastung.

Empfehlung zur Wahl des Maßkörpers

Maßkörper BML-M02-I46 oder Magnetringe

Hinweis:

Ausführliche technische Beschreibung und Montageanleitung für Maßkörper siehe Maßkörper-Betriebsanleitung unter www.balluff.com

3.2 Einbau Sensor und Magnetringe (Drehbewegung)

Beim Einbau unbedingt zu beachten:

Die zulässigen Abstands- und Versatztoleranzen gem. Bild 3-5, 3-6 und 3-7 sind strikt einzuhalten. Der Sensorkopf darf den Magnetring nicht berühren.

Der Magnetring darf nicht durch starke externe magnetische Felder beeinflusst werden.

Ein direkter Kontakt mit Haftmagneten oder anderen Dauermagneten ist unbedingt zu vermeiden.

Das Wegmesssystem ist gemäß der angegebenen Schutzart einzubauen.

Der Sensor kann in Bezug auf den Magnetring mit dem Kabelabgang nach rechts oder nach links montiert werden (Bild 3-6).

Hinweis:

Ausführliche technische Beschreibung und Montageanleitung für Magnetringe siehe Betriebsanleitung unter www.balluff.com

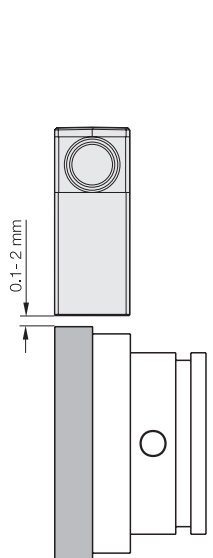


Bild 3-5: Zulässiger Abstand

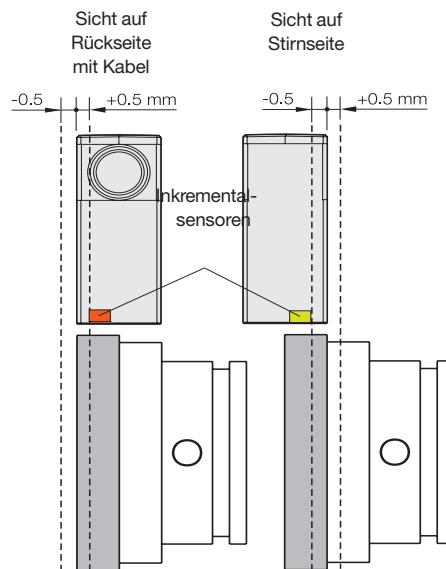


Bild 3-6: Zulässiger axialer Versatz

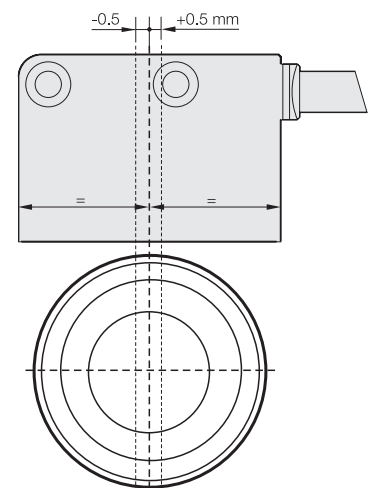


Bild 3-7: Zulässiger Tangentialversatz

4 Anschlüsse

Beim elektrischen Anschluss unbedingt zu beachten:



Anlage und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, die die Fa. Balluff mit dem CE-Zeichen bestätigt, sind nachfolgende Hinweise unbedingt zu beachten.

Auf der Seite der Steuerung muss der Kabelschirm geerdet, d.h. mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Beim Verlegen des Kabels zwischen Wegaufnehmer, Steuerung und Stromversorgung ist die Nähe von Starkstromleitungen wegen der Einkopplung von Störungen zu meiden.

Besonders kritisch sind Einstreuungen durch Netzoberwellen (z.B. von Phasenanschnittsteu-

rungen), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet.

Länge des Kabels max. 20 m; Litzquerschnitt min. 0,14 mm², max. 0,5 mm². Längere Kabel sind einsetzbar, wenn durch Aufbau, Schirmung und Verlegung fremde Störfelder wirkungslos bleiben.

Unbedingt zu beachten:

Trotz Spannungsabfall in der Zuleitung muss am Sensor eine Nennbetriebsspannung von 10 bis 30 V gewährleistet werden.

4.1 Kabelbelegung

Kabel		Signal
WH	weiß	A
GN	grün	B
BU	blau	GND
RD	rot	10...30 V
BK	schwarz	Schirm

4.2 Schnittstelle

Digitales inkrementales Messsystem

Der Sensor überträgt die Messgröße als Betriebsspannungspegel (HTL) an die Steuerung.

Der Flankenabstand A/B entspricht der Auflösung des Sensorkopfes.

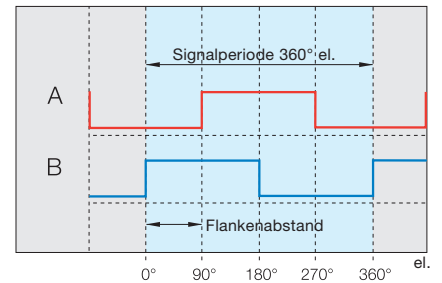


Bild 4-1: Digitale Ausgangssignale

5 Passendes System aus BML und Steuerung wählen

Die Tabelle 5-1 zeigt den Zusammenhang zwischen dem min. Flankenabstand, der Auflösung und der max. Verfahrensgeschwindigkeit für BML-Systeme mit magnetischem Maßkörper.

Wichtig!

Die Steuerung/Anzeige muss die in den Tabellen angegebenen minimalen zeitlichen Flankenabstände zählen können (Beachten Sie die Zählfrequenz Ihrer Steuerung). Der min. Flankenabstand kann wegen des internen Interpolationsverfahrens sogar im Stillstand auftreten.

5.1 Geeignetes BML-System für die vorhandene Steuerung ermitteln (Linearbewegung)

Beispiel (siehe Tabelle 5-1)
 Annahmen:

- Ihre Steuerung kann einen min. Flankenabstand von 60 µs erkennen. Falls es kein BML mit diesem min. Flankenabstand gibt, wählen Sie ein BML mit größerem Flankenabstand
- Die max. Verfahrensgeschwindigkeit des Systems soll 2 m/s betragen.

Ermittlung des geeigneten BML:

- Sie benötigen ein BML mit min. Flankenabstand 100 µs (Typ-Kennung R)
- Um max. 2 m/s fahren zu können, wählen Sie den Typ mit der Auflösung 500 µm (Typ-Kennung N)

5.2 Geeignete Steuerung für das vorhanden BML-System ermitteln (Linearbewegung)

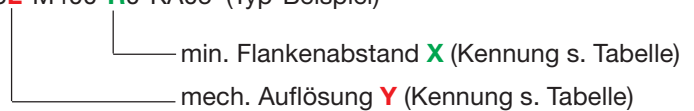
Welche max. Zählfrequenz muss die Steuerung haben? Die Periode des Eingangssignals ist der 4-fache Flankenabstand (siehe Bild 4-1). Die max. Frequenz des Eingangssignals beträgt dann 1/ (4 x Flankenabstand). Bei 4-fach Auswertung beträgt die max. Zählfrequenz der Steuerung 1/Flankenabstand.

Beispiel:

Bei BML-Typ M mit Flankenabstand 10 µs beträgt die max. Frequenz des Eingangssignals 1/(4x10 µs) = 25 kHz. Die max. Zählfrequenz bei einer 4-fach Auswertung = 1/10 µs = 100 kHz.

Beim BML ist die maximale Verfahrensgeschwindigkeit abhängig vom min. Flankenabstand und von der mechanischen Auflösung (siehe Tabelle 5-1). In der Tabelle ist mit **X** der min. zeitliche Flankenabstand des BML-Typs gekennzeichnet und mit **Y** die mechanische Auflösung (siehe Typschlüssel).

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R0**-KA05 (Typ-Beispiel)



	min. Flankenabstand X :	
	M = 10 µs	R = 100 µs
Auflösung Y	V_{max} entsprechend Flankenabstand und Auflösung	
L = 100 µm	8 m/s	0,9 m/s
M = 200 µm	10 m/s	1,8 m/s
N = 500 µm	10 m/s	4,2 m/s
P = 1000 µm	10 m/s	8,8 m/s
R = 2000 µm	10 m/s	10 m/s

Tabelle 5-1: Zusammenhang zwischen min. Flankenabstand, mech. Auflösung und max. Verfahrensgeschwindigkeit

5 Passendes System aus BML und Steuerung wählen

5.3 Auflösung und max. Drehzahl bei BML-Systemen mit Magnetring ermitteln (Drehbewegung)

Die Tabelle 5-2 zeigt den Zusammenhang der mechanischen Auflösung und den Impulsen/Umdrehung für BML-Systeme mit Magnetringen.

Schritt 1

Entscheiden Sie zunächst, wieviel Impulse pro Umdrehung Ihre Anwendung benötigt. Daraus leitet sich der Magnetring-Außendurchmesser und die Auflösung des Sensorkopfes bzw. der Sensorkopf-Typ ab.

Die Tabelle 5-2 zeigt für jeden Magnetring den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Impulse je Umdrehung und der Auflösung des Sensorkopfes.

Beispiel (siehe Tabelle 5-2):

- Die Anwendung benötigt 500 Impulse/Umdrehung.
- Diese Impulse werden geliefert vom BML-System bestehend aus einem Sensorkopf mit der Auflösung 200 µm (Typ-Kennung M) und einem Magnetring BML-M2x...031.

Schritt 2

Falls die Drehzal Ihrer Anwendung feststeht, wählen Sie (ausgehend von dem in Schritt 1 gewählten Magnetring und der Auflösung) den Sensorkopf mit dem min. Flankenabstand, der der festgelegten Impulszahl/U entspricht.

Beispiel :

Annahmen:

- Die festgelegte Impulszahl beträgt 500/U (siehe Schritt 1: Ring BML-M2x...031 und BML-Auflösung 200 µm).
- Die max. Drehzahl soll 900 min⁻¹ betragen.

Ermittlung des geeigneten BML-Sensorkopfes (siehe Tabelle 5-3):

- Suchen Sie in der Spalte "M = 200 µm, 500 Impulse" jene Zeile, deren Drehzahl größer ist als die geforderte Drehzahl. Geeignet ist der Sensorkopf mit dem Flankenabstand 100 µm (Typ-Kennung R). Zusammen mit dem Magnetring BML-M2x...031 erfüllt er die System-Anforderungen.

Magnetringtyp	BML-M2...031/...	BML-M2...048/...	BML-M2...072/...
Anzahl Pole	20	32	46
Auflösung Y Sensorkopf	Impulse pro Umdrehung bei 4fach-Auswertung		
L = 100 µm	1.000	1.600	2.300
M = 200 µm	500	800	1.150
N = 500 µm	200	320	460
P = 1000 µm	100	160	230
R = 2000 µm	50	80	115

Tabelle 5-2: Impulse/U des Systems aus BML-S1C... und Magnetringen

Die Tabellen 5-3 bis 5-5 zeigen den Zusammenhang zwischen dem min. Flankenabstand, der mechanischen Auflösung und der max. Drehzahl für BML-Systeme mit Magnetringen.

Beispiel:

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R0**-KA05 (Typ-Beispiel)

- min. **Flankenabstand X**
(Kennungen siehe Tabelle 5-3 bis 5-5)
- mech. **Auflösung Y**
(Kennungen siehe Tabelle 5-3 bis 5-5)

mech. Auflösung Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulse/Umdrehung		1000	500	200	100	50
min Flankenabst. X	max. kHz/A/B-Sig	max. Drehzahl bei Magnetring BML-M2x...031...				
M = 10 µs	25	4.800	6.000	6.000	6.000	6.000
R = 100 µs	25	540	1.080	2.520	5.280	6.000

Tabelle 5-3:

Max. Drehzahlen in Abhängigkeit vom minimalen Flankenabstand und der mechanischen Auflösung bei Magnetring BML-M2x...031 mit Außendurchmesser 31 mm

5 Passendes System aus BML und Steuerung wählen

mech. Auflösung Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulse/Umdrehung		1600	800	320	160	80
min Flankenabst. X	max. kHz/AB-Sig	max. Drehzahl bei Magnetring BML-M2x...048...				
M = 10 µs	25	3.000	3.750	3.750	3.750	3.750
R = 100 µs	25	338	675	1.575	3.300	3.750

Tabelle 5-4:
 Max. Drehzahlen in Abhängigkeit vom minimalen Flankenabstand und der mechanischen Auflösung bei Magnetring BML-M2x...048 mit Außendurchmesser 48 mm

mech. Auflösung Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulse/Umdrehung		2300	1150	460	230	115
min Flankenabst. X	max. kHz/AB-Sig	max. Drehzahl bei Magnetring BML-M2x...072...				
M = 10 µs	25	2.087	2.609	2.609	2.609	2.609
R = 100 µs	25	235	470	1.096	2.296	2.609

Tabelle 5-5:
 Max. Drehzahlen in Abhängigkeit vom minimalen Flankenabstand und der mechanischen Auflösung bei Magnetring BML-M2x...072 mit Außendurchmesser 72 mm

6 Inbetriebnahme

6.1 System einschalten

Beachten Sie, dass das System beim Einschalten unkontrollierte Bewegungen ausführen kann, insbesondere beim ersten Einschalten und wenn die Längenmesseinrichtung Teil eines Regelsystems ist, dessen Parameter noch nicht eingestellt sind. Stellen Sie daher sicher, dass hiervon keine Gefahren ausgehen können.

6.2 Systemfunktion prüfen

Nach der Montage des Wegmesssystems oder dem Austausch des Sensorkopfes prüfen Sie sämtliche Funktionen wie folgt:

1. Die Versorgungsspannung des Sensorkopfes einschalten.
2. Den Sensorkopf entlang der gesamten Messstrecke/Anzahl Umdrehungen verfahren.
3. Prüfen, ob alle Signale ausgegeben werden.
4. Prüfen, ob die Zählrichtung mit der Verfah-/Drehrichtung übereinstimmt.
 Falls dies nicht zutrifft, die beiden Anschlüsse A und B vertauschen.

6.3 Regelmäßige Prüfung

Die Funktionsfähigkeit des Messsystems und aller damit verbundenen Komponenten ist regelmäßig zu überprüfen und zu protokollieren.

6.4 Funktionsstörung

Wenn Anzeichen erkennbar sind, dass das Messsystem nicht ordnungsgemäß arbeitet, ist es außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern (siehe auch Fehlerbehebung).

7 Zubehör

7.1 Abdeckband
 (getrennt zu bestellen)

Um den linearen Maßkörper vor Beschädigung z. B. durch Späne oder Chemikalien zu schützen, kann dieser mit einem Abdeckband aus Edelstahl überklebt werden. Beachten Sie, dass sich der zulässige Luftspalt zwischen Sensorkopf und Maßband um die Dicke des Abdeckbandes mit Klebefolie (0,15 mm) verringert (Bild 3-2). Vor dem Aufkleben des Abdeckbandes die Oberfläche des Maßkörpers sorgfältig reinigen (Aceton, sanfter Kunststoffreiniger, Terpentin, kein Benzin).

Liefervarianten:

1. Abdeckband und Maßkörper können zusammen in passender Länge bestellt werden.
2. Das Abdeckband kann getrennt in 4 definierten Längen bestellt werden.

Hinweis:

Ausführliche technische Beschreibung und Bestellschlüssel für Abdeckband siehe Maßkörper-Betriebsanleitung unter www.balluff.com

8 Fehlerbehebung

Fehler	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung/Erläuterung
Die Steuerung erhält (stellenweise) keine Weginformation.	Die notwendige Spannungsversorgung ist nicht vorhanden.	Prüfen, ob Spannung anliegt und ob das BML richtig angeschlossen ist.
	Der Spannungsabfall ist zu groß.	Das Wegmesssystem muss eine Betriebsspannung von 10...30 V aufweisen.
	Leitungen sind nicht richtig angeschlossen.	Leitungen anhand der Schaltbilder prüfen.
Die Steuerung erhält an bestimmten Stellen keine Weginformation.	Der Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist (stellenweise) falsch.	Den Sensorkopf in der Höhe justieren. Zur Prüfung den Kopf von Hand über die gesamte Messstrecke verfahren.
	Die Magnetpole des Maßkörpers sind stellenweise durch starke Magnete beschädigt.	Maßkörper auswechseln.
Positionssignal rauscht sehr stark	Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist zu groß.	Den Sensorkopf in geringerem Abstand zum Maßkörper befestigen.
Die Linearitätsabweichung liegt außerhalb der Toleranz.	Der Sensorkopf bewegt sich nicht parallel zum Maßkörper (Toleranz siehe Bild 3-4). Der Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist zu groß.	Den Sensorkopf korrekt positionieren (Kap. 3).

BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

Magnetband-Längenmesssystem

9 Technische Daten

Elektrische Daten	Typ BML-S1C0-Q53...
Ausgang	Pegel der Versorgungsspannung (HTL)
Ausgangssignal	A-Signal, B-Signal (digitale Rechtecksignale)
Auflösung	100 µm, 200 µm, 500 µm, 1000 µm, 2000 µm
Ausgangsspannung	wie Betriebsspannung 10...30 V ohne Ä/B (HTL)
Systemgenauigkeit	±100 µm
Hysterese	< 1 Inkrement
max. Linearitätsabweichung (Lin 1) des Sensorkopfes unidirektional	±50 µm
max. Linearitätsabweichung (Lin 2) des magnetischen Maßkörpers unidirektional, Messlänge max. 24 m	±50 µm
max. Linearitätsabweichung des Gesamtsystems (Lin 1 + Lin 2)	±100 µm (Sensorkopf + Maßkörper)
Temperaturkoeffizient des Gesamtsystems wie Stahl	10,5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Max. Verfahrgeschwindigkeit	10 m/s
Verpolschutz	ja
Überspannungsschutz	nein
Betriebsspannung	10...30 V
Stromaufnahme bei 10...30 V Betriebsspannung	< 40 mA + Stromaufnahme der Steuerung (abhängig vom Innenwiderstand)
zulässige Schockbelastung nach IEC 60068-2-27 ¹	100 g/6 ms
Dauerschock nach IEC 60068-2-29 ¹	100 g/2 ms
zulässige Vibrationsbelastung nach IEC 60068-2-6 ¹	12 g, 10...2000 Hz
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20 °C...+80 °C
Lagertemperatur	-30 °C...+85 °C
Schutzart nach IEC 60529	IP67
Mechanische Daten	
Abstand Sensorkopf - Maßkörper	0,01...2 mm
Gehäusewerkstoff	Kunststoff
Anschlussart	Kabel 4adrig, geschirmt (Lif12YFCF11Y 6x2x0,08 mm ²)
Gewicht	11 g ohne Kabel

¹ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

Kabel	
Typ	PU-Kabel 4-adrig, geschirmt, schleppkettenoptimiert
Betriebstemperatur flexibel montiert	-20...80 °C
fest montiert	-40...90 °C
Kabeldurchmesser	5,4 ±0,2 mm
Biegeradius Kabel flexibel montiert	81 mm
fest montiert	41 mm

10 Lieferumfang

Sensorkopf
Kurzanleitung

11 Ausführungen

Typenschlüssel für Sensorkopf (Angaben auf dem Typenschild)

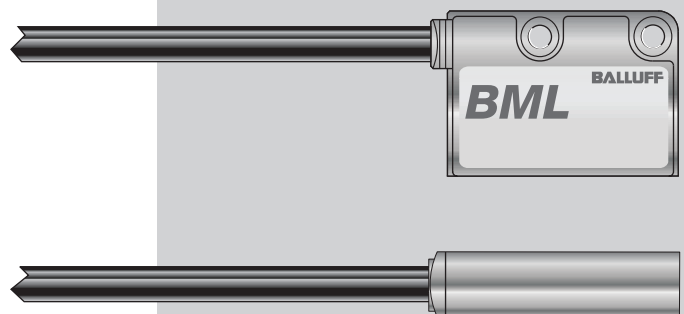
BML - S1C0 - Q 5 3 L - M 4 0 0 - R 0 - KA05 (Beispiel)

- Anschlussart:
KA05 = Kabel 5 m
Mögliche Kabellängen: 2, 5, 10, 15, 20 m
- min. Flankenabstand:
M = 10 μ s
R = 100 μ s
- Endschalter
0 = kein Endschalter
- Referenzsignal
0 = kein Signal
- Polbreite
4 = 5 mm
- Auflösung (Flankenabstand A/B)
L = 100 μ m
M = 200 μ m
N = 500 μ m
P = 1000 μ m
R = 2000 μ m
- Ausgangsspannung
3 = Pegel wie Betriebsspannung HTL
- Betriebsspannung
5 = 24 V (10...30 V)



BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

english User's Guide



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Phone +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
Servicehotline +49 7158 173-370
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Content	
1	Safety Advisories 2
1.1	Intended use 2
1.2	Qualified personnel 2
1.3	Use and testing 2
1.4	Validity 2
2	Function and Characteristics 3
2.1	Characteristics 3
2.2	Principle of operation 3
2.3	Interface signals 3
3	Sensor Installation 4
3.1	Installing the sensor and tape (linear motion) 4
	Distances, tolerances 4
	Attaching sensor head 5
3.2	Installing sensor and magnet ring (rotary motion) 5
4	Wiring 6
4.1	Cable assignments 6
4.2	Interfaces 6
5	Selecting the Appropriate BML and Controller System 7
5.1	Selecting the BML 7
5.2	Selecting the controller 7
5.3	BML system with magnet ring .. 8
6	Startup 9
6.1	Turn on system 9
6.2	Check system function 9
6.3	Regular checking 9
6.4	Malfunction 9
7	Accessories 9
7.1	Cover strip 9
8	Troubleshooting 10
9	Technical Data 11
10	Scope of Delivery 11
11	Versions (indicated on part label) 12

1 Safety Advisories

Read this manual before installing the sensor and placing it in operation.

1.1 Intended use

The BML displacement sensor is fitted into a machine or piece of equipment for its application. Together with a controller (PLC) it comprises a displacement measurement system and may be used only for this purpose.

Unauthorized modifications and non-allowed use will result in loss of guarantee and warranty.

1.2 Qualified personnel

This manual is intended for technical personnel who are involved in installation and setup.

1.3 Use and testing

Prevailing safety regulations and codes must be observed for using the displacement sensor. In particular, measures must be taken to ensure that a defect in the displacement sensor will not result in hazards to persons or equipment. This includes installation of additional safety limit switches, emergency stop switches, and the maintaining of permissible ambient conditions. BML displacement sensors may not be used in life-saving systems, in aircraft, etc.

1.4 Validity

This manual is applicable to displacement sensors of type BML-S1C0-...-KAxx.

An overview of the various versions can be found in section 11 "Versions" (refer to part label).

CE The CE Mark verifies that our products meet the requirements of EC Directive

89/336/EEC (EMC Directive)

and the EMC Law. Testing in our EMC Laboratory, which is accredited by DATech for Testing Electromagnetic Compatibility, has confirmed that Balluff products meet the EMC requirements of the following Generic Standards:

EN 61000-6-4 (emission)

EN 61000-6-2 (noise immunity)

Emission tests:

RF Emission

EN 55011 Group 1, Class A+B

Noise immunity tests:

Static electricity (ESD)

EN 61000-4-2 Severity level 3

Electromagnetic fields (RFI)

EN 61000-4-3 Severity level 3

Fast transients (Burst)

EN 61000-4-4 Severity level 3

Surge

EN 61000-4-5 Severity level 2

Line-induced noise induced by high-frequency fields

EN 61000-4-6 Severity level 3

Magnetic fields

EN 61000-4-8 Severity level 4

2 Function and Characteristics

The BML is a non-contact, incremental displacement feedback system consisting of a sensor head and a magnetic tape. The measuring function is accomplished using magnetic sensing.

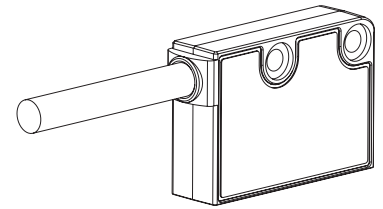
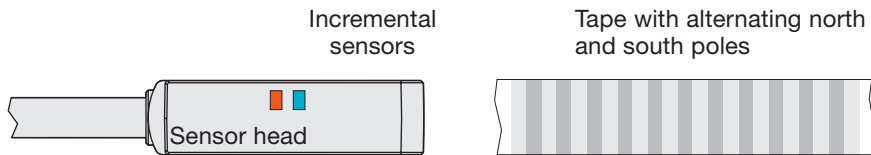


Fig. 2-1: Displacement system with incremental sensors

2.1 Characteristics

BML displacement sensors are characterized by:

- High system accuracy of 100 μm
- High resolution of up to 100 μm
- High repeat accuracy of ± 1 increments
- High traverse speed of up to 10 m/s
- Position signal in real-time
- Insensitive to shock, vibration, and contamination such as dust and oil
- Wear- and maintenance-free
- Rugged
- Enclosure rating IP 67 per IEC 60529

2.2 Principle of operation

The sensing head is attached to the machine member whose position is to be determined, while the magnetic tape is mounted along the direction of travel. The tape contains alternating magnetic north- and south poles.

The two incremental sensors in the sensing head measure the magnetic alternating field.

As the sensing head travels over the tape the two incremental sensors pick up the magnetic periods so that the controller can determine the distance traveled.

2.3 Interface signals

The sensor head converts the signals from the incremental sensors into digital A/B pulses and sends them to the controller.

The two digital pulses A and B are 90° phase-shifted, with the sign of the phase shift determined by the direction of travel of the sensor (Fig. 2-2).

Each edge change from A or B represents a counting step for the

period counter (UP/DOWN counter). When Signal A is ahead, the counting state increases, and when Signal B is ahead the count decreases. The controller thus always knows the increment-precise position without having to periodically poll the sensor (real-time capability).

Note, for correct function the A and B signals must be evaluated direction-dependent.

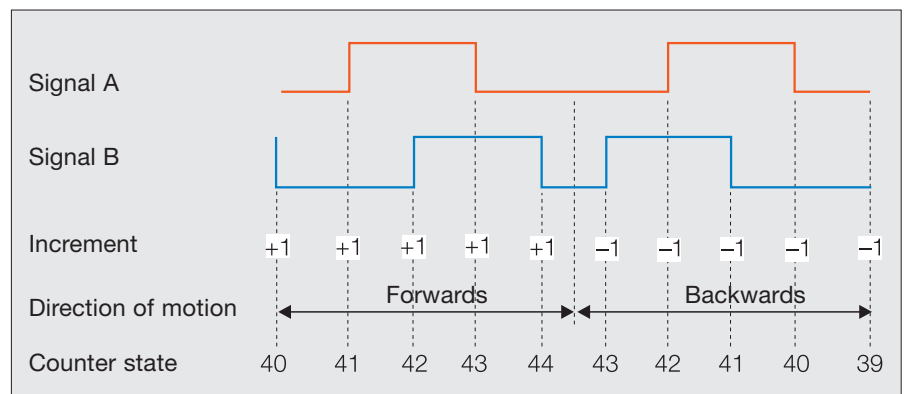


Fig. 2-2: BML output signals with period counter

3 Sensor Installation

3.1 Installing sensor and tape (linear motion)

Important installation notes:

The permissible distance and angle tolerances as per Figs. 3-2, 3-3 and 3-4 must be strictly observed.

The sensing head may not come in contact with the tape at any point along the travel. Contact must still be avoided if the stainless steel cover (optional) is used.

The magnetic tape must not be subjected to strong external magnetic fields. Direct contact with holding solenoids or other permanent magnets must be avoided.

The displacement measurement system must be installed in accordance with the specified enclosure rating.

Clearances, tolerances

The following distances and tolerance must be observed when installing the sensing head and tape:

- The distance (air gap) between sensing head and tape as per Fig. 3-2
- The horizontal offset between sensing head and tape as per Fig. 3-3
- The angle tolerances as per Fig. 3-4. Any tilt along the longitudinal axis of the sensing head must still maintain the nominal distance to the tape in the center of the head. The two incremental sensors are located there on the underside.

Note: Even slight tolerance deviations can affect the measuring result.

The specified system accuracy applies only if the tape is installed parallel to the direction of travel.

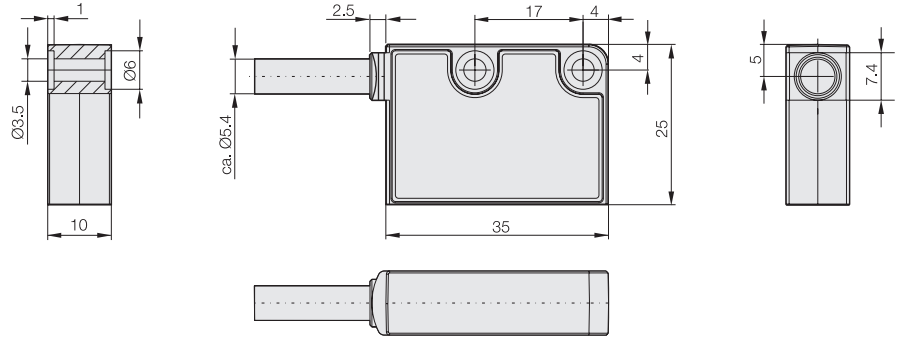


Fig. 3-1: Dimensional drawing

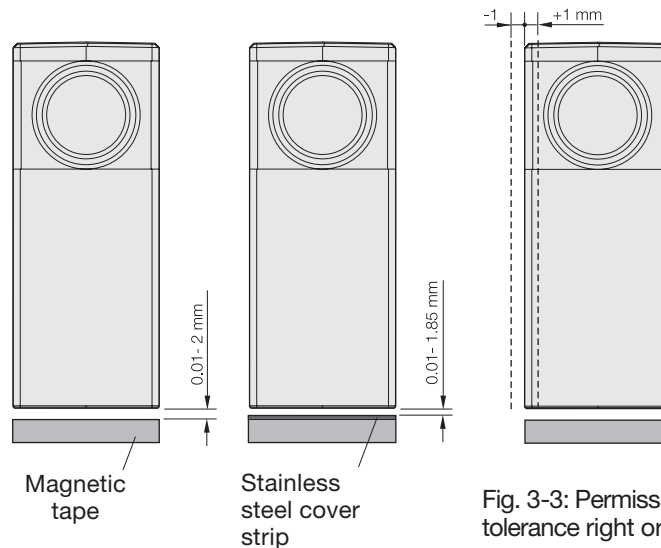


Fig. 3-2: Permissible air gap between sensor head and tape

Fig. 3-3: Permissible horizontal tolerance right or left

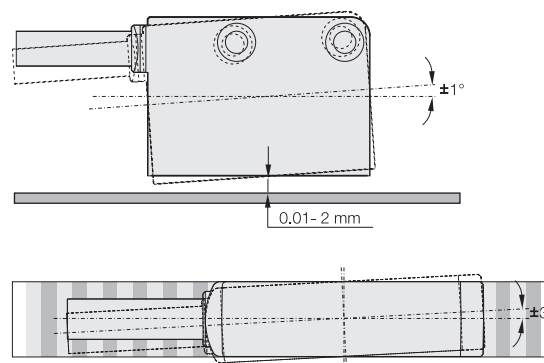
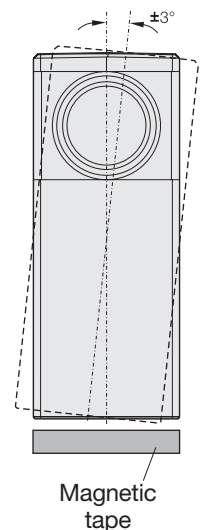


Fig. 3-4: Permissible angle tolerances



3 Sensor Installation (cont.)

Fitting the sensing head

The sensor head should be secured with M3 screws, with its right or left side against the machine part whose position is to be determined.

Important!

No forces allowed on the housing cable. Provide strain relief for the cable.

Recommendation for selecting the tape

Magnetic tape BML-M02-I46 or magnet rings

Note:

For a detailed technical description and installation instructions for tapes, see User's Guide for tape at www.balluff.com

3.2 Installing sensor and magnet rings (rotary motion)

Important installation notes:

The permissible distance and angle tolerances as per Figs. 3-5, 3-6 and 3-7 must be strictly observed.

The sensor head must not be allowed to touch the magnet ring.

The magnetic tape must not be subjected to strong external magnetic fields.

Direct contact with holding solenoids or other permanent magnets must be avoided.

The displacement measurement system must be installed in accordance with the specified enclosure rating.

The sensor can be installed with the cable entry to the right or left with respect to the magnet ring (Fig. 3-6).

Note:

For a detailed technical description and installation instructions for magnet rings, see User's Guide at www.balluff.com

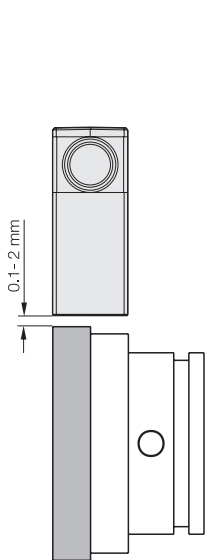


Fig. 3-5: Permissible gap

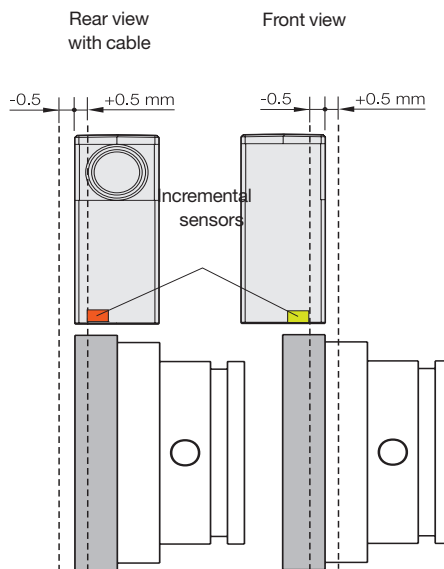


Fig. 3-6: Permissible tangential offset

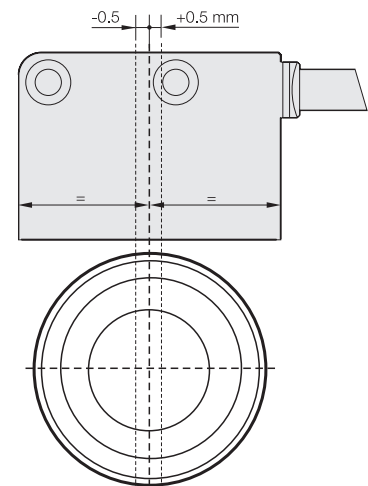


Fig. 3-7: Permissible tangential offset

4 Wiring

Note the following when making electrical connections:



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

To ensure EMC, which Balluff confirms with the CE Marking, the following instructions must be followed.

The cable shield must be grounded on the controller side,

i.e., connect to the protection ground.

When routing the cable between the transducer, controller and power supply avoid proximity to high-voltage lines due to noise coupling.

Especially critical are stray coupling caused by AC harmonics (e.g., from phase controls), against which the cable shield offers little protection.

Cable length max. 20 m; conductor cross-section min. 0.14 mm², max. 0.5 mm². Longer cables may be used if their construction, shielding and routing resist external noise fields.

Important:

In spite of a voltage drop in the line a nominal operating voltage of 10 to 30 V must be ensured.

4.1 Cable assignments

Cable	Signal
WH white	A
GN green	B
BU blue	GND
RD red	10...30 V
BK black	Shield

4.2 Interface

Digital incremental system

The sensor sends the measured variable to the controller as an operating voltage level.

The edge separation A/B corresponds to the resolution of the sensing head.

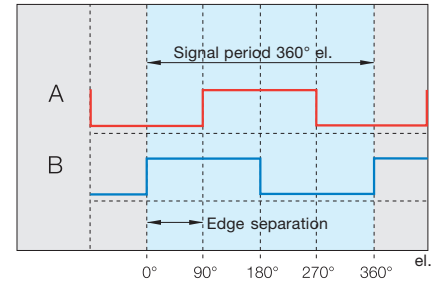


Fig. 4-1: Digital output signals

5 Selecting the Appropriate BML and Controller System

Table 5 -1 shows the relationship between the min. edge separation, the resolution and the max. traverse speed for BML systems using a magnetic tape.

Important!

The controller/display must be able to count the minimum time-based edge separations shown in the tables (note the counting frequency of your controller). The min. edge separation may even be present in the stopped state due to the internal interpolation procedure.

5.1 Determining the appropriate BML system for an existing controller (linear motion)

Example (see Table 5-1)

Assumptions:

- Your controller can detect a min. edge separation of 60 μs. If there is no BML with this min. edge separation, select a BML with greater edge separation.
- The max. traverse speed of the system should be 2 m/s.

Determining the appropriate BML:

- You need a BML with min. edge separation 100 μs (R-type).
- To be able to traverse at max. 2 m/s, select the model with 500 μm resolution (N-type).

5.2 Determining the appropriate BML system for an existing controller (linear motion)

What does the max. counting frequency of the controller need to be? The period of the input signal is 4x the edge separation (see Fig. 4-1).

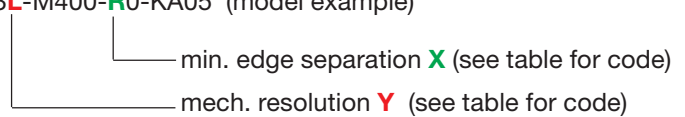
The max. frequency of the input signal is then 1/(4x edge separation). At 4x interpolation the max. counting frequency of the controller is 1/edge separation.

Example: With an edge separation of 10 μs for the model G BML, the max. frequency of the input signal is 1/(4x10 μs) = 25 kHz. The max. counting frequency at 4x interpolation = 1/10 μs = 100 kHz.

For the BML the maximum traverse speed depends on the min. edge separation and on the mechanical resolution (see Table 5-1).

In the table the **X** indicates the min. edge separation in time of the BML model and **Y** the mechanical resolution (see part numbering code).

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R0**-KA05 (model example)



	min. edge separation X :	
	M = 10 μs	R = 100 μs
Resolution Y	V_{max} corresponding to edge separation and resolution	
L = 100 μm	8 m/s	0.9 m/s
M = 200 μm	10 m/s	1,8 m/s
N = 500 μm	10 m/s	4,2 m/s
P = 1000 μm	10 m/s	8,8 m/s
R = 2000 μm	10 m/s	10 m/s

Table 5-1: Relationship between min. edge separation, mech. resolution and max. traverse speed

5 Selecting the Appropriate BML and Controller System

5.3 Determining resolution and max. rotational speed for BML systems with magnet ring (rotary motion)

Table 5-2 shows the relationship between mechanical resolution and pulses/revolution for BML systems with magnet rings.

Step 1

First decide how many pulses per revolution your application requires. From this you can derive the magnet ring outside diameter and the resolution of the sensor head and sensor head model.

Table 5-2 shows for each magnet ring the relationship between the number of pulses per revolution and the resolution of the sensor head.

Example (see Table 5-2):

- The application requires 500 pulses/revolution.
- These pulses are provided by the BML system, consisting of a sensor head with a resolution of 200 µm (M-type) and a BML.-M2x...031 magnet ring.

Step 2

If the rotational speed is a given for your application, select the sensor head with the minimum edge separation which corresponds to the specified pulse count/revolution and based on the magnet ring and resolution you selected in Step 1.

Example:

Assumptions:

- The specified pulse number is 500/revolution (see Step 1: BML-M2x...031 ring and BML resolution 200 µm).
- The max. rotational speed should be 900 rpm.

Determining the suitable BML sensor head (see Table 5-3)

- Search column "M = 200 µm, 500 pulses" for every line whose rotational speed is greater than the required speed. The sensor head with 100 µm edge separation (R-type) is suitable. Together with magnet ring BML-M2x...031 it meets the system requirements.

Magnet ring type	BML-M2...031/...	BML-M2...048/...	BML-M2...072/...
No. of poles	20	32	46
Resolution Y Sensor head	Pulses per revolution with 4x interpolation		
L = 100 µm	1,000	1,600	2,300
M = 200 µm	500	800	1,150
N = 500 µm	200	320	460
P = 1000 µm	100	160	230
R = 2000 µm	50	80	115

Table 5-2: Pulses/revolution of a BML-S1C... system with magnet rings.

Tables 5 -3 to 5 -5 show the relationship between the min. edge separation, mechanical resolution and the max. rotational speed for BML systems using magnet rings.

Example:

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R**0-KA05 (model example)



mech. resolution Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Pulses/revolution		1000	500	200	50100	
min. edge separation X	max. kHz A/B-Sig	max. speed for magnet ring BML-M2x...031...				
M = 10 µs	25	4.800	6.000	6.000	6.000	6.000
R = 100 µs	25	540	1,080	2,520	5,280	6,000

Table 5-3: Max. speeds as a function of minimum edge separation and mechanical resolution for magnet ring BML-M2x...031 with outside diameter 31 mm

5 Selecting the Appropriate BML and Controller System

mech. resolution Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Pulses/revolution		1600	800	320	160	80
min. edge separation X	max. kHz A/B-Sig	max. speed for magnet ring BML-M2x...048...				
M = 10 µs	25	3,000	3,750	3,750	3,750	3,750
R = 100 µs	25	338	675	1.575	3.300	3.750

Table 5-4:
 Max. speeds as a function of minimum edge separation and mechanical resolution for magnet ring BML-M2x...048 with outside diameter 48 mm

mech. resolution Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Pulses/revolution		2300	1150	460	230	115
min. edge separation X	max. kHz A/B-Sig	max. speed for magnet ring BML-M2x...072...				
M = 10 µs	25	2.087	2.609	2.609	2.609	2.609
R = 100 µs	25	235	470	1.096	2.296	2.609

Table 5-5:
 Max. speeds as a function of minimum edge separation and mechanical resolution for magnet ring BML-M2x...072 with outside diameter 72 mm

6 Startup

6.1 Turn on system

Note that the system may perform uncontrolled movements when it is switched on, in particular when it is switched on for the first time and if the length measurement system in part of a control system for which the parameters have yet to be set. Therefore be sure that no hazards could result from an unpredictable start.

6.2 Check system function

After installing the transducer system or replacing the sensing head, check all functions as follows:

1. Turn on power to the sensor head.
2. Move the sensor head over the entire measuring length/number of revolutions.
3. Check whether all signals are output.
4. Check whether the count direction agrees with the direction of travel/direction of rotation. If not, reverse connections A and /A.

6.3 Regular checking

The functionality of the encoder system and all its associated components should be checked and logged at regular intervals.

6.4 Malfunction

If there is any indication that the measuring system is not functioning properly, remove it from service and secure it against unauthorized use (see also Troubleshooting).

7 Accessories

7.1 Tape cover
 (order separately)

To prevent damage to the tape from things like chips or chemicals, it may be covered with a strip of stainless steel.

Note that the permissible air gap between the sensing head and tape is reduced now by the thickness of the cover strip with adhesive film (0.15 mm) (Fig. 3-2).

Before adhering the cover strip, thoroughly clean the surface of the tape (acetone, turpentine, mild plastic cleaner, no gasoline).

Ship configurations:

1. Tape cover and tape can be ordered together in the appropriate length.
2. The tape cover may be ordered in 4 defined lengths.

Note:
 For a detailed technical description and ordering code for the cover strip, see User's Guide for tape at www.balluff.com

8 Troubleshooting

Problem	Possible causes	Remedy/Explanation
The controller is receiving (at times) no distance information.	The necessary supply voltage is not present.	Check whether power is present and whether the BML is properly connected.
	The voltage drop is too great.	The system must have an operating voltage of 10...30 V.
	Cables are not connected.	Check cables against the wiring diagrams.
The controller is receiving no distance information at certain points.	The distance between sensor head and tape is (in places) wrong.	Adjust the height of the sensor head. To check, move the head manually over the entire measuring range.
	The magnetic poles of the tape are damaged in places by the presence of strong magnets.	Replace tape.
Position signal is highly noisy	Distance between sensor head and tape is too great.	Attach sensor head closer to tape.
Linearity deviation is out of tolerance.	The sensor head is not moving parallel to the tape (see Fig. 3-4 for tolerance). Distance between sensor head and tape is too great.	Correctly position the sensor head (section 3).

BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

Magnetic Linear Encoder System

9 Technical Data

Electrical data	Model BML-S1C0-Q53...
Output	Supply voltage level (HTL)
Output signal	A-Signal, B-Signal (digital square waves)
Resolution	100 µm, 200 µm, 500 µm, 1000 µm, 2000 µm
Output voltage	same as supply voltage 10...30 V without A/B (HTL)
System accuracy	±100 µm
Hysteresis	< 1 increment
max. non-linearity (Lin 1) of the sensor head, unidirectional	±50 µm
max. non-linearity (Lin 2) of the magnetic tape, unidirectional, measuring length max. 24 m	±50 µm
max. non-linearity of the entire system (Lin 1 + Lin 2)	±100 µm (sensor head + tape)
Temperature coefficient of overall system such as steel	10.5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Max. traverse speed	10 m/s
Reverse polarity protected	yes
Overvoltage protected	no
Operating voltage	10...30 mm
Current draw at 10...30 V operating voltage	< 40 mA + current draw of the controller (depending on internal resistance)
Vibration per IEC 60068-2-27 ¹	100 g/6 ms
Continuous shock per IEC 60068-2-29 ¹	100 g/2 ms
Vibration per IEC 60068-2-6 ¹	12 g, 10...2000 Hz
Ambient conditions	
Operating temperature	-20 °C...+80 °C
Storage temperature	-30 °C...+85 °C
Protection per IEC 60529	IP67

Mechanical data	
Sensor head to tape gap	0.01...2 mm
Housing material	Plastic
Connection type	4-conductor cable (Lif12YFCF11Y 6×2×0.08 mm ²)
Weight	11 g without cable

¹ Individually determined according to Balluff Factory Standard

Cable	
Model	PU cable 4-conductor, shielded, drag chain capable
Operating temperature	
Flexed	-20...80 °C
Fixed	-40...90 °C
Cable diameter	5.4 ±0.2 mm
Cable bending radius	
Flexed	81 mm
Fixed	41 mm

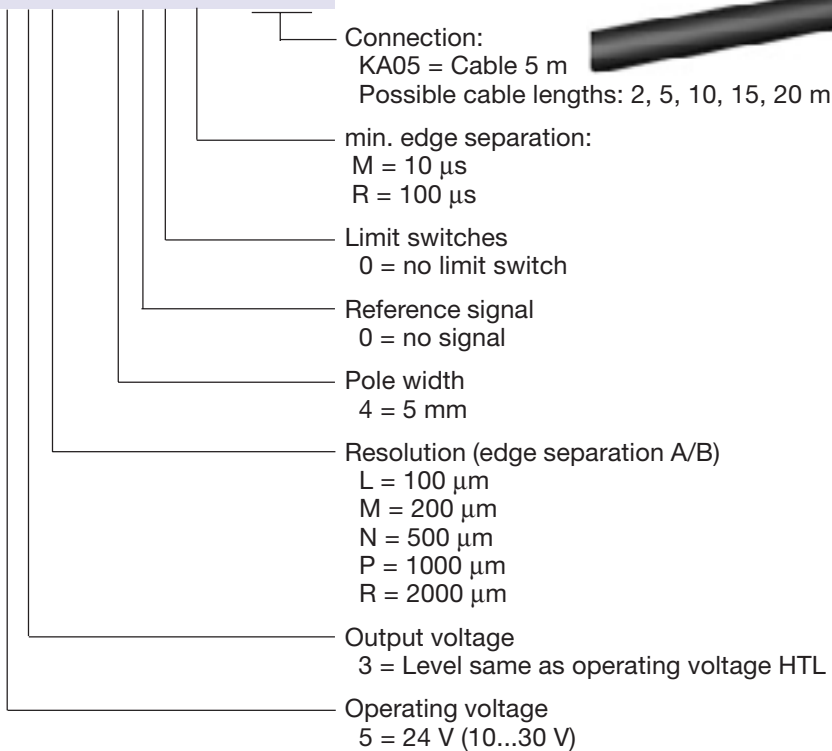
10 Scope of Delivery

Sensor head
Short guide

11 Versions

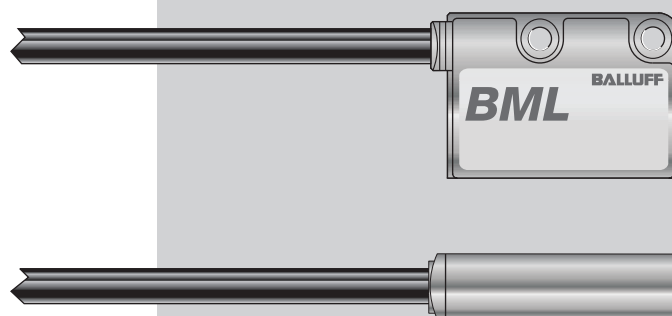
Part numbering for sensing head (printed on part label)

BML - S1C0 - Q 5 3 L - M 4 0 0 -R 0 - KA05 (example)



BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

español Manual de instrucciones



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Alemania
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
Línea de servicio +49 7158 173-370
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Índice	
1	Indicaciones de seguridad .. 2
1.1	Utilización conforme al uso previsto 2
1.2	Personal cualificado 2
1.3	Utilización y comprobación 2
1.4	Validez 2
2	Características y función 3
2.1	Características 3
2.2	Funcionamiento 3
2.3	Señales de las interfaces 3
3	Montaje del sensor 4
3.1	Montaje del sensor y del cuerpo de medición (movimiento lineal) 4
	Distancias, tolerancias 4
	Montaje de la cabeza del sensor 5
3.2	Montaje del sensor y del anillo magnético (movimiento giratorio) 5
4	Conexiones 6
4.1	Asignación de cables 6
4.2	Interfaces 6
5	Selección del sistema adecuado de BML y del dispositivo de control 7
5.1	Determinación de BML 7
5.2	Determinación del dispositivo de control 7
5.3	Sistema BML con anillo magnético 8
6	Puesta en servicio 9
6.1	Puesta en marcha del sistema .. 9
6.2	Comprobación del funcionamiento del sistema ... 9
6.3	Comprobaciones periódicas .. 9
6.4	Fallos de funcionamiento 9
7	Accesorios 9
7.1	Cinta protectora 9
8	Corrección de errores 10
9	Datos técnicos 11
10	Volumen de suministro 11
11	Versiones (datos en la placa de características) 12

1 Indicaciones de seguridad

Lea este manual de instrucciones antes de instalar el sensor de desplazamiento y efectuar la puesta en servicio del equipo.

1.1 Utilización conforme al uso previsto

El sensor de desplazamiento BML debe montarse en una máquina o instalación para poder utilizarse. El sensor forma, junto con un dispositivo de control (PLC), un sistema de medición longitudinal y debe ser utilizado únicamente para este propósito.

Las manipulaciones indebidas y la utilización no conforme al uso previsto dan lugar a la anulación de la garantía.

1.2 Personal cualificado

Este manual de instrucciones está dirigido a personal especializado que se encarga de las tareas de montaje, instalación y ajuste del equipo.

1.3 Utilización y comprobación

Para la utilización del sensor de desplazamiento deben tenerse en cuenta las normativas de seguridad correspondientes.

Particularmente, deberán tomarse las medidas oportunas para que en caso de fallo del sensor de desplazamiento no se ponga en peligro la integridad física de las personas ni se produzcan daños materiales. Estas medidas incluyen el montaje del interruptor final de seguridad, el interruptor de parada de emergencia y el cumplimiento de las condiciones ambientales permitidas para la utilización del equipo.

Los sensores de desplazamiento BML no deben utilizarse en sistemas de salvamento, en aviones, etc.

1.4 Validez

Este manual de instrucciones es válido para los sensores de desplazamiento del modelo BML-S1C0-...-KAxx.

En el capítulo 11 "Versiones" hay disponible una visión general sobre las diferentes versiones existentes (datos en la placa de características).



Con el distintivo CE certificamos que nuestros productos cumplen con los requisitos de la directiva europea

89/336/CEE (directiva CEM)

y la ley sobre compatibilidad electromagnética correspondiente. Nuestro laboratorio CEM, acreditado por el organismo DATech para efectuar comprobaciones sobre la compatibilidad electromagnética, ha expedido un certificado conforme al cual los productos Balluff cumplen los requisitos CEM para las normas genéricas que se especifican a continuación:

EN 61000-6-4 (emisión)

EN 61000-6-2 (resistencia a interferencias)

Comprobaciones de emisiones:

Emisiones radioeléctricas

EN 55011 grupo 1, clase A+B

Comprobaciones de resistencia a interferencias:

Electricidad estática (ESD)

EN 61000-4-2 nivel de intensidad 3

Campos electromagnéticos (RFI)

EN 61000-4-3 nivel de intensidad 3

Impulsos de interferencia transitorios rápidos

EN 61000-4-4 nivel de intensidad 3

Ondas de choque

EN 61000-4-5 nivel de intensidad 2

Perturbaciones conducidas, inducidas por campos de alta frecuencia

EN 61000-4-6 nivel de intensidad 3

Campos magnéticos

EN 61000-4-8 nivel de intensidad 4

2 Función y características

El BML es un sistema de medición de desplazamiento incremental sin contacto, compuesto por una cabeza del sensor y un cuerpo de medición. La función de medición se realiza por medio de una palpación magnética.

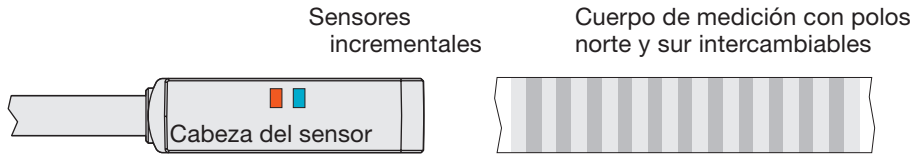
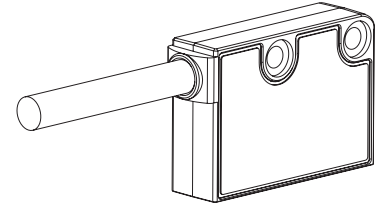


Figura 2-1: sistema de medición longitudinal con sensores incrementales

2.1 Características

Los sistemas de medición de desplazamiento BML se caracterizan por:

- Alta precisión del sistema hasta 100 µm
- Alta resolución hasta 100 µm
- Alta repetibilidad de ±1 incremento
- Elevada velocidad de desplazamiento de hasta 10 m/s
- Señal de posicionamiento en tiempo real
- Inmune a las sacudidas, vibraciones y a la suciedad, p. ej., al polvo y al aceite
- No se deteriora y no requiere trabajos de mantenimiento
- Muy robusto
- Grado de protección IP 67 conforme a IEC 60529

2.2 Funcionamiento

La cabeza del sensor se monta en una parte de la máquina cuya posición debe ser determinada, mientras que el cuerpo de medición magnético se fija a lo largo del recorrido de medición. En el cuerpo de medición se encuentran los polos norte y sur magnéticos intercambiables.

Los dos sensores incrementales situados en la cabeza del sensor miden el campo magnético alterno.

Cuando se sobrepasa el cuerpo de medición sin contacto, los dos sensores incrementales registran los períodos magnéticos y, de este modo, el dispositivo de control puede determinar el recorrido de retorno.

2.3 Señales de las interfaces

La cabeza del sensor transforma las señales de los sensores incrementales en impulsos A/B digitales y los transmite al dispositivo de control.

Los dos impulsos digitales A y B presentan un desplazamiento de fase eléctrico de 90°. El signo de polaridad del cambio de fase depende del sentido de movimiento del sensor (figura 2-2). Cada cambio de flanco de A o B es interpretado por el contador de

períodos (contador up/down) como un paso del contador. Si la señal A avanza, el valor indicado por el contador aumenta, pero si es la señal B la que se adelanta entonces disminuye. Esto permite que el dispositivo de control sepa la posición incremental exacta en todo momento, sin tener que consultarla regularmente con el sensor (funcionalidad de tiempo real).

Atención, para una función correcta es necesario evaluar la señal A y B en función del sentido.

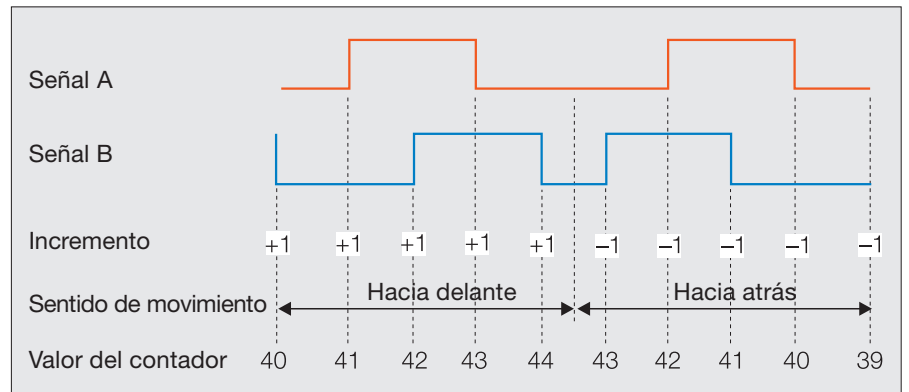


Figura 2-2: señales de salida BML con contador de períodos

3 Montaje del sensor

3.1 Montaje del sensor y del cuerpo de medición (movimiento lineal)

Normas importantes de montaje:

Deben respetarse las tolerancias admisibles de distancia y ángulo que se indican en las figuras 3-2, 3-3 y 3-4.

La cabeza del sensor no debe entrar en contacto con el cuerpo de medición en ningún punto del recorrido de medición. Debe evitarse también el contacto en caso de que el cuerpo de medición esté cubierto con una cinta protectora de acero fino (opcional).

El cuerpo de medición magnético no debe estar expuesto a la acción de campos magnéticos externos de alta intensidad. También debe evitarse el contacto directo con imanes adherentes u otros imanes permanentes.

El sistema de medición de desplazamiento se debe montar conforme al grado de protección indicado.

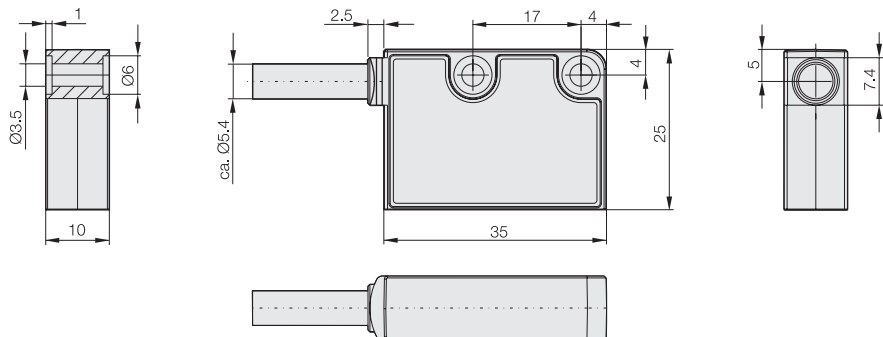
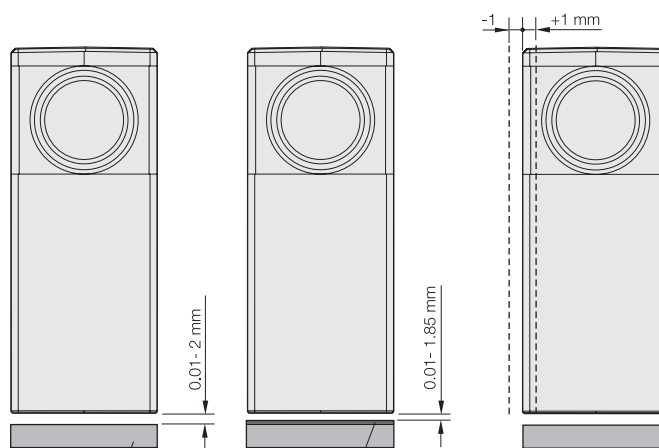


Figura 3-1: dibujo a escala



Cuerpo de medición
Cinta protectora de acero fino

Figura 3-3: tolerancia horizontal admisible a la derecha o izquierda

Distancias y tolerancias

Deben respetarse las tolerancias y distancias a las que se hace referencia a continuación para llevar a cabo debidamente la instalación de la cabeza del sensor y del cuerpo de medición:

- la distancia (ranura de aire) entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición que se indica en la figura 3-2
- el desplazamiento horizontal entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición que se indica en la figura 3-3
- las tolerancias de ángulos que se indican en la figura 3-4 En la inclinación que forma el eje longitudinal de la cabeza del sensor, se debe mantener la distancia nominal al cuerpo de medición en el centro de la cabeza. Es en ese punto, justo en la parte inferior, donde se encuentran los dos sensores incrementales.

Nota:

ya pequeñas desviaciones de los valores de tolerancia pueden repercutir negativamente sobre el resultado de medición.

La precisión del sistema especificada sólo es aplicable cuando el cuerpo de medición está montado paralelamente al sentido de desplazamiento.

Figura 3-2: Distancia permitida entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición

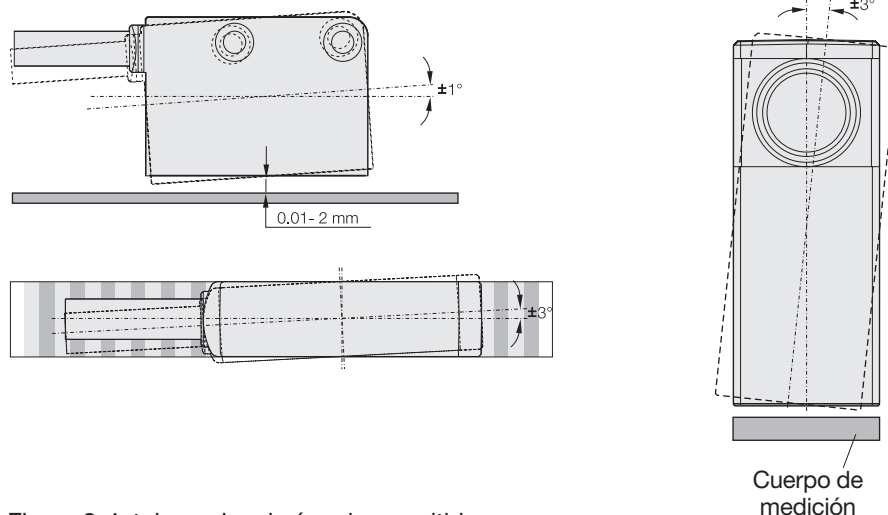


Figura 3-4: tolerancias de ángulo permitidas

3 Montaje del sensor (continuación)

Montaje de la cabeza del sensor

La cabeza del sensor debe fijarse con tornillos M3 por su lado derecho o izquierdo a la parte de la máquina cuya posición se deba determinar.

¡Importante!

No debe actuar ninguna fuerza sobre el cable de la carcasa. Se debe disponer una protección antitirón para el cable.

Recomendación para seleccionar el cuerpo de medición

Cuerpo de medición BML-M02-I46 o anillos magnéticos

Nota:

Para una descripción técnica detallada e instrucciones de montaje para el cuerpo de medición ver las instrucciones de servicio de los cuerpos de medición en www.balluff.com

3.2 Montaje del sensor y de los anillos magnéticos (movimiento giratorio)

Normas importantes de montaje:

Deben respetarse las tolerancias admisibles de distancia y desplazamiento que se indican en las figuras 3-5, 3-6 y 3-7. La cabeza del sensor no debe entrar en contacto con el anillo magnético.

El anillo magnético no debe estar expuesto a la acción de campos

magnéticos externos de alta intensidad.

También debe evitarse el contacto directo con imanes adherentes u otros imanes permanentes.

El sistema de medición de desplazamiento se debe montar conforme al grado de protección indicado.

Respecto al anillo magnético, se puede montar el sensor con la salida del cable a la derecha o a la izquierda (figura 3-6).

Nota:

Para una descripción técnica detallada e instrucciones de montaje para los anillos magnéticos ver las instrucciones de servicio en www.balluff.com

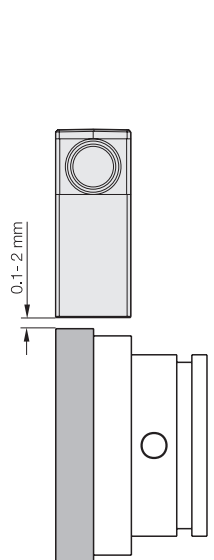


Figura 3-5: Distancia permitida

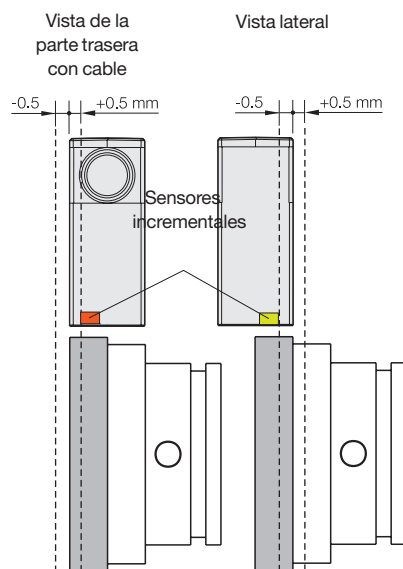


Figura 3-6: Desplazamiento axial permitido

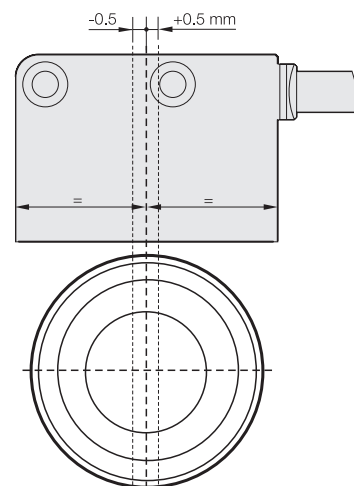


Figura 3-7: Desplazamiento tangencial permitido

4 Conexiones

Normas importantes relativas a las conexiones eléctricas:



La instalación y el armario eléctrico deben tener el mismo potencial de puesta a tierra.

Con el objetivo de garantizar la compatibilidad electromagnética (CEM) que la marca Balluff certifica con el marcado CE, es preciso seguir estrictamente las indicaciones siguientes.

Por el lado del dispositivo de control se debe conectar el apantallamiento del cable a tierra, es decir, debe estar unido al conductor de protección.

Al tender el cable entre el transductor de desplazamiento, el control y la alimentación de corriente se debe evitar que haya líneas de alta tensión en las proximidades para evitar el acoplamiento de interferencias. Especialmente críticas son las interferencias originadas por ondas armónicas de la red (por ejemplo, de controles por corte de onda), para las cuales la pantalla de cable

sólo ofrece una protección reducida.

Longitud máx. del cable 20 m; sección mín. del conductor 0,14 mm², máx. 0,5 mm². Pueden emplearse cables con una longitud superior siempre que la estructura, apantallamiento y tendido del cable ofrezcan una protección adecuada contra las interferencias externas.

Muy importante:

a pesar de una caída de tensión en la alimentación debe garantizarse una tensión de servicio nominal de 10 hasta 30 V en el sensor.

4.1 Asignación de cables

Cable	Señal
WH blanco	A
GN verde	B
BU azul	GND
RD rojo	10...30 V
BK negro	pantalla

4.2 Interfaz

Sistema de medición incremental digital

El sensor transmite la magnitud de medición como nivel de tensión de servicio (HTL) al dispositivo de control.

La distancia de flancos A/B corresponde a la resolución de la cabeza del sensor.

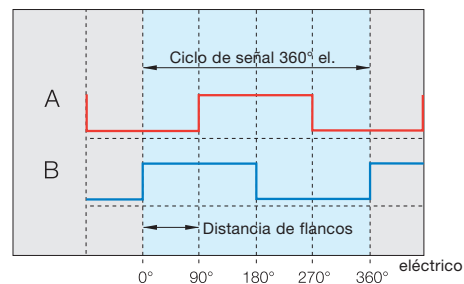


Figura 4-1: señales de salida digitales

5 Selección del sistema adecuado de BML y del dispositivo de control

La tabla 5-1 muestra la relación entre la distancia de flancos mínima, la resolución y la velocidad de desplazamiento máxima para los sistemas BML con cuerpo de medición magnético.

¡Importante!

El dispositivo de control/la indicación debe ser capaz de realizar un cómputo de las distancias de flanco en tiempo mínimas que aparecen en la tabla (observe la frecuencia de cómputo de su dispositivo de control). La distancia de flancos mínima puede aparecer por el desplazamiento interno interpolar y en parada.

5.1 Detección del sistema BML adecuado para el dispositivo de control disponible (movimiento lineal)

Ejemplo (ver tabla 5-1)

Supuestos:

- Su dispositivo de control puede detectar una distancia de flancos mínima de 60 µs. Si no hay ningún BML con esta distancia de flancos mínima, seleccione un BML con una distancia de flancos mayor
- La velocidad de desplazamiento máxima del sistema debe ser 2 m/s.

Determinación del BML adecuado:

- Necesita un BML con una distancia de flancos mínima de 100 µs (identificación de modelo R)
- Para poder realizar un desplazamiento máximo de 2 m/s, seleccione el modelo con resolución 500 µm (identificación de modelo N)

5.2 Detección del dispositivo de control adecuado para el sistema BML disponible (movimiento lineal)

¿Qué frecuencia de cómputo máxima debe tener el dispositivo de control? El periodo de la señal de entrada es cuatro veces la distancia de flancos (ver figura 4-1). La frecuencia máxima de la señal de entrada es de 1/ (4 x distancia de flancos). Para una evaluación cuádruple la máxima frecuencia de cómputo del dispositivo de control es de 1/distancia de flancos.

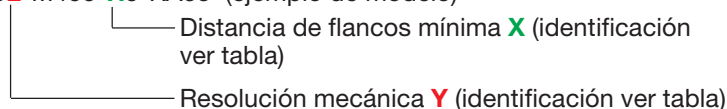
Ejemplo:

Para el tipo BML M con una distancia de flancos de 10 µs la frecuencia máxima de la señal de entrada es de 1/(4x10 µs) = 25 kHz. La frecuencia de cómputo máxima para una evaluación cuádruple = 1/10 µs = 100 kHz.

En el BML, la velocidad de desplazamiento máxima depende de la distancia de flancos mínima y de la resolución mecánica (ver tabla 5-1).

En la tabla, la distancia de flanco en tiempo mín. del tipo BML se marca con una **X** y la resolución mecánica con una **Y** (ver código de modelo).

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R0**-KA05 (ejemplo de modelo)



	Distancia de flancos mínima X :	
	M = 10 µs	R = 100 µs
Resolución Y	V_{máx} correspondiente a distancia de flancos y resolución	
L = 100 µm	8 m/s	0,9 m/s
M = 200 µm	10 m/s	1,8 m/s
N = 500 µm	10 m/s	4,2 m/s
P = 1000 µm	10 m/s	8,8 m/s
R = 2000 µm	10 m/s	10 m/s

Tabla 5-1: Relación entre la distancia de flancos mínima, la resolución mecánica y la velocidad de desplazamiento máxima

5 Selección del sistema adecuado de BML y del dispositivo de control

5.3 Detección de la resolución y del número de revoluciones máximo para los sistemas BML con anillo magnético (movimiento giratorio)

La tabla 5-2 muestra la relación de la resolución mecánica y los impulsos/vuelta para los sistemas BML con anillos magnéticos.

Paso 1

Primero decida cuántos impulsos por vuelta son necesarios para su aplicación. De ahí se extraen el diámetro exterior del anillo magnético y la resolución de la cabeza del sensor o bien del tipo de cabeza del sensor.

La tabla 5-2 muestra para cada anillo magnético la relación entre el número de impulsos por vuelta y la resolución de la cabeza del sensor.

Ejemplo (ver tabla 5-2):

- La aplicación necesita 500 impulsos/vuelta.
- Estos impulsos los produce el sistema BML, compuesto por una cabeza de sensor con una resolución de 200 µm (identificación de modelo M) y un anillo magnético BML.-M2x...031.

Paso 2

Si el número de revoluciones de su aplicación es conocido, seleccione (partiendo del anillo magnético elegido en el paso 1 y de la resolución) la cabeza del sensor con la distancia de flancos mínima que corresponda al número de impulsos/vuelta determinado.

Ejemplo:

Supuestos:

- El número de impulsos establecido es de 500/vuelta (ver paso 1: anillo BML-M2x...031 y resolución BML 200 µm).
- El número de revoluciones máximo debe ser de 900 rpm.

Determinación de la cabeza del sensor BML adecuada (ver tabla 5-3):

- Busque en la columna "M = 200 µm, 500 impulsos" la fila cuyo número de revoluciones sea superior al número de revoluciones requerido. Es adecuada la cabeza del sensor con la distancia de flancos 100 µm (identificación de modelo R). Ésta cumple los requisitos del sistema junto con el anillo magnético BML-M2x...031.

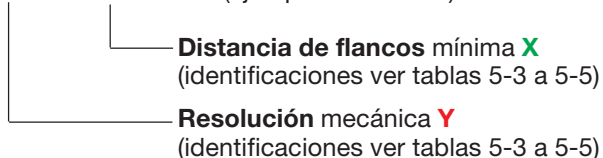
Tipo de anillo magnético	BML-M2...031/...	BML-M2...048/...	BML-M2...072/...
Número de polos	20	32	46
Resolución Y Cabeza del sensor	Impulsos por vuelta para evaluación de cuatro veces		
L = 100 µm	1.000	1.600	2.300
M = 200 µm	500	800	1.150
N = 500 µm	200	320	460
P = 1000 µm	100	160	230
R = 2000 µm	50	80	115

Tabla 5-2: Impulsos/vuelta del sistema de BML-S1C... y anillos magnéticos

Las tablas 5-3 a 5-5 muestran la relación entre la distancia de flancos mínima, la resolución mecánica y el número de revoluciones máximo para los sistemas BML con anillos magnéticos.

Ejemplo:

BML-S1C0-Q53L-M400-R0-KA05 (ejemplo de modelo)



Resolución mecánica Y	L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsos/vuelta	1000	500	200	100	50
Dist. de flancos mín. X	número de revoluciones máximo para anillo magnético BML-M2x...031...				
M = 10 µs	25	4.800	6.000	6.000	6.000
R = 100 µs	25	540	1.080	2.520	5.280

Tabla 5-3:

Número de revoluciones máximo dependiendo de la distancia de flancos mínima y de la resolución mecánica para anillo magnético BML-M2x...031 con diámetro exterior de 31 mm

5 Selección del sistema adecuado de BML y del dispositivo de control

Resolución mecánica Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsos/vuelta		1600	800	320	160	80
Dist. de flancos mín. X	máx. kHz señal A/B	Número de revoluciones máximo para anillo magnético BML-M2x...048...				
M = 10 µs	25	3.000	3.750	3.750	3.750	3.750
R = 100 µs	25	338	675	1.575	3.300	3.750

Tabla 5-4:

Número de revoluciones máximo dependiendo de la distancia de flancos mínima y de la resolución mecánica para anillo magnético BML-M2x...048 con diámetro exterior de 48 mm

Resolución mecánica Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsos/vuelta		2300	1150	460	230	115
Dist. de flancos mín. X	máx. kHz señal A/B	Número de revoluciones máximo para anillo magnético BML-M2x...072...				
M = 10 µs	25	2.087	2.609	2.609	2.609	2.609
R = 100 µs	25	235	470	1.096	2.296	2.609

Tabla 5-5:

Número de revoluciones máximo dependiendo de la distancia de flancos mínima y la resolución mecánica para anillo magnético BML-M2x...072 con diámetro exterior de 72 mm

6 Puesta en servicio**6.1 Puesta en marcha del sistema**

Tenga en cuenta que al conectar el sistema pueden producirse movimientos incontrolados, sobre todo en la primera puesta en marcha y si el dispositivo de medición de recorrido forma parte de un sistema de medición longitudinal forma parte de un sistema de regulación cuyos parámetros todavía no han sido ajustados. Adopte las medidas oportunas para que no pueda derivarse ninguna situación de riesgo.

6.2 Comprobación del funcionamiento del sistema

Tras montar el sistema de medición de desplazamiento o cambiar la cabeza del sensor, compruebe todas las funciones tal y como se describe a continuación:

1. Conectar la tensión de alimentación de la cabeza del sensor.
2. Desplazar la cabeza del sensor a lo largo de todo el recorrido de medición/número de vueltas.
3. Compruebe si se emiten todas las señales.

4. Comprobar si la dirección de cómputo coincide con la dirección de desplazamiento/rotación.
En caso negativo, intercambie las conexiones A y B.

6.3 Comprobaciones periódicas

La capacidad de funcionamiento del sistema de medición y de todos los componentes relacionados se deberá comprobar y protocolizar periódicamente.

6.4 Fallos de funcionamiento

Ante cualquier indicio de que el sistema de medición no funciona correctamente, póngalo fuera de servicio y asegúrelo contra el acceso no autorizado (ver también Corrección de errores).

7 Accesorios**7.1 Cinta protectora**
(pedir por separado)

El cuerpo de medición lineal se puede proteger contra daños derivados, por ejemplo, de virutas o agentes químicos, mediante una cinta protectora de acero fino.

Tenga en cuenta que la ranura de aire permitida entre la cabeza del sensor y la banda de medición se reduce para ajustarse al grosor de la cinta protectora con lámina adhesiva (0,15 mm) (figura 3-2).

Antes de recubrirla con la cinta protectora, limpie bien la superficie del cuerpo de medición (utilice limpiadores suaves para plástico, acetona, terpentina, pero no bencina).

Variantes de suministro:

- 1 La cinta protectora y el cuerpo de medición se pueden pedir conjuntamente con la longitud adecuada.
- 2 La cinta protectora se puede pedir por separado en 4 longitudes definidas.

Nota:

Encontrará una descripción técnica detallada y la código de pedido para la cinta protectora en las instrucciones de servicio de los cuerpos de medición en www.balluff.com

8 Corrección de errores

Error	Posibles causas	Corrección de errores/explicación
El dispositivo de control no recibe información de recorrido (en algunas posiciones).	Ausencia de la alimentación de tensión necesaria.	Compruebe si hay tensión y si el BML está conectado correctamente.
	La caída de tensión es excesiva.	El sistema de medición de desplazamiento debe disponer de una tensión de servicio de 10...30 V.
	Los cables no se han conectado correctamente.	Compruebe los cables consultando los esquemas pertinentes.
El dispositivo de control no recibe información de recorrido en algunas posiciones.	La distancia entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición es incorrecta (en algunas posiciones).	Ajuste la altura de la cabeza del sensor. Para realizar un control, desplace manualmente la cabeza por todo el recorrido de medición.
	Los polos magnéticos del cuerpo de medición han sido dañados en algunas posiciones por imanes muy potentes.	Cambie el cuerpo de medición.
La señal de posicionamiento produce demasiado ruido	La distancia entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición es demasiado grande.	Fijar la cabeza del sensor a una reducida distancia del cuerpo de medición.
Las desviaciones en la linealidad están fuera de lo tolerado.	La cabeza del sensor no se mueve paralelamente al cuerpo de medición (Tolerancia ver figura 3-4). La distancia entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición es demasiado grande.	Posicionar la cabeza del sensor correctamente (Capítulo 3).

9 Datos técnicos

Datos eléctricos	Modelo BML-S1C0-Q53...
Salida	Nivel de la tensión de alimentación (HTL)
Señal de salida	Señal A, señal B (señales de onda rectangular digitales)
Resolución	100 µm, 200 µm, 500 µm, 1000 µm, 2000 µm
Tensión de salida	como tensión de servicio 10...30 V sin A/B (HTL)
Precisión del sistema	±100 µm
Histéresis	< 1 incremento
Desviación máxima en la linealidad (Lin 1) de la cabeza del sensor unidireccional	±50 µm
Desviación máxima en la linealidad (Lin 2) del cuerpo de medición magnético unidireccional, longitud de medición máx. 24 m	±50 µm
Desviación máxima en la linealidad de todo el sistema (Lin 1 + Lin 2)	±100 µm (cabeza del sensor + cuerpo de medición)
Coefficiente de la temperatura de todo el sistema como el acero	10,5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Velocidad máx. de desplazamiento	10 m/s
Protección contra las inversiones de polaridad	sí
Protección contra sobretensión	no
Tensión de servicio	10...30 V
Corriente absorbida a una tensión de servicio de 10...30 V	< 40 mA + corriente absorbida del dispositivo de control (dependiendo de la resistencia interna)
Carga por choque admisible según IEC 60068-2-27 ¹	100 g/6 ms
Choques permanentes según IEC 60068-2-29 ¹	100 g/2 ms
Carga por vibración admisible según IEC 60068-2-6 ¹	12 g, 10...2000 Hz

Condiciones de trabajo

Temperatura de servicio	-20 °C...+80 °C
Temperatura de almacenamiento	-30 °C...+85 °C
Grado de protección según IEC 60529	IP67

Datos mecánicos

Distancia cabeza del sensor - cuerpo de medición	0,01...2 mm
Material de carcasa	Plástico
Tipo de conexión	Cable de 4 hilos, apantallado (Llf12YFCF11Y 6x2x0,08 mm ²)
Peso	11 g sin cable

¹ Especificación individual conforme a la norma de fábrica Balluff

Cable

Tipo	Cable PU de 4 hilos, apantallado, optimizado para cadena de arrastre
Temperatura de servicio montaje flexible	-20...80 °C
montaje fijo	-40...90 °C
Diámetro de cable	5,4 ±0,2 mm
Cable de radio de flexión montaje flexible	81 mm
montaje fijo	41 mm

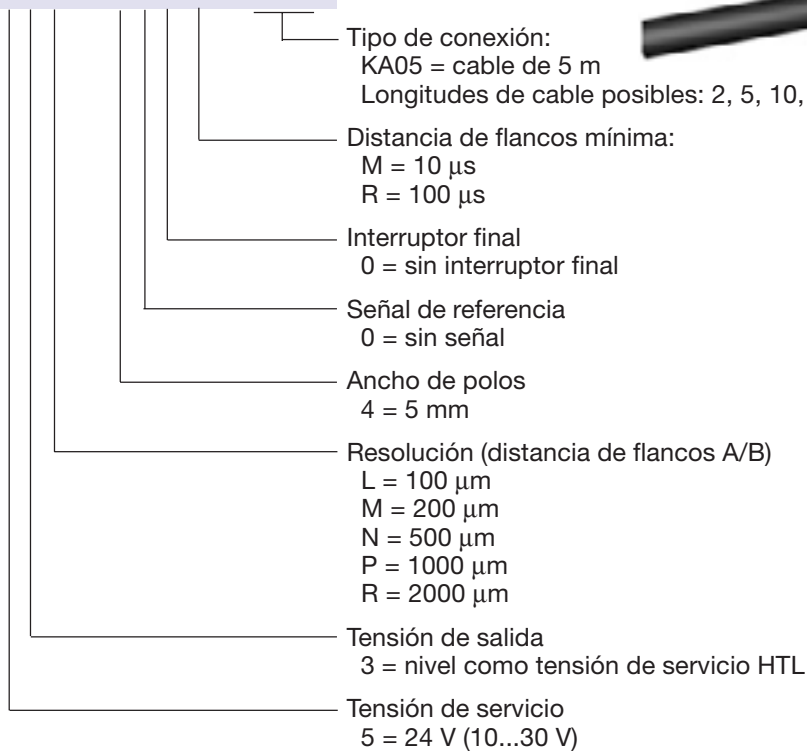
10 Volumen de suministro

Cabeza del sensor
Instrucciones breves

11 Versiones

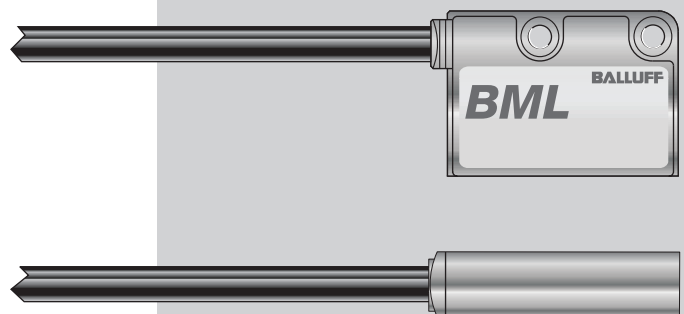
Código de modelo para la cabeza del sensor (datos en la placa de características)

BML - S1C0 - Q 5 3 L - M 4 0 0 -R 0 - KA05 (ejemplo)



BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

français Notice d'utilisation



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
R.F.A.
Téléphone +49 7158 173-0
Télécopieur +49 7158 5010
Servicehotline +49 7158 173-370
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Table des matières

1	Consignes de sécurité	2
1.1	Utilisation conforme aux prescriptions	2
1.2	Personnel qualifié	2
1.3	Utilisation et contrôle	2
1.4	Validité	2
2	Propriétés, fonctionnement .	3
2.1	Propriétés	3
2.2	Mode de fonctionnement	3
2.3	Signaux d'interface	3
3	Montage capteur	4
3.1	Montage capteur et corps de mesure (mouvement linéaire)	4
	Distances, tolérances	4
	Montage de la tête de capteur	5
3.2	Montage capteur et bague magnétique (mouvement de rotation)	5
4	Connexions	6
4.1	Connexions du câble	6
4.2	Interfaces	6
5	Choix du système adapté constitué du BML et de l'automate	7
5.1	Détermination du BML	7
5.2	Détermination de l'automate ..	7
5.3	Système BML avec bague magnétique	8
6	Mise en service	9
6.1	Mise sous tension du système ...	9
6.2	Contrôle de fonctionnement du système	9
6.3	Contrôle régulier	9
6.4	Dysfonctionnement	9
7	Accessoires	9
7.1	Bande de recouvrement	9
8	Élimination des défauts	10
9	Caractéristiques techniques ...	11
10	Volume de livraison	11
11	Versions (indications sur la plaque signalétique)	12

1 Consignes de sécurité

Veillez lire les présentes instructions avant d'installer et d'utiliser le capteur de déplacement.

1.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Le capteur de déplacement BML est monté dans une machine ou une installation. Conjointement avec un automate (API), il constitue un système de mesure linéaire et doit uniquement être utilisé pour cette tâche.

Toute intervention non autorisée et toute utilisation non admissible entraînent la perte des droits de garantie.

1.2 Personnel qualifié

Les présentes instructions s'adressent aux personnels spécialisés chargés d'exécuter le montage, l'installation et le réglage.

1.3 Utilisation et contrôle

Concernant l'utilisation du capteur de déplacement, il convient d'observer les prescriptions de sécurité en vigueur.

Il convient notamment de prendre des mesures visant à exclure tout danger pour les personnes et les biens en cas de défaillance du capteur de déplacement. Ces mesures englobent le montage de fins de course de sécurité et d'interrupteurs d'arrêt d'urgence supplémentaires, ainsi que le respect des conditions ambiantes admissibles.

Les capteurs de déplacement BML ne doivent pas être mis en œuvre au sein de systèmes de secours, d'avions, etc.

1.4 Validité

Les présentes instructions sont valables pour les capteurs de déplacement du type BML-S1C0-...-KAxx.

Vous trouverez un aperçu des différentes versions au chapitre 11 Versions (indications sur la plaque signalétique).



Avec cette marque CE, nous confirmons que nos produits sont conformes aux exigences de la directive CE

89/336/CEE (directive CEM)

et à la loi sur la compatibilité électromagnétique (CEM). Dans notre laboratoire CEM, qui est accrédité par le DATech (Organisme d'homologation technique allemand) pour les contrôles de compatibilité électromagnétique, nous produisons la preuve que les produits Balluff satisfont aux exigences en matière de compatibilité électromagnétique (CEM), relatives aux normes génériques suivantes :

EN 61000-6-4 (émission)

EN 61000-6-2 (immunité aux parasites)

Contrôles en matière d'émissions :

Rayonnement de signaux parasites
EN 55011 groupe 1, classe A+B

Contrôles d'immunité aux parasites :

Electricité statique (ESD)

EN 61000-4-2 Degré de protection 3

Champs électromagnétiques (RFI)

EN 61000-4-3 Degré de protection 3

Impulsions parasites rapides, transitoires ("burst")

EN 61000-4-4 Degré de protection 3

Surtensions transitoires ("surge")

EN 61000-4-5 Degré de protection 2

Grandeurs perturbatrices véhiculées par câble, induites par des champs à haute fréquence

EN 61000-4-6 Degré de protection 3

Champs magnétiques

EN 61000-4-8 Degré de protection 4

2 Propriétés et fonctionnement

Le BML est un système de mesure de déplacement incrémental, sans contact physique, constitué d'une tête de capteur et d'un corps de mesure. La fonction de mesure est réalisée au moyen de détection magnétique.

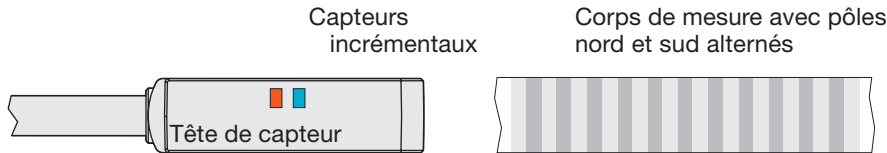
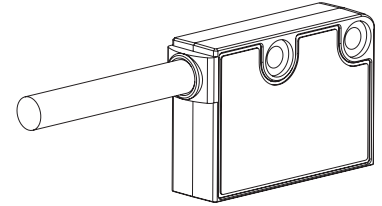


Figure 2-1 : Système de mesure linéaire avec capteurs incrémentaux

2.1 Propriétés

Les systèmes de mesure de déplacement BML se distinguent par les propriétés suivantes :

- Grande précision du système jusqu'à 100 µm
- Grande résolution jusqu'à 100 µm
- Grande reproductibilité de ±1 incréments
- Grande vitesse de déplacement de jusqu'à 10 m/s
- Signal de position en temps réel
- Insensible aux chocs, vibrations, saletés telles que poussière, huile
- Exempt d'usure et d'entretien
- Très robuste
- Degré de protection IP 67 selon CEI 60529

2.2 Mode de fonctionnement

La tête de capteur est montée sur l'élément de machine, dont la position doit être déterminée, tandis que le corps de mesure magnétique est fixé le long du tronçon de mesure. Le corps de mesure est doté de pôles nord et sud alternés.

Les deux capteurs incrémentaux se trouvant dans la tête de capteur mesurent le champ magnétique alternatif.

Lors du passage sans contact physique du corps de mesure, les deux capteurs incrémentaux intégrés dans la tête de capteur balayent les périodes magnétiques, ce qui permet à l'automate de déterminer le chemin parcouru.

2.3 Signaux d'interface

La tête de capteur transforme les signaux des capteurs incrémentaux en impulsions numériques A/B et les transmet à la commande.

Les deux impulsions A et B numériques sont déphasées électriquement de 90°, le signe du déphasage dépend du sens du mouvement du capteur (figure 2-2). Tout changement de front de A ou B constitue un incrément de comptage pour le compteur de périodes (compteur / décompteur).

En cas de signal A déphasé en avant, la valeur du compteur est incrémentée ; en cas de signal B déphasé en avant, la valeur est décrétementée. Ainsi, l'automate connaît à chaque instant la position incrémentale précise, sans devoir interroger périodiquement le capteur (capacité temps réel).

Attention, pour obtenir un fonctionnement correct, les signaux A et B doivent être interprétés indépendamment de la direction.

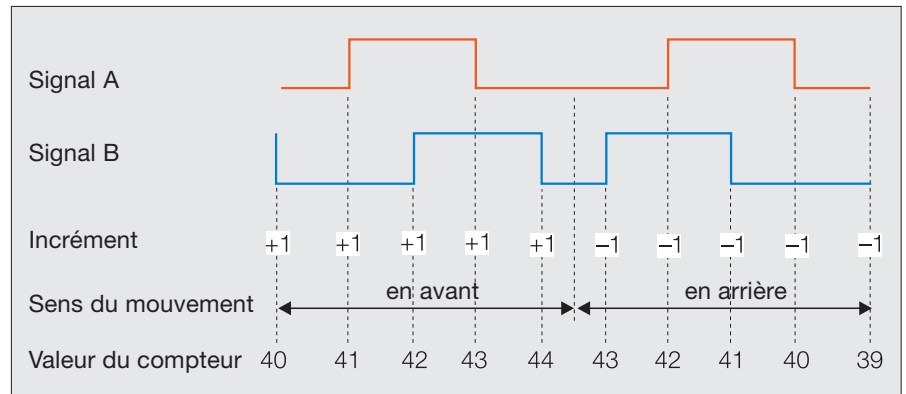


Figure 2-2 : Signaux de sortie BML avec compteur de périodes

3 Montage capteur

3.1 Montage capteur et corps de mesure (mouvement linéaire)

A respecter impérativement lors du montage :

Les tolérances de distances et d'angles admissibles selon les figures 3-2, 3-3 et 3-4 doivent être strictement respectées.

La tête de capteur ne doit pas entrer en contact avec le corps de mesure sur la totalité de la course de mesure. De même, il convient d'éviter tout contact lorsque le corps de mesure est recouvert d'une bande de recouvrement en acier inoxydable (option).

Le corps de mesure magnétique ne doit pas être influencé par des champs magnétiques externes puissants. Un contact direct avec des aimants adhérents ou d'autres aimants permanents doit être strictement évité.

Le système de mesure de déplacement doit être monté conformément au degré de protection indiqué.

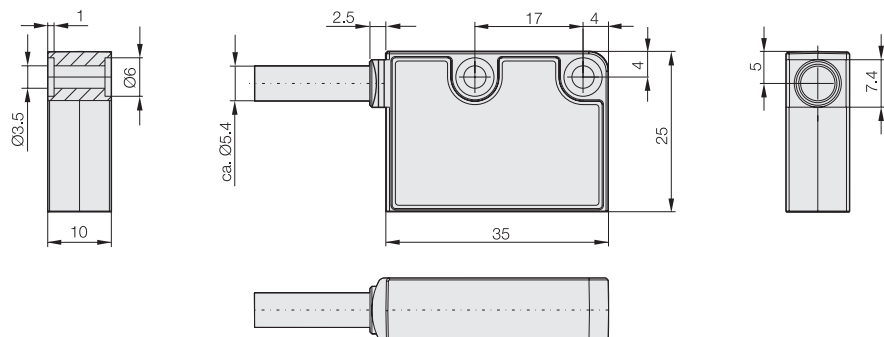


Figure 3-1 : Plan coté

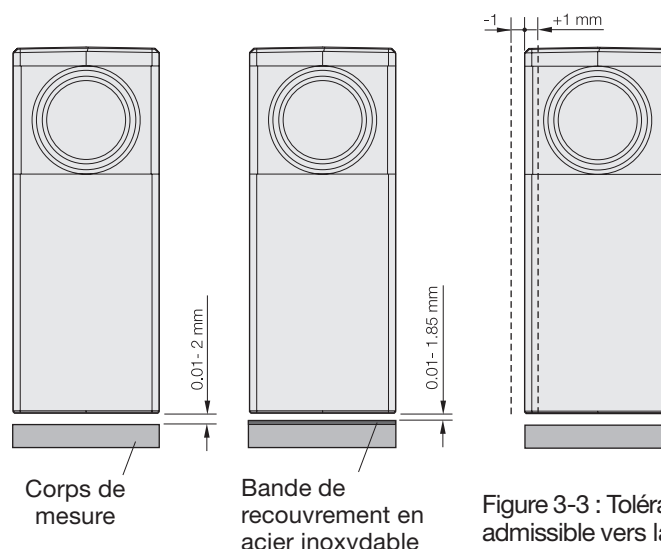


Figure 3-2 : Distance admissible entre la tête de capteur et le corps de mesure

Figure 3-3 : Tolérance horizontale admissible vers la droite ou vers la gauche

Distances, tolérances

Lors du montage de la tête de capteur et du corps de mesure, il convient de respecter impérativement les distances et tolérances suivantes :

- La distance (entrefer) entre la tête de capteur et le corps de mesure conformément à la figure 3-2
- Le décalage horizontal entre la tête de capteur et le corps de mesure conformément à la figure 3-3
- Les tolérances angulaires conformément à la figure 3-4. Lors de l'inclinaison le long de l'axe longitudinal de la tête de capteur, l'écart de consigne par rapport au corps de mesure, au centre de la tête, doit être respecté. A cet endroit, sur la partie inférieure, se trouvent les deux capteurs incrémentaux.

Remarque :

De légers écarts par rapport aux valeurs de tolérance peuvent entraver le résultat de mesure.

La précision spécifiée du système n'est valable que si le corps de mesure est monté parallèlement au sens de déplacement.

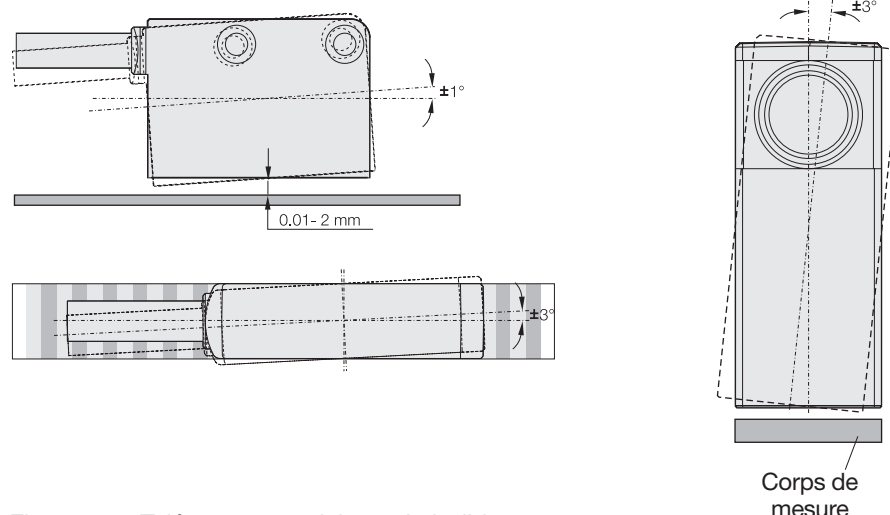


Figure 3-4 : Tolérances angulaires admissibles

3 Montage capteur (suite)

Montage de la tête de capteur

La tête de capteur doit être fixée, à l'aide de vis M3, avec son côté gauche ou droit sur l'élément de machine, dont la position doit être déterminée.

Important !

Aucune force ne doit agir sur le câble du boîtier. Munir le câble d'une décharge de traction.

Recommandation pour le choix du corps de mesure

Corps de mesure BML-M02-I46 ou bagues magnétiques

Remarque :

Description technique détaillée et instructions de montage pour les corps de mesure, voir la notice d'utilisation relative aux corps de mesure sous www.balluff.com

3.2 Montage capteur et bagues magnétiques (mouvement de rotation)

A respecter impérativement lors du montage :

Les tolérances de distances et de décalages admissibles selon les figures 3-5, 3-6 et 3-7 doivent être strictement respectées. La tête de capteur ne doit pas entrer en contact avec la bague magnétique. La bague magnétique ne doit pas être influencée par des champs magnétiques externes puissants.

Un contact direct avec des aimants adhérents ou d'autres aimants permanents doit être strictement évité.

Le système de mesure de déplacement doit être monté conformément au degré de protection indiqué.

Le capteur peut être monté par rapport à la bague magnétique avec départ de câble vers la droite ou vers la gauche (figure 3-6).

Remarque :

Description technique détaillée et instructions de montage pour les bagues magnétiques, voir la notice d'utilisation sous www.balluff.com

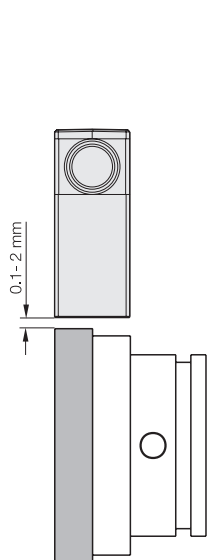


Figure 3-5 : Distance admissible

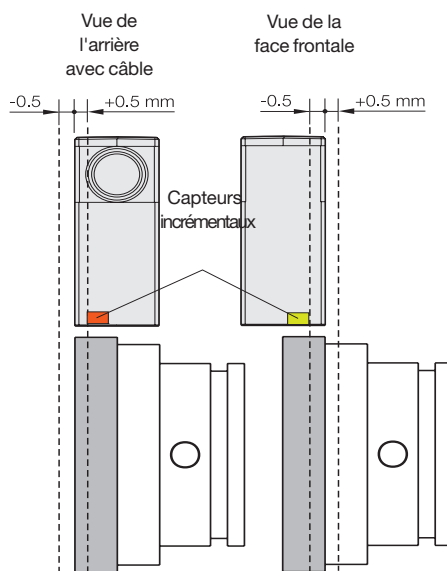


Figure 3-6 : Décalage axial admissible

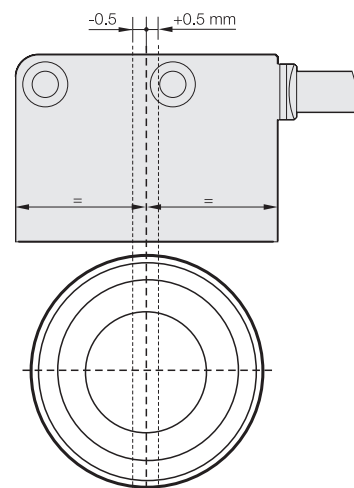


Figure 3-7 : Décalage tangentiel admissible

4 Connexions

A respecter impérativement lors du branchement électrique :



L'installation et l'armoire électrique doivent être reliées au même potentiel de terre.

Afin de garantir la compatibilité électromagnétique (CEM), que confirme la sté Balluff avec la marque CE, les consignes suivantes doivent être strictement respectées.

Le blindage de câble doit être relié

à la terre côté automate, c.-à-d. relié avec le conducteur de protection.

Lors de la pose du câble entre le capteur de déplacement, l'automate et l'alimentation électrique, il convient d'éviter la proximité de câbles de puissance en raison de couplages parasites.

Sont particulièrement critiques les interférences dues aux ondes harmoniques du réseau (p. ex. provenant de commandes de déphasage), pour lesquelles le

blindage de câble n'offre qu'une faible protection.

Longueur du câble 20 m max. ; section des conducteurs 0,14 mm² min., 0,5 mm² max. Des câbles de longueur supérieure peuvent être utilisés dans la mesure où la configuration, le blindage et la pose rendent les champs parasites extérieurs inefficaces.

A respecter impérativement : Malgré la chute de tension dans le câble d'alimentation, une tension d'emploi nominale de 10 à 30 V doit être garantie au niveau du capteur.

4.1 Connexions du câble

Câble		Signal
WH	blanc	A
GN	vert	B
BU	bleu	GND
RD	rouge	10...30 V
BK	noir	blindage

4.2 Interface

Système de mesure incrémental numérique

Le capteur transmet la grandeur de mesure comme niveau de tension d'emploi (HTL) à la commande.

La distance entre les fronts A/B dépend de la résolution de la tête de capteur.

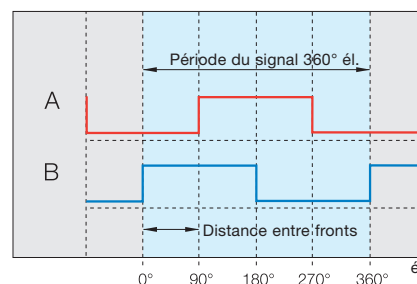


Figure 4-1 : Signaux de sortie numériques

5 Choix du système adapté constitué du BML et de l'automate

Le tableau 5-1 montre la relation entre la distance min. entre fronts, la résolution et la vitesse de déplacement max. pour les systèmes BML avec corps de mesure magnétique.

Important !

L'automate / l'affichage doit pouvoir compter les distances temporelles entre fronts minimum indiquées dans les tableaux (veuillez noter la fréquence de comptage de votre automate). La distance min. entre fronts peut même apparaître à l'arrêt en raison de la méthode d'interpolation interne.

5.1 Déterminer le système BML approprié pour l'automate existant (mouvement linéaire)

Exemple (voir tableau 5-1)

Hypothèses :

- Votre automate est capable de détecter une distance entre fronts minimale de 60 µs. S'il n'existe pas de BML avec cette distance min. entre fronts, choisissez un BML avec une distance entre fronts plus grande.
- La vitesse de déplacement max. du système doit être de 2 m/s.

Détermination du BML approprié :

- Vous avez besoin d'un BML avec distance entre fronts minimale de 100 µs (code de type R)
- Pour pouvoir se déplacer à 2 m/s max., choisissez le type avec la résolution 500 µm (code de type N)

5.2 Déterminer l'automate approprié pour le système BML existant (mouvement linéaire)

Quelle fréquence de comptage max. doit posséder l'automate ? La période du signal d'entrée est la quadruple distance entre fronts (voir figure 4-1).

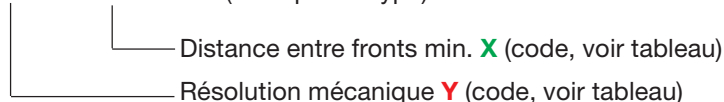
La fréquence max. du signal d'entrée est dans ce cas de $1 / (4 \times \text{distance entre fronts})$. Dans le cas d'un traitement quadruple, la fréquence de comptage max. de l'automate est de $1 / \text{distance entre fronts}$.

Exemple :

Dans le cas du BML type M avec distance entre fronts de 10 µs, la fréquence max. du signal d'entrée est de $1 / (4 \times 10 \mu s) = 25 \text{ kHz}$. La fréquence de comptage max. avec un traitement quadruple est égale à $1 / 10 \mu s = 100 \text{ kHz}$.

Pour le BML, la vitesse de déplacement maximale est fonction de la distance min. entre fronts et de la résolution mécanique (voir tableau 5-1). Dans le tableau, **X** caractérise la distance entre fronts temporelle minimale du type BML et **Y** caractérise la résolution mécanique (voir code de type).

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R**0-KA05 (exemple de type)



	Distance entre fronts min. X :	
	M = 10 µs	R = 100 µs
Résolution Y	V_{\max} selon la distance entre fronts et la résolution	
L = 100 µm	8 m/s	0,9 m/s
M = 200 µm	10 m/s	1,8 m/s
N = 500 µm	10 m/s	4,2 m/s
P = 1000 µm	10 m/s	8,8 m/s
R = 2000 µm	10 m/s	10 m/s

Tableau 5-1 : Relation entre la distance entre fronts minimale, la résolution mécanique et la vitesse de déplacement maximale

5 Choix du système adapté constitué du BML et de l'automate

5.3 Déterminer la résolution et la vitesse max. pour les systèmes BML avec bague magnétique (mouvement de rotation)

Le tableau 5-2 montre la relation de la résolution mécanique et des impulsions/tour pour les systèmes BML avec bagues magnétiques.

Etape 1

Choisissez tout d'abord le nombre d'impulsions par tour nécessaire pour votre application. Il en découle le diamètre extérieur de la bague magnétique et la résolution de la tête de capteur ou le type de la tête de capteur.

Le tableau 5-2 montre pour chaque bague magnétique la relation entre le nombre d'impulsions par tour et la résolution de la tête de capteur.

Exemple (voir tableau 5-2) :

- L'application nécessite 500 impulsions/tour.
- Ces impulsions sont fournies par le système BML composé d'une tête de capteur avec une résolution de 200 µm (code de type M) et d'une bague magnétique BML-M2x...031.

Etape 2

Si la vitesse est une donnée fixe pour votre application, choisissez (sur la base de la bague magnétique et de la résolution choisies dans l'étape 1) la tête de capteur avec la distance min. entre fronts, qui correspond au nombre d'impulsions/tour défini.

Exemple :

Hypothèses :

- Le nombre d'impulsions défini est de 500/tour (voir l'étape 1 : bague BML-M2x...031 et résolution BML 200 µm).
- La vitesse max. doit être de 900 tr/mn .

Détermination de la tête de capteur BML appropriée (voir tableau 5-3) :

- Recherchez dans la colonne "M = 200 µm, 500 impulsions" une ligne, dont la vitesse est supérieure à la vitesse requise. La tête de capteur avec distance entre fronts de 100 µm (code de type R) est appropriée dans ce cas. Conjointement avec la bague magnétique BML-M2x...031, elle satisfait aux exigences du système.

Type de bague magnétique	BML-M2...031/...	BML-M2...048/...	BML-M2...072/...
Nombre de pôles	20	32	46
Résolution Y Tête de capteur	Impulsions par tour avec traitement quadruple		
L = 100 µm	1.000	1.600	2.300
M = 200 µm	500	800	1.150
N = 500 µm	200	320	460
P = 1000 µm	100	160	230
R = 2000 µm	50	80	115

Tableau 5-2 : Impulsions/tour du système composé du BML-S1C... et de bagues magnétiques

Exemple :

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R**0-KA05 (exemple de type)

Distance min. entre fronts X
(codes, voir tableaux 5-3 à 5-5)

Résolution mécanique Y
(codes, voir tableaux 5-3 à 5-5)

Les tableaux 5-3 à 5-5 montrent la relation entre la distance min. entre fronts, la résolution mécanique et la vitesse max. pour les systèmes BML avec bagues magnétiques.

Résolution mécanique Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsions/tour		1000	500	200	100	50
Distance min. entre fronts X	kHz max. sig. A/B	Vitesse max. avec bague magnétique BML-M2x...031...				
M = 10 µs	25	4.800	6.000	6.000	6.000	6.000
R = 100 µs	25	540	1.080	2.520	5.280	6.000

Tableau 5-3 :

Vitesses max. en fonction de la distance minimale entre fronts et de la résolution mécanique pour la bague magnétique BML-M2x...031 avec diamètre extérieur 31 mm

5 Choix du système adapté constitué du BML et de l'automate

Résolution mécanique		Y L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsions/tour		1600	800	320	160	80
Distance min. entre fronts X	kHz max. sig. A/B	Vitesse max. avec bague magnétique BML-M2x...048...				
M = 10 µs	25	3.000	3.750	3.750	3.750	3.750
R = 100 µs	25	338	675	1.575	3.300	3.750

Tableau 5-4 : Vitesses max. en fonction de la distance minimale entre fronts et de la résolution mécanique pour la bague magnétique BML-M2x...048 avec diamètre extérieur 48 mm

Résolution mécanique		Y L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsions/tour		2300	1150	460	230	115
Distance min. entre fronts X	kHz max. sig. A/B	Vitesse max. avec bague magnétique BML-M2x...072...				
M = 10 µs	25	2.087	2.609	2.609	2.609	2.609
R = 100 µs	25	235	470	1.096	2.296	2.609

Tableau 5-5 : Vitesses max. en fonction de la distance minimale entre fronts et de la résolution mécanique pour la bague magnétique BML-M2x...072 avec diamètre extérieur 72 mm

6 Mise en service

6.1 Mise sous tension du système

Remarque importante : lors de la mise sous tension du système, ce dernier peut exécuter des mouvements incontrôlés, notamment lors de la première mise sous tension et lorsque le dispositif de mesure linéaire fait partie intégrante d'un système de régulation dont les paramètres n'ont pas encore été configurés. C'est pourquoi il convient de s'assurer de l'absence de dangers à ce niveau.

6.2 Contrôle de fonctionnement du système

Après le montage du système de mesure de déplacement ou le remplacement de la tête de capteur, l'ensemble des fonctions doit être contrôlé comme suit :

1. Enclencher la tension d'alimentation de la tête de capteur.
2. Déplacer la tête de capteur le long du tronçon de mesure / nombre de tours complet.
3. Vérifier que tous les signaux sont émis.

4. Vérifier que le sens de comptage coïncide avec le sens de déplacement / rotation. Si ce n'est pas le cas, intervertir les deux connexions A et B.

6.3 Contrôle régulier

La capacité de fonctionnement du système de mesure et de tous les composants associés doit être contrôlée et consignée régulièrement.

6.4 Dysfonctionnement

En cas de signe apparent indiquant que le système de mesure ne fonctionne pas correctement, il faut le mettre hors service et l'empêcher d'être utilisé par des personnes non autorisées (voir également l'élimination des défauts).

7 Accessoires

7.1 Bande de recouvrement (à commander séparément)

Afin de protéger le corps de mesure linéaire contre les endommagements, p. ex. dus aux copeaux ou aux produits chimiques, celui-ci peut être protégé au moyen d'une bande de recouvrement en acier inoxydable, collée sur le corps. A noter que l'entrefer admissible entre la tête de capteur et la bande de mesure se réduit de l'épaisseur de la bande de recouvrement avec film autocollant (0,15 mm) (figure 3-2). Avant de coller la bande de recouvrement, nettoyer soigneusement la surface du corps de mesure (acétone, nettoyant pour plastiques doux, térébenthine, pas d'essence).

Variantes de livraison :

- 1 La bande de recouvrement et le corps de mesure peuvent être commandés conjointement, selon la longueur appropriée.
- 2 La bande de recouvrement peut être commandée séparément selon 4 longueurs définies.

Remarque :
 Description technique détaillée et code de référence pour la bande de recouvrement, voir la notice d'utilisation relative aux corps de mesure sous www.balluff.com

8 Elimination des défauts

Erreur	Causes possibles	Elimination des défauts/explication
L'automate ne reçoit (partiellement) pas d'information de déplacement.	La tension d'alimentation nécessaire n'est pas présente.	Vérifier que la tension est présente et que le capteur BML est correctement raccordé.
	La chute de tension est trop grande.	Le système de mesure de déplacement doit présenter une tension d'emploi de 10...30 V.
	Les câbles ne sont pas raccordés correctement.	Contrôler les lignes au moyen des schémas de couplage.
L'automate ne reçoit pas d'information de déplacement à certaines positions.	La distance entre la tête de capteur et le corps de mesure est (partiellement) incorrecte.	Régler la hauteur de la tête de capteur. A des fins de contrôle, déplacer la tête à la main, sur la totalité de la course de mesure.
	Les pôles magnétiques du corps de mesure sont partiellement endommagés par des aimants puissants.	Remplacer le corps de mesure.
Le signal de position a de très grandes perturbations	La distance entre la tête de capteur et le corps de mesure est trop grande.	Fixer la tête de capteur à une faible distance du corps de mesure.
L'écart de linéarité se situe hors tolérance.	La tête de capteur ne se déplace pas parallèlement au corps de mesure (tolérance voir figure 3-4). La distance entre la tête de capteur et le corps de mesure est trop grande.	Positionner correctement la tête de capteur (chap. 3).

BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

Système de mesure linéaire par bande magnétique

9 Caractéristiques techniques

Données électriques	Type BML-S1C0-Q53...
Sortie	Niveau de la tension d'alimentation (HTL)
Signal de sortie	Signal A, signal B (signaux rectangulaires numériques)
Résolution	100 µm, 200 µm, 500 µm, 1000 µm, 2000 µm
Tension de sortie	selon tension d'emploi 10...30 V sans \bar{A}/\bar{B} (HTL)
Précision du système	±100 µm
Hystérésis	< 1 incrément
Ecart de linéarité max. (Lin 1) de la tête de capteur unidirectionnelle	±50 µm
Ecart de linéarité max. (Lin 2) du corps de mesure magnétique unidirectionnel, longueur de mesure max. 24 m	±50 µm
Ecart de linéarité max. du système complet (Lin 1 + Lin 2)	±100 µm (tête de capteur + corps de mesure)
Coefficient de température du système complet identique à l'acier	10,5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Vitesse de déplacement max.	10 m/s
Protection contre l'inversion de polarité	oui
Protection contre les surtensions	non
Tension d'emploi	10...30 V
Courant consommé pour une tension d'emploi de 10...30 V	< 40 mA + consommation électrique de l'automate (selon la résistance interne)
Résistance autorisée aux chocs selon CEI 60068-2-27 ¹	100 g/6 ms
Chocs permanents selon CEI 60068-2-29 ¹	100 g/2 ms
Résistance autorisée aux vibrations selon CEI 60068-2-6 ¹	12 g, 10...2000 Hz

Conditions ambiantes

Température de service	-20 °C...+80 °C
Température de stockage	-30 °C...+85 °C
Classe de protection CEI 60529	IP67

Caractéristiques mécaniques

Distance entre la tête de capteur et le corps de mesure	0,01...2 mm
Matériau du boîtier	plastique
Raccordement	Câble à 4 conducteurs, blindé (Lif12YFCF11Y 6x2x0,08 mm ²)
Poids	11 g sans câble

¹ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff

Câble

Type	Câble PU 4 fils, blindé, optimisé pour chaîne à drague
Température de service montage flexible	-20...80 °C
montage fixe	-40...90 °C
Diamètre du câble	5,4 ±0,2 mm
Rayon de courbure câble montage flexible	81 mm
montage fixe	41 mm

10 Volume de livraison

Tête de capteur
Fiche d'utilisation

11 Versions

Code de type pour tête de capteur (indications sur la plaque signalétique)

BML - S1C0 - Q 5 3 L - M 4 0 0 -R 0 - KA05 (exemple)



Mode de raccordement :
KA05 = câble 5 m
Longueurs de câble possibles : 2, 5, 10, 15, 20 m

Distance min. entre fronts :
M = 10 μ s
R = 100 μ s

Fin de course
0 = pas de fin de course

Signal de référence
0 = pas de signal

Largeur de pôle
4 = 5 mm

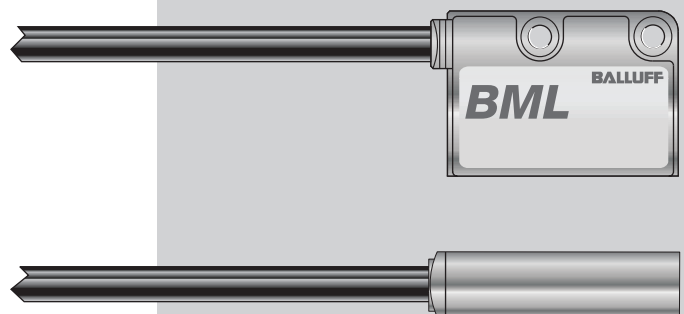
Résolution (distance entre fronts A/B)
L = 100 μ m
M = 200 μ m
N = 500 μ m
P = 1000 μ m
R = 2000 μ m

Tension de sortie
3 = niveau comme tension d'emploi HTL

Tension d'emploi
5 = 24 V (10...30 V)

BML-S1C0-Q53_-M400-_0-KA_ _

italiano Manuale d'uso



Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germania
Telefono +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
Servicehotline +49 7158 173-370
balluff@balluff.de
www.balluff.com

Indice

1	Avvertenze per la sicurezza ...	2
1.1	Uso conforme	2
1.2	Qualifiche del personale	2
1.3	Impiego e verifica	2
1.4	Validità	2
2	Caratteristiche e funzionamento	3
2.1	Caratteristiche	3
2.2	Funzionamento	3
2.3	Segnali interfaccia	3
3	Montaggio del sensore	4
3.1	Montaggio del sensore e del corpo in misurazione (movimento lineare)	4
	Distanze e tolleranze	4
	Montaggio della testa sensore ...	5
3.2	Montaggio del sensore e del magnete ad anello (movimento rotatorio)	5
4	Collegamenti	6
4.1	Configurazione cavi	6
4.2	Interfacce	6
5	Scelta del sistema idoneo di BML e unità di controllo	7
5.1	Determinazione del BML	7
5.2	Determinazione dell'unità di controllo	7
5.3	Sistema BML con magnete ad anello	8
6	Messa in funzione	9
6.1	Accensione del sistema	9
6.2	Verifica funzionamento sistema	9
6.3	Verifiche periodiche	9
6.4	Anomalie di funzionamento	9
7	Accessori	9
7.1	Nastro di copertura	9
8	Eliminazione dei guasti	10
9	Dati tecnici	11
10	Volume di fornitura	11
11	Versioni (dati sulla targhetta di identificazione)	12

1 Avvertenze per la sicurezza

Prima di installare e mettere in funzione il sensore di spostamento leggere le presenti istruzioni.

1.1 Uso conforme

Per l'uso, il sensore di spostamento BML va installato in una macchina o in un impianto. Unitamente all'unità di controllo (PLC) costituisce un sistema per la misurazione della lunghezza e deve essere utilizzato esclusivamente per questa funzione.

Interventi non autorizzati e l'uso improprio causano la decadenza di ogni garanzia e responsabilità.

1.2 Qualifiche del personale

Le presenti istruzioni sono destinate ai tecnici addetti al montaggio, all'installazione e alla predisposizione.

1.3 Impiego e verifica

Per l'impiego del sensore di spostamento osservare le prescrizioni di sicurezza in materia. Adottare in particolare provvedimenti che evitino pericoli per persone e cose in caso di guasto del sensore di spostamento. Rientrano in questi provvedimenti il montaggio di finecorsa di sicurezza supplementari, interruttori arresto d'emergenza e l'osservanza delle condizioni ambientali ammesse. I sensori di spostamento BML non devono essere installati in sistemi salvavita, aerei, ecc.

1.4 Validità

Le presenti istruzioni valgono per i sensori di spostamento modello BML-S1C0-...-KAxx.

La panoramica delle varie versioni è reperibile nel Capitolo 11 Versioni (dati sulla targhetta di identificazione).



Con il marchio CE confermiamo che i nostri prodotti soddisfano i requisiti della Direttiva CE

89/336/CEE (Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica, EMC)

e della legge sulla compatibilità elettromagnetica. Nel nostro laboratorio EMC, accreditato dall'ente DATEch per prove di compatibilità elettromagnetica, è stato provato e certificato che i prodotti Balluff soddisfano i requisiti EMC delle seguenti norme basilari in materia:

EN 61000-6-4 (Emissione)

EN 61000-6-2 (Immunità alle interferenze)

Prove emissioni:

Irraggiamento radiodisturbi
EN 55011 Gruppo 1, Classe A+B

Prove immunità alle interferenze:

Elettricità statica (ESD)
EN 61000-4-2 Grado di definizione 3

Campi elettromagnetici (RFI)
EN 61000-4-3 Grado di definizione 3

Impulsi di interferenza rapidi, transitori (Burst)
EN 61000-4-4 Grado di definizione 3

Tensioni impulsive (Surge)
EN 61000-4-5 Grado di definizione 2

Disturbi trasmessi dai cavi, indotti da campi ad alta frequenza
EN 61000-4-6 Grado di definizione 3

Campi elettromagnetici
EN 61000-4-8 Grado di definizione 4

2 Caratteristiche e funzionamento

BML è un sistema, incrementale e senza contatto, di misurazione dello spostamento, composto da una testa sensore e da un corpo in misurazione. La funzione di misurazione è eseguita mediante scansione magnetica.

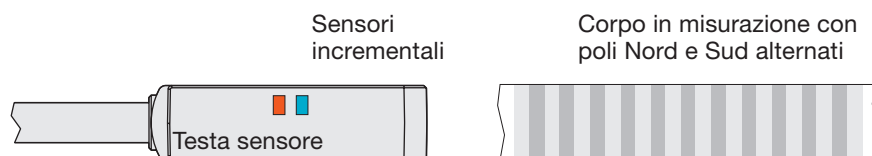
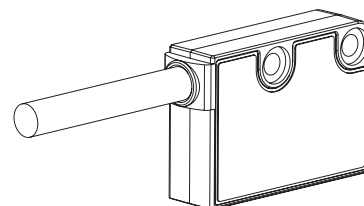


Fig. 2-1: Sistema misurazione lunghezza con sensori incrementali

2.1 Caratteristiche

I sistemi misurazione spostamento BML si contraddistinguono per:

- alta precisione del sistema fino a 100 µm
- alta risoluzione fino a 100 µm
- alta precisione di ripetitività pari a ±1 incrementi
- alta velocità di traslazione fino a 10 m/s
- segnale posizione in tempo reale
- insensibilità a scosse, vibrazioni e sporcizia come polvere o olio
- non soggetti a usura ed esenti da manutenzione
- elevata robustezza
- classe di protezione IP 67 secondo IEC 60529

2.2 Funzionamento

La testa sensore va montata sulla parte macchina di cui si desidera rilevare la posizione; il corpo magnetico in misurazione va invece fissato lungo il percorso di misurazione. Sul corpo in misurazione si trovano poli magnetici Nord e Sud alternati.

I due sensori incrementali nella testa sensore misurano il campo magnetico alternativo.

Nell'oltrepassare senza contatto il corpo in misurazione, i due sensori incrementali nella testa sensore scandiscono i periodi magnetici, l'unità di controllo può così rilevare la distanza percorsa.

2.3 Segnali interfaccia

La testa sensore converte i segnali dei sensori incrementali in impulsi digitali A/B e li trasmette all'unità di controllo.

I due impulsi digitali A e B sono sfasati elettricamente di 90°, il segno dello sfasamento dipende dalla direzione del movimento del sensore (Fig. 2-2). Ogni cambiamento di fronte di A o B è un passo di conteggio per il

contaperiodi (contatore up/down). Con segnale A anticipato, il contatore progredisce, con segnale B anticipato regredisce. L'unità di controllo quindi conosce in ogni momento la posizione esatta di incremento senza dover interrogare periodicamente il sensore (capacità tempo reale).

Attenzione: per un corretto funzionamento è necessario utilizzare i segnali A e B in relazione alla direzione.

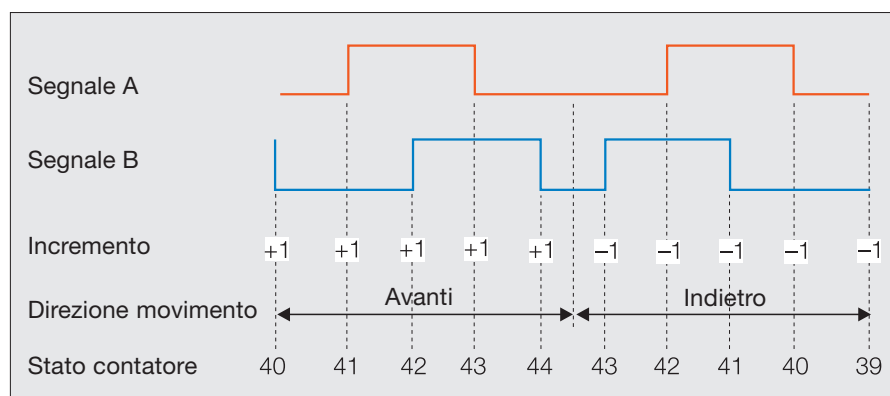


Fig. 2-2: Segnali di uscita BML con contaperiodi

3 Montaggio del sensore

3.1 Montaggio del sensore e del corpo in misurazione (movimento lineare)

Nell'installazione, prestare la massima attenzione a quanto segue:

Attenersi rigorosamente alle tolleranze lineari e angolari ammesse come da Fig. 3-2, 3-3 e 3-4.

La testa sensore non deve toccare il corpo in misurazione lungo tutto il percorso di misurazione. Evitare il contatto anche quando il corpo in misurazione è coperto dal nastro di copertura inox (opzione).

Il corpo magnetico in misurazione non deve essere influenzato da forti campi magnetici esterni.

Evitare assolutamente il contatto diretto con morsetti magnetici o altri magneti permanenti.

Installare il sistema misurazione spostamento conformemente alla classe di protezione indicata.

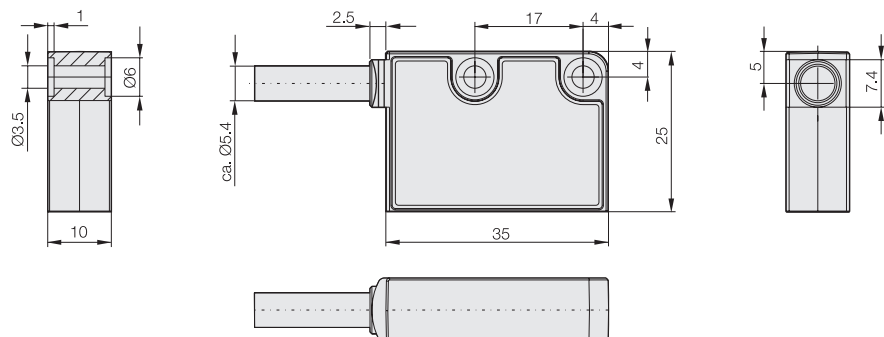


Fig. 3-1: Disegno quotato

Distanze e tolleranze

Nel montaggio della testa sensore e del corpo in misurazione osservare assolutamente le seguenti distanze e tolleranze:

- Distanza (luce) tra testa sensore e corpo in misurazione come da Fig. 3-2
- Disallineamento orizzontale tra testa sensore e corpo in misurazione come da Fig. 3-3
- Tolleranze angolari come da Fig. 3-4. Nell'inclinazione lungo l'asse longitudinale della testa sensore, la distanza nominale dal corpo in misurazione deve essere tenuta al centro della testa. Qui, sulla parte inferiore si trovano i due sensori incrementali.

Avvertenza:

Persino scostamenti minimi dai valori di tolleranza possono compromettere il risultato della misurazione.

La precisione specificata del sistema vale solo se il corpo in misurazione è montato parallelamente alla direzione di traslazione.

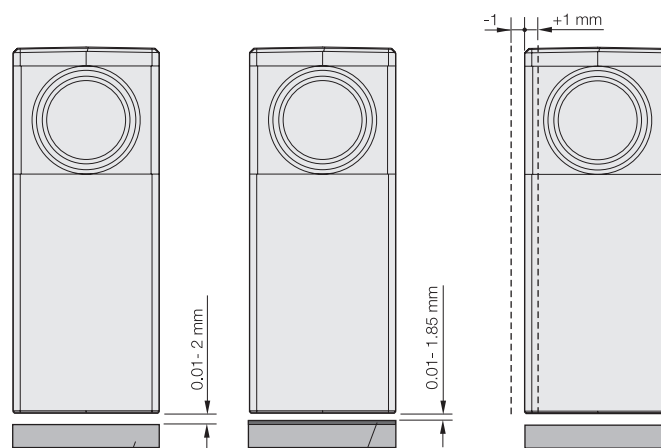


Fig. 3-2: Distanza ammessa tra testa sensore e corpo in misurazione

Fig. 3-3: Tolleranza orizzontale ammessa a destra o sinistra

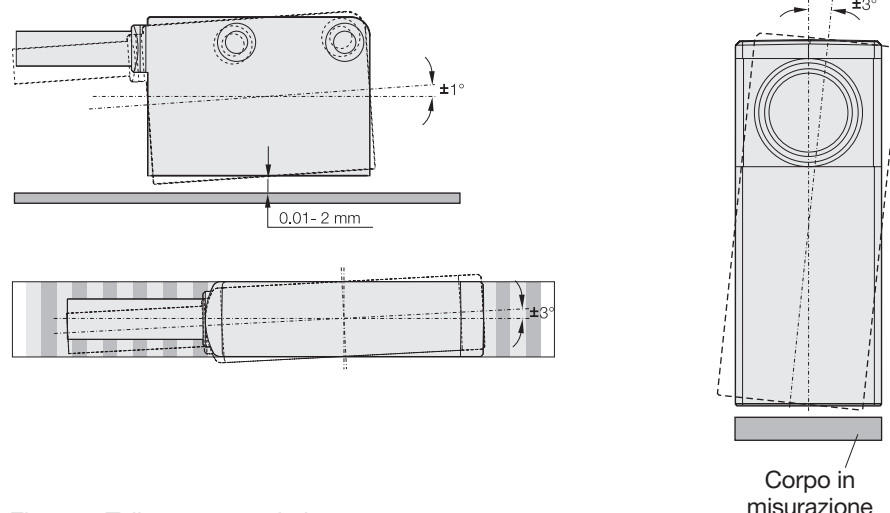


Fig. 3-4: Tolleranze angolari ammesse

3 Montaggio del sensore (continua)

Montaggio della testa sensore

La parte destra o sinistra della testa sensore va fissata con viti M3 alla parte macchina di cui si desidera rilevare la posizione.

Importante!

Il cavo della scatola non deve essere sottoposto a sollecitazioni. Dotare il cavo di dispositivo soppressione sollecitazioni.

Raccomandazione per la scelta del corpo in misurazione

Corpo in misurazione BML-M02-I46 o magneti ad anello

Avvertenza:

Per un'esauriente descrizione tecnica e per le Istruzioni di montaggio del corpo in misurazione vedere le Istruzioni per l'uso del corpo in misurazione, all'indirizzo www.balluff.it

3.2 Montaggio del sensore e dei magneti ad anello (movimento rotatorio)

Nell'installazione, prestare la massima attenzione a quanto segue:

Attenersi rigorosamente alle tolleranze di disallineamento ammesse come da Fig. 3-5, 3-6 e 3-7.

La testa sensore non deve toccare il magnete ad anello.

Il magnete ad anello non deve essere influenzato da forti campi magnetici esterni.

Evitare assolutamente il contatto diretto con morsetti magnetici o altri magneti permanenti.

Installare il sistema misurazione spostamento conformemente alla classe di protezione indicata.

Il sensore può essere montato con l'uscita cavo verso destra o verso sinistra rispetto al magnete ad anello (Fig. 3-6).

Avvertenza:

Per un'esauriente descrizione tecnica e per le Istruzioni di montaggio dei magneti ad anello vedere le Istruzioni per l'uso, all'indirizzo www.balluff.it

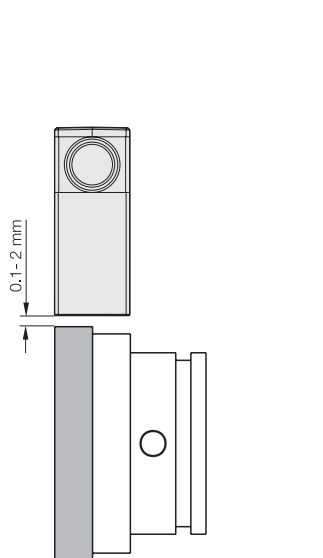


Fig. 3-5: Distanza ammessa

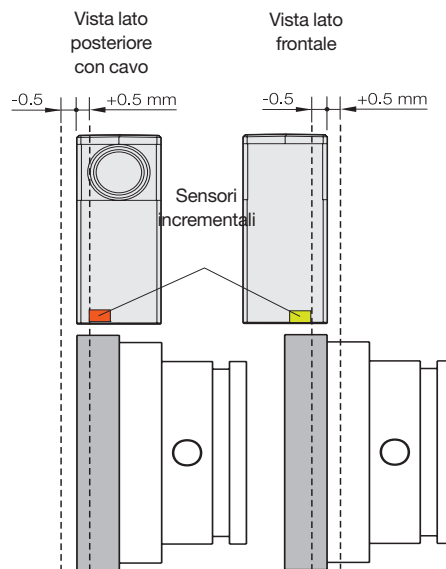


Fig. 3-6: Disallineamento assiale ammesso

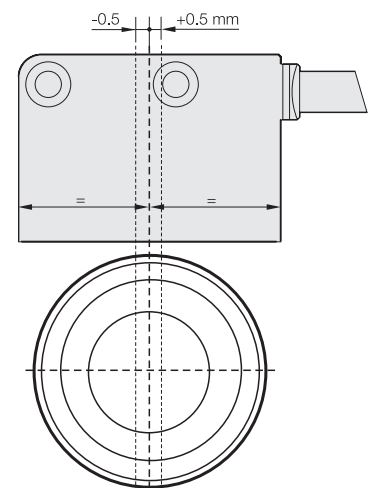


Fig. 3-7: Disallineamento tangenziale ammesso

4 Collegamenti

Nel collegamento elettrico, prestare la massima attenzione a quanto segue:



Impianto e armadio elettrico devono avere lo stesso potenziale di terra.

Per garantire la compatibilità elettromagnetica (EMC), confermata con il marchio CE dalla ditta Balluff, prestare la massima attenzione alle seguenti avvertenze.

Sul lato unità di controllo mettere a terra la schermatura del cavo, ossia collegarlo con il conduttore di protezione.

Nella posa del cavo tra rilevatore spostamento, unità di controllo e alimentazione di corrente, evitare la vicinanza di linee ad alta tensione a causa dell'interferenza di disturbi.

Particolarmente critiche sono le interferenze induttive dovute ad armoniche di rete (ad es. comandi a ritardo di fase), per le quali la

schermatura del cavo offre scarsa protezione.

Lunghezza cavo max. 20 m; sezione trefolo min. 0,14 mm², max. 0,5 mm². È possibile utilizzare cavi più lunghi, se si riescono ad evitare i campi estranei di disturbo con installazione, schermatura e posa.

Prestare la massima attenzione: A causa delle cadute di tensione nella linea di alimentazione occorre assicurare al sensore una tensione di esercizio nominale di 10 - 30 V.

4.1 Configurazione cavi

Cavo	Segnale
WH bianco	A
GN verde	B
BU blu	GND
RD rosso	10...30 V
BK nero	schermatura

4.2 Interfaccia

Sistema di misurazione digitale incrementale

Il sensore trasmette la grandezza misurata come livello della tensione di esercizio (HTL) all'unità di controllo.

La distanza fronte A/B corrisponde alla risoluzione della testa sensore.

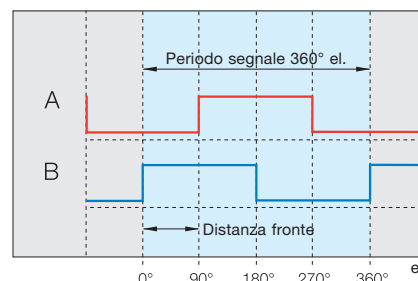


Fig. 4-1: Segnali digitali di uscita

5 Scelta del sistema idoneo di BML e unità di controllo

La Tabella 5-1 illustra il rapporto tra la distanza fronte minima, la risoluzione e la velocità di traslazione massima per sistemi BML con corpo magnetico in misurazione.

Importante!

L'unità di controllo/la visualizzazione devono poter conteggiare le distanze fronte temporali minime indicate nelle tabelle (attenersi alla frequenza di conteggio dell'unità di controllo). La distanza fronte minima può anche presentarsi a macchina ferma, a causa del processo d'interpolazione interna.

5.1 Determinazione del sistema BML idoneo per l'unità di controllo esistente (movimento lineare)

Esempio (vedere Tabella 5-1)

Presupposti:

- L'unità di controllo deve poter rilevare una distanza fronte minima pari a 60 µs. Qualora non sia presente un BML con questa distanza fronte minima, occorrerà scegliere un BML con distanza fronte maggiore.
- La velocità di traslazione massima del sistema deve essere pari a 2 m/s.

Determinazione del BML idoneo:

- Occorre un BML con distanza fronte minima di 100 µs (caratteristica modello R)
- Per consentire una traslazione massima di 2 m/s, scegliere il modello con risoluzione 500 µm (caratteristica modello N)

5.2 Determinazione dell'unità di controllo idonea per il sistema BML esistente (movimento lineare)

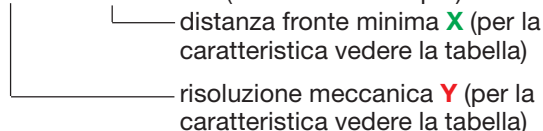
Quale frequenza di conteggio massima deve avere l'unità di controllo? Il periodo del segnale di ingresso è pari al quadruplo della distanza fronte (vedere Fig.4-1). La frequenza massima del segnale di ingresso è quindi pari a 1/ (4 x distanza fronte). Nell'analisi 4x, la frequenza di conteggio massima dell'unità di controllo è pari a 1/distanza fronte.

Esempio:

Per il modello BML M con distanza fronte 10 µs, la frequenza massima del segnale di ingresso è pari a 1/(4x10 µs) = 25 kHz. La frequenza di conteggio massima per un'analisi 4x = 1/10 µs = 100 kHz.

Nel BML, la velocità di traslazione massima varia in funzione della distanza fronte minima e della risoluzione meccanica (vedere Tabella 5-1). Nella tabella, **X** identifica la distanza fronte temporale minima del modello BML e **Y** la risoluzione meccanica (vedere Codice identificativo).

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R0**-KA05 (modello di esempio)



	Distanza fronte min. X :	
	M = 10 µs	R = 100 µs
Risoluzione Y	V_{max} in funzione di distanza fronte e risoluzione	
L = 100 µm	8 m/s	0,9 m/s
M = 200 µm	10 m/s	1,8 m/s
N = 500 µm	10 m/s	4,2 m/s
P = 1000 µm	10 m/s	8,8 m/s
R = 2000 µm	10 m/s	10 m/s

Tabella 5-1: Rapporto tra distanza fronte minima, risoluzione meccanica e velocità di traslazione massima

5 Scelta del sistema idoneo di BML e unità di controllo

5.3 Definizione della risoluzione e del numero di giri massimo con sistemi BML con magneti ad anello (movimento rotatorio)

La Tabella 5-2 illustra il rapporto tra la risoluzione meccanica e gli impulsi/giro per sistemi BML con magneti ad anello.

Passaggio 1

Occorre innanzitutto decidere il numero di impulsi per giro necessari per l'applicazione prevista. In base a tale parametro si desumeranno il diametro esterno del magnete ad anello e la risoluzione della testa sensore, nonché il modello di testa sensore.

La Tabella 5-2 indica per ciascun magnete ad anello il rapporto fra il numero di impulsi per giro e la risoluzione della testa sensore.

Esempio (vedere Tabella 5-2):

- L'applicazione necessita di 500 impulsi/giro.
- Tali impulsi vengono generati dal sistema BML, composto da una testa sensore con risoluzione 200 µm (caratteristica modello M) e da un magnete ad anello BML-M2x...031.

Passaggio 2

Se il numero di giri dell'applicazione è stabilito con certezza, scegliere (in base al magnete ad anello scelto nel Passaggio 1 e alla risoluzione) la testa sensore con la larghezza fronte minima corrispondente al numero di impulsi/giro definito.

Esempio:

Presupposti:

- Il numero di impulsi definito è pari a 500/giro (vedere Passaggio 1: anello BML-M2x...031 e risoluzione BML 200 µm).
- Il numero di giri massimo deve essere pari a 900 min⁻¹.

Determinazione della testa sensore BML idonea (vedere Tabella 5-3):

- All'interno della colonna "M = 200 µm, 500 impulsi", ricercare la riga che riporti un numero di giri maggiore di quello desiderato.

La testa sensore idonea è quella con distanza fronte 100 µm (caratteristica modello R). In combinazione con il magnete ad anello BML-M2x...031, essa soddisferà i requisiti del sistema.

Modello magnete ad anello	BML-M2...031/...	BML-M2...048/...	BML-M2...072/...
Numero poli	20	32	46
Risoluzione Y testa sensore	Impulsi per giro con analisi 4x		
L = 100 µm	1.000	1.600	2.300
M = 200 µm	500	800	1.150
N = 500 µm	200	320	460
P = 1000 µm	100	160	230
R = 2000 µm	50	80	115

Tabella 5-2: Impulsi/giro del sistema di BML-S1C... e magneti ad anello

Le Tabelle 5-3 e 5-5 illustrano il rapporto tra la distanza fronte minima, la risoluzione meccanica e il numero di giri massimo per sistemi BML con magneti ad anello.

Esempio:

BML-S1C0-Q53**L**-M400-**R**0-KA05 (modello di esempio)

- distanza fronte min. X**
(per le caratteristiche vedere le Tabelle 5-3 - 5-5)
- risoluzione mecc. Y**
(per le caratteristiche vedere le Tabelle 5-3 - 5-5)

Risoluzione meccanica Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsi/giro		1000	500	200	100	50
Distanza fronte min. X	kHz max. segn. A/B	N. giri max. con magneti ad anello BML-M2x...031...				
M = 10 µs	25	4.800	6.000	6.000	6.000	6.000
R = 100 µs	25	540	1.080	2.520	5.280	6.000

Tabella 5-3:

Numeri di giri massimi in funzione della distanza fronte minima e della risoluzione meccanica con magneti ad anello BML-M2x...031 con diametro esterno 31 mm

5 Scelta del sistema idoneo di BML e unità di controllo

Risoluzione meccanica Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsi/giro		1600	800	320	160	80
Distanza fronte min. X	kHz max. segn. A/B	N. giri max. con magnete ad anello BML-M2x...048...				
M = 10 µs	25	3.000	3.750	3.750	3.750	3.750
R = 100 µs	25	338	675	1.575	3.300	3.750

Tabella 5-4:

Numeri di giri massimi in funzione della distanza fronte minima e della risoluzione meccanica con magnete ad anello BML-M2x...048 con diametro esterno 48 mm

Risoluzione meccanica Y		L = 100 µm	M = 200 µm	N = 500 µm	P = 1000 µm	R = 2000 µm
Impulsi/giro		2300	1150	460	230	115
Distanza fronte min. X	kHz max. segn. A/B	N. giri max. con magnete ad anello BML-M2x...072...				
M = 10 µs	25	2.087	2.609	2.609	2.609	2.609
R = 100 µs	25	235	470	1.096	2.296	2.609

Tabella 5-5:

Numeri di giri massimi in funzione della distanza fronte minima e della risoluzione meccanica con magnete ad anello BML-M2x...072 con diametro esterno 72 mm

6 Messa in funzione

6.1 Accensione sistema

Considerare che all'accensione il sistema può eseguire movimenti incontrollati, in particolare alla prima accensione e laddove il dispositivo di misurazione della lunghezza faccia parte di un sistema di regolazione i cui parametri non siano ancora impostati. Accertarsi che tali movimenti non generino pericoli.

6.2 Verifica funzionamento sistema

Terminato il montaggio del sistema misurazione spostamento, o dopo la sostituzione della testa sensore, procedere alla verifica di tutte le funzioni come segue:

1. Inserire la tensione di alimentazione della testa sensore.
2. Traslare la testa sensore lungo l'intero percorso di misurazione/ per l'intero numero di giri.
3. Verificare l'emissione di tutti i segnali.
4. Verificare che direzione di conteggio e direzione di traslazione/senso di rotazione coincidano.
Se non coincidono, scambiare i collegamenti A e B.

6.3 Verifiche periodiche

La funzionalità del sistema di misurazione e di tutti i relativi componenti deve essere verificata e protocollata periodicamente.

6.4 Anomalie di funzionamento

Se si rilevano sintomi di malfunzionamento, mettere fuori servizio il sistema e assicurarne contro l'uso da parte di persone non autorizzate (vedere Eliminazione dei guasti).

7 Accessori

7.1 Nastro di copertura
(da ordinare separatamente)

Incollare un nastro di copertura inox sul corpo in misurazione lineare per proteggerlo da danni dovuti a trucioli o prodotti chimici.

Considerare che la luce ammessa tra testa sensore e nastro di misurazione diminuisce dello spessore del nastro di copertura con il film adesivo (0,15 mm) (Fig. 3-2). Prima di incollare il nastro di copertura pulire accuratamente la superficie del corpo in misurazione (acetone, detergente delicato per plastica, trementina; non utilizzare benzina).

Varianti di fornitura:

- 1 Nastro di copertura e corpo in misurazione possono essere ordinati insieme alla lunghezza desiderata.
- 2 Il nastro di copertura può essere ordinato separatamente in 4 lunghezze definite.

Avvertenza:

Per un'esauriente descrizione tecnica e per il codice d'ordine del nastro di copertura vedere le Istruzioni per l'uso del corpo in misurazione, all'indirizzo www.balluff.it

8 Eliminazione dei guasti

Errore	Causa probabile	Rimedio/Descrizione
L'unità di controllo non riceve (saltuariamente) informazioni sullo spostamento.	Manca la tensione di alimentazione.	Controllare se vi è tensione e se il BML è correttamente collegato.
	Eccessiva caduta di tensione.	Il sistema deve indicare 10...30 V.
	Linee non correttamente allacciate.	Verificare le linee in base agli schemi elettrici.
In determinati punti, l'unità di controllo non riceve informazioni sullo spostamento.	Errata distanza tra testa sensore e corpo in misurazione (saltuariamente).	Regolare in altezza la testa sensore. Per la verifica, traslare a mano la testa lungo l'intero percorso di misurazione.
	Poli magnetici del corpo in misurazione danneggiati saltuariamente da forti magneti.	Sostituire il corpo in misurazione.
Forti fruscii del segnale di posizione.	Eccessiva distanza tra testa sensore e corpo in misurazione.	Fissare la testa sensore a breve distanza dal corpo in misurazione.
Scostamento di linearità fuori tolleranza.	La testa sensore non si muove parallelamente al corpo in misurazione (per la tolleranza vedere Fig. 3-4). Eccessiva distanza tra testa sensore e corpo in misurazione.	Posizionare correttamente la testa sensore (Cap. 3).

9 Dati tecnici

Dati elettrici	Modello BML-S1C0-Q53...
Uscita	livello della tensione di alimentazione (HTL)
Segnale di uscita	Segnale A, segnale B (segnali digitali rettangolari)
Risoluzione	100 µm, 200 µm, 500 µm, 1000 µm, 2000 µm
Tensione di uscita	come tensione di esercizio 10...30 V senza A/B (HTL)
Precisione del sistema	±100 µm
Isteresi	< 1 incremento
Scostamento di linearità max. (Lin 1) testa sensore, unidirezionale	±50 µm
Scostamento di linearità max. (Lin 2) corpo magnetico in misurazione, unidirezionale, lunghezza misurazione max. 24 m	±50 µm
Scostamento di linearità max. intero sistema (Lin 1 + Lin 2)	±100 µm (testa sensore + corpi in misurazione)
Coefficiente temperatura intero sistema come acciaio	10,5 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Velocità di traslazione max.	10 m/s
Protezione inversione polarità	sì
Protezione sovratensione	no
Tensione di esercizio	10...30 V
Assorbimento di corrente con tensione di esercizio 10...30 V	< 40 mA + assorbimento di corrente unità di comando (secondo la resistenza interna)
Sollecitazione ammessa agli shock secondo IEC 60068-2-27 ¹	100 g/6 ms
Shock continuo secondo EC 60068-2-29 ¹	100 g/2 ms
Sollecitazione ammessa alle vibrazioni secondo IEC 60068-2-6 ¹	12 g, 10...2000 Hz

Condizioni ambientali

Temperatura di esercizio	-20 °C...+80 °C
Temperatura di magazzino	-30 °C...+85 °C
Classe di protezione secondo IEC 60529	IP67

Dati meccanici

Distanza testa sensore - corpo in misurazione	0,01...2 mm
Materiale scatola	Plastica
Tipo di collegamento	Cavo a 4 fili, schermato (Llf12YFCF11Y 6x2x0,08 mm ²)
Peso	11 g senza cavo

¹ Determinazione singola secondo norma di fabbricazione Balluff

Cavo

Modello	cavo PU a 4 fili, schermato, ottimizzato per catene di trasc.
Temperatura di esercizio montaggio flessibile	-20...80 °C
montaggio fisso	-40...90 °C
Diametro cavo	5,4 ±0,2 mm
Raggio di flessione cavo montaggio flessibile	81 mm
montaggio fisso	41 mm

10 Volume di fornitura

Testa sensore
Istruzioni brevi

11 Versioni

Codice identificativo per testa sensore (dati sulla targhetta di identificazione)

BML - S1C0 - Q 5 3 L - M 4 0 0 -R 0 - KA05 (esempio)

- Tipo di collegamento:
KA05 = cavo 5 m
Lunghezze disponibili: 2, 5, 10, 15, 20 m
- Distanza fronte min.:
M = 10 μ s
R = 100 μ s
- Finecorsa
0 = nessun finecorsa
- Segnale di riferimento
0 = nessun segnale
- Larghezza poli
4 = 5 mm
- Risoluzione (distanza fronte A/B)
L = 100 μ m
M = 200 μ m
N = 500 μ m
P = 1000 μ m
R = 2000 μ m
- Tensione di uscita
3 = segnale differenziale digitale HTL
- Tensione di esercizio
5 = 24 V (10...30 V)

