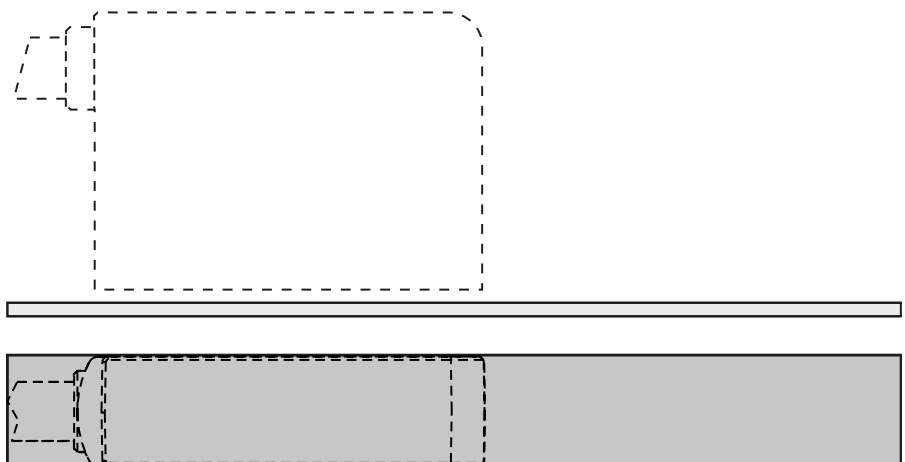


BML-M0 _-I _- _-A _-...
Betriebsanleitung



www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	4
1.1	Gültigkeit	4
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	4
1.3	Lieferumfang	4
2	Sicherheit	5
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	5
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	5
2.4	Entsorgung	5
3	Aufbau und Funktion	6
3.1	Aufbau der Magnetband-Maßkörper	6
3.2	Aufbau des Abdeckbandes	6
3.3	Polbreite	7
3.4	Referenzpunkte	7
3.4.1	Polperiodischer Magnetband-Maßkörper Typ BML-M...-R0000	8
3.4.2	Einzel-Referenzpunkt Magnetband-Maßkörper Typ BML-M...-R____/0000	8
3.4.3	Magnetband-Maßkörper mit zwei Referenzpunkten Typ BML-M...-R____/____	8
3.4.4	Magnetband-Maßkörper mit fixperiodischen Referenzpunkten Typ BML-M...-C0006/____	8
3.5	Funktion	8
4	Einbau	9
4.1	Magnetband-Maßkörper befestigen	9
4.2	Montagemöglichkeiten	9
4.3	Maßkörper auf einer ebenen Oberfläche befestigen	10
4.4	Befestigung der Maßkörperenden	11
4.5	Abdeckband aufkleben	12
4.6	Maßkörper auf einer zylindrischen Oberfläche befestigen	12
4.7	Maßkörper mit 5 mm Polbreite aneinanderreihen (BML-M0_-I4...)	13
4.7.1	Vorgehensweise	13
4.7.2	Die Genauigkeit der Stoßstelle prüfen	14
5	Technische Daten	15
5.1	Genauigkeit	15
5.2	Umgebung	15
5.3	Maße, Gewichte	15
5.4	Trägerband, Abdeckband	15
6	Zubehör	16
6.1	Abdeckband BML-A013-T____	16
7	Typenschlüssel	17
7.1	Typenschlüssel für Maßkörper ohne Referenzpunkt	17
7.2	Typenschlüssel für Maßkörper mit einem Referenzpunkt	18
7.3	Typenschlüssel für Maßkörper mit 2 Referenzpunkten	19
7.4	Typenschlüssel für Maßkörper mit fixperiodischem Referenzpunkt	20

1**Benutzerhinweise****1.1 Gültigkeit**

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Montage der Magnetband-Maßkörper. Sie gilt für die Typen

BML-M0 _-I _-A _-...

(siehe Typenschlüssel ab Seite 17).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

► Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2

**Hinweis, Tipp**

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Magnetband-Maßkörper
- Abdeckband (nur bei BML-M0 _-...-A3-...)

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Magnetband-Maßkörper BML bildet zusammen mit einem Sensorkopf (z. B. BML-S...) und einer Steuerung (z. B. SPS) ein Wegmesssystem. Er wird zu seiner Verwendung auf einer planen oder zylindrischen Fläche in einer Maschine oder Anlage angebracht. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original BALLUFF-Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsauschluss.

Die Nichtbeachtung der Angaben in dieser Anleitung, insbesondere bezüglich Montage, oder eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung führen zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

Die **Installation** und die **Inbetriebnahme** darf nur durch geschulte Fachkräfte erfolgen.

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

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

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

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

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

ACHTUNG
Kennzeichnet eine Gefahr, die zur Beschädigung oder Zerstörung des Produkts führen kann.

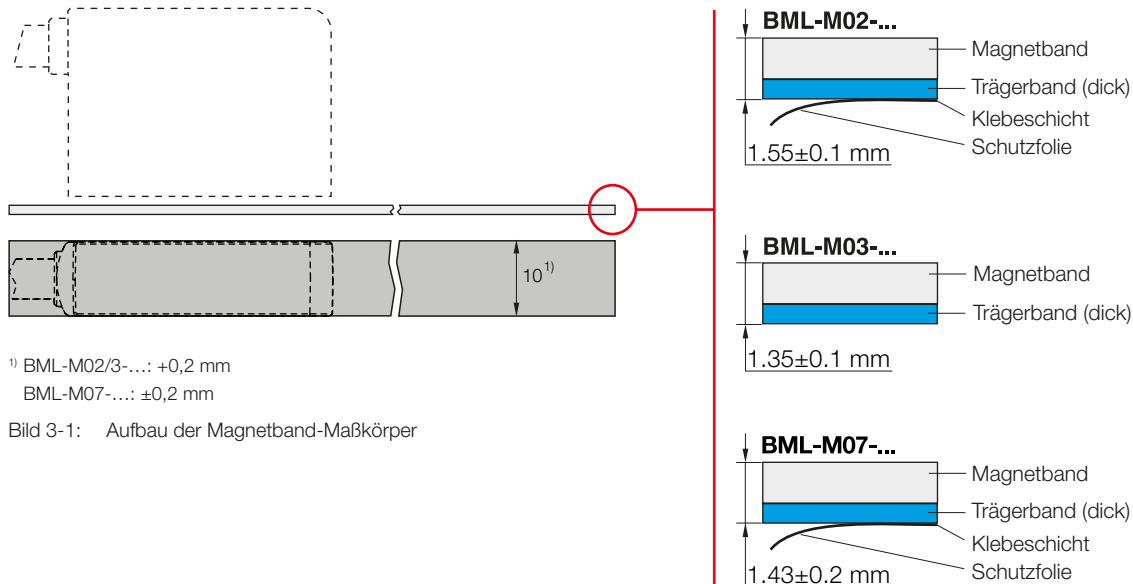
2.4 Entsorgung

- Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3

Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau der Magnetband-Maßkörper



Max. Länge: Die maximale Lieferlänge der Magnetband-Maßkörper beträgt 48 m.

Magnetband: Auf dem Magnetband befindet sich eine Spur mit abwechselnd magnetischen Nord- und Südpolen. Bei einigen Varianten ist eine zweite Spur mit Referenzpunkten vorhanden.

Trägerband: Das Trägerband dient als Trägermaterial und zur Formstabilisierung.

3.2 Aufbau des Abdeckbandes

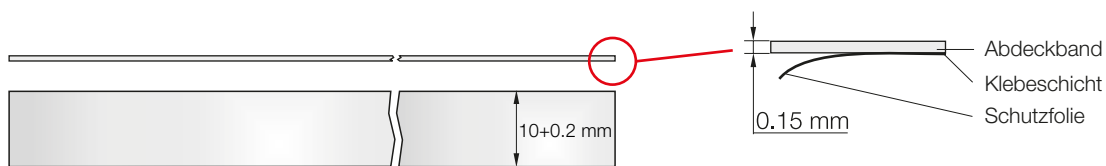


Bild 3-2: Aufbau des Abdeckbandes

Das Abdeckband dient als mechanischer Schutz des Magnetbandes.

Das Abdeckband ist im Lieferumfang bei BML-M0_-I_-A3-... enthalten oder kann als Rollenware (Zubehör) extra bestellt werden.

3

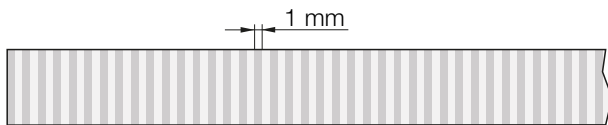
Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.3 Polbreite

Die Magnetband-Maßkörper gibt es mit verschiedenen Polbreiten.

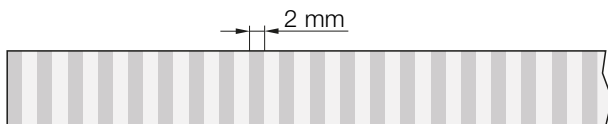
1 mm Polbreite

- Maßkörpertyp BML-M...-I3_-...
- geeignet für 1-mm-System, z. B. mit Sensorkopf BML-S1F_-M3...



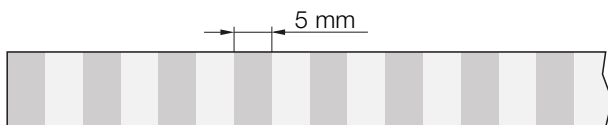
2 mm Polbreite

- Maßkörpertyp BML-M...-I5_-...
- geeignet für 2-mm-System, z. B. mit Sensorkopf BML-S1F_-M5...



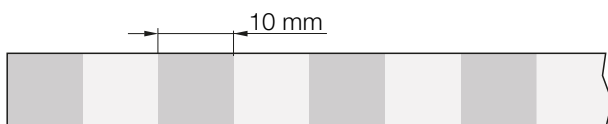
5 mm Polbreite

- Maßkörpertyp BML-M...-I4_-...
- geeignet für 5-mm-System, z. B. mit Sensorkopf BML-S1C_-..., BML-S_B_-... oder BML-S_E_-...



10 mm Polbreite

- Maßkörpertyp BML-M...-I6_-...
- geeignet für 10-mm-System, z. B. mit Sensorkopf BML-S2C_-...-M6...



Die Magnetband-Maßkörper gibt es in verschiedenen Ausführungen (siehe Typenschlüssel ab Seite 17). Es ist darauf zu achten, dass Magnetband-Maßkörper und Sensorkopf zusammen passen.

3.4 Referenzpunkte



Beispiele auf dieser Seite zeigen nur das 1-mm-System.

Übersicht:

- Polperiodischer Referenzpunkt (siehe 3.4.1)
- Einzel-Referenzpunkt (siehe 3.4.2)
- Zwei Referenzpunkte (siehe 3.4.3)
- Fixperiodischer Referenzpunkt (siehe 3.4.4)

Polperiodischer Magnetband-Maßkörper
Typ BML-M...-R0000



Einzel-Referenzpunkt Magnetband-Maßkörper
Typ BML-M...-R___/0000

(Nicht bei BML-M0_-I5/6...)



Einzel-Referenzpunkt, optisch markiert

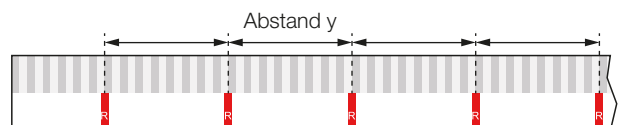
Magnetband-Maßkörper mit zwei Referenzpunkten
Typ BML-M...-R___/___

(Nicht bei BML-M0_-I5/6...)



Magnetband-Maßkörper mit fixperiodischen Referenzpunkten
Typ BML-...-C0006/___

(Nicht bei BML-M0_-I5/6...)



3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)



Beispiele auf dieser Seite sind nur schematisch dargestellt.

3.4.1 Polperiodischer Magnetband-Maßkörper Typ BML-M...-R0000

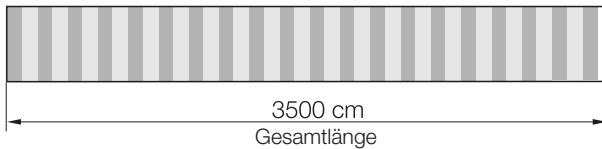
(Nicht bei BML-M0_-I5/6...)

Der polperiodische Magnetband-Maßkörper hat abwechselnd magnetische Süd- und Nordpole, jedoch keinen integrierten Referenzpunkt.



Der Maßkörper ist für Sensoren mit oder ohne polperiodischem Referenzsignal geeignet.

Bestellbeispiel für den unten dargestellten Maßkörper:
BML-M03-I46-A0-M3500-R0000



3.4.2 Einzel-Referenzpunkt Magnetband- Maßkörper Typ BML-M...-R _ _ _ /0000

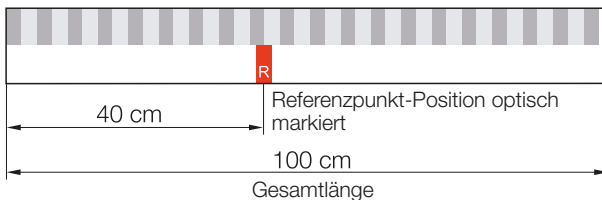
(Nicht bei BML-M0_-I5/6...)

Beim Magnetband-Maßkörper mit Einzel-Referenzpunkt kann der Referenzpunkt nach Wunsch an beliebiger Stelle integriert werden. Um die exakte absolute Position zu ermitteln, muss die Referenzfahrt über den Maßkörper bis zum Referenzpunkt verlaufen.



Der Maßkörper ist für Sensoren mit Einzelreferenzsignal geeignet.

Bestellbeispiel für den unten dargestellten Maßkörper:
BML-M02-I45-A0-M0100-R0040/0000



3.4.3 Magnetband-Maßkörper mit zwei Referenz- punkten Typ BML-M...-R _ _ _ / _ _ _

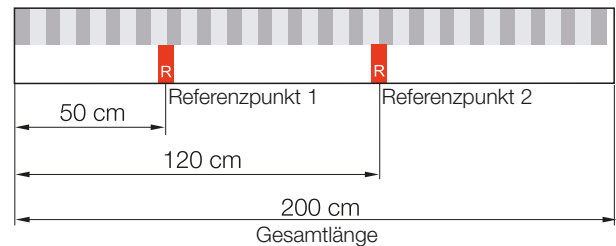
(Nicht bei BML-M0_-I5/6...)

Beim Magnetband-Maßkörper mit zwei Referenzpunkten können die Referenzpunkte nach Wunsch an beliebiger Stelle integriert werden. Um die exakte Position zu ermitteln, muss die Referenzfahrt über die gesamte Länge des Maßkörpers bis zum externen Auswahlschalter verlaufen. Der externe Auswahlschalter entscheidet über die Verwendung der Z-Signale.



Der Maßkörper ist für Sensoren mit Einzelreferenzsignal geeignet.

Bestellbeispiel für den unten dargestellten Maßkörper:
BML-M02-I46-A0-M0200-R0050/0120



3.4.4 Magnetband-Maßkörper mit fixperiodischen Referenzpunkten Typ BML-M...-C0006/ _ _ _

Beim Magnetband-Maßkörper mit fixperiodischen Referenzpunkten sind die Referenzpunkte in bestimmten gleichbleibenden Abständen, z. B. alle 20 cm, über die gesamte Länge im Maßkörper integriert. Um die exakte Position zu ermitteln, muss die Referenzfahrt bis zum externen Auswahlschalter verlaufen, der über die Verwendung der Z-Signale entscheidet.

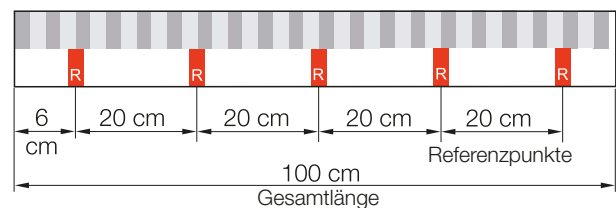


Der Maßkörper ist für Sensoren mit Einzelreferenzsignal geeignet.

Bestellbeispiel für den unten dargestellten Maßkörper:
BML-M02-I34-A0-M0100-C0006/0020



Der erste geltende Referenzpunkt liegt immer bei 6 cm ab Beginn des Maßkörpers.



3.5 Funktion

Beim Überfahren des Magnetband-Maßkörpers tasten die Inkrementalsensoren im Sensorkopf die magnetischen Perioden ab, messen das magnetische Wechselfeld und übermitteln die Signale an die Steuerung, die so den zurückgelegten Weg ermitteln kann.

4

Einbau

4.1 Magnetband-Maßkörper befestigen

ACHTUNG**Unsachgemäße Montage**

Unsachgemäße Montage kann die Funktion des Maßkörpers beeinträchtigen und zu Beschädigungen führen.

- ▶ Magnetisierte Teile vom Maßkörper fernhalten, damit keine Fehlerstellen entstehen, die zu Linearitätsabweichungen führen.
- ▶ Den Maßkörper parallel zur Verfahrstrecke und vollkommen plan auf der Montagefläche anbringen. Wellig oder schräg aufgeklebte Maßkörper beeinträchtigen die Messgenauigkeit.
- ▶ Den Maßkörper bei der Montage auf keinen Fall dehnen oder stauchen, sonst entstehen Linearitätsabweichungen.
- ▶ Ein angeklebter Maßkörper soll nicht wieder (auch nicht teilweise) entfernt werden. An der Abzugsstelle sind starke Linearitätsabweichungen zu erwarten.

Beim Befestigen des Maßkörpers ist zu beachten:

- Für die optimale Verklebung wird eine Umgebungstemperatur von 0 bis 40 °C empfohlen.
- Bei Maßkörper mit Referenzspur ist das hintere Ende (Beginn der Messstrecke) und das vordere Ende (Ende der Messstrecke) zu identifizieren, damit der Maßkörper passend zum Sensorkopf montiert wird. Der erste Referenzpunkt ist optisch markiert (siehe Bild 4-1).
- Die Befestigungsfläche für den Maßkörper gründlich von Öl, Fett, Staub usw. reinigen (z. B. mit Schnellreinigungssalkohol) und vollständig trocknen lassen.

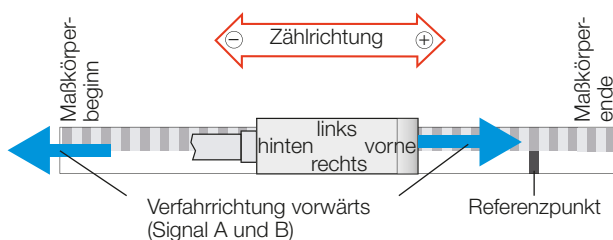


Bild 4-1: BML-Sensorkopf mit Anfahrrichtung längs

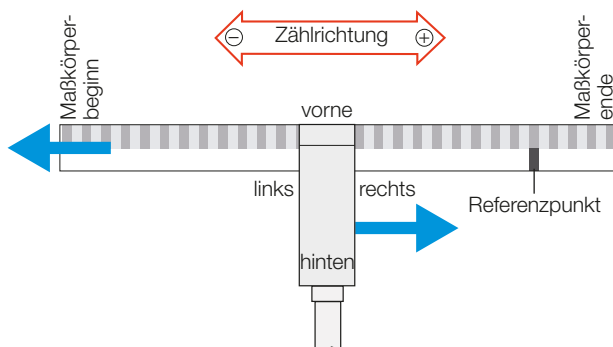


Bild 4-2: BML-Sensorkopf mit Anfahrrichtung quer

4.2 Montagemöglichkeiten

Montage Top

Bei normalen Umgebungsbedingungen den Maßkörper auf eine ebene Oberfläche aufkleben. Optional das Abdeckband zum Schutz aufkleben (siehe Bild 4-3, Pos. 1).

Montage bündig

Bei rauen Umgebungsbedingungen den Maßkörper vollständig in einer Nut einbetten, so dass er nicht an der Oberfläche herausragt. Optional das Abdeckband aufkleben (siehe Bild 4-3, Pos. 2).

Montage bündig mit Verguss

Bei extremen Umgebungsbedingungen den Maßkörper vollständig in einer etwas tieferen Nut einbetten und mit nichtmagnetischem Material vergießen (z. B. Uhu Endfest 300). Das Vergussmaterial evtl. überschleifen (siehe Bild 4-3, Pos. 3).

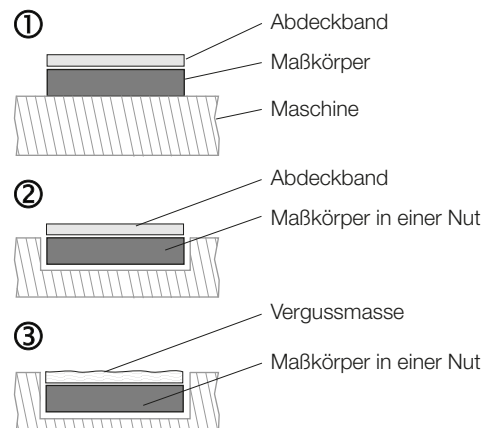


Bild 4-3: Montagemöglichkeiten für den Maßkörper



Bei Montage in einer Nut ist die Nut so vorzusehen, dass der Maßkörper einseitig angeschlagen wird und die Nut eine positive Toleranz besitzt (z. B. Nut für BML-M02...: Breite 10 mm + 0,3).

4

Einbau (Fortsetzung)

4.3 Maßkörper auf einer ebenen Oberfläche befestigen



Die Ausrichtung Maßkörper zu Sensorkopf beachten!

1. Die Anschlagkante des Maßkörpers auf dem Maschinenteil anreißen (Bild 4-4, A).
2. Die Befestigungsfläche für den Maßkörper gründlich von Öl, Fett, Staub usw. reinigen (z. B. mit Schnellreinigungsalkohol) und vollständig trocknen lassen.
3. Beim Maßkörper mit Referenzpunkt das hintere und vordere Ende identifizieren: Der erste Referenzpunkt ist optisch markiert und liegt auf der rechten Seite des Maßkörpers in einer eigenen Spur (siehe Bild 4-1). Dieser kann auch mit einer Pole-Pitch-Karte identifiziert werden.
Damit das System funktioniert, muss die Referenzspur des Maßkörpers auf der rechten Seite des Sensorkopfes liegen (siehe Bild 4-4).
Beim Maßkörper ohne Referenzpunkt ist keine Ausrichtung vorne - hinten erforderlich.
4. Die Klebeschutzfolie am hinteren Ende des Maßkörpers etwas abziehen (Bild 4-4, B), den Maßkörper ausrichten und ihn leicht ankleben (Bild 4-4, C).
5. Ein weiteres Stück Klebeschutzfolie entfernen (Bild 4-4, D), den Maßkörper ausrichten und von Hand leicht andrücken (Bild 4-4, E).
6. Sobald der gesamte Maßkörper angeklebt ist, die korrekte Ausrichtung prüfen und den Maßkörper von Hand fest andrücken.

ACHTUNG**Werkzeuge und magnetische Materialien**

Das Andrücken des Maßkörpers mit harten Werkzeugen und das Arbeiten mit magnetischen Materialien kann die magnetische Oberfläche beschädigen.

- ▶ Nur die Hand oder weiche Werkzeuge benutzen.
- ▶ Keine magnetischen Materialien verwenden.

7. Die Maßkörperenden befestigen (siehe Bild 4-5).
8. Optional: Um den Maßkörper vor mechanischen und chemischen Einwirkungen zu schützen, das Edelstahl-Abdeckband aufkleben (siehe Kapitel 4.5).

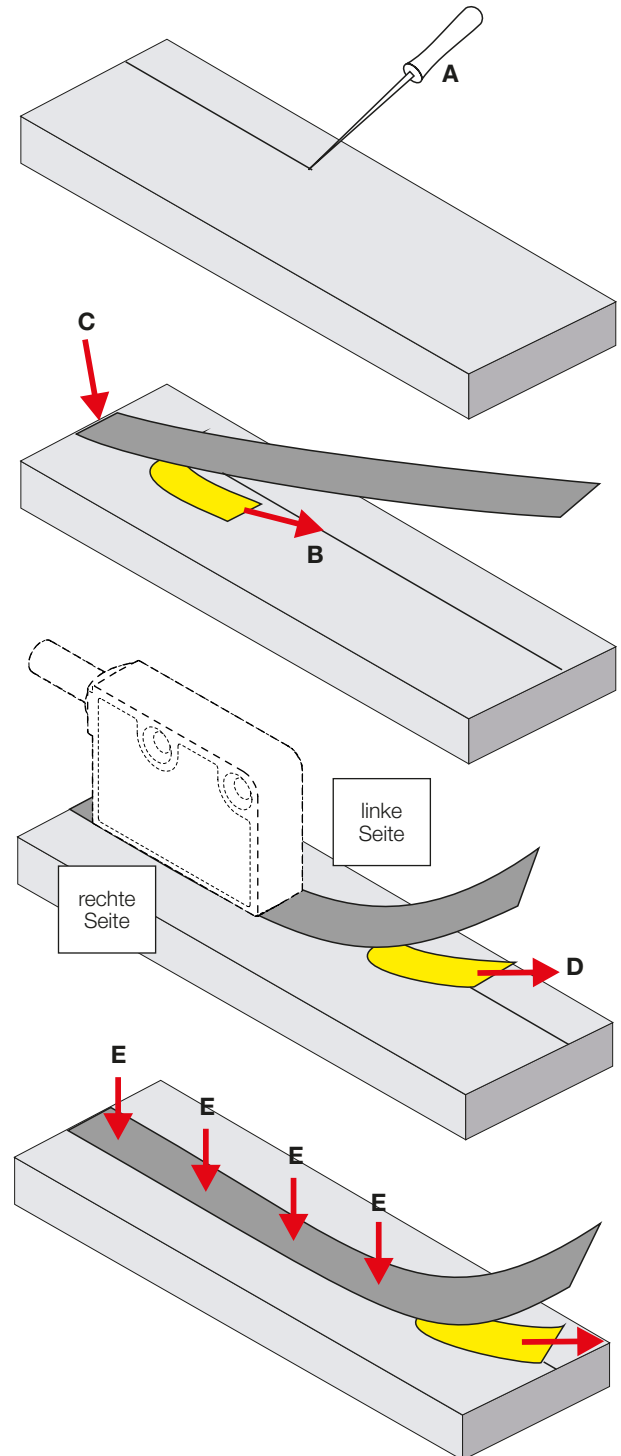


Bild 4-4: Maßkörper auf einer ebenen Oberfläche befestigen

4

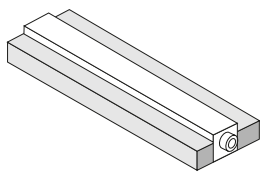
Einbau (Fortsetzung)

4.4 Befestigung der Maßkörperenden

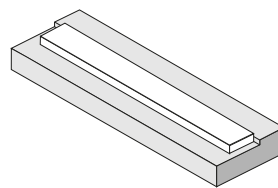
Unter ungünstigen Bedingungen kann sich der Maßkörper oder das Abdeckband verschieben oder abschälen. Das einfache Ankleben des Maßkörpers reicht nicht aus, um das zu verhindern. Zusätzlich müssen beide Maßkörperenden befestigt werden. Bei sehr großen Längen sollte eine zusätzliche Fixierung in ~1-m-Schritten mit quer angebrachten Abdeckband erfolgen.

Bild 4-5 zeigt einige Befestigungsmöglichkeiten:

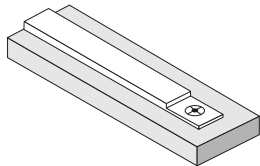
- ankleben
- ankleben und verschrauben
- ankleben gegen Anschlagkante
- ankleben und versenken in Nut
- ankleben, versenken und vergießen
- ankleben und mit Schellen fixieren



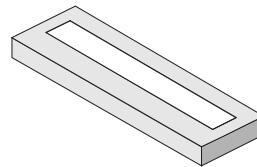
Maßkörperende oder Abdeckband stirnseitig befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



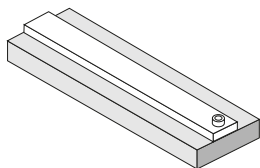
Auf dem Maschinenteil eine Anschlagkante (Höhe max. 1 mm) längs zum Maßkörper vorsehen. Den Maßkörper an dieser Kante ausrichten. Die Enden befestigen.



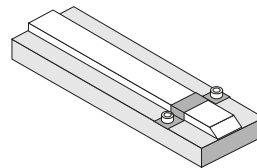
Maßkörperende bis zum Trägerband abschälen und mit Senkschraube befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



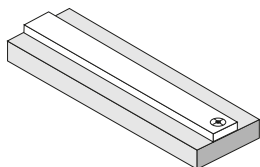
Die Nut auf dem Maschinenteil an den Enden des Maßkörpers nicht ganz durchfräsen. So hat der Maßkörper einen festen Anschlag. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



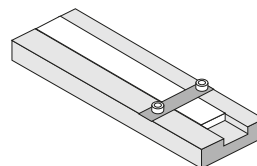
Maßkörperende mit Zylinderschraube befestigen. Die Maßkörperenden können nicht überfahren werden.



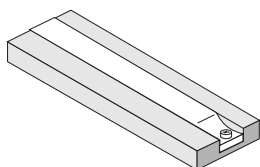
Den Maßkörper samt Abdeckband mit einer nichtmagnetischen Schelle oder einem Stück Abdeckband festschrauben. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



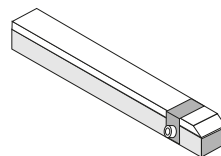
Maßkörperende mit Senkschraube oder mit Niet befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



Den Maßkörper in der Nut samt Abdeckband mit einer nichtmagnetischen Schelle oder einem Stück Abdeckband festschrauben. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



Die Nut an den Enden versenken und die Maßkörperenden mit Senk- oder Zylinderschraube befestigen. Die Maßkörperenden können überfahren werden.



Den Maßkörper samt Abdeckband mit einer nichtmagnetischen Schelle oder einem Stück Abdeckband an den Seiten des Maschinenteils festschrauben. Die Maßkörperenden können überfahren werden.

Bild 4-5: Befestigung der Maßkörperenden mit Schrauben, Nieten und Schellen

4

Einbau (Fortsetzung)

4.5 Abdeckband aufkleben

Um den Maßkörper vor Beschädigung z. B. durch Späne oder Chemikalien zu schützen, kann dieser mit einem Abdeckband aus Edelstahl (Zubehör) überklebt werden. Vor dem Aufkleben des Abdeckbandes die Oberfläche des Maßkörpers sorgfältig reinigen (Terpentin, sanfter Kunststoffreiniger, kein Aceton oder Benzin).

**Referenzpunkt markieren**

Den Referenzpunkt rechts am Maschinenteil markieren, bevor das Abdeckband aufgeklebt wird!

Vorgehensweise wie beim Aufkleben des Maßkörpers. Sobald das Abdeckband vollständig aufgeklebt ist, sicherstellen, dass der Sensor das Abdeckband über die gesamte Länge nicht berührt.

4.6 Maßkörper auf einer zylindrischen Oberfläche befestigen

Der Maßkörper kann z. B. auf einem Zylinder oder einer Welle aufgeklebt werden.

Die Polbreite ist an der Maßkörperoberfläche größer als in seiner Mitte (Bild 4-6).

Je größer der Abstand zum Sensor wird, desto größer wird die Polbreite und damit die Linearitätsabweichung.

Um die Linearitätsabweichung so gering wie möglich zu halten, sind folgende Montagehinweise zu beachten:

- Der Zylinderdurchmesser muss größer sein als 95 mm.
- Der Bewegungsbereich muss kleiner sein als 360°.
- Der Abstand zwischen Sensor und Maßkörper muss so gering wie möglich sein. Bei einem Abstand von 0,1 mm ändert sich die Linearität kaum.
- Montagemöglichkeiten (siehe Bild 4-3, Position 1 und 2): auf die Oberfläche aufkleben in eine Nut versenken und ankleben.



Die Maßkörperenden immer mit Zylinderschrauben, Senkschrauben oder Schellen befestigen (siehe Bild 4-5).

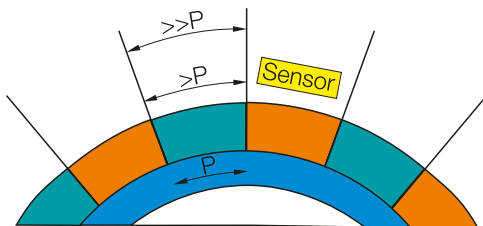


Bild 4-6: Die Polbreite P ist abhängig vom Abstand zum Sensor

4

Einbau (Fortsetzung)

4.7 Maßkörper mit 5 mm Polbreite aneinanderreihen (BML-M0_-I4...)

Maßkörper können nur in einer maximalen Länge von 48 m geliefert werden. Falls längere Messwege nötig sind, lassen sich Maßkörper mit 5 mm Polbreite (BML-M0_-I4...) aneinanderreihen.

Die magnetische Linearitätsabweichung an der Stoßstelle ist um so geringer, je kleiner der Abstand zwischen den beiden Maßkörpern ist und je genauer der angereihte Maßkörper positioniert worden ist. Die beiden Enden der Maßkörper an der Stoßstelle gerade abschneiden (Bild 4-7 und Bild 4-8).

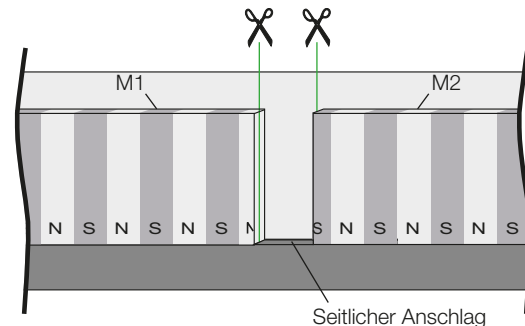


Bild 4-7: Draufsicht Maßkörper

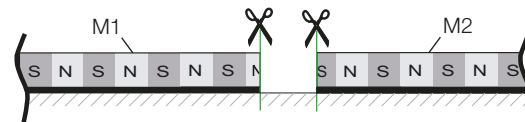


Bild 4-8: Seitliche Ansicht

4.7.1 Vorgehensweise

1. Der Maßkörper M1 ist bereits aufgeklebt. An der Stoßstelle einen seitlichen Anschlag befestigen, damit der anzureihende Maßkörper M2 genau ausgerichtet werden kann (Bild 4-7).
2. Ein etwa 10 cm langes Stück vom Maßkörper M2 abschneiden, es dient als Hilfsmaßkörper zur korrekten Positionierung des losen Maßkörpers.

3. Den Hilfsmaßkörper umgekehrt auf den Maßkörper M1 legen. Der Hilfsmaßkörper wird dank der magnetischen Kräfte vom Gegenpol darunter angezogen und „rastet ein“ (Bild 4-9).

Um die Position mit der maximalen Anziehungskraft zu finden, den Hilfsmaßkörper etwa um 1 mm in die eine und in die andere Richtung verschieben, bis die maximale Anziehung erreicht ist.

Den Hilfsmaßkörper in dieser Position z. B. mit TESA-Klebeband fixieren.

Tipp: Damit die stabile Position (max. Anziehung) leicht erreicht wird, eine Gleitschicht, z. B. Papier, zwischen M1 und Hilfsmaßkörper legen, das verringert die Reibung. Sobald die stabile Position erreicht ist, das Blatt vorsichtig herausziehen.

4. Den Anfang des zweiten Maßkörpers M2 unter den Hilfsmaßkörper bis in die Nähe des Maßkörpers M1 schieben und „einrasten“ lassen (Bild 4-9). Genügend Abstand (d) lassen, z. B. 4–10 mm.
5. Den zweiten Maßkörper M2 unter dem Hilfsmaßkörper in die eine und in die andere Richtung verschieben, bis die maximale Anziehung erreicht ist. Den Maßkörper M2 an dieser stabilen Position mit TESA-Klebeband fixieren. Den Hilfsmaßkörper entfernen (Bild 4-10).
6. Den Maßkörper M2 und das Maschinenteil an einer beliebigen Position (a) markieren (Bild 4-10). Von dieser Markierung aus in Richtung Stoß zwei weitere Markierungen (b und c) im Abstand von je 1 Polpaar (hier 10 mm) nur auf dem Maschinenteil anbringen.

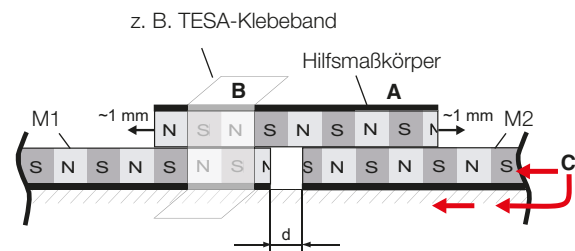


Bild 4-9: Anzufügender Maßkörper M2 unter dem Hilfsmaßkörper, d = 4–10 mm

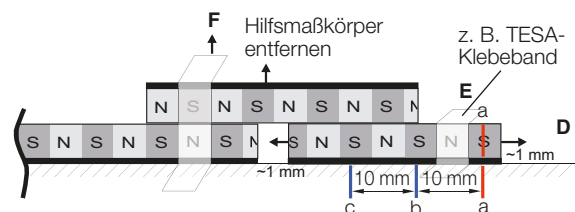


Bild 4-10: Drei Markierungen a, b und c anbringen

Einbau (Fortsetzung)

-
- The diagram shows two magnet blocks, M1 and M2, separated by a gap. M1 has 8 poles (S-N-S-N-S-N-S-N) and M2 has 8 poles (S-N-S-N-S-N-S-N). The gap width is 11 mm. Dimensions a , b , and c are indicated for the air gap regions.

Bild 4-11: Bei 11 mm abschneiden

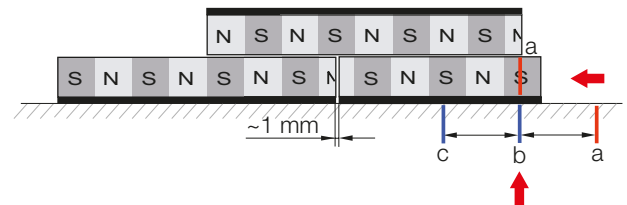


Bild 4-12: Gekürzten Maßkörper positionieren

1. Das BML an die Startposition stellen und die Position (z. B. 100000 μ) markieren.
2. Das BML langsam vorwärts über die Stoßstelle verfahren und anschließend mit maximaler Verfahrgeschwindigkeit der Anlage zurück an die Startposition bewegen.
3. Falls das BML an der Markierung dieselbe Startposition (also 100000 μ) anzeigt, gibt es keine bleibende Linearitätsabweichung.

5

Technische Daten

5.1 Genauigkeit

		Genauigkeitsklasse* BML-M0 _-I _- -...			
		-I_4- ±8 µm	-I_5- ±18 µm	-I_6- ±50 µm	-I_8- ±250 µm
Polbreite BML-M0 _-I _- -...	-I3 _- 1 mm	X	X	–	–
	-I4 _- 5 mm	–	X	X	–
	-I5 _- 2 mm	–	X	X	–
	-I6 _- 10 mm	–	–	–	X

* Maximale Linearitätsabweichung innerhalb eines beliebigen Meters, ohne Referenzpunkt

5.2 Umgebung

Betriebstemperatur	–20...+80 °C
Lagertemperatur	–20...+80 °C
Verarbeitungstemperatur empfohlen (nur wenn Maßkörper aufgeklebt wird)	0...40 °C
Chemische Beständigkeit (wenn eingebaut)	Beständig gegen Öle (Motoröl, Transmissionsöl, Hydrauliköl), Terpentin, Antifrostmittel, Wasser, Kerosin. Nicht beständig gegen aromatische und chlorinierte Hydrokarbone, Ketone, anorganische Säuren.
Temperaturkoeffizient Maßkörper (wie Stahl)	ca. $10,5 \times 10^{-6}/K$
Externe Magnetfelder	– < 30 mT (um permanente Schädigung zu vermei- den) – < 1 mT (um Messung nicht zu beeinflussen)

5.3 Maße, Gewichte

Dicke je nach Typ

-M02-...-A0-... ohne Abdeckband	1,55 mm
-M02-...-A3-... mit Abdeckband	1,7 mm
-M03-...-A0-... ohne Abdeckband	1,35 mm
-M03-...-A3-... mit Abdeckband	1,5 mm
-M07-...-A0-... ohne Abdeckband	1,43 mm
-M07-...-A3-... mit Abdeckband	1,57 mm

Breite

– BML-M02/3-...	10 +0,2 mm
– BML-M07-...	10 ±0,2 mm

Länge je nach Typ

max. 48 m

Min. Biegeradius

120 mm

Gewicht

70 g/m

5.4 Trägerband, Abdeckband

Trägerband	Edelstahl
Abdeckband	Edelstahl

6

Zubehör

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

6.1 Abdeckband BML-A013-T_ _ _

Um den Maßkörper BML-M... 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 Abstand zwischen Sensorkopf und Maßband um die Dicke des Abdeckbandes mit Klebeschicht (0,15 mm) verringert (Bild 3-1). Vor dem Aufkleben des Abdeckbandes die Oberfläche des Maßkörpers sorgfältig reinigen (Aceton, Terpentin, sanfter Kunststoffreiniger, kein Benzin).



Wird der Maßkörper BML-M0_...-A3-... bestellt, so ist das Abdeckband in der gleichen Länge wie der Maßkörper im Lieferumfang enthalten.

Das Abdeckband kann in 4 definierten Längen als Trommelware bestellt werden.

Dicke inkl. Klebeschicht	ca. 0,15 mm
Breite	10 mm
Länge	
BML-A013-T0500	5 m
BML-A013-T1000	10 m
BML-A013-T2400	24 m
BML-A013-T4800	48 m

7

Typenschlüssel

7.1 Typenschlüssel für Maßkörper ohne Referenzpunkt

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0000

Magnetband-Maßkörper

Bauform

02 = linear, inkrementell, 1,55 mm dick, mit Klebeschicht

03 = linear, inkrementell, 1,35 mm dick, ohne Klebeschicht

07 = linear, inkrementell, 1,43 mm dick, mit Klebeschicht

Typ

I = inkrementell

Polbreite

3 = 1 mm

4 = 5 mm

5 = 2 mm

6 = 10 mm

Genauigkeitsklasse

4 = 8 µm (nur bei Polbreite 1 mm)

5 = 18 µm (nur bei Polbreite 1 mm, 2 mm und 5 mm)

6 = 50 µm (nur bei Polbreite 2 mm und 5 mm)

8 = 250 µm (nur bei Polbreite 10 mm)

Abdeckband

0 = ohne Abdeckband

3 = mit Abdeckband

Länge in cm

0100 = Bestelllänge 100 cm (0007...4800)

Referenzpunkt-Position in cm

R0000 = ohne Referenzpunkt oder pol-periodischer Referenzpunkt

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

7.2 Typenschlüssel für Maßkörper mit einem Referenzpunkt

BML - M02 - I 4 6 - A0 - M0200 - R0010/0000

Magnetband-Maßkörper

Bauform

02 = linear, inkrementell, 1,55 mm dick, mit Klebeschicht

03 = linear, inkrementell, 1,35 mm dick, ohne Klebeschicht

Typ

I = inkrementell

Polbreite

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Genauigkeitsklasse

4 = 8 µm (nur bei Polbreite 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (nur bei Polbreite 5 mm)

Abdeckband

0 = ohne Abdeckband

3 = mit Abdeckband

Länge in cm

0200 = Bestelllänge 200 cm (0007...4800)

Referenzpunkt-Position in cm

R0010/0000 = Referenzpunkt bei 10 cm (beliebige Position möglich).

Die Position wird ab Beginn des Maßkörpers berechnet.

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

7.3 Typenschlüssel für Maßkörper mit 2 Referenzpunkten

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0030/0060

Magnetband-Maßkörper

Bauform

02 = linear, inkrementell, 1,55 mm dick, mit Klebeschicht

03 = linear, inkrementell, 1,35 mm dick, ohne Klebeschicht

Typ

I = inkrementell

Polbreite

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Genauigkeitsklasse

4 = 8 µm (nur bei Polbreite 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (nur bei Polbreite 5 mm)

Abdeckband

0 = ohne Abdeckband

3 = mit Abdeckband

Länge in cm

0100 = Bestelllänge 100 cm (0007...4800)

Referenzpunkt-Position in cm

R0030/0060 = Lage von 2 Referenzpunkten:

0030 = Referenzpunkt 1 und

0060 = Referenzpunkt 2 (beliebige Positionen möglich)

Die Positionen werden ab Beginn des Maßkörpers berechnet.

7

Typenschlüssel (Fortsetzung)

7.4 Typenschlüssel für Maßkörper mit fixperiodischem Referenzpunkt

BML - M02 - I 3 4 - A0 - M0200 - C0006/0050

Magnetband-Maßkörper

Bauform

02 = linear, inkrementell, 1,55 mm dick, mit Klebeschicht

03 = linear, inkrementell, 1,35 mm dick, ohne Klebeschicht

Typ

I = inkrementell

Polbreite

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Genauigkeitsklasse

4 = 8 µm (nur bei Polbreite 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (nur bei Polbreite 5 mm)

Abdeckband

0 = ohne Abdeckband

3 = mit Abdeckband

Länge in cm

0200 = Bestelllänge 200 cm (0007...4800)

Referenzpunkt-Position in cm

C0006/0050 = Erster geltender Referenzpunkt liegt immer bei 6 cm ab Beginn des Maßkörpers.

Für alle weiteren Referenzpunkte sind folgende Intervalle verfügbar:

0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (alle 2, 5, 10, 20 oder 50 cm)



Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

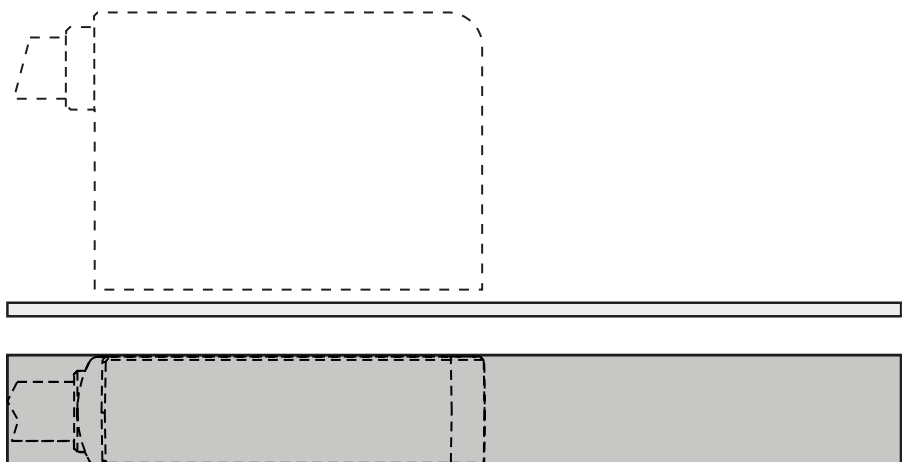
Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

CN Service Center

China

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

BML-M0 _-I _- -A _-...
User's Guide



www.balluff.com

1	Notes to the user	4
1.1	Validity	4
1.2	Symbols and conventions	4
1.3	Scope of delivery	4
2	Safety	5
2.1	Intended use	5
2.2	General safety notes for the linear encoder	5
2.3	Explanation of the warnings	5
2.4	Disposal	5
3	Construction and function	6
3.1	Magnetic tape design	6
3.2	Cover strip design	6
3.3	Pole width	7
3.4	Reference points	7
3.4.1	Pole-periodic magnetic tape type BML-M...-R0000	8
3.4.2	Magnetic tape with single reference point type BML-M...-R____/0000	8
3.4.3	Magnetic tape with two reference points type BML-M...-R____/____	8
3.4.4	Magnetic tape with fixed-periodic reference points type BML-M...-C0006/____	8
3.5	Function	8
4	Installation	9
4.1	Fastening the magnetic tape	9
4.2	Installation options	9
4.3	Fastening the tape to a flat surface	10
4.4	Attaching the tape ends	11
4.5	Affixing the cover strip	12
4.6	Fastening the tape to a cylindrical surface	12
4.7	Adding tapes with 5 mm pole width (BML-M0_-I4...)	13
4.7.1	Procedure	13
4.7.2	Checking the accuracy of the joint	14
5	Technical data	15
5.1	Accuracy	15
5.2	Ambient	15
5.3	Dimensions, weights	15
5.4	Carrier film, cover strip	15
6	Accessories	16
6.1	BML-A013-T____ cover strip	16
7	Type code breakdown	17
7.1	Type code breakdown for tape without reference point	17
7.2	Type code breakdown for tape with one reference point	18
7.3	Type code breakdown for tape with 2 reference points	19
7.4	Type code breakdown for tape with fixed-periodic reference point	20

1**Notes to the user****1.1 Validity**

This guide describes the construction, function and setup options for the magnetic tape. It applies to types

BML-M0 _-I _-A _-...

(see Type code breakdown from page 17).

The guide is intended for qualified technical personnel.
Read these instructions before installing and operating the tape.

1.2 Symbols and conventions

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

► Instruction 1

Action sequences are numbered consecutively:

1. Instruction 1
2. Instruction 2

**Note, tip**

This symbol indicates general notes.

1.3 Scope of delivery

- Magnetic tape
- Cover strip (only for BML-M0 _-...-A3-...)

2

Safety

2.1 Intended use

The BML magnetic tape, together with a sensor head (e.g. BML-S...) and a controller (e.g. PLC), comprises a position measuring system. It is installed on a flat or cylindrical surface in a machine or system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original BALLUFF accessories. Use of any other components will void the warranty.

The information in these instructions must be observed, particularly information related to installation. Improper use will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

2.2 General safety notes for the linear encoder

Installation and **startup** may only be performed by trained specialists.

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

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

In particular, the operator must take measures to ensure that a defect in the displacement measurement system will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the magnetic tape, the position measuring system should be taken out of service and secured against unauthorized use.

2.3 Explanation of the warnings

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

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

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

The individual signal words mean:

NOTICE!
Identifies a hazard that could damage or destroy the product .

2.4 Disposal

- Observe the national regulations for disposal.

3

Construction and function

3.1 Magnetic tape design

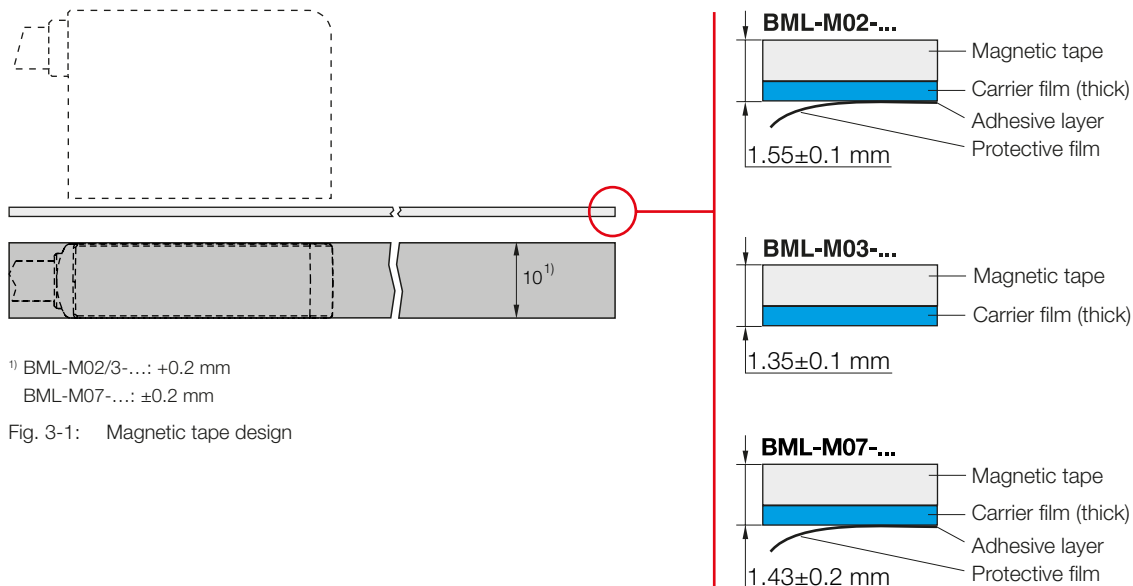


Fig. 3-1: Magnetic tape design

Max. length: The maximum delivery length of the magnetic tape is 48 m.

Magnetic tape: The magnetic tape contains a track with alternating magnetic north and south poles. Some variants have a second track with reference points.

Carrier film: The carrier film holds and stabilizes the tape.

3.2 Cover strip design

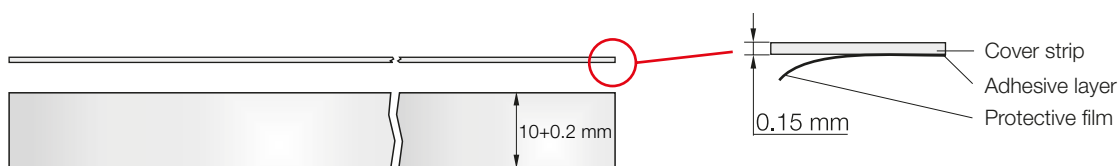


Fig. 3-2: Cover strip design

The cover strip is used to protect the magnetic tape mechanically.

The cover strip is included in the scope of delivery for the BML-M0_-I_-A3-... or can be ordered separately as a roll (accessories).

3

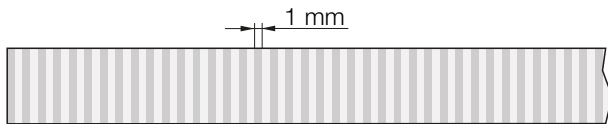
Construction and function (continued)

3.3 Pole width

The magnetic tape is available with different pole widths.

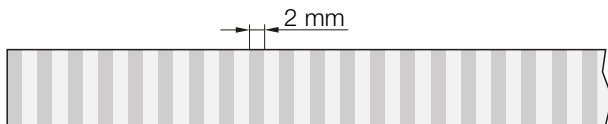
1 mm pole width

- Tape type BML-M...-I3_-...
- Suitable for 1-mm system, e.g. with sensor head BML-S1F_-M3...



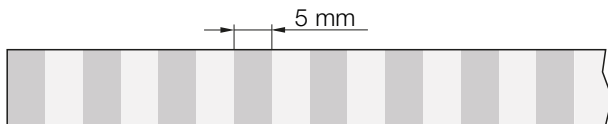
2 mm pole width

- Tape type BML-M...-I5_-...
- Suitable for 2-mm system, e.g. with sensor head BML-S1F_-M5...



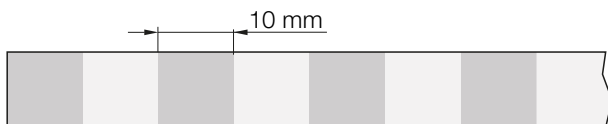
5 mm pole width

- Tape type BML-M...-I4_-...
- Suitable for 5-mm system, e.g. with sensor head BML-S1C_-..., BML-S_B_-..., or BML-S_E_-...



10 mm pole width

- Tape type BML-M...-I6_-...
- Suitable for 10-mm system, e.g. with sensor head BML-S2C_-...-M6...



The magnetic tape is available in different versions (see Type code breakdown from page 17). Please note that the magnetic tape and sensor head must match.

3.4 Reference points



Examples on this page only show the 1 mm system.

Overview:

- Pole-periodic reference point (see 3.4.1)
- Single reference point (see 3.4.2)
- Two reference points (see 3.4.3)
- Fixed-periodic reference point (see 3.4.4)

Pole-periodic magnetic tape

Type BML-M...-R0000



Magnetic tape with single reference point

Type BML-M...-R____/0000

(Not with BML-M0_-I5/6...)



Single reference point, with visual marking

Magnetic tape with two reference points

Type BML-M...-R____/____

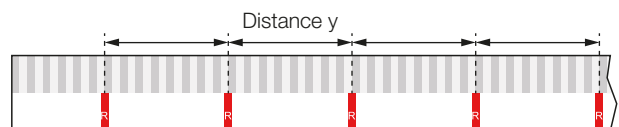
(Not with BML-M0_-I5/6...)



Magnetic tape with fixed-periodic reference points

Type BML-...-C0006/____

(Not with BML-M0_-I5/6...)



3

Construction and function (continued)



Examples on this page are only schematic representations.

3.4.1 Pole-periodic magnetic tape type BML-M...-R0000

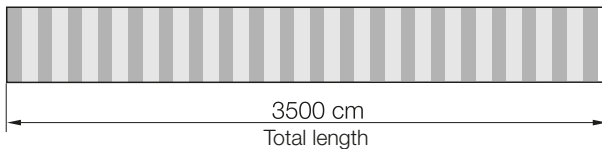
(Not with BML-M0_-I5/6...)

The pole-periodic magnetic tape has alternating magnetic south and north poles, but no integrated reference point.



The tape is suitable for sensors with or without a pole-periodic reference signal.

Order example for the tape shown below:
BML-M03-I46-A0-M3500-R0000



3.4.2 Magnetic tape with single reference point type BML-M...-R _ _ _ /0000

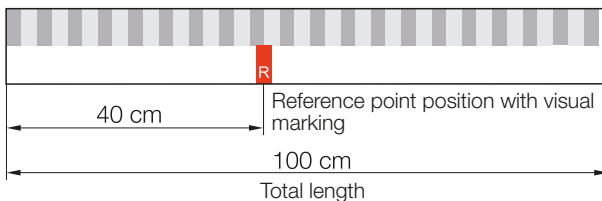
(Not with BML-M0_-I5/6...)

With a magnetic tape with single reference point, the reference point can be integrated at any point. To determine the exact absolute position, the reference run must be performed over the tape to the reference point.



The tape is suitable for sensors with a single reference signal.

Order example for the tape shown below:
BML-M02-I45-A0-M0100-R0040/0000



3.4.3 Magnetic tape with two reference points type BML-M...-R _ _ _ / _ _ _

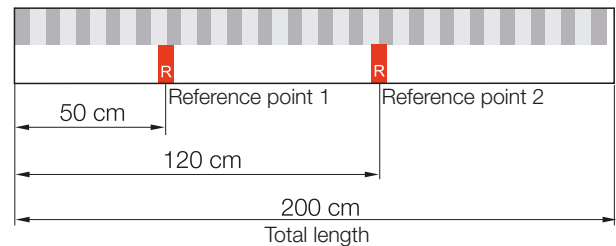
(Not with BML-M0_-I5/6...)

With a magnetic tape with two reference points, the reference points can be integrated at any point. To determine the exact absolute position, the reference run must be performed over the entire length of the tape to the external selection switch. The external selection switch determines how the Z signals are used.



The tape is suitable for sensors with a single reference signal.

Order example for the tape shown below:
BML-M02-I46-A0-M0200-R0050/0120



3.4.4 Magnetic tape with fixed-periodic reference points type BML-M...-C0006/ _ _ _

With magnetic tapes with fixed-periodic reference points, the reference points are integrated over the entire length of the tape at specific, uniform distances, e.g. every 20 cm. To determine the exact position, the reference run must be performed up to the external selection switch that determines how the Z signals are used.

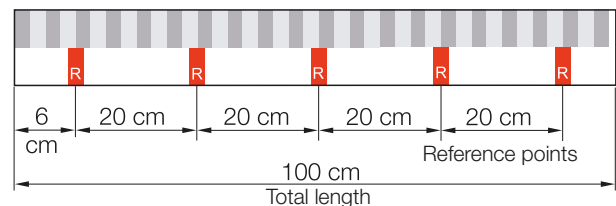


The tape is suitable for sensors with a single reference signal.

Order example for the tape shown below:
BML-M02-I34-A0-M0100-C0006/0020



The first valid reference point is always 6 cm from the start of the tape.



3.5 Function

When the incremental sensors in the sensor head move over the magnetic tape, they sense the magnetic periods, measure the magnetic alternating field, and transfer the signals to the controller so it can detect the travel range.

4

Installation

4.1 Fastening the magnetic tape

NOTICE!**Improper installation**

Improper installation can compromise the function of the tape and result in damage.

- ▶ Keep magnetized parts away from the tape to rule out the formation of defective areas that could result in non-linearity.
- ▶ Attach the tape to the mounting surface parallel to the direction of travel and completely level. Wavy or skewed tapes will affect the measuring accuracy.
- ▶ To prevent non-linearity, never stretch or compress the tape.
- ▶ Once glued in place, a tape should not be removed (even partially). Strong non-linearity can be expected from any point which has been lifted.

Note the following when fastening the tape:

- For optimum bonding conditions, we recommend an ambient temperature of 0 to 40°C.
- For tapes with a reference track, identify the rear (start of the measuring range) and front end (end of the measuring range) so that the tape can be installed appropriately to the sensor head. The first reference point is visually marked (see Fig. 4-1).
- Thoroughly remove any oil, grease, dust, etc. (use acetone or similar) from the mounting surface of the tape and allow to dry completely.

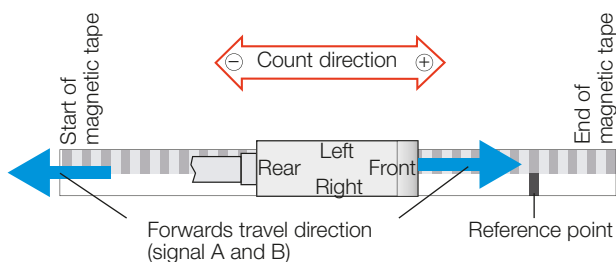


Fig. 4-1: BML sensor head approaching lengthwise

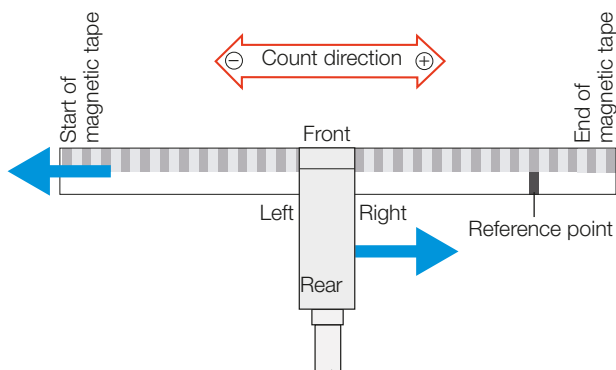


Fig. 4-2: BML sensor head approaching crosswise

4.2 Installation options

Top installation

For normal ambient conditions glue the tape down to a level surface. Optionally the cover strip can be glued on for protection (see Fig. 4-3, Pos. 1).

Flush installation

For harsh ambient conditions embed the tape fully in a somewhat deeper channel so that it does not extend over the surface. Optionally the cover strip can be glued on for protection (see Fig. 4-3, Pos. 2).

Flush installation with potting

For extreme ambient conditions embed the tape fully in a somewhat deeper channel and fill with non-magnetic material (e.g. Uhu Endfest 300). The potting material can be leveled by lightly sanding (see Fig. 4-3, Pos. 3).

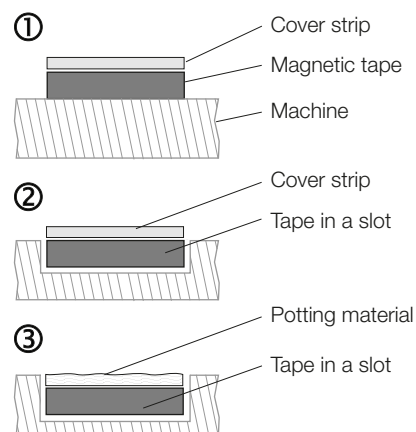


Fig. 4-3: Tape installation options



If installed in a slot, the slot must be produced so that the tape hits one side and the slot has a positive tolerance (e.g. slot for BML-M02...: width 10 mm + 0.3).

4

Installation (continued)

4.3 Fastening the tape to a flat surface



Observe the alignment of the tape to the sensor head!

1. Mark the reference edge of the tape on the machine part (Fig. 4-4, A).
2. Thoroughly clean (e.g. with quick rubbing alcohol) the fixing surface for the magnetic tape to remove all oil, grease, dust, etc. and let it dry completely.
3. On a magnetic tape with reference point, identify the front and rear end: The first reference point is marked and is on the right side of the magnetic tape in its own track (see Fig. 4-1). This can also be identified using a pole pitch card.
For the system to function, the reference track of the tape must lie on the right side of the sensor head (Fig. 4-4).
Front and rear alignment is not required if the magnetic tape does not have a reference point.
4. Pull back the film from the back end of the tape (Fig. 4-4, B), align the tape and lightly attach the tape (Fig. 4-4, C).
5. Remove another section of film (Fig. 4-4, D), align the tape and gently press down (Fig. 4-4, E).
6. Check for correct alignment as soon as the entire tape is affixed and press the tape down firmly.

NOTICE!**Tools and magnetic materials**

Pressing down on the magnetic tape with hard tools or working with magnetic materials can damage the magnetic surface.

- ▶ Only use your hand or a soft tool.
- ▶ Do not use any magnetic materials.

7. Fasten the tape ends (see Fig. 4-5).
8. Optional: To protect the magnetic tape from mechanical and chemical influences, affix the stainless steel cover strip (see section 4.5).

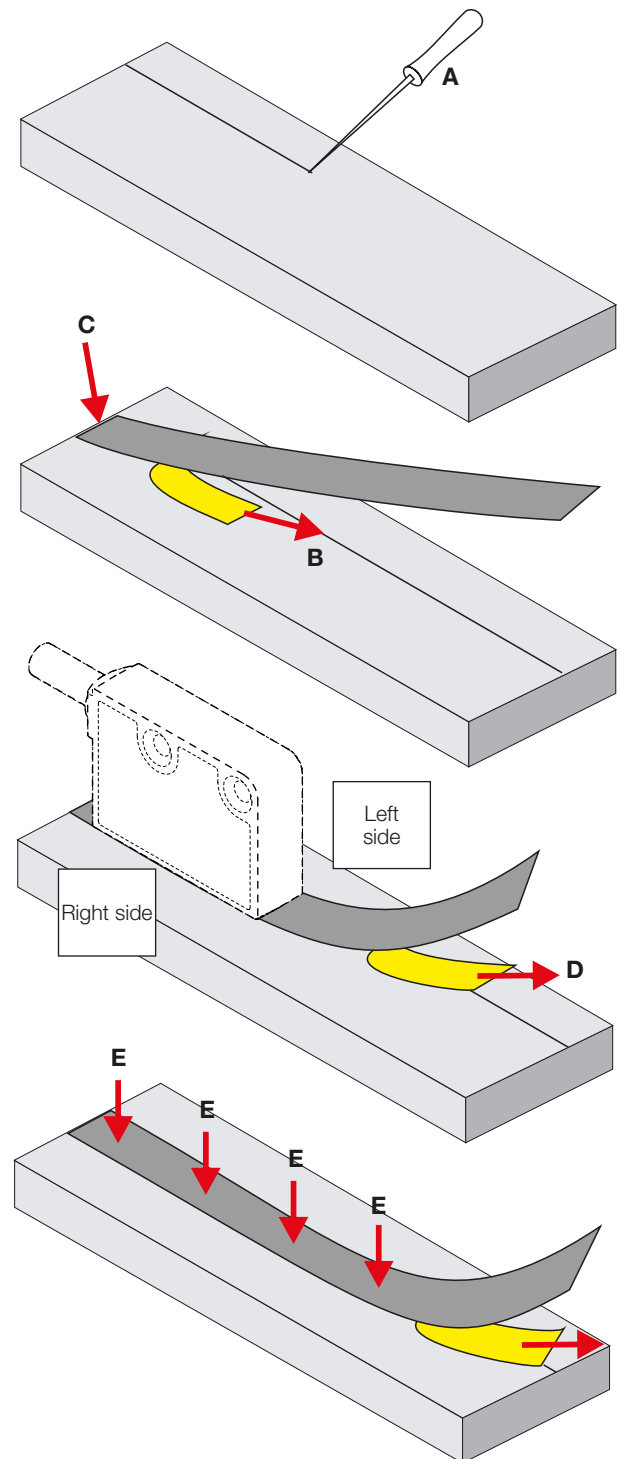


Fig. 4-4: Fastening the tape to a flat surface

4

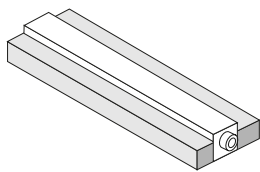
Installation (continued)

4.4 Attaching the tape ends

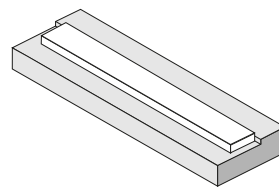
The tape or cover strip may slide or peel off under unfavorable conditions. Simply affixing the tape is not sufficient to prevent this from happening. The tape ends must also be fastened. Very long tapes should also be fixed at ~1-m intervals using crosswise cover strips.

Fig. 4-5 shows a few fastening options:

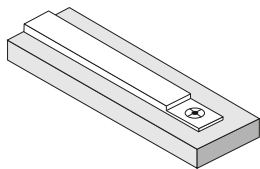
- Bonding
- Bonding and bolting
- Bonding against the reference edge
- Bonding and countersinking in the slot
- Bonding, countersinking, and potting
- Bonding and fixing with clamps



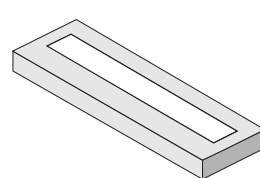
Fasten the tape end or cover strip at the front. The tape ends can be traveled over.



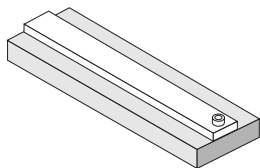
Provide for a reference edge on the machine part (height max. 1 mm) lengthwise to the tape. Align the tape with this edge. Fasten the ends.



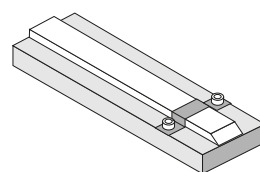
Peel off the tape end up to the carrier film and fasten with a countersunk screw. The tape ends can be traveled over.



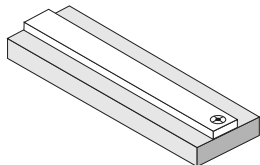
Do not mill the slot over the entire length of the machine part. This will provide the tape with a fixed stop. The tape ends can be traveled over.



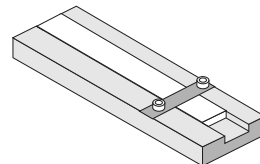
Fasten the tape ends with a cylinder screw. The tape ends cannot be traveled over.



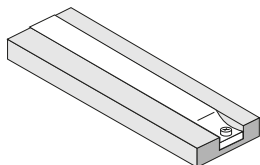
Bolt down the tape and cover strip with a non-magnetic clamp or a piece of cover strip. The tape ends can be traveled over.



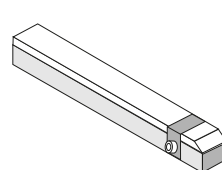
Fasten the tape ends with a countersunk screw or rivet. The tape ends can be traveled over.



Bolt down the tape and cover strip in the slot with a non-magnetic clamp or a piece of cover strip. The tape ends can be traveled over.



Countersink the slot at the ends and fasten the tape ends with a countersunk screw or cylinder screw. The tape ends can be traveled over.



Bolt down the tape and cover strip with a non-magnetic clamp or a piece of cover strip on the sides of the machine part. The tape ends can be traveled over.

Fig. 4-5: Fasten the tape ends with screws, rivets, and clamps

4

Installation (continued)

4.5 Affixing the cover strip

To protect the magnetic tape from damage caused by chips or chemicals, you may cover it using a stainless steel cover strip (accessory).

Before affixing the cover strip, carefully clean the surface of the magnetic tape (turpentine, mild plastic cleaner, no acetone or benzene).

**Marking the reference point**

Mark the reference point on the right of the machine part before affixing the cover strip!

Procedure is identical to that for affixing the magnetic tape. As soon as the cover strip is completely bonded, make sure that the sensor does not touch the cover strip at any point.

4.6 Fastening the tape to a cylindrical surface

The tape can be bonded e.g. to a cylinder or shaft. The pole width on the tape surface is larger than in the center (Fig. 4-6).

The greater the distance to the sensor, the greater the pole width and resulting non-linearity.

Note the following installation information to keep non-linearity to a minimum:

- The cylinder diameter must be greater than 95 mm.
- The area of travel must be less than 360°.
- The distance between the sensor and tape must be kept to a minimum. The linearity barely changes at a distance of 0.1 mm.
- Installation options (see Fig. 4-3, Positions 1 and 2): bond to the surface, countersink in a slot, and bond cover.



Always fasten the tape ends with cylinder screws, countersunk screws, or clamps (see Fig. 4-5).

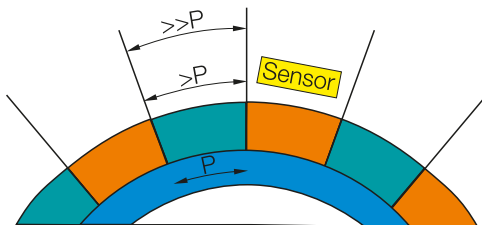


Fig. 4-6: Pole width P is dependent on the distance to the sensor

4

Installation (continued)

4.7 Adding tapes with 5 mm pole width (BML-M0_-I4...)

Tapes can only be supplied with a maximum length of 48 m. If longer measuring distances are required, you can add tapes with 5 mm pole width (BML-M0_-I4...).

The smaller the distance between the two tapes and more precise the tape connection, the lower magnetic non-linearity at the joint.

Cut both ends of the tape straight at the joint (Fig. 4-7 and Fig. 4-8).

4.7.1 Procedure

1. Tape M1 is already bonded. Fasten a side stop at the joint so the next tape M2 can be precisely aligned (Fig. 4-7).
2. Cut off approximately 10 cm of tape M2 to use as an aid tape to correctly position the loose tape.
3. Turn the aid tape around and place it on tape M1. The aid tape will be "engaged" by the magnetic forces from the opposite pole (Fig. 4-9).
To find the position with the maximum attraction, move the aid tape by approx. 1 mm in both directions until you find the area with the maximum attraction.
The aid tape must be fixed in the position using e.g. Scotch tape.
Tip: To easily achieve a stable position (max. attraction), place a sliding layer, e.g. paper, between M1 and the aid tape to reduce friction. As soon as a stable position has been found, carefully pull out the paper.
4. Slide the beginning of the second tape M2 under the aid tape until it is near tape M1 and let it "engage" (Fig. 4-9). Leave enough distance (d), e.g. 4–10 mm.
5. Slide the second tape M2 under the aid tape in both directions until you find the area with the maximum attraction. Fasten tape M2 in this stable position using Scotch tape. Remove the aid tape (Fig. 4-10).
6. Mark tape M2 and the machine part at any position (a) (Fig. 4-10).
Starting from this mark, in the direction of the joint make two further marks (b and c) at a distance of 1 pole pair each (here 10 mm) just on the machine part.

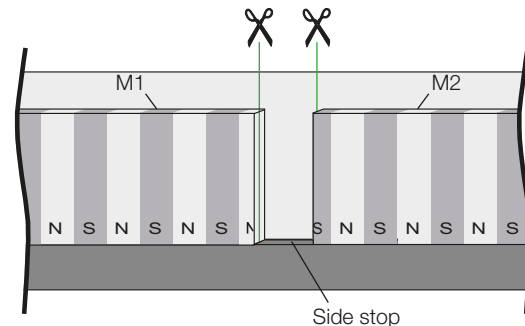


Fig. 4-7: Top view of tape

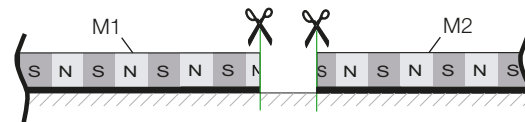


Fig. 4-8: Side view

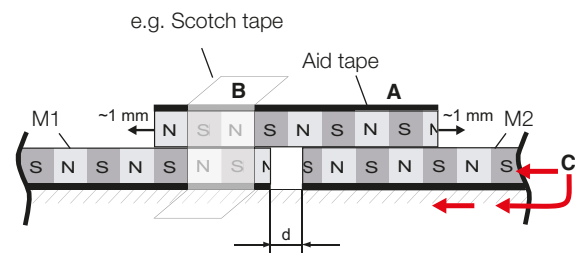


Fig. 4-9: Tape M2 to be attached, underneath the aid tape, d = 4–10 mm

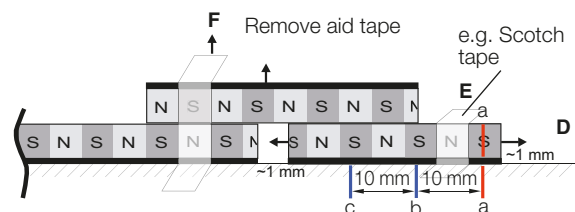


Fig. 4-10: Make three markings a, b, and c

4

Installation (continued)

7. Cut tape M2 so that the resulting distance D between both tapes is 11 mm (width of 1 pole pair + 1 mm for fine positioning). The gap between the two tape ends indicates where to cut (Fig. 4-11).
8. Place the aid tape on tape M1 and move it into a stable position (Fig. 4-12).
Move shortened tape M2 towards the joint until the marking (a) on the tape is flush with the marking (b) or (c) on the machine part (Fig. 4-12). The aid tape must now be "engaged" in a stable position. If needed, slide tape M2 to the right or left by 1 mm to find the position with the greatest attraction.
⇒ The distance between the tapes should be approx. 1 mm.
9. Test: If the aid tape has two stable positions, one on M1 and one on M2, tape M2 must be repositioned or shortened again (see step 7).
10. As soon as the tape is in the final position, remove the protective film and bond the tape.
11. Make sure to protect the tape at the joint using a cover strip or potting material.

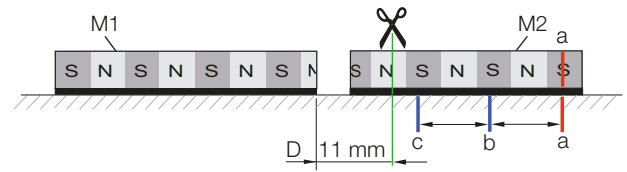


Fig. 4-11: Cut at 11 mm

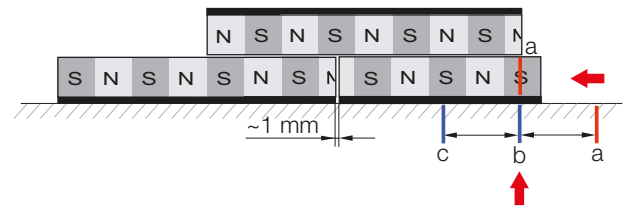


Fig. 4-12: Position shortened tape

4.7.2 Checking the accuracy of the joint

A higher deviation in linearity may occur in the joint area rather than on the tape. This is due to the gap in the joint. The smaller the gap (e.g. a few tenths of a mm), the lower the non-linearity.

If not precisely aligned, the number of increments output by the BML is increased near the joint, as if the speed has increased.

- If the BML is moving at a slow speed, it can correct this temporary deviation back to null.
- If the BML speed is very high (e.g. maximum speed), a lasting non-linearity may be set. For example, the BML may lose a pole in the position if the non-linearity is $\frac{1}{2}$ a pole.

Check as follows to see if this problem occurs in your application:

1. Move the BML to the start position and mark the position (e.g. 100000 μ).
2. Slowly move the BML forwards over the joint and then move the system back to the start position at maximum speed.
3. If the BML shows the same start position (i.e. 100000 μ) at the marking, there is no lasting non-linearity.

5

Technical data

5.1 Accuracy

		Accuracy class* BML-M0 _-I _- -...			
		-I_4- ±8 µm	-I_5- ±18 µm	-I_6- ±50 µm	-I_8- ±250 µm
Pole width BML-M0 _-I _- -...	-I3 _- 1 mm	X	X	–	–
	-I4 _- 5 mm	–	X	X	–
	-I5 _- 2 mm	–	X	X	–
	-I6 _- 10 mm	–	–	–	X

* Maximum non-linearity within any meter,
without reference point

5.2 Ambient

Operating temperature	–20 to +80 °C
Storage temperature	–20 to +80 °C
Recommended handling temperature (only when tape is bonded)	0 to 40°C
Chemical resistance (when installed)	Resistant to oils (motor oil, transmission fluid, hydraulic fluid), turpentine, antifreeze, water, kerosene Not resistant to aromatic and chlorinated hydrocarbons, ketones, inorganic acids
Temperature coefficient Tape (like steel)	Approx. $10.5 \times 10^{-6}/K$
External magnetic fields	– < 30 mT (to avoid permanent damage) – < 1 mT (to avoid influencing the measurement)

5.3 Dimensions, weights

Thickness depending on type	
-M02-...-A0-... without cover strip	1.55 mm
-M02-...-A3-... with cover strip	1.7 mm
-M03-...-A0-... without cover strip	1.35 mm
-M03-...-A3-... with cover strip	1.5 mm
-M07-...-A0-... without cover strip	1.43 mm
-M07-...-A3-... with cover strip	1.57 mm

Width	
– BML-M02/3-...	10 +0.2 mm
– BML-M07-...	10 ±0.2 mm

Length depending on type	Max. 48 m
--------------------------	-----------

Min. bending radius	120 mm
---------------------	--------

Weight	70 g/m
--------	--------

5.4 Carrier film, cover strip

Carrier film	Stainless steel
Cover strip	Stainless steel

6**Accessories**

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

6.1 BML-A013-T _ _ _ cover strip

To protect the BML-M... magnetic tape from damage caused by chips or chemicals, you may cover it using a stainless steel cover strip.

Note that the permissible distance between the sensor head and tape is reduced by the thickness of the cover strip with adhesive layer (0.15 mm) (Fig. 3-1).

Before affixing the cover strip, carefully clean the surface of the magnetic tape (acetone, turpentine, mild plastic cleaner, no benzine).



If magnetic tape BML-M0_...-A3... is ordered, a cover strip in the same length is included in the scope of delivery.

The cover strip can be ordered as drum goods in 4 defined lengths.

Thickness incl. adhesive	Approx. 0.15 mm
Width	10 mm
Length	
BML-A013-T0500	5 m
BML-A013-T1000	10 m
BML-A013-T2400	24 m
BML-A013-T4800	48 m

7

Type code breakdown

7.1 Type code breakdown for tape without reference point

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0000

Magnetic tape

Construction

02 = linear, incremental, 1.55 mm thick, with adhesive layer

03 = linear, incremental, 1.35 mm thick, without adhesive layer

07 = linear, incremental, 1.43 mm thick, with adhesive layer

Type

I = Incremental

Pole width

3 = 1 mm

4 = 5 mm

5 = 2 mm

6 = 10 mm

Accuracy class

4 = 8 µm (only with 1 mm pole width)

5 = 18 µm (only with 1 mm, 2 mm, and 5 mm pole width)

6 = 50 µm (only with 2 mm and 5 mm pole width)

8 = 250 µm (only with 10 mm pole width)

Cover strip

0 = without cover strip

3 = with cover strip

Length in cm

0100 = ordering length 100 cm (0007...4800)

Reference point position in cm

R0000 = without reference point or pole-periodic reference point

7

Type code breakdown (continued)

7.2 Type code breakdown for tape with one reference point

BML - M02 - I 4 6 - A0 - M0200 - R0010/0000

Magnetic tape

Construction

02 = linear, incremental, 1.55 mm thick, with adhesive layer

03 = linear, incremental, 1.35 mm thick, without adhesive layer

Type

I = Incremental

Pole width

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Accuracy class

4 = 8 μm (only with 1 mm pole width)

5 = 18 μm

6 = 50 μm (only with 5 mm pole width)

Cover strip

0 = without cover strip

3 = with cover strip

Length in cm

0200 = ordering length 200 cm (0007...4800)

Reference point position in cm

R0010/0000 = Reference point at 10 cm (any position possible).

The position is calculated from the beginning of the tape.

7

Type code breakdown (continued)

7.3 Type code breakdown for tape with 2 reference points

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0030/0060

Magnetic tape

Construction

02 = linear, incremental, 1.55 mm thick, with adhesive layer

03 = linear, incremental, 1.35 mm thick, without adhesive layer

Type

I = Incremental

Pole width

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Accuracy class

4 = 8 µm (only with 1 mm pole width)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (only with 5 mm pole width)

Cover strip

0 = without cover strip

3 = with cover strip

Length in cm

0100 = ordering length 100 cm (0007...4800)

Reference point position in cm

R0030/0060 = Position of 2 reference points:

0030 = reference point 1 and

0060 = reference point 2 (any positions possible)

The positions are calculated from the beginning of the tape.

7

Type code breakdown (continued)

7.4 Type code breakdown for tape with fixed-periodic reference point

BML - M02 - I 3 4 - A0 - M0200 - C0006/0050

Magnetic tape

Construction

02 = linear, incremental, 1.55 mm thick, with adhesive layer

03 = linear, incremental, 1.35 mm thick, without adhesive layer

Type

I = Incremental

Pole width

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Accuracy class

4 = 8 μm (only with 1 mm pole width)

5 = 18 μm

6 = 50 μm (only with 5 mm pole width)

Cover strip

0 = without cover strip

3 = with cover strip

Length in cm

0200 = ordering length 200 cm (0007...4800)

Reference point position in cm

C0006/0050 = The first valid reference point is always 6 cm from the start of the tape.

The following intervals are available for all further reference points:

0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (every 2, 5, 10, 20, or 50 cm)



Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

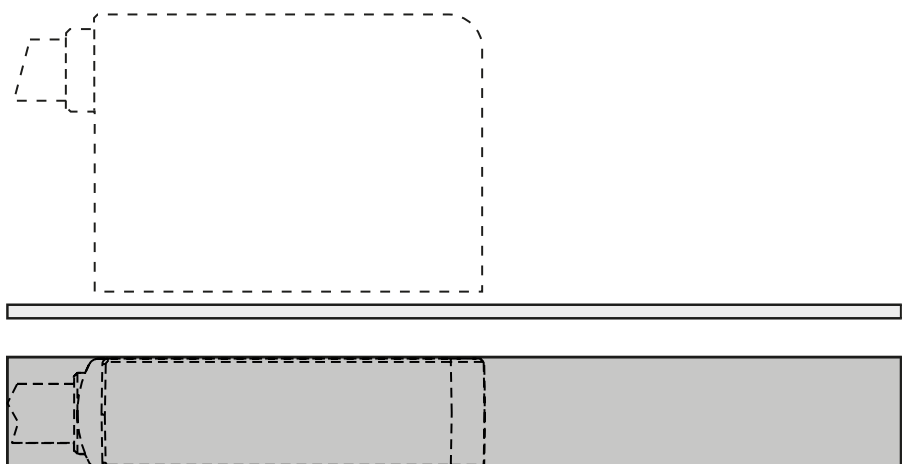
Balluff Inc.
8125 Holton Drive
Florence, KY 41042
Phone (859) 727-2200
Toll-free 1-800-543-8390
Fax (859) 727-4823
technicalsupport@balluff.com

CN Service Center

China

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

BML-M0 _-I _- -A _-...
Manual de instrucciones



www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	4
1.1	Validez	4
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	4
1.3	Volumen de suministro	4
2	Seguridad	5
2.1	Utilización conforme a las especificaciones	5
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	5
2.3	Significado de las advertencias	5
2.4	Eliminación de desechos	5
3	Estructura y funcionamiento	6
3.1	Estructura de los cuerpos de medición de banda magnética	6
3.2	Estructura de la cinta cobertora	6
3.3	Anchura de polos	7
3.4	Puntos de referencia	7
3.4.1	Cuerpo de medición de banda magnética con polos periódicos, modelo BML-M...-R0000	8
3.4.2	Cuerpo de medición de banda magnética con punto de referencia único, modelo BML-M...-R____/0000	8
3.4.3	Cuerpo de medición de banda magnética con dos puntos de referencia, modelo BML-M...-R____/____	8
3.4.4	Cuerpo de medición de banda magnética con puntos de referencia de periodos fijos, modelo BML-M...-C0006/____	8
3.5	Funcionamiento	8
4	Montaje	9
4.1	Fijación del cuerpo de medición de banda magnética	9
4.2	Opciones de montaje	9
4.3	Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie plana	10
4.4	Fijación de los extremos del cuerpo de medición	11
4.5	Pegado de la cinta cobertora	12
4.6	Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie cilíndrica	12
4.7	Colocación en línea de cuerpos de medición de 5 mm de anchura de polos (BML-M0_-I4...)	13
4.7.1	Procedimiento	13
4.7.2	Comprobación de la exactitud del punto de contacto	14
5	Datos técnicos	15
5.1	Precisión	15
5.2	Entorno	15
5.3	Medidas, pesos	15
5.4	Banda soporte, cinta cobertora	15
6	Accesorios	16
6.1	Cinta cobertora BML-A013-T____	16
7	Código de modelo	17
7.1	Código de modelo para cuerpos de medición sin punto de referencia	17
7.2	Código de modelo para cuerpos de medición con un punto de referencia	18
7.3	Código de modelo para cuerpo de medición con 2 puntos de referencia	19
7.4	Código de modelo para cuerpos de medición con punto de referencia de periodos fijos	20

1**Indicaciones para el usuario****1.1 Validez**

En este manual de instrucciones se describen la estructura, el funcionamiento y el montaje de los cuerpos de medición de banda magnética. Es válido para los modelos **BML-M0 _-I _- -A _-...** (véase Código de modelo a partir de la página 17).

El manual está dirigido a personal técnico cualificado. Lea estas instrucciones antes de montar y poner en funcionamiento el cuerpo de medición.

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

► Instrucción 1

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

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2

**Nota, consejo**

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Cuerpo de medición de banda magnética
- Cinta cobertora (solo en BML-M0_...-A3-...)

2

Seguridad

2.1 Utilización conforme a las especificaciones

El cuerpo de medición de banda magnética BML conforma junto con una cabeza de sensor (p. ej., BML-S...) y un control (p. ej., PLC) un sistema de medición de desplazamiento. Para utilizarlo se coloca sobre una superficie plana o cilíndrica en una máquina o instalación. El funcionamiento óptimo según las indicaciones que figuran en los datos técnicos solo se garantiza con accesorios originales de BALLUFF; el uso de otros componentes provoca la exoneración de responsabilidad.

El no respeto de los datos contenidos en estas instrucciones, en especial en cuanto al montaje, o un uso indebido conllevan la pérdida de todos los derechos de garantía y responsabilidad frente al fabricante.

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

La **instalación** y la **puesta en servicio** deben ser llevadas a cabo solo por personal técnico cualificado. Un **técnico cualificado** es todo aquel que, debido a su formación profesional, sus conocimientos y experiencia, así como a sus conocimientos de las disposiciones pertinentes, puede valorar los trabajos que se le encargan, detectar posibles peligros y adoptar medidas de seguridad adecuadas.

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

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

En caso de defectos o averías en el cuerpo de medición de banda magnética que no se puedan solucionar, el sistema de medición de desplazamiento debe ponerse fuera de servicio y asegurarse para evitar un uso no autorizado.

2.3 Significado de las advertencias

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

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

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN**Tipo y fuente de peligro**

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

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

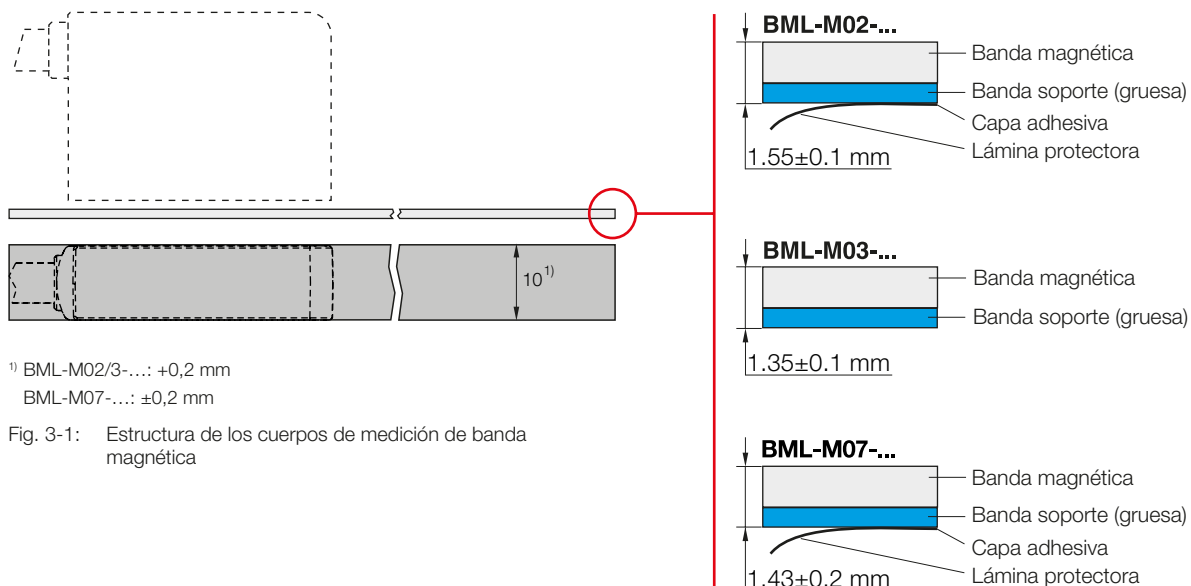
2.4 Eliminación de desechos

- Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento

3.1 Estructura de los cuerpos de medición de banda magnética



Longitud máx.: la longitud máxima de suministro de los cuerpos de medición de banda magnética es de 48 m.

Banda magnética: sobre la banda magnética se encuentra una pista con polos magnéticos norte y sur alternos. En algunas variantes se incluye una segunda pista con puntos de referencia.

Banda soporte: la banda soporte sirve de material de soporte y para la estabilización de la forma.

3.2 Estructura de la cinta cobertora

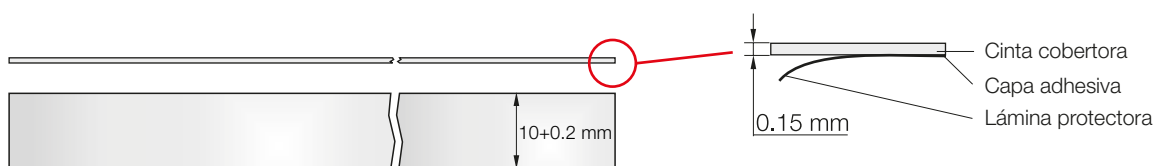


Fig. 3-2: Estructura de la cinta cobertora

La cinta cobertora sirve de protección mecánica para la banda magnética.

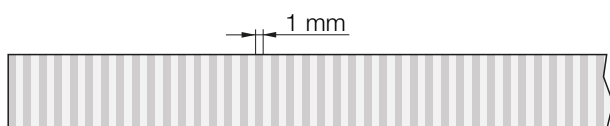
La cinta cobertora se incluye en el volumen de suministro de los modelos BML-M0 _-I _-A3-... o también se puede pedir por separado en bobinas (accesorios).

3.3 Anchura de polos

El cuerpo de medición de banda magnética está disponible con distintas anchuras de polos.

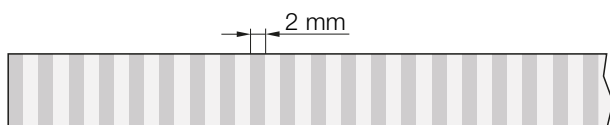
1 mm de anchura de polos

- Modelo de cuerpo de medición BML-M...-I3_-...
- indicado para sistema de 1 mm, p. ej., con la cabeza de sensor BML-S1F_-M3...



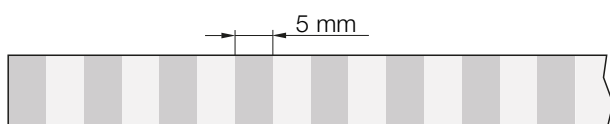
2 mm de anchura de polos

- Modelo de cuerpo de medición BML-M...-I5_-...
- indicado para sistema de 2 mm, p. ej., con la cabeza de sensor BML-S1F_-M5...



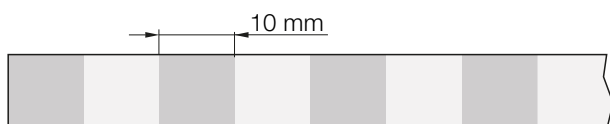
5 mm de anchura de polos

- Modelo de cuerpo de medición BML-M...-I4_-...
- indicado para sistema de 5 mm, p. ej., con la cabeza de sensor BML-S1C_-..., BML-S_B_-... o BML-S_E_-...



10 mm de anchura de polos

- Modelo de cuerpo de medición BML-M...-I6_-...
- indicado para sistema de 10 mm, p. ej., con la cabeza de sensor BML-S2C_-...-M6...



Existen diferentes versiones de los cuerpos de medición de banda magnética (véase Código de modelo a partir de la página 17). Debe tenerse en cuenta que el cuerpo de medición y la cabeza de sensor tienen que ser compatibles.

3.4 Puntos de referencia



Los ejemplos de esta página solo muestran el sistema de 1 mm.

Tipos:

- Punto de referencia de polos periódicos (véase 3.4.1)
- Punto de referencia único (véase 3.4.2)
- Dos puntos de referencia (véase 3.4.3)
- Punto de referencia de periodos fijos (véase 3.4.4)

Cuerpo de medición de banda magnética con polos periódicos

Modelo BML-M...-R0000



Cuerpo de medición de banda magnética con punto de referencia único

Modelo BML-M...-R____/0000

(No en BML-M0_-I5/6...)

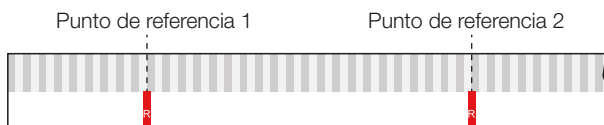


Punto de referencia único, marcado visualmente

Cuerpo de medición de banda magnética con dos puntos de referencia

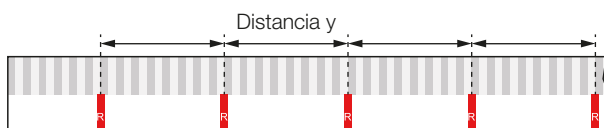
Modelo BML-M...-R____/____

(No en BML-M0_-I5/6...)



Cuerpo de medición de banda magnética con puntos de referencia de periodos fijos, modelo BML-...-C0006/____

(No en BML-M0_-I5/6...)





Los ejemplos de esta página se presentan de forma esquemática.

3.4.1 Cuerpo de medición de banda magnética con polos periódicos, modelo BML-M...-R0000

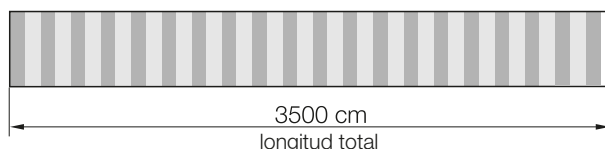
(No en BML-M0_-I5/6...)

El cuerpo de medición de banda magnética con polos periódicos dispone de polos magnéticos norte y sur alternos, pero de ningún punto de referencia integrado.



Este cuerpo de medición es adecuado para sensores con o sin señal de referencia de polos periódicos.

Ejemplo de pedido para el siguiente cuerpo de medición:
BML-M03-I46-A0-M3500-R0000



3.4.2 Cuerpo de medición de banda magnética con punto de referencia único, modelo BML-M...-R _ _ _ /0000

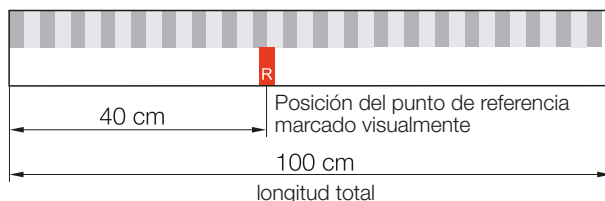
(No en BML-M0_-I5/6...)

En el cuerpo de medición de banda magnética con punto de referencia único se puede integrar el punto de referencia en cualquier posición. Para determinar la posición absoluta exacta, el recorrido de referencia debe transcurrir por todo el cuerpo hasta el punto de referencia.



Este cuerpo de medición es indicado para sensores con señal de referencia única.

Ejemplo de pedido para el siguiente cuerpo de medición:
BML-M02-I45-A0-M0100-R0040/0000



3.4.3 Cuerpo de medición de banda magnética con dos puntos de referencia, modelo BML-M...-R _ _ _ / _ _ _

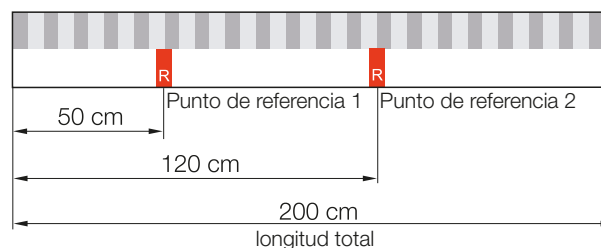
(No en BML-M0_-I5/6...)

En el cuerpo de medición de banda magnética con dos puntos de referencia, estos se pueden integrar en cualquier posición. Para determinar la posición exacta, el recorrido de referencia debe transcurrir por toda la longitud del cuerpo hasta el interruptor selector externo. Este determina el uso de las señales Z.



Este cuerpo de medición es indicado para sensores con señal de referencia única.

Ejemplo de pedido para el siguiente cuerpo de medición:
BML-M02-I46-A0-M0200-R0050/0120



3.4.4 Cuerpo de medición de banda magnética con puntos de referencia de periodos fijos, modelo BML-M...-C0006/ _ _ _

En el cuerpo de medición de banda magnética con puntos de referencia de periodos fijos, los puntos de referencia están integrados en posiciones fijas, p. ej., cada 20 cm, a lo largo de todo el cuerpo. Para determinar la posición exacta, el recorrido de referencia debe discurrir hasta el interruptor selector externo que determina el uso de las señales Z.

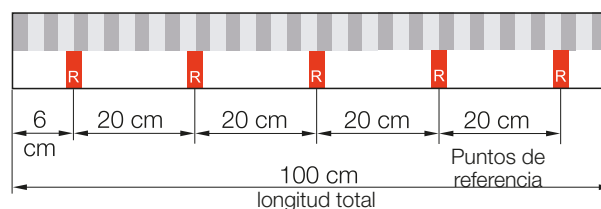


Este cuerpo de medición es indicado para sensores con señal de referencia única.

Ejemplo de pedido para el siguiente cuerpo de medición:
BML-M02-I34-A0-M0100-C0006/0020



El primer punto de referencia válido se encuentra siempre a 6 cm del inicio del cuerpo de medición.



3.5 Funcionamiento

Al pasar por el cuerpo de medición de banda magnética, los sensores incrementales de la cabeza de sensor registran los periodos magnéticos, miden el campo magnético alterno y envían las señales al control que puede determinar así el recorrido efectuado.

4

Montaje

4.1 Fijación del cuerpo de medición de banda magnética

ATENCIÓN**Montaje indebido**

Un montaje indebido puede mermar el funcionamiento del cuerpo de medición y causar daños.

- Mantenga las piezas magnetizadas lejos del cuerpo de medición para que no aparezcan puntos de error que provoquen desviaciones de linealidad.
- Coloque el cuerpo de medición en paralelo al recorrido de desplazamiento y totalmente plano sobre la superficie de montaje. Los cuerpos de medición pegados torcidos o con ondulaciones perjudican la precisión de medición.
- No expanda ni aplaste el cuerpo de medición durante el montaje, ya que se pueden producir desviaciones de linealidad.
- No retire un cuerpo de medición pegado, ni siquiera parcialmente. En la zona donde se ha extraído se pueden producir desviaciones de importancia en la linealidad.

Al fijar el cuerpo de medición se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Para un pegado óptimo se recomienda una temperatura ambiente de 0 °C a 40 °C.
- En caso de un cuerpo de medición con pista de referencia se deben identificar los extremos posterior (inicio del tramo de medición) y frontal (fin del tramo de medición) para montar el cuerpo ajustado a la cabeza de sensor. El primer punto de referencia está marcado visualmente (véase Fig. 4-1).
- Elimine bien (p. ej., con alcohol limpiador de acción rápida) los restos de aceite, grasa, polvo, etc., que pueda haber en la superficie de fijación del cuerpo de medición y deje que se seque por completo.

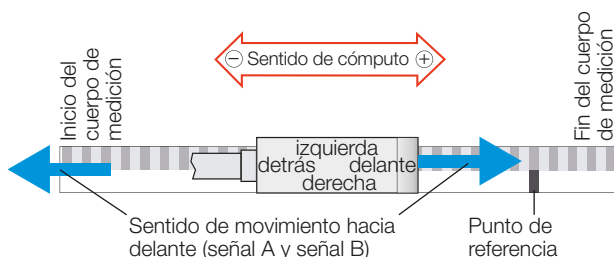


Fig. 4-1: Cabeza de sensor BML con sentido de aproximación longitudinal

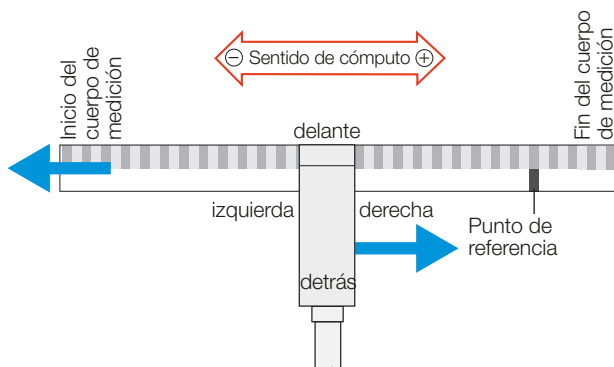


Fig. 4-2: Cabeza de sensor BML con sentido de aproximación transversal

4.2 Opciones de montaje

Montaje superior

En condiciones ambientales normales, pegue el cuerpo de medición sobre una superficie plana. Opcionalmente se puede pegar la cinta cobertora como protección (véase Fig. 4-3, pos. 1).

Montaje enrasado

En condiciones ambientales difíciles, inserte el cuerpo de medición por completo en una ranura de modo que no sobresalga por la superficie. Opcionalmente se puede pegar la cinta cobertora (véase Fig. 4-3, pos. 2).

Montaje enrasado con sellado

En condiciones ambientales extremas, inserte el cuerpo de medición por completo en una ranura algo más honda y cubra con un material no magnético (p. ej., Uhu Endfest 300). En caso necesario, lije el material de sellado (véase Fig. 4-3, pos. 3).

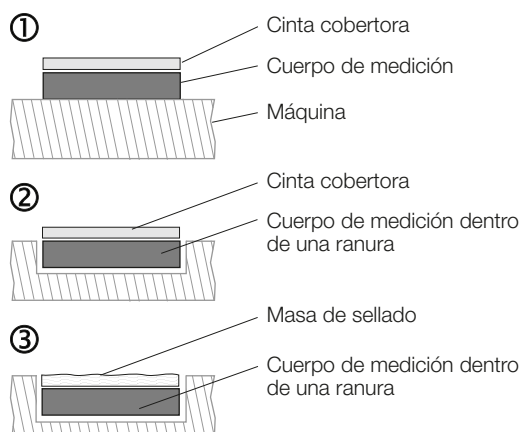


Fig. 4-3: Opciones de montaje para el cuerpo de medición



Si se efectúa el montaje en una ranura, se debe elegir una ranura que permita que el cuerpo de medición quede encajado por un lado y que presente una tolerancia positiva (p. ej., ranura para BML-M02...: anchura 10 mm + 0,3).

4

Montaje (continuación)

4.3 Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie plana



Tenga en cuenta la alineación del cuerpo de medición respecto a la cabeza de sensor.

1. Trace el borde de tope del cuerpo de medición en la pieza de la máquina (Fig. 4-4, A).
2. Elimine bien (p. ej., con alcohol limpiador de acción rápida) los restos de aceite, grasa, polvo, etc., que pueda haber en la superficie de fijación del cuerpo de medición y deje que se seque por completo.
3. Identifique en el cuerpo de medición con punto de referencia el extremo posterior y frontal: el primer punto de referencia está marcado visualmente y se encuentra en el lado derecho del cuerpo, en una pista propia (véase Fig. 4-1). Este también se puede identificar con una tarjeta graduada para polos. Para que el sistema funcione, la pista de referencia del cuerpo de medición debe estar en el lado derecho de la cabeza de medición (véase Fig. 4-4).

En caso de usar un cuerpo de medición sin punto de referencia, no es necesario realizar la alineación delante/detrás.

4. Extraiga un poco la lámina adhesiva protectora por el extremo posterior del cuerpo de medición (Fig. 4-4, B), alinee el cuerpo de medición y péguelo sin apretar (Fig. 4-4, C).
5. Retire otro poco de lámina adhesiva (Fig. 4-4, D), alinee el cuerpo de medición y presione ligeramente con la mano (Fig. 4-4, E).
6. Una vez que todo el cuerpo de medición esté pegado, compruebe que esté bien alineado y presiónelo bien con la mano.

ATENCIÓN**Herramientas y material magnético**

La superficie magnética del cuerpo de medición puede dañarse si se utilizan herramientas duras para presionarlo y si se trabaja con materiales magnéticos.

- ▶ Presionar solo con la mano y utilizar herramientas blandas.
- ▶ No utilizar materiales magnéticos.

7. Fije los extremos del cuerpo de medición (véase Fig. 4-5).
8. Opcional: para proteger el cuerpo de medición de efectos químicos y mecánicos, pegue una cinta cobertora de acero fino (véase el capítulo 4.5).

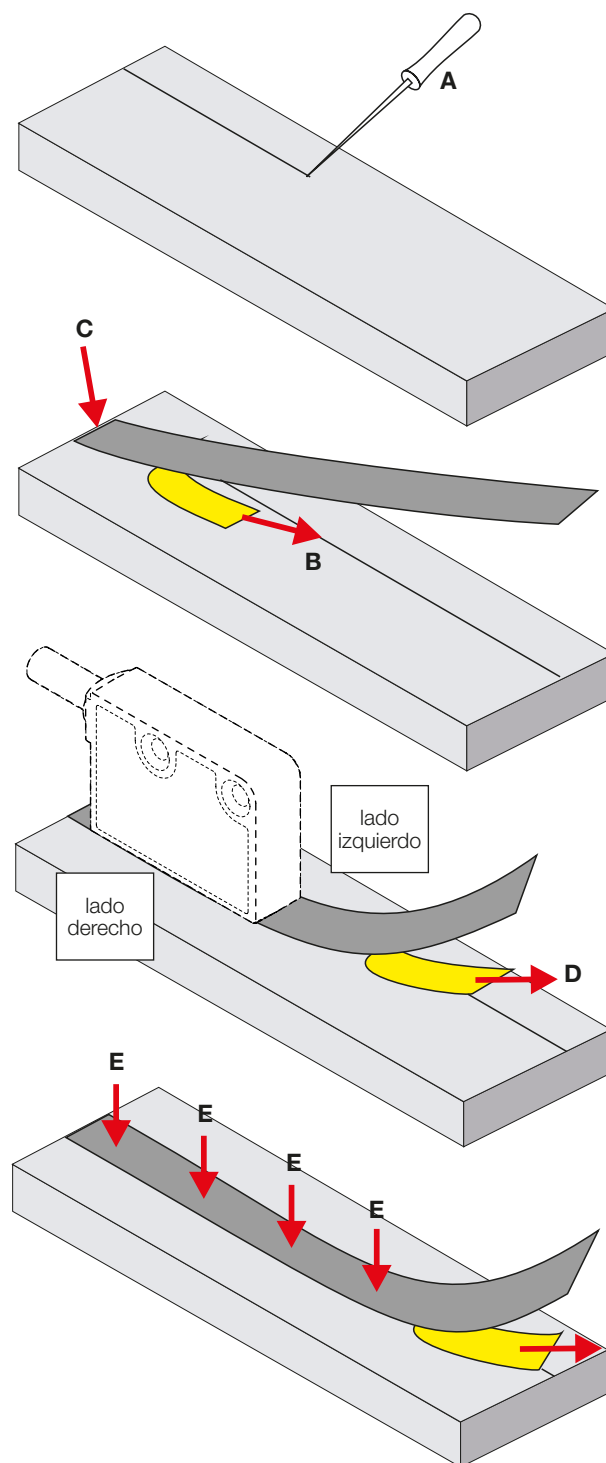


Fig. 4-4: Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie plana

4

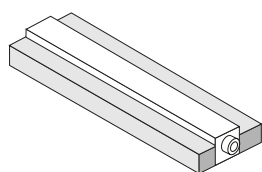
Montaje (continuación)

4.4 Fijación de los extremos del cuerpo de medición

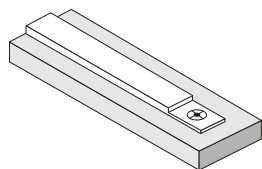
En condiciones desfavorables, el cuerpo de medición o la cinta cobertora se pueden mover o desprender. Para evitarlo, no es suficiente con pegar el cuerpo de medición. Adicionalmente se deben fijar los dos extremos del cuerpo. En caso de longitudes grandes, se debe utilizar una fijación adicional colocando transversalmente cinta cobertora en intervalos de ~1 m.

Fig. 4-5 muestra varias opciones de fijación:

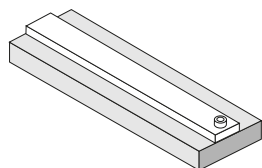
- pegado
- pegado y atornillado
- pegado contra un borde de tope
- pegado y encaje en la ranura
- pegado, encaje y sellado
- pegado y fijación con abrazaderas



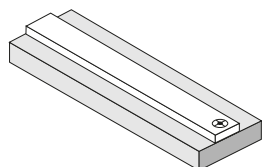
Fije el extremo del cuerpo de medición o la cinta cobertora por el frontal. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



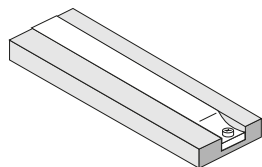
Rebaje el extremo del cuerpo de medición hasta la banda soporte y fíjelo con un tornillo avellanado. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



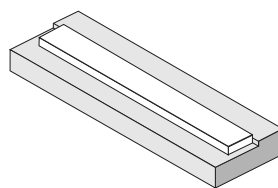
Fije el extremo del cuerpo de medición con un tornillo cilíndrico. No es posible realizar el recorrido por los extremos.



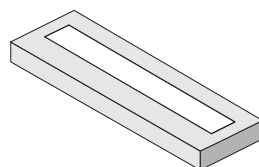
Fije el extremo del cuerpo de medición con un tornillo avellanado o un remache. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



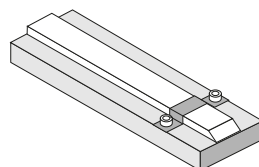
Rebaje la ranura por los extremos y fije los extremos del cuerpo de medición con un tornillo avellanado o cilíndrico. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



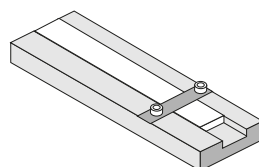
Practique en la pieza de la máquina un borde de tope (de máx. 1 mm de alto) longitudinalmente al cuerpo de medición. Alinee el cuerpo de medición con este borde. Fije los extremos.



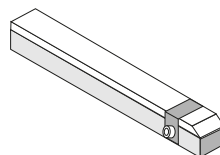
En la pieza de la máquina, no frese por completo la ranura por las zonas donde encajan los extremos del cuerpo de medición. De este modo, el cuerpo de medición contará con un tope fijo. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



Atornille el cuerpo de medición junto con la cinta cobertora usando una abrazadera no magnética o un trozo de cinta cobertora. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



Atornille el cuerpo de medición en la ranura junto con la cinta cobertora usando una abrazadera no magnética o un trozo de cinta cobertora. Es posible realizar el recorrido por los extremos.



Atornille a los laterales de la pieza de la máquina el cuerpo de medición junto con la cinta cobertora usando una abrazadera no magnética o un trozo de cinta cobertora. Es posible realizar el recorrido por los extremos.

Fig. 4-5: Fijación de los extremos del cuerpo de medición con tornillos, remaches y abrazaderas

4

Montaje (continuación)

4.5 Pegado de la cinta cobertora

Para proteger el cuerpo de medición de daños producidos, p. ej., por agentes químicos o virutas, se puede pegar sobre él una cinta cobertora de acero fino (accesorio).

Antes de pegar la cinta cobertora, se debe limpiar a fondo la superficie del cuerpo de medición (trementina, agente de limpieza para plásticos suave; en ningún caso, acetona ni gasolina).

**Marcar el punto de referencia**

Antes de pegar la cinta cobertora, marque el punto de referencia a la derecha en la pieza de la máquina.

Procedimiento igual al descrito para el pegado del cuerpo de medición. En cuanto la cinta cobertora esté totalmente pegada, compruebe que el sensor no toque la cinta en ningún punto.

4.6 Fijación del cuerpo de medición sobre una superficie cilíndrica

El cuerpo de medición se puede pegar, p. ej., sobre un cilindro o un eje.

La anchura de polos es mayor en la superficie del cuerpo de medición que en el centro (Fig. 4-6).

Cuanto mayor sea la distancia con respecto al sensor, mayor será la anchura de polos y, por tanto, la desviación de linealidad.

Para que esta desviación sea lo más reducida posible, se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones para el montaje:

- El diámetro del cilindro debe ser superior a 95 mm.
- El rango de desplazamiento debe ser inferior a 360°.
- La distancia entre el sensor y el cuerpo de medición debe ser lo más reducida posible. La linealidad apenas varía si la distancia es de 0,1 mm.
- Opciones de montaje (véase Fig. 4-3, posiciones 1 y 2): pegar sobre la superficie, encajar en la ranura y pegar.



Fije los extremos del cuerpo de medición siempre con tornillos cilíndricos, tornillos avellanados o abrazaderas (véase Fig. 4-5).

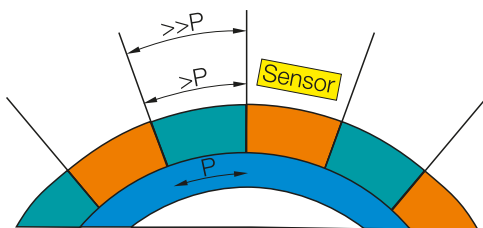


Fig. 4-6: La anchura de polos P depende de la distancia con respecto al sensor.

4

Montaje (continuación)

4.7 Colocación en línea de cuerpos de medición de 5 mm de anchura de polos (BML-M0_-I4...)

La longitud máxima disponible para cuerpos de medición es de 48 m. En caso de que se requieran recorridos mayores, se pueden colocar en línea cuerpos de medición de 5 mm de anchura de polos (BML-M0_-I4...).

La desviación de linealidad magnética en el punto de contacto es menor cuanto menor sea la distancia entre los dos cuerpos de medición y cuanto mayor sea la precisión con la que se ha posicionado el cuerpo.

Recorte rectos los dos extremos de los cuerpos de medición en el punto de contacto (Fig. 4-7 y Fig. 4-8).

4.7.1 Procedimiento

1. El cuerpo de medición M1 ya está pegado. Fije en el punto de contacto un tope lateral que permita alinear con precisión el cuerpo de medición M2 (Fig. 4-7).
2. Corte un trozo de aprox. 10 cm de largo del cuerpo M2 que servirá como cuerpo auxiliar para posicionar correctamente el cuerpo de medición suelto.
3. Coloque el cuerpo auxiliar al revés sobre el cuerpo de medición M1. Las fuerzas magnéticas del polo opuesto de abajo atraen el cuerpo auxiliar de modo que queda "encajado" (Fig. 4-9).
Para localizar la posición que ofrece la fuerza de atracción máxima, mueva el cuerpo auxiliar aprox. 1 mm en una y otra dirección hasta localizar dicha posición.
Fije el cuerpo auxiliar en dicha posición usando, p. ej., cinta adhesiva TESA.
4. Introduzca el inicio del segundo cuerpo de medición M2 debajo del cuerpo auxiliar y desplácelo aproximándolo al cuerpo de medición M1 hasta que "encaje" (Fig. 4-9). Deje una distancia (d) suficiente, p. ej., 4-10 mm.
5. Desplace el segundo cuerpo de medición M2 por debajo del cuerpo auxiliar en una y otra dirección hasta alcanzar la mayor fuerza de atracción. En dicha posición estable, fije el cuerpo de medición M2 con cinta adhesiva TESA. Retire el cuerpo auxiliar (Fig. 4-10).
6. Marque el cuerpo de medición M2 y la pieza de la máquina en una posición (a) cualquiera (Fig. 4-10). Desde esta marca, y en dirección al punto de contacto, realice solo sobre la pieza de la máquina otras dos marcas (b y c) a una distancia cada una de 1 par de polos (en este caso, 10 mm).

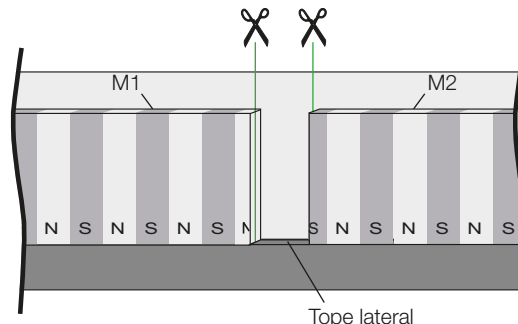


Fig. 4-7: Vista desde arriba de los cuerpos de medición

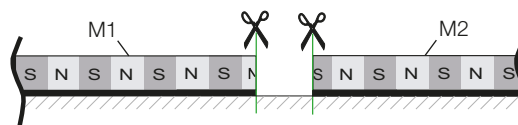


Fig. 4-8: Vista lateral

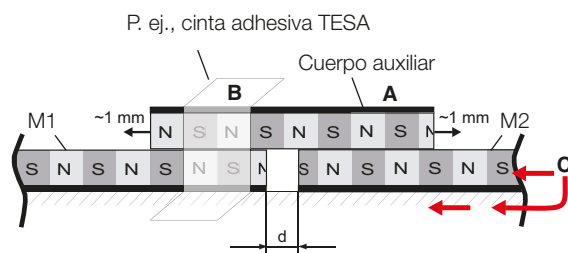
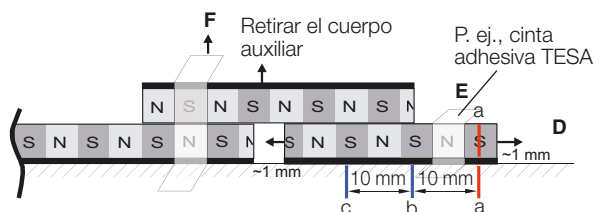
Fig. 4-9: Cuerpo de medición M2 que se coloca debajo del cuerpo auxiliar, $d = 4-10$ mm

Fig. 4-10: Efectuar las tres marcas a, b y c

4

Montaje (continuación)

7. Recorte el cuerpo de medición M2 de modo que la distancia D que quede entre los dos cuerpos sea de 11 mm (anchura de 1 par de polos + 1 mm para el posicionamiento preciso). El hueco que queda entre los dos extremos de los cuerpos de medición determina dónde se debe cortar (Fig. 4-11).
8. Coloque el cuerpo auxiliar sobre el cuerpo de medición M1 en la posición estable (Fig. 4-12). Desplace el cuerpo de medición M2 recortado hacia el punto de contacto hasta que la marca (a) del cuerpo quede alineada con la marca (b) o (c) de la pieza de la máquina (Fig. 4-12). El cuerpo auxiliar debe encontrarse en una posición estable en la que "encaje". En caso necesario, desplace el cuerpo de medición M2 1 mm hacia la derecha o la izquierda hasta localizar el punto que ofrece la máxima fuerza de atracción.
⇒ La distancia entre los cuerpos de medición debería ser de aprox. 1 mm.
9. Prueba: en caso de que se localicen dos posiciones estables al desplazar ligeramente el cuerpo auxiliar (una en M1 y otra en M2), se debe corregir la posición del cuerpo de medición M2 o recortarlo aún más (véase el punto 7).
10. En cuanto el cuerpo de medición se encuentre en su posición definitiva, retire la lámina protectora y pegue el cuerpo de medición.
11. Proteja el cuerpo de medición con una cinta cobertora o masa de sellado especialmente en el punto de contacto.

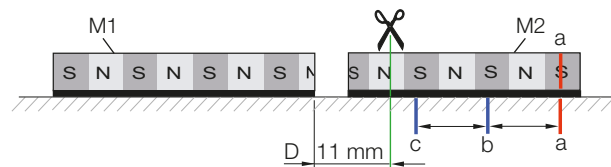


Fig. 4-11: Cortar a 11 mm

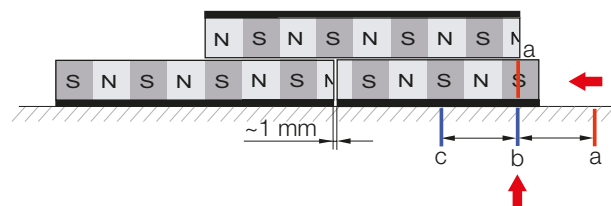


Fig. 4-12: Posicionar el cuerpo de medición recortado

4.7.2 Comprobación de la exactitud del punto de contacto

En la zona del punto de contacto se puede producir una desviación de linealidad mayor que en la zona del cuerpo de medición debido a la ranura de dicho punto. Cuanto menor sea dicha ranura (p. ej., solo unas décimas de mm), menor será la desviación de linealidad.

Si la alineación no es exacta, en la zona del punto de contacto aumenta el número de incrementos que emite el BML, como si la velocidad fuese mayor.

- En caso de que el BML se desplace a una velocidad reducida, puede hacer que dicha desviación temporal vuelva a ponerse a cero.
- En caso de que la velocidad del BML sea muy elevada (p. ej., velocidad máxima), se puede ajustar una desviación de linealidad permanente. Por ejemplo, el BML puede perder un polo en la posición si la desviación de linealidad es de $\frac{1}{2}$ polo.

Para comprobar si este problema se produce en el uso real, se debe proceder como se indica a continuación:

1. Coloque el BML en la posición inicial y márquela (p. ej., 100 000 μ).
2. Desplace el BML lentamente hacia delante por el punto de contacto y, a continuación, muévelo de retorno a la posición inicial aplicando la velocidad máxima de la instalación.
3. Si el BML indica la misma posición inicial en la marca (en este caso, 100 000 μ), significa que no hay desviación de linealidad permanente.

BML-M0_-I_-_-A_-...

Cuerpo de medición de banda magnética, sistema de medición de desplazamiento incremental de codificación magnética

5

Datos técnicos

5.1 Precisión

		Clase de precisión* BML-M0_-I_-_-...			
		-I_4- ±8 µm	-I_5- ±18 µm	-I_6- ±50 µm	-I_8- ±250 µm
Anchura de polos BML-M0_-I_-_-...	-I3_- 1 mm	X	X	-	-
	-I4_- 5 mm	-	X	X	-
	-I5_- 2 mm	-	X	X	-
	-I6_- 10 mm	-	-	-	X

* Desviación de linealidad máxima dentro de un metro, sin punto de referencia

5.2 Entorno

Temperatura de servicio	de -20 a +80 °C
Temperatura de almacenamiento	de -20 a +80 °C
Temperatura de procesamiento recomendada (solo para el proceso de pegado)	0...40 °C
Resistencia química (una vez montado)	Resistente a aceites (aceite de motor, aceite de transmisión, aceite hidráulico), trementina, anticongelante, agua y queroseno. No resistente a hidrocarburos aromáticos y clorados, cetona, ácidos inorgánicos.
Coefficiente de temperatura del cuerpo de medición (como acero)	aprox. $10,5 \times 10^{-6}/K$
Campos magnéticos externos	- < 30 mT (para evitar daños permanentes) - < 1 mT (para no afectar a la medición)

5.3 Medidas, pesos

Grosor según modelo	
-M02-...-A0-... sin cinta cobertora	1,55 mm
-M02-...-A3-... con cinta cobertora	1,7 mm
-M03-...-A0-... sin cinta cobertora	1,35 mm
-M03-...-A3-... con cinta cobertora	1,5 mm
-M07-...-A0-... sin cinta cobertora	1,43 mm
-M07-...-A3-... con cinta cobertora	1,57 mm
Ancho	
- BML-M02/3-...	10 +0,2 mm
- BML-M07-...	10 ±0,2 mm
Longitud según modelo	máx. 48 m
Radio de flexión mínimo	120 mm
Peso	70 g/m

5.4 Banda soporte, cinta cobertora

Banda soporte	acero inoxidable
Cinta cobertora	acero inoxidable

6**Accesorios**

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

6.1 Cinta cobertora BML-A013-T _ _ _

Para proteger el cuerpo de medición BML-M... de daños producidos, p. ej., por agentes químicos o virutas, se puede pegar sobre él una cinta cobertora de acero fino. Tenga en cuenta que la distancia admisible entre la cabeza de sensor y la cinta de medición se reduce según el grosor de la cinta cobertora con capa adhesiva (0,15 mm) (Fig. 3-1).

Antes de pegar la cinta cobertora, se debe limpiar a fondo la superficie del cuerpo de medición (acetona, trementina o agente de limpieza para plásticos suave; en ningún caso, gasolina).



En el pedido del cuerpo de medición BML-M0_...-A3-... se incluye cinta cobertora de la misma longitud que el cuerpo de medición.

También se puede pedir cinta cobertora en bobinas de 4 longitudes distintas.

Grosor incl. capa adhesiva	Aprox. 0,15 mm
Ancho	10 mm
Longitud	
BML-A013-T0500	5 m
BML-A013-T1000	10 m
BML-A013-T2400	24 m
BML-A013-T4800	48 m

7

Código de modelo

7.1 Código de modelo para cuerpos de medición sin punto de referencia

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0000

Cuerpo de medición de banda magnética

Forma constructiva

02 = lineal, incremental, 1,55 mm de grosor, con cinta adhesiva

03 = lineal, incremental, 1,35 mm de grosor, sin cinta adhesiva

07 = lineal, incremental, 1,43 mm de grosor, con cinta adhesiva

Modelo

I = incremental

Anchura de polos

3 = 1 mm

4 = 5 mm

5 = 2 mm

6 = 10 mm

Clase de precisión

4 = 8 μ m (solo con anchura de polos de 1 mm)

5 = 18 μ m (solo con anchura de polos de 1 mm, 2 mm y 5 mm)

6 = 50 μ m (solo con anchura de polos de 2 mm y 5 mm)

8 = 250 μ m (solo con anchura de polos de 10 mm)

Cinta cobertora

0 = sin cinta cobertora

3 = con cinta cobertora

Longitud en cm

0100 = longitud de pedido 100 cm (0007...4800)

Posición del punto de referencia en cm

R0000 = sin punto de referencia o punto de referencia de polos periódicos

7

Código de modelo (continuación)

7.2 Código de modelo para cuerpos de medición con un punto de referencia

BML - M02 - I 4 6 - A0 - M0200 - R0010/0000

Cuerpo de medición de banda magnética

Forma constructiva

02 = lineal, incremental, 1,55 mm de grosor, con cinta adhesiva

03 = lineal, incremental, 1,35 mm de grosor, sin cinta adhesiva

Modelo

I = incremental

Anchura de polos

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Clase de precisión

4 = 8 μm (solo con anchura de polos de 1 mm)

5 = 18 μm

6 = 50 μm (solo con anchura de polos de 5 mm)

Cinta cobertora

0 = sin cinta cobertora

3 = con cinta cobertora

Longitud en cm

0200 = longitud de pedido 200 cm (0007...4800)

Posición del punto de referencia en cm

R0010/0000 = punto de referencia a 10 cm (posibilidad de cualquier posición)

La posición se mide desde el inicio del cuerpo de medición.

7.3 Código de modelo para cuerpo de medición con 2 puntos de referencia

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0030/0060

Cuerpo de medición de banda magnética

Forma constructiva

02 = lineal, incremental, 1,55 mm de grosor, con cinta adhesiva

03 = lineal, incremental, 1,35 mm de grosor, sin cinta adhesiva

Modelo

I = incremental

Anchura de polos

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Clase de precisión

4 = 8 µm (solo con anchura de polos de 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (solo con anchura de polos de 5 mm)

Cinta cobertora

0 = sin cinta cobertora

3 = con cinta cobertora

Longitud en cm

0100 = longitud de pedido 100 cm (0007...4800)

Posición del punto de referencia en cm

R0030/0060 = posición de 2 puntos de referencia:

0030 = punto de referencia 1 y

0060 = punto de referencia 2 (posibilidad de cualquier posición)

Las posiciones se miden desde el inicio del cuerpo de medición.

7

Código de modelo (continuación)

7.4 Código de modelo para cuerpos de medición con punto de referencia de periodos fijos

BML - M02 - I 3 4 - A0 - M0200 - C0006/0050

Cuerpo de medición de banda magnética

Forma constructiva

02 = lineal, incremental, 1,55 mm de grosor, con cinta adhesiva

03 = lineal, incremental, 1,35 mm de grosor, sin cinta adhesiva

Modelo

I = incremental

Anchura de polos

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Clase de precisión

4 = 8 μm (solo con anchura de polos de 1 mm)

5 = 18 μm

6 = 50 μm (solo con anchura de polos de 5 mm)

Cinta cobertora

0 = sin cinta cobertora

3 = con cinta cobertora

Longitud en cm

0200 = longitud de pedido 200 cm (0007...4800)

Posición del punto de referencia en cm

C0006/0050 = el primer punto de referencia válido se encuentra siempre a 6 cm desde el inicio del cuerpo de medición.
Para los demás puntos de referencia se dispone de los intervalos siguientes:
0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (cada 2, 5, 10, 20 o 50 cm)



Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

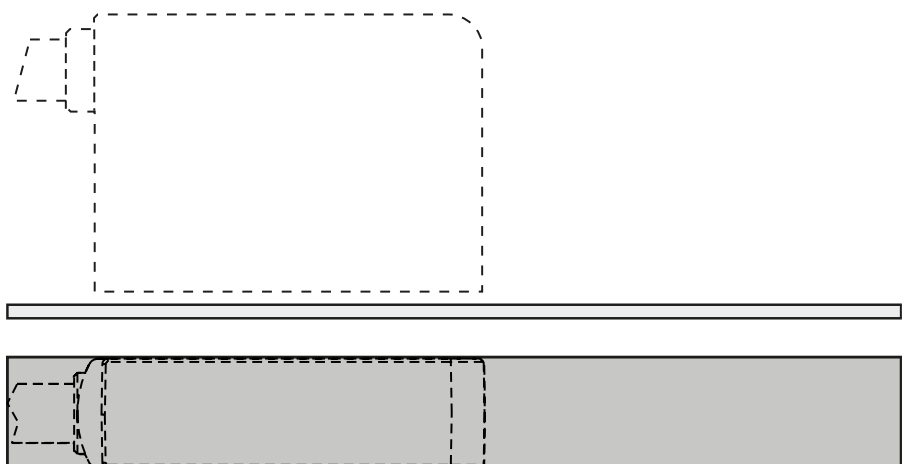
CN Service Center

China

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

BML-M0 _-I _- -A _-...

Notice d'utilisation



www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	4
1.1	Validité	4
1.2	Symboles et conventions utilisés	4
1.3	Conditionnement	4
2	Sécurité	5
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	5
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	5
2.3	Signification des avertissements	5
2.4	Elimination	5
3	Structure et fonction	6
3.1	Structure des corps de mesure à bande magnétique	6
3.2	Structure de la bande de recouvrement	6
3.3	Largeur de pôle	7
3.4	Points de référence	7
3.4.1	Corps de mesure à bande magnétique à périodicité polaire, type BML-M...-R0000	8
3.4.2	Corps de mesure à bande magnétique avec point de référence unique, type BML-M...-R____/0000	8
3.4.3	Corps de mesure à bande magnétique avec deux points de référence, type BML-M...-R____/____	8
3.4.4	Corps de mesure à bande magnétique avec points de référence à périodicité fixe, type BML-M...-C0006/____	8
3.5	Fonction	8
4	Montage	9
4.1	Fixation du corps de mesure à bande magnétique	9
4.2	Possibilités de montage	9
4.3	Fixation du corps de mesure sur une surface plane	10
4.4	Fixation des extrémités du corps de mesure	11
4.5	Collage de la bande de recouvrement	12
4.6	Fixation du corps de mesure sur une surface cylindrique	12
4.7	Mise en série de corps de mesure avec largeur de pôle de 5 mm (BML-M0_-I4...)	13
4.7.1	Procédure	13
4.7.2	Vérification de la précision du point d'impact	14
5	Caractéristiques techniques	15
5.1	Précision	15
5.2	Environnement	15
5.3	Dimensions, poids	15
5.4	Bande-support, bande de recouvrement	15
6	Accessoires	16
6.1	Bande de recouvrement BML-A013-T__	16
7	Code de type	17
7.1	Code de type pour corps de mesure sans point de référence	17
7.2	Code de type pour corps de mesure avec un point de référence	18
7.3	Code de type pour corps de mesure avec 2 points de référence	19
7.4	Code de type pour corps de mesure avec un point de référence à période fixe	20

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et le montage des corps de mesure à bande magnétique. Il est valable pour les types **BML-M0 _-I _-A _-...** (voir Code de type, page 17).

Le présent manuel s'adresse à un personnel qualifié. Lire le présent manuel avant de monter et d'exploiter le corps de mesure.

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

► Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Conditionnement

- Corps de mesure à bande magnétique
- Bande de recouvrement (uniquement pour BML-M0_...-A3-...)

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Associé à une tête de capteur (par exemple BML-S...) et une commande (par exemple API), le corps de mesure à bande magnétique BML forme un système de mesure de déplacement. En vue de son utilisation, il doit être monté sur une surface plane ou cylindrique, dans une machine ou installation. Le bon fonctionnement du capteur, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine de BALLUFF, l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

Le non-respect des instructions fournies dans le présent manuel, en particulier concernant le montage, ou une utilisation non conforme entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

L'**installation** et la **mise en service** ne doivent être effectuées que par un personnel qualifié. Est considéré comme **qualifié le personnel** qui, par sa formation technique, ses connaissances et son expérience, ainsi que par ses connaissances des dispositions spécifiques régissant son travail, peut reconnaître les dangers potentiels et prendre les mesures de sécurité adéquates.

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

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

En cas de dysfonctionnement et de pannes du corps de mesure à bande magnétique, le système de mesure de déplacement doit être mis hors service et sécurisé contre toute utilisation non autorisée.

2.3 Signification des avertissements

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

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

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

Signification des mots-clés en détail :

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

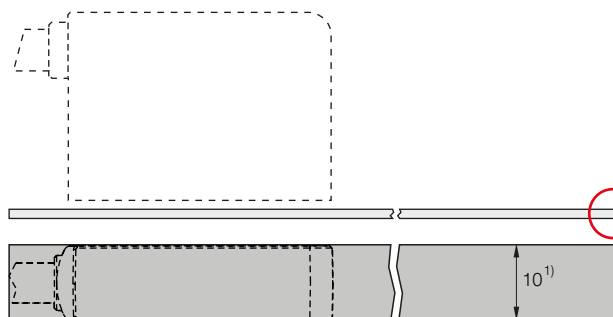
2.4 Elimination

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

3

Structure et fonction

3.1 Structure des corps de mesure à bande magnétique



¹⁾ BML-M02/3-...: +0,2 mm

BML-M07-...: ±0,2 mm

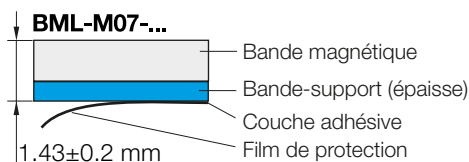
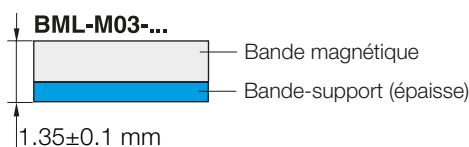
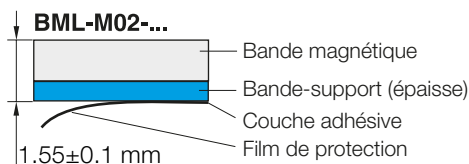
Fig. 3-1 : Structure des corps de mesure à bande magnétique

Longueur max. : la longueur de livraison maximale des

corps de mesure à bande magnétique s'élève à 48 m.

Bande magnétique : la bande magnétique est dotée d'une piste avec les pôles sud et nord alternés. Pour certains modèles, une seconde piste avec des points de référence est disponible.

Bande-support : la bande-support sert à soutenir et à stabiliser la forme.



3.2 Structure de la bande de recouvrement

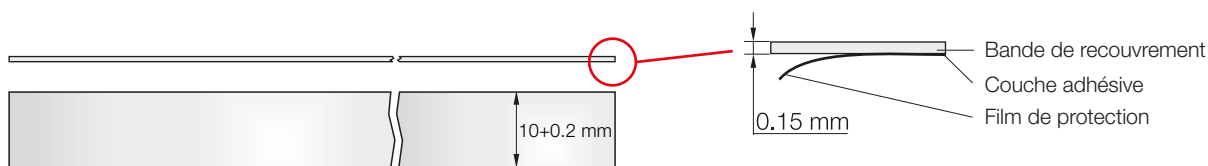


Fig. 3-2 : Structure de la bande de recouvrement

La bande de recouvrement sert de protection mécanique pour la bande magnétique.

La bande de recouvrement est comprise dans le matériel livré avec les BML-M0 _-I _-A3-... ou peut être commandée séparément en tant que rouleau (accessoires).



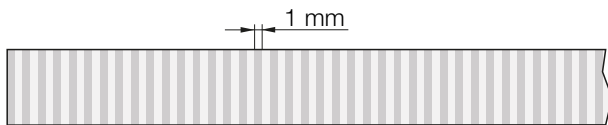
Structure et fonction (suite)

3.3 Largeur de pôle

Les corps de mesure à corps magnétique sont disponibles en différentes versions.

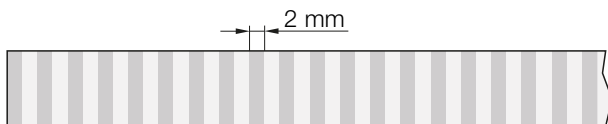
Largeur de pôle 1 mm

- Type de corps de mesure BML-M...-I3_-...
- Convient pour un système de 1 mm, par ex. avec tête de capteur BML-S1F_-M3...



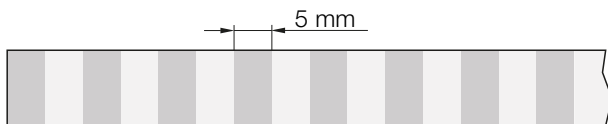
Largeur de pôle 2 mm

- Type de corps de mesure BML-M...-I5_-...
- Convient pour un système de 2 mm, par ex. avec tête de capteur BML-S1F_-M5...



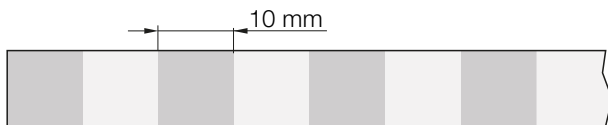
Largeur de pôle 5 mm

- Type de corps de mesure BML-M...-I4_-...
- Convient pour un système de 5 mm, par ex. avec tête de capteur BML-S1C_-..., BML-S_B_-... ou BML-S_E_-...



Largeur de pôle 10 mm

- Type de corps de mesure BML-M...-I6_-...
- Convient pour un système de 10 mm, par ex. avec tête de capteur BML-S2C_-...-M6...



Les corps de mesure à bande magnétique sont disponibles en différentes versions (voir Code de type à partir de la page 17). Veiller à ce que le corps de mesure à bande magnétique et la tête de capteur correspondent.

3.4 Points de référence



Les exemples figurant sur cette page montrent uniquement un système de 1 mm.

Vue d'ensemble :

- Point de référence à périodicité polaire (voir 3.4.1)
- Point de référence unique (voir 3.4.2)
- Deux points de référence (voir 3.4.3)
- Point de référence à périodicité fixe (voir 3.4.4)

Corps de mesure à bande magnétique à période polaire

Type BML-M...-R0000



Corps de mesure à bande magnétique avec point de référence unique

Type BML-M...-R___/_0000

(sauf pour BML-M0_-I5/6...)



Marquage optique du point de référence unique

Corps de mesure à bande magnétique avec deux points de référence

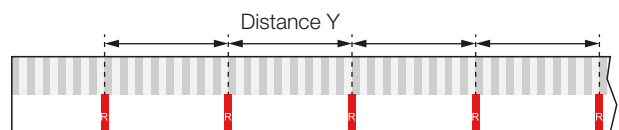
Type BML-M...-R___/_/___

(sauf pour BML-M0_-I5/6...)



Corps de mesure à bande magnétique avec points de référence à périodicité fixe, type BML-...-C0006/_...

(sauf pour BML-M0_-I5/6...)



3

Structure et fonction (suite)



Les exemples figurant sur cette page ne constituent que des représentations schématiques.

3.4.1 Corps de mesure à bande magnétique à périodicité polaire, type BML-M...-R0000

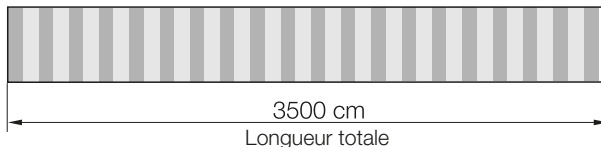
(sauf pour BML-M0_-I5/6...)

Le corps de mesure à bande magnétique à période polaire dispose de pôles magnétiques nord et sud alternés, mais d'aucun point de référence intégré.



Le corps de mesure est destiné aux capteurs munis ou non d'un signal de référence à période polaire.

Exemple de commande pour le corps de mesure illustré ci-dessous : BML-M03-I46-A0-M3500-R0000



3.4.2 Corps de mesure à bande magnétique avec point de référence unique, type BML-M...-R _ _ _ /0000

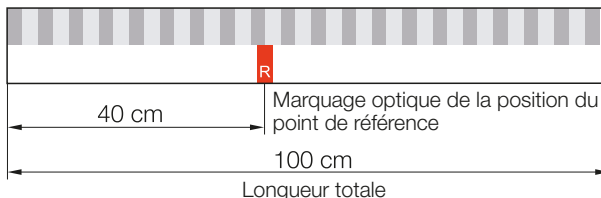
(sauf pour BML-M0_-I5/6...)

Le corps de mesure à bande magnétique avec point de référence unique permet d'intégrer ce point de référence au choix à l'endroit souhaité. Afin de déterminer la position absolue exacte, le trajet de référence doit parcourir le corps de mesure jusqu'au point de référence.



Le corps de mesure est destiné aux capteurs munis d'un signal de référence unique.

Exemple de commande pour le corps de mesure illustré ci-dessous : BML-M02-I45-A0-M0100-R0040/0000



3.4.3 Corps de mesure à bande magnétique avec deux points de référence, type BML-M...-R _ _ _ / _ _ _

(sauf pour BML-M0_-I5/6...)

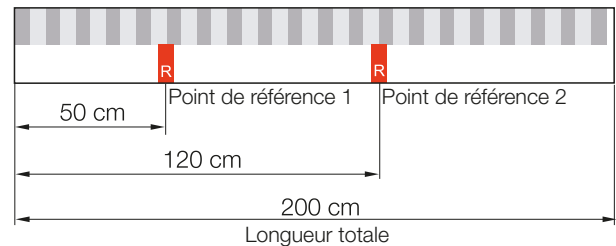
Pour le corps de mesure à bande magnétique avec deux points de référence, il est possible d'intégrer les points de référence au choix à l'endroit souhaité. Afin de déterminer la position absolue exacte, le trajet de référence doit

parcourir toute la longueur du corps de mesure jusqu'à l'interrupteur de sélection externe. Ce dernier décide de l'utilisation des signaux Z



Le corps de mesure est destiné aux capteurs munis d'un signal de référence unique.

Exemple de commande pour le corps de mesure illustré ci-dessous : BML-M02-I46-A0-M0200-R0050/0120



3.4.4 Corps de mesure à bande magnétique avec points de référence à périodicité fixe, type BML-M...-C0006/ _ _ _ _

Pour le corps de mesure à bande magnétique avec points de référence à période fixe, les points de référence sont intégrés au corps de mesure à intervalles identiques définis, par exemple tous les 20 cm, sur toute la longueur. Afin de déterminer la position exacte, le trajet de référence doit effectuer le parcours jusqu'à l'interrupteur de sélection externe décidant de l'utilisation des signaux Z.

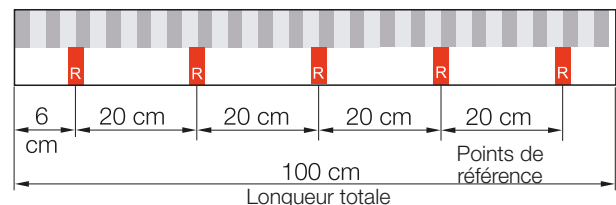


Le corps de mesure est destiné aux capteurs munis d'un signal de référence unique.

Exemple de commande pour le corps de mesure illustré ci-dessous : BML-M02-I34-A0-M0100-C0006/0020



Le premier point de référence valable est toujours situé à une distance de 6 cm du corps de mesure.



3.5 Fonction

Lors du déplacement du corps de mesure à bande magnétique, les capteurs incrémentaux situés dans la tête de capteur détectent les périodes magnétiques, mesurent le champ alternatif magnétique et transmettent les signaux à la commande, permettant ainsi à cette dernière de déterminer le trajet parcouru.

4

Montage

4.1 Fixation du corps de mesure à bande magnétique

ATTENTION**Montage incorrect**

Un montage incorrect peut limiter le bon fonctionnement du corps de mesure et entraîner des dommages.

- Tenir éloignées les parties magnétisées du corps de mesure, afin qu'aucun emplacement défectueux susceptible de provoquer des écarts de linéarité n'apparaisse.
- Monter le corps de mesure parallèlement à la section de déplacement et de manière parfaitement plane sur la surface de montage. Des corps de mesure collés de manière oblique ou ondulée peuvent altérer la précision des mesures.
- Lors du montage, le corps de mesure ne doit en aucun cas être étiré ou comprimé. Sinon, des écarts de linéarité sont susceptibles d'apparaître.
- Une fois collé, le corps de mesure ne doit pas être décollé (même partiellement). Dans ce cas, de forts écarts de linéarité sont à prévoir à l'endroit décollé.

A respecter lors de la fixation du corps de mesure :

- Pour un collage optimal, une température ambiante comprise entre 0 et 40 °C est recommandée.
- Pour les corps de mesure munis d'une piste de référence, identifier les extrémités arrière (début de la section de mesure) et avant (fin de la section de mesure), afin de monter le corps de mesure correctement par rapport à la tête de capteur. Le premier point de référence est marqué optiquement (voir Fig. 4-1).
- Nettoyer la surface de fixation de toute trace d'huile, graisse, poussière, etc. (par exemple avec de l'alcool de nettoyage) et la laisser entièrement sécher.

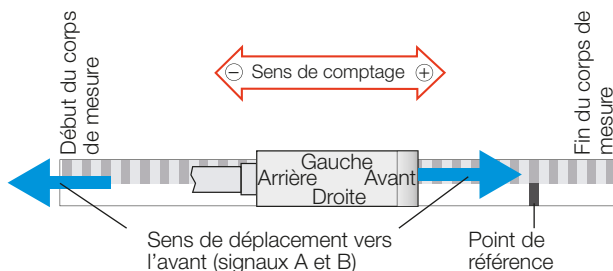


Fig. 4-1 : Tête de capteur BML avec sens de démarrage longitudinal

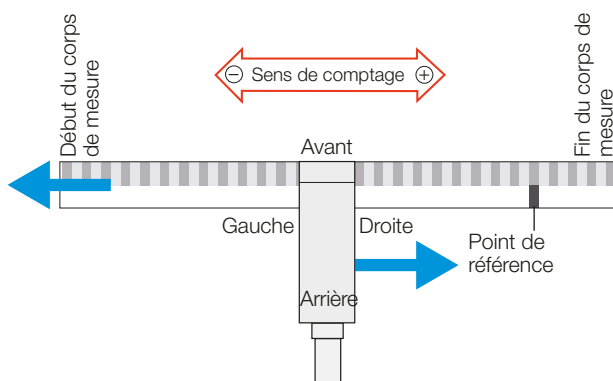


Fig. 4-2 : Tête de capteur BML avec sens de démarrage transversal

4.2 Possibilités de montage

Montage en saillie

En cas de conditions ambiantes normales, coller le corps de mesure sur une surface plane. En option, coller la bande de recouvrement à titre de protection (voir Fig. 4-3, pos. 1).

Montage affleurant

En cas de conditions ambiantes rudes, insérer entièrement le corps de mesure dans une rainure, afin qu'il ne dépasse pas de la surface. En option, coller la bande de recouvrement (voir Fig. 4-3, pos. 2).

Montage affleurant avec scellement

En cas de conditions ambiantes extrêmes, insérer entièrement le corps de mesure dans une rainure plus profonde et le sceller avec un matériau non magnétique (par exemple UHU Endfest 300). Eventuellement poncer le matériau de scellement (voir Fig. 4-3, pos. 3).

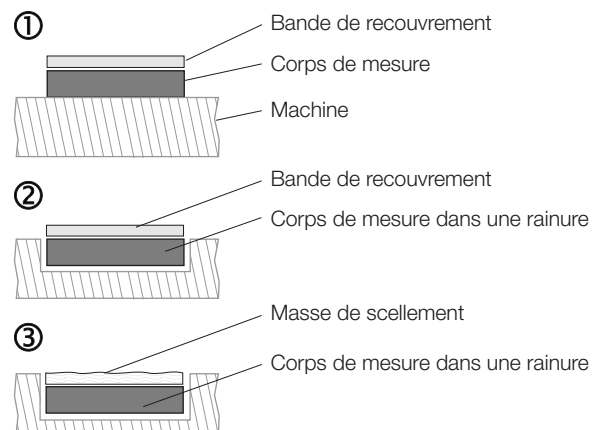


Fig. 4-3 : Possibilités de montage pour le corps de mesure



En cas de montage dans une rainure, prévoir cette dernière de sorte que le corps de mesure soit en butée d'un côté et que la rainure possède une tolérance positive (par exemple rainure pour BML-M02... : largeur de 10 mm + 0,3).

4

Montage (suite)

4.3 Fixation du corps de mesure sur une surface plane



Respecter le positionnement du corps de mesure par rapport à la tête de capteur !

1. Tracer l'arête de butée du corps de mesure sur la partie de la machine (Fig. 4-4, A).
2. Nettoyer la surface de fixation de toute trace d'huile, graisse, poussière, etc. (par exemple avec de l'alcool de nettoyage) et la laisser entièrement sécher.
3. Pour le corps de mesure avec position de référence, identifier les extrémités avant et arrière : le premier point de référence est muni d'un marquage optique sur le côté droit du corps de mesure dans sa propre piste (voir Fig. 4-1). Ce point peut également être identifié à l'aide d'une carte de polarité.
Afin que le système fonctionne, la piste de référence du corps de mesure doit se trouver sur le côté droit de la tête de capteur (voir Fig. 4-4).
Les corps de mesure sans point de référence ne requièrent aucun positionnement avant / arrière.
4. Retirer une partie du film de protection adhésif à l'extrémité arrière du corps de mesure (Fig. 4-4, B), positionner le corps de mesure et le coller petit à petit (Fig. 4-4, C).
5. Retirer un peu plus le film de protection adhésif (Fig. 4-4, D), positionner le corps de mesure et exercer une légère pression manuelle (Fig. 4-4, E).
6. Dès que le corps de mesure est entièrement collé, vérifier le positionnement correct et exercer une pression manuelle ferme.

ATTENTION**Outils et matériaux magnétiques**

Toute pression sur le corps de mesure à l'aide d'outils durs, de même que l'utilisation de matériaux magnétiques risquent d'endommager la surface magnétique.

- ▶ Procéder uniquement manuellement ou à l'aide d'outils souples.
- ▶ Ne pas utiliser de matériaux magnétiques.

7. Fixer les extrémités du corps de mesure (voir Fig. 4-5).
8. Option : pour protéger le corps de mesure des effets mécaniques et chimiques, coller la bande de recouvrement en acier inoxydable (voir 4.5).

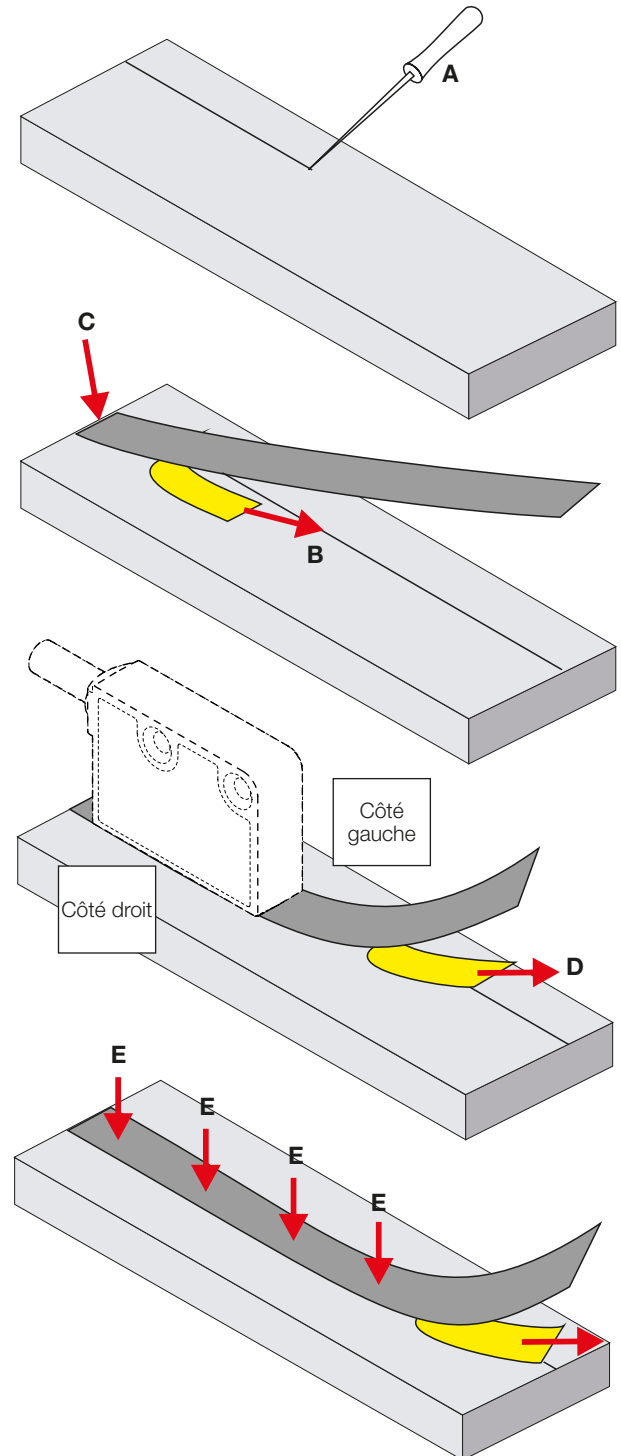


Fig. 4-4 : Fixation du corps de mesure sur une surface plane

4

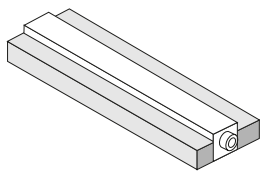
Montage (suite)

4.4 Fixation des extrémités du corps de mesure

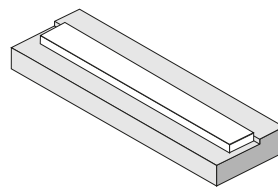
Sous des conditions défavorables, le corps de mesure ou la bande de recouvrement peut se décaler ou se décoller. Afin de prévenir tout risque, un simple collage du corps de mesure ne suffit pas. Les deux extrémités du corps de mesure doivent également être fixées. Pour des longueurs très élevées, une fixation supplémentaire à intervalle de 1 m et avec bande de recouvrement transversale est nécessaire.

La Fig. 4-5 illustre quelques possibilités de fixation :

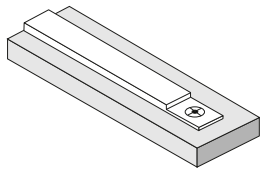
- Coller
- Coller et visser
- Coller contre l'arête de butée
- Coller et abaisser dans la rainure
- Coller, abaisser et sceller
- Coller et fixer à l'aide de pattes de fixation



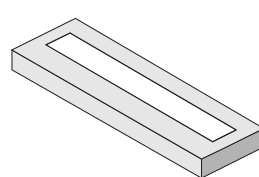
Fixer l'extrémité du corps de mesure ou la bande de recouvrement sur la face avant. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



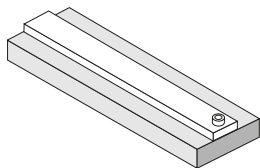
Prévoir une arête de butée (hauteur max. 1 mm) parallèle au corps de mesure sur la partie de machine concernée. Positionner le corps de mesure par rapport à cette arête. Fixer les extrémités.



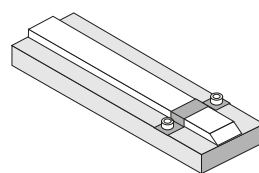
Décoller l'extrémité du corps de mesure jusqu'à la bande-support et la fixer à l'aide d'un boulon à tête fraisée. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



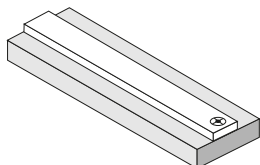
Ne pas fraiser entièrement la rainure de la partie de machine aux extrémités du corps de mesure. Le corps de mesure obtient ainsi une butée fixe. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



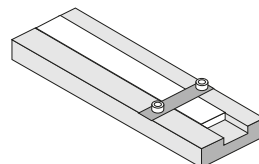
Fixer l'extrémité du corps de mesure à l'aide d'une vis cylindrique. Les extrémités du corps de mesure ne peuvent pas être dépassées.



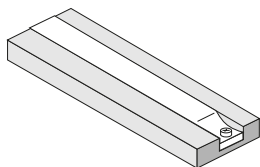
Visser à fond le corps de mesure avec la bande de recouvrement à l'aide d'une patte de fixation non magnétique ou d'un bout de bande de recouvrement. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



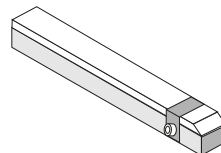
Fixer l'extrémité du corps de mesure à l'aide d'un boulon à tête fraisée ou d'un rivet. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



Visser à fond le corps de mesure avec la bande de recouvrement dans la rainure à l'aide d'une patte de fixation non magnétique ou d'un bout de bande de recouvrement. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



Abaisser la rainure aux extrémités et fixer les extrémités du corps de mesure à l'aide d'une vis à tête fraisée ou d'une vis cylindrique. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.



Visser à fond le corps de mesure avec la bande de recouvrement aux côtés de la partie de machine à l'aide d'une patte de fixation non magnétique ou d'un bout de bande de recouvrement. Les extrémités du corps de mesure peuvent être dépassées.

Fig. 4-5 : Fixation des extrémités de corps de mesure à l'aide de vis, rivets et pattes de fixation

4

Montage (suite)

4.5 Collage de la bande de recouvrement

Pour protéger le corps de mesure des dommages par exemple dus à de la sciure ou à des produits chimiques, celui-ci peut être recouvert d'une bande de recouvrement en acier inoxydable (accessoire).

Avant de coller la bande de recouvrement, nettoyer soigneusement la surface du corps de mesure (térébenthine, détergent doux pour matières plastiques, pas d'acétone, ni d'essence).

**Marquage du point de référence**

Avant de coller la bande de recouvrement, marquer le point de référence à droite sur la partie de machine.

Même procédure que pour le collage du corps de mesure. Dès que la bande de recouvrement est entièrement collée, s'assurer de l'absence de contact entre le capteur et la bande de recouvrement sur toute la longueur.

4.6 Fixation du corps de mesure sur une surface cylindrique

Il est par exemple possible de coller le corps de mesure sur un cylindre ou un arbre.

La largeur de pôle est plus importante à la surface du corps de mesure qu'en son milieu (Fig. 4-6).

Plus la distance au capteur est importante, plus la largeur de pôle, et donc l'écart de linéarité, est élevée.

Afin de maintenir le plus faible écart de linéarité possible, respecter les consignes de montage suivantes :

- Le diamètre du cylindre doit être supérieur à 95 mm.
- La plage de déplacement doit être inférieure à 360°.
- La distance entre le capteur et le corps de mesure doit être la plus faible possible. Une distance de 0,1 mm ne modifie presque aucunement la linéarité.
- Possibilités de montage (voir Fig. 4-3, pos. 1 et 2) : coller sur la surface ou insérer dans une rainure et coller.



Toujours fixer les extrémités du corps de mesure à l'aide de vis cylindriques, vis à tête fraisée ou pattes de fixation (voir Fig. 4-5).

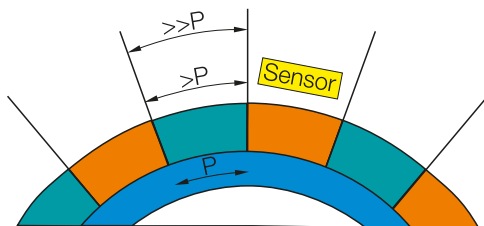


Fig. 4-6 : La largeur de pôle P dépend de la distance au capteur

4

Montage (suite)

4.7 Mise en série de corps de mesure avec largeur de pôle de 5 mm (BML-M0_-I4...)

Les corps de mesure ne peuvent être livrés qu'avec une longueur maximale de 48 m. Si des courses de mesure plus longues sont souhaitées, il est possible de mettre en série des corps de mesure avec une largeur de pôle de 5 mm (BML-M0_-I4...).

Plus la distance entre les deux corps de mesure est faible et plus le positionnement des corps de mesure montés en série est précis, plus l'écart magnétique de linéarité au point d'impact est faible. Sectionner de manière verticale les deux extrémités des corps de mesure au point d'impact (Fig. 4-7 et Fig. 4-8).

4.7.1 Procédure

1. Le corps de mesure M1 est déjà collé. Fixer une butée latérale au point d'impact, afin de pouvoir positionner le corps de mesure M2 en série avec précision (Fig. 4-7).
2. Découper environ 10 cm du corps de mesure M2. Ce morceau servira de corps de mesure auxiliaire en vue du positionnement correct du corps de mesure non monté.
3. Poser le corps de mesure auxiliaire à l'envers sur le corps de mesure M1. Grâce aux forces magnétiques, le corps de mesure auxiliaire est attiré vers le bas par le pôle inversé et s'emboîte (Fig. 4-9). Afin de trouver la position présentant une force d'attraction maximale, décaler le corps de mesure auxiliaire d'environ 1 mm dans l'une et l'autre direction, jusqu'à ce que l'attraction maximale soit atteinte. Fixer le corps de mesure auxiliaire dans cette position, par exemple à l'aide de bande adhésive. Conseil : afin d'obtenir facilement une position stable (attraction max.), poser une couche de glissement, par exemple du papier, entre M1 et le corps de mesure auxiliaire. Cela réduit le frottement. Dès que la position stable est atteinte, retirer prudemment la feuille de papier.
4. Glisser le début du second corps de mesure M2 sous le corps de mesure auxiliaire jusqu'à proximité du corps de mesure M1 et le laisser s'emboîter (Fig. 4-9). Laisser suffisamment de distance (d), par exemple 4–10 mm.
5. Glisser le second corps de mesure M2 sous le corps de mesure auxiliaire dans l'une et l'autre direction, jusqu'à ce que l'attraction maximale soit atteinte. Fixer le corps de mesure M2 à cette position stable à l'aide de bande adhésive. Retirer le corps de mesure auxiliaire (Fig. 4-10).
6. Marquer le corps de mesure M2 et la partie de machine à une position quelconque (a) (Fig. 4-10). Du marquage à l'impact, apposer deux autres marquages (b et c) d'une distance de 1 paire de pôles chacun (ici 10 mm) uniquement sur la partie de machine.

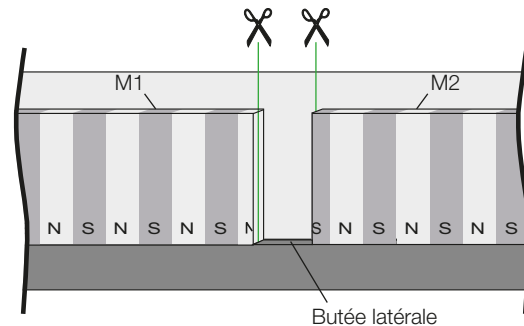


Fig. 4-7 : Vue de dessus des corps de mesure

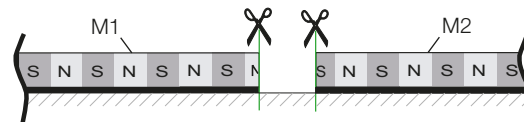


Fig. 4-8 : Vue de côté

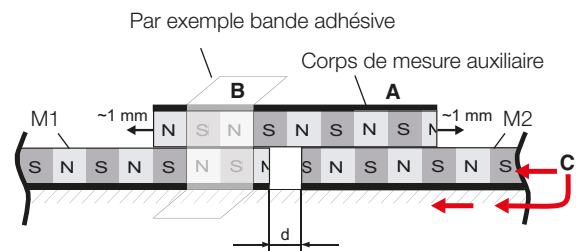


Fig. 4-9 : Corps de mesure M2 à glisser sous le corps de mesure auxiliaire, d = 4–10 mm

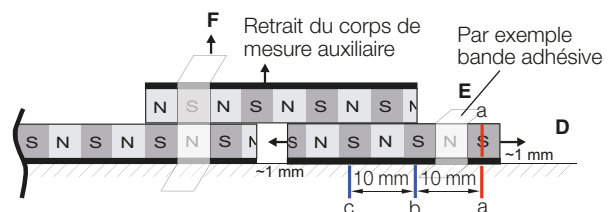


Fig. 4-10 : Apposition de trois marquages a, b et c

4

Montage (suite)

7. Découper le corps de mesure M2 de sorte que la distance D présente entre les deux corps de mesure s'élève à 11 mm (largeur 1 paire de pôles + 1 mm d'ajustement de position). L'espace entre les deux extrémités de corps de mesure détermine l'emplacement de la découpe (Fig. 4-11).
8. Poser le corps de mesure auxiliaire sur le corps de mesure M1 et les amener dans une position stable (Fig. 4-12).
Glisser le corps de mesure M2 raccourci à l'impact jusqu'à ce que le marquage (a) du corps de mesure soit affleurant au marquage (b) ou (c) de la partie machine (Fig. 4-12). Le corps de mesure auxiliaire doit à présent seulement se trouver dans une position stable, dans laquelle il s'emboîte. Décaler éventuellement le corps de mesure M2 de 1 mm vers la gauche ou vers la droite, afin de trouver la position présentant la plus grande force d'attraction.
⇒ La distance entre les corps de mesure doit s'élever à environ 1 mm.
9. Test : si le corps de mesure présente deux positions stables après un léger décalage, l'une sur M1 et l'autre sur M2, le corps de mesure M2 doit être repositionné et de nouveau raccourci (voir point 7).
10. Dès que le corps de mesure est dans sa position finale, retirer le film de protection et coller le corps de mesure.
11. Protéger particulièrement le point d'impact du corps de mesure à l'aide d'une bande de recouvrement ou de masse de scellement.

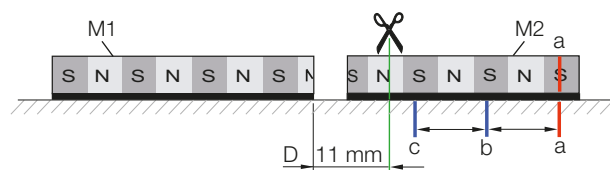


Fig. 4-11 : Découpe à 11 mm

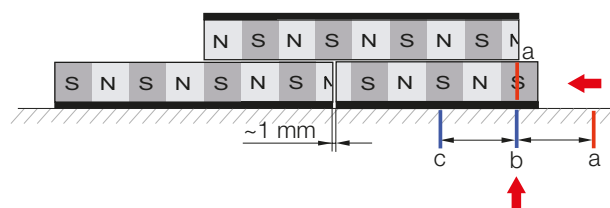


Fig. 4-12 : Positionnement du corps de mesure raccourci

4.7.2 Vérification de la précision du point d'impact

Dans la plage du point d'impact, un écart de linéarité plus élevé que celui de la plage du corps de mesure peut survenir. Cet écart est dû à la fente du point d'impact. Plus cette fente est faible (par exemple quelques dixièmes de mm), moins l'écart de linéarité sera importante. Dans la plage du point d'impact, le nombre d'incréments émis par le BML peut augmenter en cas de positionnement inexact, comme si la vitesse était plus élevée.

- Si le BML se déplace à une faible vitesse, cela peut causer un retour à zéro de cet écart temporaire.
- Si la vitesse du BML est très élevée (par exemple en cas de vitesse maximale), un écart de linéarité permanent peut s'instaurer. Le BML peut par exemple perdre un pôle dans la position, si l'écart de linéarité s'élève à $\frac{1}{2}$ pôle.

Si ce problème survient dans une application concrète, effectuer les vérifications suivantes :

1. Placer le BML sur la position initiale et marquer la position (par exemple 100000 μ).
2. Déplacer lentement le BML vers l'avant en passant sur le point d'impact, puis replacer l'installation en position initiale à la vitesse maximale.
3. Si le BML affiche la même position initiale sur le marquage (c'est-à-dire 100000 μ), il n'existe aucun écart de linéarité permanent.

5

Caractéristiques techniques

5.1 Précision

		Classe de précision* BML-M0_-I_-A_-...			
		-I_4- ±8 µm	-I_5- ±18 µm	-I_6- ±50 µm	-I_8- ±250 µm
Largeur de pôle BML-M0_-I_-A_-...	-I3_- 1 mm	X	X	–	–
	-I4_- 5 mm	–	X	X	–
	-I5_- 2 mm	–	X	X	–
	-I6_- 10 mm	–	–	–	X

* Ecart de linéarité maximal au sein d'un mètre quelconque, sans point de référence

5.2 Environnement

Température de service	–20...+80 °C
Température de stockage	–20...+80 °C
Température de traitement recommandée (uniquement si le corps de mesure est collé)	0...40 °C
Résistance chimique (si monté)	Résistant aux huiles (huile de moteur, de transmission et hydraulique), térébenthine, produit antigivrant, eau, kérosène. Non résistant aux hydrocarbures aromatiques et chlorinés, cétones et acides anorganiques.
Coefficient de température corps de mesure (comme l'acier)	Env. $10,5 \times 10^{-6}/K$
Champs magnétiques externes	– < 30 mT (afin d'éviter tout dégât permanent) – < 1 mT (afin de ne pas influencer sur la mesure)

5.3 Dimensions, poids

Épaisseur selon le type	
-M02-...-A0-... sans bande de recouvrement	1,55 mm
-M02-...-A3-... avec bande de recouvrement	1,7 mm
-M03-...-A0-... sans bande de recouvrement	1,35 mm
-M03-...-A3-... avec bande de recouvrement	1,5 mm
-M07-...-A0-... sans bande de recouvrement	1,43 mm
-M07-...-A3-... avec bande de recouvrement	1,57 mm

Largeur	
– BML-M02/3-...	10 + 0,2 mm
– BML-M07-...	10 ±0,2 mm
Longueur selon le type	Max. 48 m
Rayon de courbure min.	120 mm
Poids	70 g/m

5.4 Bande-support, bande de recouvrement

Bande-support	Acier inoxydable
Bande de recouvrement	Acier inoxydable

6

Accessoires

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

6.1 Bande de recouvrement BML-A013-T_ _ _

Pour protéger le corps de mesure BML-M... des dommages par exemple dus à de la sciure ou à des produits chimiques, celui-ci peut être recouvert d'une bande de recouvrement en acier inoxydable.

Noter que la distance admise entre la tête de capteur et la bande de mesure doit être réduite de l'épaisseur de la bande de recouvrement avec couche adhésive (0,15 mm) (Fig. 3-1).

Avant de coller la bande de recouvrement, nettoyer soigneusement la surface du corps de mesure (acétone, térébenthine, détergent doux pour matières plastiques, pas d'essence).



Concernant le corps de mesure BML-M0_...-A3-..., la bande de recouvrement est livrée dans la même longueur que le corps de mesure.

La bande de recouvrement peut être commandée en 4 longueurs définies en tant que bobine.

Epaisseur, couche adhésive incluse	Env. 0,15 mm
Largeur	10 mm
Longueur	
BML-A013-T0500	5 m
BML-A013-T1000	10 m
BML-A013-T2400	24 m
BML-A013-T4800	48 m

7

Code de type

7.1 Code de type pour corps de mesure sans point de référence

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0000

Corps de mesure à bande magnétique

Forme de construction

02 = linéaire, incrémental, 1,55 mm d'épaisseur, avec couche adhésive

03 = linéaire, incrémental, 1,35 mm d'épaisseur, sans couche adhésive

07 = linéaire, incrémental, 1,43 mm d'épaisseur, avec couche adhésive

Type

I = incrémental

Largeur de pôle

3 = 1 mm

4 = 5 mm

5 = 2 mm

6 = 10 mm

Classe de précision

4 = 8 µm (uniquement pour largeur de pôle de 1 mm)

5 = 18 µm (uniquement pour largeurs de pôle de 1 mm, 2 mm et 5 mm)

6 = 50 µm (uniquement pour largeurs de pôle de 2 mm et 5 mm)

8 = 250 µm (uniquement pour largeur de pôle de 10 mm)

Bande de recouvrement

0 = sans bande de recouvrement

3 = avec bande de recouvrement

Longueur en cm

0100 = longueur de commande 100 cm (0007...4800)

Position du point de référence en cm

R0000 = sans point de référence ni point de référence à période polaire

7

Code de type (suite)

7.2 Code de type pour corps de mesure avec un point de référence

BML - M02 - I 4 6 - A0 - M0200 - R0010/0000

Corps de mesure à bande magnétique

Forme de construction

02 = linéaire, incrémental, 1,55 mm d'épaisseur, avec couche adhésive

03 = linéaire, incrémental, 1,35 mm d'épaisseur, sans couche adhésive

Type

I = incrémental

Largeur de pôle

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Classe de précision

4 = 8 µm (uniquement pour largeur de pôle de 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (uniquement pour largeur de pôle de 5 mm)

Bande de recouvrement

0 = sans bande de recouvrement

3 = avec bande de recouvrement

Longueur en cm

0200 = longueur de commande 200 cm (0007...4800)

Position du point de référence en cm

R0010/0000 = Point de référence à 10 cm (position quelconque possible).

La position est calculée à partir du début du corps de mesure.

7.3 Code de type pour corps de mesure avec 2 points de référence

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0030/0060

Corps de mesure à bande magnétique

Forme de construction

02 = linéaire, incrémental, 1,55 mm d'épaisseur, avec couche adhésive

03 = linéaire, incrémental, 1,35 mm d'épaisseur, sans couche adhésive

Type

I = incrémental

Largeur de pôle

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Classe de précision

4 = 8 µm (uniquement pour largeur de pôle de 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (uniquement pour largeur de pôle de 5 mm)

Bande de recouvrement

0 = sans bande de recouvrement

3 = avec bande de recouvrement

Longueur en cm

0100 = longueur de commande 100 cm (0007...4800)

Position du point de référence en cm

R0030/0060 = Position de 2 points de référence :

0030 = point de référence 1 et

0060 = point de référence 2 (positions quelconques possibles)

Les positions sont calculées à partir du début du corps de mesure.

7

Code de type (suite)

7.4 Code de type pour corps de mesure avec un point de référence à période fixe

BML - M02 - I 3 4 - A0 - M0200 - C0006/0050

Corps de mesure à bande magnétique

Forme de construction

02 = linéaire, incrémental, 1,55 mm d'épaisseur, avec couche adhésive

03 = linéaire, incrémental, 1,35 mm d'épaisseur, sans couche adhésive

Type

I = incrémental

Largeur de pôle

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Classe de précision

4 = 8 µm (uniquement pour largeur de pôle de 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (uniquement pour largeur de pôle de 5 mm)

Bande de recouvrement

0 = sans bande de recouvrement

3 = avec bande de recouvrement

Longueur en cm

0200 = longueur de commande 200 cm (0007...4800)

Position du point de référence en cm

C0006/0050 = Le premier point de référence valable est toujours situé à 6 cm à partir du début du corps de mesure.
Pour tous les autres points de référence, les intervalles suivants sont disponibles :
0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (tous les 2, 5, 10, 20 ou 50 cm)



Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

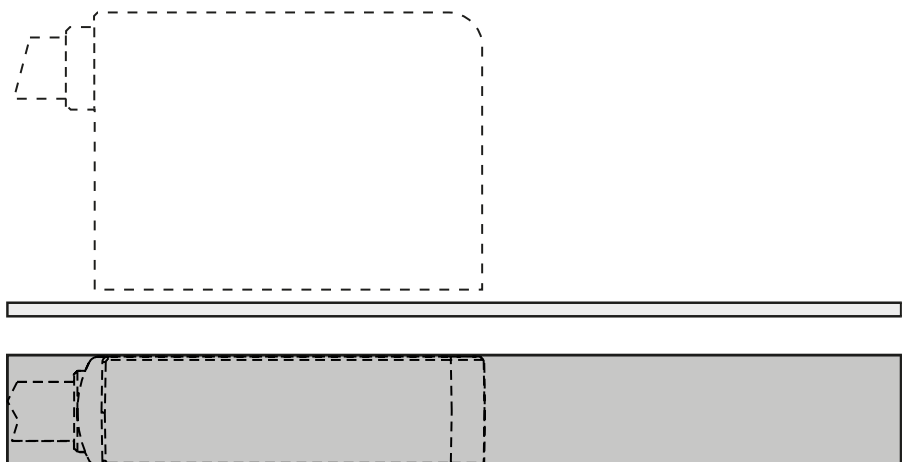
CN Service Center

China

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

BML-M0 _-I _- -A _-...

Manuale d'uso



www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	4
1.1	Validità	4
1.2	Simboli e segni utilizzati	4
1.3	Fornitura	4
2	Sicurezza	5
2.1	Uso conforme	5
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misurazione della corsa	5
2.3	Significato delle avvertenze	5
2.4	Smaltimento	5
3	Struttura e funzionamento	6
3.1	Struttura del corpo di misura a nastro magnetico	6
3.2	Struttura del nastro di copertura	6
3.3	Largh. polo	7
3.4	Punti di riferimento	7
3.4.1	Corpo di misura a nastro magnetico a polarità periodica tipo BML-M...-R0000	8
3.4.2	Singolo punto di riferimento corpo di misura a nastro magnetico tipo BML-M...-R____/0000	8
3.4.3	Corpo di misura a nastro magnetico con due punti di riferimento tipo BML-M...-R____/____	8
3.4.4	Corpo di misura a nastro magnetico con punti di riferimento a periodo fisso tipo BML-M...-C0006/____	8
3.5	Funzionamento	8
4	Montaggio	9
4.1	Fissaggio del corpo di misura a nastro magnetico	9
4.2	Possibilità di montaggio	9
4.3	Fissaggio del corpo di misura su una superficie piana	10
4.4	Fissaggio delle estremità del corpo di misura	11
4.5	Incollaggio del nastro di copertura	12
4.6	Fissaggio del corpo di misura su una superficie cilindrica	12
4.7	Disporre in fila i corpi di misura con larghezza poli di 5 mm (BML-M0_-I4...)	13
4.7.1	Procedura	13
4.7.2	Verificare la precisione del giunto	14
5	Dati tecnici	15
5.1	Precisione	15
5.2	Ambiente	15
5.3	Dimensioni, pesi	15
5.4	Nastro di supporto, nastro di copertura	15
6	Accessori	16
6.1	Nastro di copertura BML-A013-T____	16
7	Legenda codici di identificazione	17
7.1	Legenda codici di identificazione per corpo di misura senza punto di riferimento	17
7.2	Legenda codici di identificazione per corpo di misura con un punto di riferimento	18
7.3	Legenda codici di identificazione per corpo di misura con 2 punti di riferimento	19
7.4	Legenda codici di identificazione per corpo di misura con punto di riferimento a periodo fisso	20

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e il montaggio del corpo di misura a nastro magnetico. Sono valide per i tipi **BML-M0 _-I _- -A _-...**

(vedere Legenda codici di identificazione da pagina 17).

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

1.2 Simboli e segni utilizzati

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

► Istruzione operativa 1

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

1. Istruzione operativa 1

2. Istruzione operativa 2



Avvertenza, suggerimento

Questo simbolo identifica le avvertenze generali.

1.3 Fornitura

- Corpo di misura a nastro magnetico
- Nastro di copertura (solo per BML-M0 _-...-A3-...)

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

Il corpo di misura a nastro magnetico BML forma insieme con una testa sensore (p. es. BML-S...) e un'unità di controllo (p. es. PLC) un sistema di misura della corsa. Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su una superficie piano o cilindrica in una macchina o su un impianto. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali BALLUFF. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.

L'inosservanza delle indicazioni contenute nelle presenti istruzioni, in particolare riguardo al montaggio o ad un uso improprio non sono consentiti e determinano la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misurazione della corsa

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

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

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

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

In caso di difetti e guasti non eliminabili del corpo di misura a nastro magnetico, il sistema di misurazione della corsa deve essere disattivato e protetto contro l'uso non autorizzato.

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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

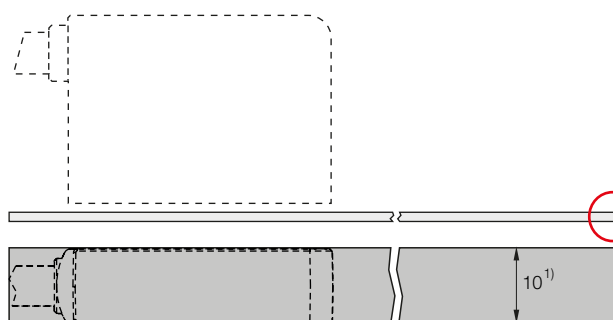
2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

3

Struttura e funzionamento

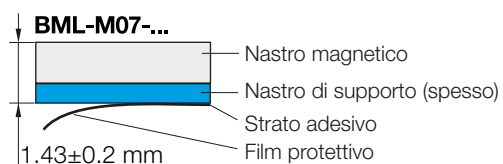
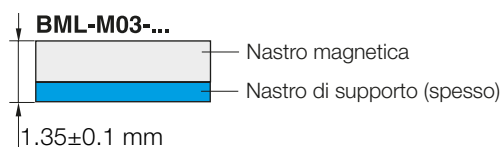
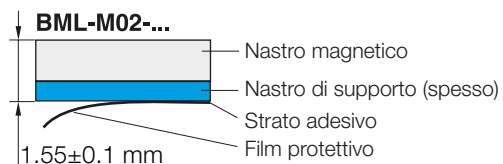
3.1 Struttura del corpo di misura a nastro magnetico



¹⁾ BML-M02/3-...: +0,2 mm

BML-M07-...: ±0,2 mm

Fig. 3-1: Struttura del corpo di misura a nastro magnetico



Lunghezza max.: La lunghezza di fornitura massima del corpo di misura a nastro magnetico è di 48 m.

Nastro magnetico: Sul nastro magnetico si trova una traccia con polo nord e sud magnetici alterni. Per alcune varianti è disponibile una seconda traccia con punti di riferimento.

Nastro di supporto: Il nastro di supporto serve da materiale di supporto per la stabilizzazione della forma.

3.2 Struttura del nastro di copertura

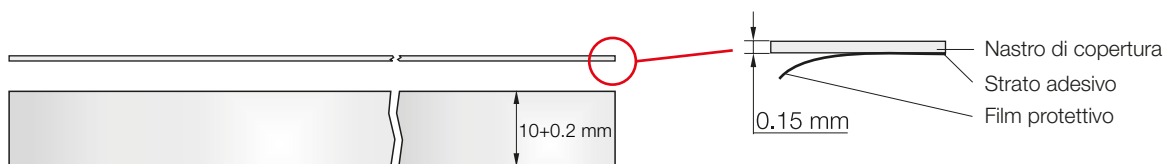


Fig. 3-2: Struttura del nastro di copertura

Il nastro di copertura serve da protezione meccanica del nastro magnetico.

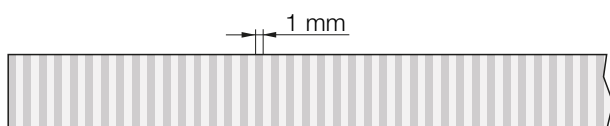
Il nastro di copertura è compreso nella fornitura per BML-M0 _-I _-A3-... o può essere ordinato extra come merce in rotoli (accessori).

3.3 Largh. polo

Il corpo di misura a nastro magnetico è disponibile con diverse larghezze poli.

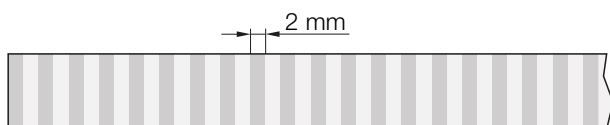
Larghezza poli di 1 mm

- Tipo corpo di misura BML-M...-I3_-...
- Adatto per sistema da 1 mm, p. es. con testa sensore BML-S1F_-M3...



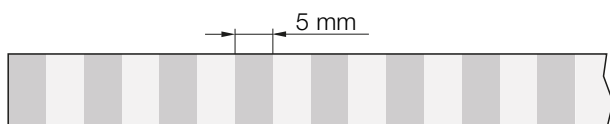
Larghezza poli di 2 mm

- Tipo corpo di misura BML-M...-I5_-...
- Adatto per sistema da 2 mm, p. es. con testa sensore BML-S1F_-M5...



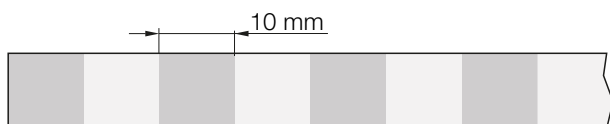
Larghezza poli di 5 mm

- Tipo corpo di misura BML-M...-I4_-...
- Adatto per sistema da 5 mm, p. es. con testa sensore BML-S1C_-..., BML-S_B_-... o BML-S_E_-...



Larghezza poli di 10 mm

- Tipo corpo di misura BML-M...-I6_-...
- Adatto per sistema da 10 mm, p. es. con testa sensore BML-S2C_-...-M6...



Il corpo di misura a nastro magnetico è disponibile in diverse versioni (vedere la legenda codici di identificazione da pagina 17). Fare attenzione che il corpo di misura a nastro magnetico e la testa sensore siano compatibili.

3.4 Punti di riferimento



Gli esempi in questa pagina mostrano solo il sistema da 1 mm.

Riepilogo:

- Punto di riferimento a polarità periodica (vedere 3.4.1)
- Singolo punto di riferimento (vedere 3.4.2)
- Due punti di riferimento (vedere 3.4.3)
- Punto di riferimento a periodo fisso (vedere 3.4.4)

Corpo di misura a nastro magnetico a polarità periodica

Tipo BML-M...-R0000



Singolo punto di riferimento corpo di misura a nastro magnetico

Tipo BML-M...-R___/0000

(non per BML-M0_-I5/6...)

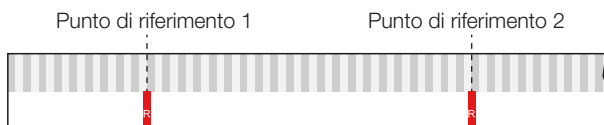


Singolo punto di riferimento contrassegnato visivamente

Corpo di misura a nastro magnetico con due punti di riferimento

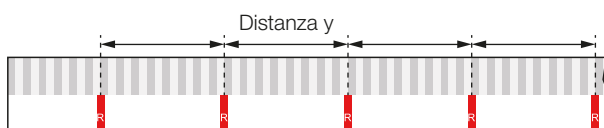
Tipo BML-M...-R___/___

(non per BML-M0_-I5/6...)



Corpo di misura a nastro magnetico con punti di riferimento a periodo fisso tipo BML-...-C0006/_

(non per BML-M0_-I5/6...)





Gli esempi in questa pagina sono rappresentati solo schematicamente.

3.4.1 Corpo di misura a nastro magnetico a polarità periodica tipo BML-M...-R0000

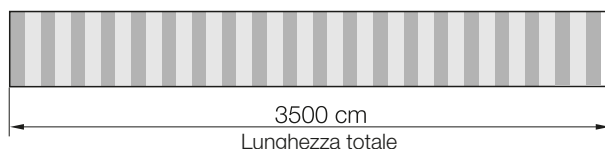
(non per BML-M0_-I5/6...)

Il corpo di misura a nastro magnetico a polarità periodica presenta polo nord e sud magnetici alterni, ma nessun punto di riferimento integrato.



Il corpo di misura è adatto a sensori con o senza segnale di riferimento a polarità periodica.

Esempio d'ordinazione per il corpo di misura sotto raffigurato: BML-M03-I46-A0-M3500-R0000



3.4.2 Singolo punto di riferimento corpo di misura a nastro magnetico tipo BML-M...-R_ _ _ _ /0000

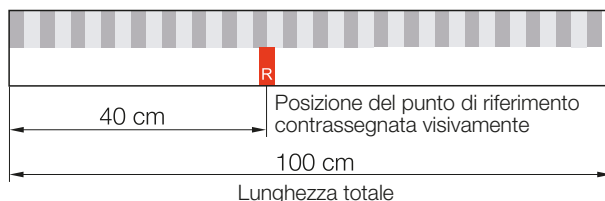
(non per BML-M0_-I5/6...)

Per il corpo di misura a nastro magnetico con singolo punto di riferimento, su richiesta, è possibile integrare il punto di riferimento in una qualsiasi posizione. Per rilevare la posizione assoluta esatta, la corsa di riferimento deve essere effettuata per il corpo di misura fino al punto di riferimento.



Il corpo di misura è adatto a sensori con singolo segnale di riferimento.

Esempio d'ordinazione per il corpo di misura sotto raffigurato: BML-M02-I45-A0-M0100-R0040/0000



3.4.3 Corpo di misura a nastro magnetico con due punti di riferimento tipo BML-M...-R_ _ _ _ / _ _ _ _

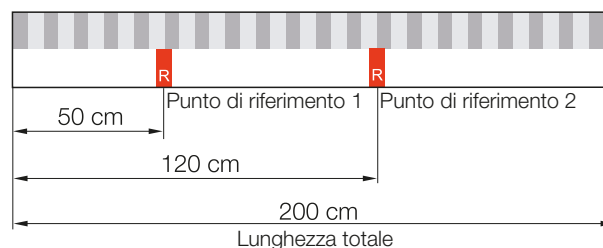
(non per BML-M0_-I5/6...)

Per il corpo di misura a nastro magnetico con due punti di riferimento, su richiesta, è possibile integrare i punti di riferimento in una qualsiasi posizione. Per rilevare la posizione esatta, la corsa di riferimento deve essere effettuata sull'intera lunghezza del corpo di misura fino al selettore esterno. Il selettore esterno decide dell'uso dei segnali Z.



Il corpo di misura è adatto a sensori con singolo segnale di riferimento.

Esempio d'ordinazione per il corpo di misura sotto raffigurato: BML-M02-I46-A0-M0200-R0050/0120



3.4.4 Corpo di misura a nastro magnetico con punti di riferimento a periodo fisso tipo BML-M...-C0006/ _ _ _ _

Per il corpo di misura a nastro magnetico con punti di riferimento a periodo fisso, i punti di riferimento sono integrati a determinate distanze uniformi, p. es. ogni 20 cm, sull'intera lunghezza del corpo di misura. Per accertare l'esatta posizione, la corsa di riferimento deve essere effettuata fino al selettore esterno che decide dell'uso dei segnali Z.

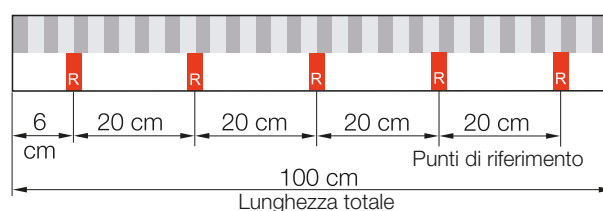


Il corpo di misura è adatto a sensori con singolo segnale di riferimento.

Esempio d'ordinazione per il corpo di misura sotto raffigurato: BML-M02-I34-A0-M0100-C0006/0020



Il primo punto di riferimento valido si trova sempre a 6 cm dall'inizio del corpo di misura.



3.5 Funzionamento

In caso di superamento del corpo di misura a nastro magnetico, i sensori incrementali nella testa sensore scandiscono i periodi magnetici, misurano il campo magnetico alternativo e trasmettono i segnali all'unità di controllo, che in questo modo può determinare il tragitto percorso.

4

Montaggio

4.1 Fissaggio del corpo di misura a nastro magnetico

ATTENZIONE**Montaggio non corretto**

Il montaggio non corretto può pregiudicare il funzionamento del corpo di misura e provocare danni.

- ▶ Rimuovere le parti magnetiche dal corpo di misura per evitare la creazione di punti difettosi che comportano divergenze di linearità.
- ▶ Applicare il corpo di misura parallelamente al percorso di traslazione e completamente in piano sulla superficie di montaggio. I corpi di misura ondulati o incollati obliqui pregiudicano la precisione della misurazione.
- ▶ Durante il montaggio non allungare o rifollare il corpo di misura, altrimenti si generano scostamenti lineari.
- ▶ Non rimuovere, nemmeno in parte, un corpo di misura incollato. Sul punto scollato possono generarsi forti scostamenti lineari.

Durante il fissaggio del corpo di misura fare attenzione a quanto segue:

- Per l'incollaggio ottimale si consiglia una temperatura ambiente da 0 a 40 °C.
- Nei corpi di misura con traccia di riferimento identificare l'estremità posteriore (inizio percorso di misurazione) e anteriore (fine percorso di misurazione), per montare correttamente il corpo di misura rispetto alla testa sensore. Il primo punto di riferimento è contrassegnato visivamente (vedere Fig. 4-1).
- Rimuovere accuratamente olio, grasso, polvere ecc. dalla superficie di fissaggio del corpo di misura (p. es. con alcol per pulizia rapida) e lasciarla asciugare completamente.

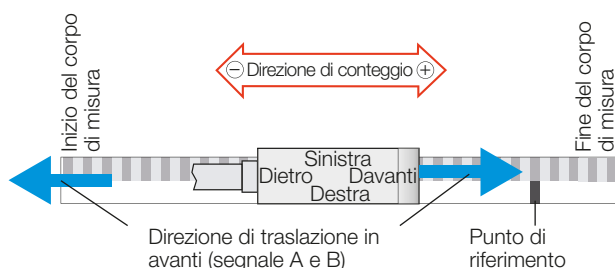


Fig. 4-1: Testa sensore BML con direzione di trasporto longitudinale

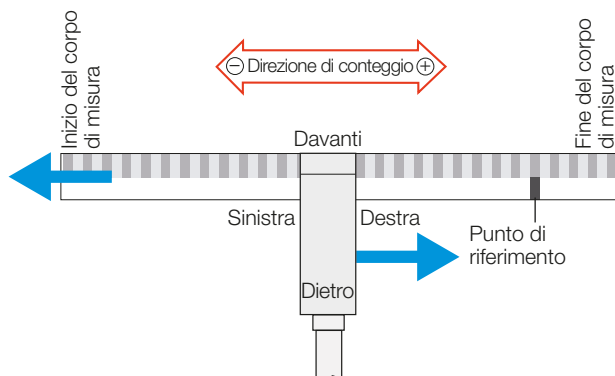


Fig. 4-2: Testa sensore BML con direzione di trasporto trasversale

4.2 Possibilità di montaggio

Montaggio in alto

In condizioni ambientali normali, incollare il corpo di misura su una superficie piana. Opzionalmente è possibile incollare il nastro di copertura come protezione (vedere Fig. 4-3, Pos. 1).

Montaggio a filo

In condizioni ambientali avverse, incassare completamente il corpo di misura in una scanalatura, in modo che non sporga dalla superficie. Opzionalmente è possibile incollare il nastro di copertura (vedere Fig. 4-3, Pos. 2).

Montaggio a filo con colata

In condizioni ambientali estreme, incassare completamente il corpo di misura in una scanalatura più profonda e colare materiale non magnetico (p. es. Uhu Endfest 300). Eventualmente levigare il materiale colato (vedere Fig. 4-3, Pos. 3).

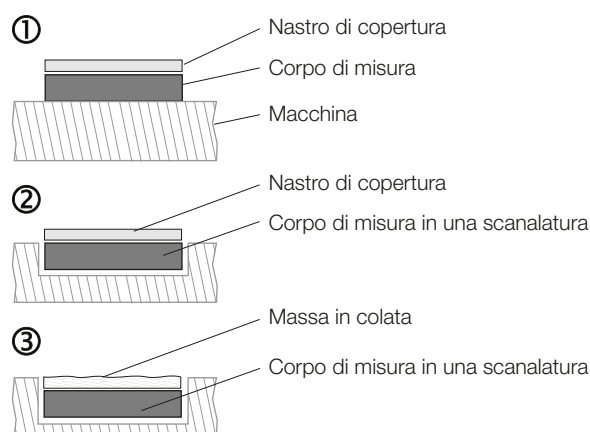


Fig. 4-3: Possibilità di montaggio del corpo di misura



In caso di montaggio in una scanalatura, la scanalatura deve essere prevista in modo tale che il corpo di misura batta su un solo lato e la scanalatura abbia una tolleranza positiva (p. es. scanalatura per BML-M02...: larghezza 10 mm + 0,3).

4

Montaggio (continua)

4.3 Fissaggio del corpo di misura su una superficie piana



Rispettare l'allineamento del corpo di misura rispetto alla testa sensore!

1. Incidere il bordo di battuta del corpo di misura sulla parte macchina (Fig. 4-4, A).
2. Rimuovere accuratamente olio, grasso, polvere ecc. dalla superficie di fissaggio del corpo di misura (p. es. con alcol per pulizia rapida) e lasciarla asciugare completamente.
3. Nel corpo di misura con punto di riferimento identificare l'estremità posteriore e anteriore: il primo punto di riferimento è contrassegnato visivamente e si trova sul lato destro del corpo di misura in una propria traccia (Fig. Fig. 4-1). Questo può essere identificato anche con una scheda passo polare. Affinché il sistema funzioni, la traccia di riferimento del corpo di misura deve essere sul lato destro della testa sensore (vedere Fig. 4-4). Con corpo di misura senza punto di riferimento non occorre l'allineamento davanti-dietro.
4. Rimuovere il film di protezione adesivo all'estremità posteriore del corpo di misura (Fig. 4-4, B), allineare il corpo di misura e incollarlo leggermente (Fig. 4-4, C).
5. Rimuovere un altro pezzo di film di protezione adesivo (Fig. 4-4, D), allineare il corpo di misura e premere leggermente con la mano (Fig. 4-4, E).
6. Non appena l'intero corpo di misura è incollato, verificare il corretto allineamento e premerlo leggermente con la mano.

ATTENZIONE**Attrezzi e materiali magnetici**

L'esercizio di pressione sul corpo di misura con attrezzi pesanti e l'impiego di materiali magnetici può provocare danni alla superficie magnetica.

- ▶ Esercitare pressione manuale o con attrezzi leggeri.
- ▶ Non utilizzare nessun materiale magnetico.

7. Fissare le estremità del corpo di misura (vedere Fig. 4-5).
8. Opzione: Per proteggere il corpo di misura da effetti chimici e meccanici, incollare il nastro di copertura in acciaio inox (vedere capitolo 4.5).

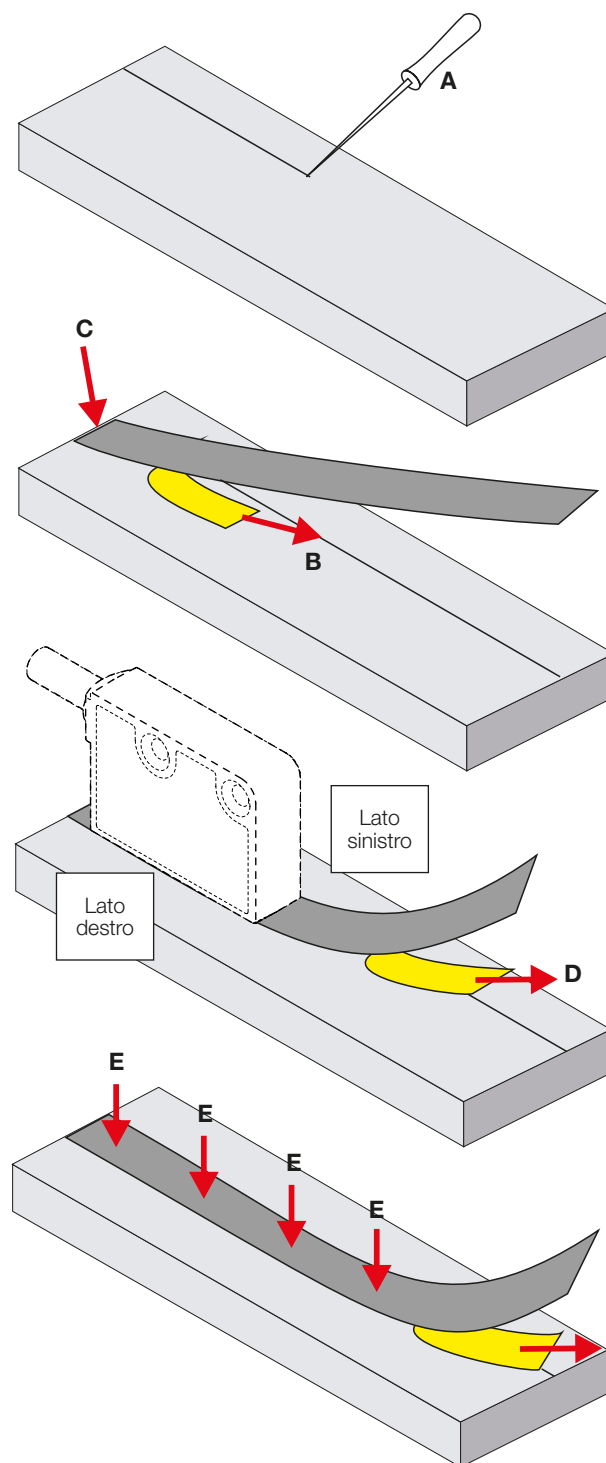


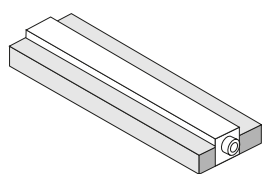
Fig. 4-4: Fissaggio del corpo di misura su una superficie piana

4

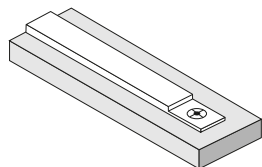
Montaggio (continua)

4.4 Fissaggio delle estremità del corpo di misura

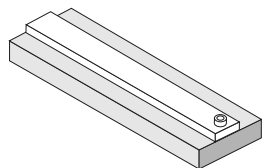
In condizioni sfavorevoli, il corpo di misura o il nastro di copertura può spostarsi o staccarsi. Il semplice incollaggio del corpo di misura non è sufficiente per evitarlo. È necessario inoltre fissare entrambe le estremità del corpo di misura. Per lunghezze molto lunghe andrebbe previsto un fissaggio supplementare a passi di ~1 m con nastro di copertura applicato trasversalmente.



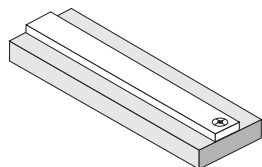
Fissare frontalmente l'estremità del corpo di misura o il nastro di copertura. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



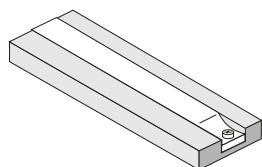
Staccare l'estremità del corpo di misura fino al nastro di supporto e fissarlo con una vite a testa svasata. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



Fissare l'estremità del corpo di misura con vite a testa cilindrica. Le estremità del corpo di misura non possono essere oltrepassate.



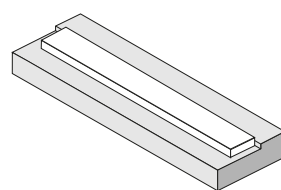
Fissare l'estremità del corpo di misura con una vite a testa svasata o con un rivetto. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



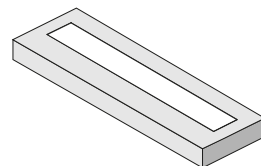
Incassare la scanalatura alle estremità e fissare le estremità del corpo di misura con una vite a testa svasata o a testa cilindrica. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.

Fig. 4-5 mostra alcune possibilità di fissaggio:

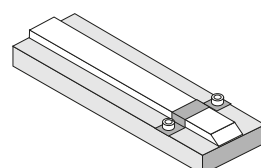
- Incollaggio
- Incollaggio e avvitamento
- Incollaggio contro il bordo di battuta
- Incollaggio e incasso nella scanalatura
- Incollaggio, incasso e colata
- Incollaggio e fissaggio con fascette



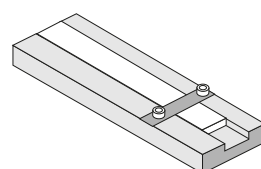
Prevedere sulla parte macchina un bordo di battuta (altezza max. 1 mm) longitudinalmente rispetto al corpo di misura. Allineare il corpo di misura a questo bordo. Fissare le estremità.



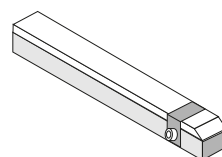
Non fresare completamente la scanalatura sulla parte macchina alle estremità del corpo di misura. In questo modo il corpo di misura ha una battuta fissa. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



Fissare il corpo di misura insieme al nastro di copertura utilizzando una fascetta non magnetica o un pezzo di nastro di copertura. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



Fissare il corpo di misura nella scanalatura insieme al nastro di copertura utilizzando una fascetta non magnetica o un pezzo di nastro di copertura. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.



Fissare ai lati della parte macchina il corpo di misura insieme al nastro di copertura, utilizzando una fascetta non magnetica o un pezzo di nastro di copertura. Le estremità del corpo di misura possono essere oltrepassate.

Fig. 4-5: Fissaggio delle estremità del corpo di misura con viti, rivetti e fascette

4

Montaggio (continua)

4.5 Incollaggio del nastro di copertura

Per proteggere il corpo di misura dal danneggiamento provocato p. es. da segatura o agenti chimici, fissare un nastro di copertura in acciaio inox (accessori).
Prima di fissare il nastro di copertura pulire accuratamente la superficie del corpo di misura (acquaragia, detergente delicato per materiale sintetico, non usare acetone o benzina).

**Contrassegno del punto di riferimento**

Contrassegnare il punto di riferimento a destra sulla parte macchina, prima che il nastro di copertura venga incollato!

Procedura uguale all'incollaggio del corpo di misura. Non appena il nastro di copertura è completamente incollato, assicurarsi che il sensore non entri in contatto con il nastro di copertura sull'intera lunghezza.

4.6 Fissaggio del corpo di misura su una superficie cilindrica

Il corpo di misura può essere incollato p. es. su un cilindro o un albero.

La larghezza poli sulla superficie del corpo di misura è più grande rispetto al centro (Fig. 4-6).

Maggiore è la distanza dal sensore, maggiore la larghezza poli e quindi lo scostamento lineare.

Per mantenere lo scostamento lineare il più limitato possibile, rispettare le seguenti istruzioni di montaggio:

- Il diametro cilindro deve essere superiore a 95 mm.
- Il raggio di movimento deve essere inferiore a 360°.
- La distanza tra sensore e corpo di misura deve essere mantenuta il più limitata possibile. Per una distanza di 0,1 mm la linearità viene a malapena modificata.
- Possibilità di montaggio (vedere Fig. 4-3, posizioni 1 e 2): incollaggio sulla superficie, incasso nella scanalatura e incollaggio.



Fissare sempre le estremità del corpo di misura con viti a testa cilindrica, viti a testa svasata o fascette (vedere Fig. 4-5).

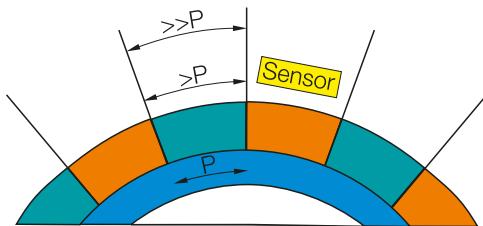


Fig. 4-6: La larghezza poli P dipende dalla distanza rispetto al sensore

4

Montaggio (continua)

4.7 Disporre in fila i corpi di misura con larghezza poli di 5 mm (BML-M0_-I4...)

I corpi di misura possono essere forniti solo con una lunghezza massima di 48 m. Se sono necessari percorsi di misurazione più lunghi, posizionare i corpi di misura uno accanto all'altro con una larghezza poli di 5 mm (BML-M0_-I4...)

Lo scostamento lineare magnetico sul giunto è tanto inferiore, quanto minore è la distanza tra i due corpi di misura e più precisamente è stato posizionato il corpo di misura disposto in fila.

Tagliare dritte entrambe le estremità dei corpi di misura sul giunto (Fig. 4-7 e Fig. 4-8).

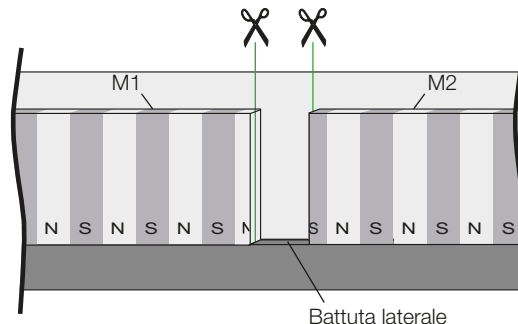


Fig. 4-7: Vista dall'alto corpo di misura

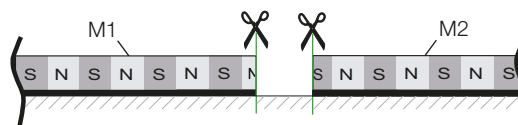


Fig. 4-8: Vista lineare

4.7.1 Procedura

1. Il corpo di misura M1 è già incollato. Fissare sul giunto una battuta laterale, in modo che il corpo di misura M2 da disporre in fila possa essere allineato in modo preciso (Fig. 4-7).
2. Tagliare un pezzo del corpo di misura M2 lungo circa 10 cm; serve da corpo di misura di ausilio per il corretto posizionamento del corpo di misura staccato.
3. Appoggiare il corpo di misura di ausilio al rovescio sul corpo di misura M1. Il corpo di misura di ausilio viene attirato verso il basso dalle forze magnetiche del polo opposto e "scatta in posizione" (Fig. 4-9). Per trovare la posizione con la forza di attrazione massima, spostare il corpo di misura di ausilio di circa 1 mm in una e nell'altra direzione, finché si raggiunge l'attrazione massima. Fissare il corpo di misura di ausilio in questa posizione, p. es. con nastro adesivo TESA. Suggerimento: Per raggiungere facilmente la posizione stabile (attrazione max.), inserire un piano di scivolamento, p. es. della carta, tra M1 e il corpo di misura di ausilio; in questo modo si evita l'attrito. Non appena si raggiunge la posizione stabile, estrarre con cautela il foglio.
4. Spostare l'inizio del secondo corpo di misura M2 sotto il corpo di misura di ausilio fino a raggiungere quasi il corpo di misura M1 e farlo "bloccare in posizione" (Fig. 4-9). Lasciare una distanza sufficiente (d), p. es. 4–10 mm.
5. Spostare il secondo corpo di misura M2 sotto il corpo di misura di ausilio in una o nell'altra direzione, finché viene raggiunta l'attrazione massima. Fissare il corpo di misura M2 in questa posizione stabile con nastro adesivo TESA. Rimuovere il corpo di misura di ausilio (Fig. 4-10).
6. Contrassegnare il corpo di misura M2 e la parte macchina in una qualsiasi posizione (a) (Fig. 4-10). Partendo da questo contrassegno in direzione giunto, applicare due altri contrassegni (b e c) solo sulla parte macchina, rispettivamente a una distanza di 1 coppia poli (qui 10 mm).

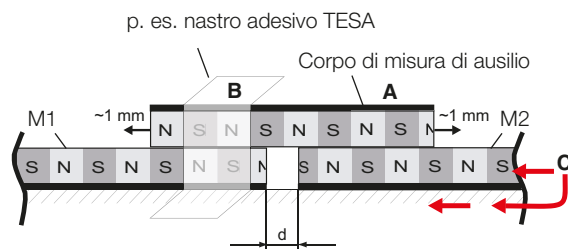


Fig. 4-9: Corpo di misura M2 da aggiungere sotto al corpo di misura di ausilio, d = 4–10 mm

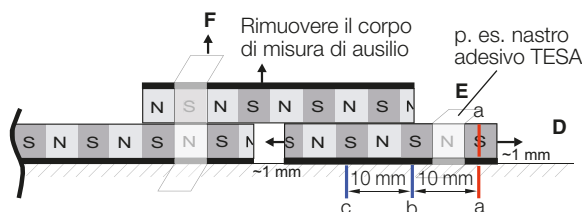


Fig. 4-10: Apporre tre contrassegni a, b e c

4

Montaggio (continua)

7. Tagliare il corpo di misura M2 in modo che la distanza D tra i due corpi di misura corrisponda a 11 mm (larghezza 1 coppia poli + 1 mm per il posizionamento fine). Lo spazio tra le due estremità del corpo di misura definisce il punto di taglio (Fig. 4-11).
8. Appoggiare il corpo di misura di ausilio sul corpo di misura M1 e portarlo in una posizione stabile (Fig. 4-12).
Spingere il corpo di misura M2 accorciato sul giunto, finché il contrassegno (a) sul corpo di misura è a filo con il contrassegno (b) o (c) sulla parte macchina (Fig. 4-12). Ora il corpo di misura di ausilio deve avere solo una posizione stabile in cui “si blocca in posizione”. Eventualmente spostare il corpo di misura M2 di 1 mm a destra o a sinistra, per trovare la posizione con la forza di attrazione massima.
⇒ La distanza tra i corpi di misura dovrebbe essere di ca. 1 mm.
9. Test: Se con un piccolo spostamento, per il corpo di misura di ausilio si ottengono due posizioni stabili, una su M1 e l'altra su M2, il corpo di misura M2 deve essere riposizionato o nuovamente accorciato (vedere il punto 7).
10. Non appena il corpo di misura è in posizione finale, rimuovere il film protettivo e incollare il corpo di misura.
11. Proteggere particolarmente sul giunto il corpo di misura tramite un nastro di copertura o una massa in colata.

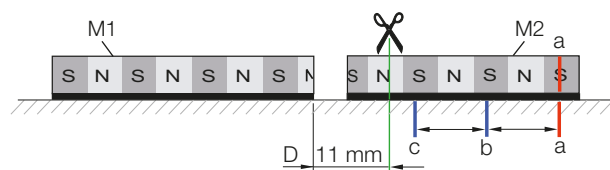


Fig. 4-11: Taglio a 11 mm

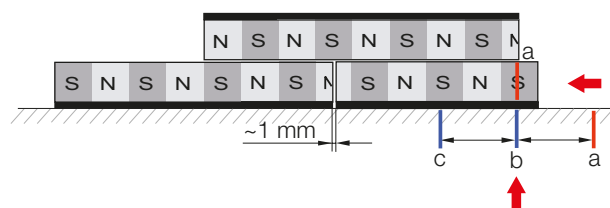


Fig. 4-12: Posizionare il corpo di misura accorciato

4.7.2 Verificare la precisione del giunto

Nell'area del giunto può presentarsi uno scostamento lineare superiore rispetto all'area del corpo di misura. Ciò è da ricondursi alla fessura presente sul giunto. Minore è questa fessura (p. es. di alcuni decimi di mm), minore lo scostamento lineare.

Se l'allineamento non è esatto, nell'area del giunto aumenta il numero degli incrementi che BML produce, come se la velocità fosse superiore.

- Se il BML trasla con una velocità inferiore, è possibile azzerare nuovamente questo temporaneo scostamento.
- Se la velocità del BML è molto elevata (p. es. velocità massima) può crearsi uno scostamento lineare permanente. Ad esempio il BML può perdere un polo nella posizione, se lo scostamento lineare è di $\frac{1}{2}$ polo.

Verificare come di seguito illustrato se questo problema si presenta in un caso applicativo concreto:

1. Portare il BML in posizione di partenza e contrassegnare la posizione (p. es. 100000 μ).
2. Traslare lentamente il BML in avanti oltre il giunto e quindi riportarlo in posizione di partenza alla massima velocità di traslazione dell'impianto.
3. Se il BML sul contrassegno mostra la stessa posizione di partenza (quindi 100000 μ), non è presente scostamento lineare permanente.

BML-M0_-I_-_-A_-...

Corpo di misura a nastro magnetico – sistema di misura della corsa con codifica magnetica incrementale

5

Dati tecnici

5.1 Precisione

		Classe di precisione* BML-M0_-I_-_-...			
		-I_4- ±8 µm	-I_5- ±18 µm	-I_6- ±50 µm	-I_8- ±250 µm
Largh. polo BML-M0_-I_-_-...	-I3_- 1 mm	X	X	–	–
	-I4_- 5 mm	–	X	X	–
	-I5_- 2 mm	–	X	X	–
	-I6_- 10 mm	–	–	–	X

* Scostamento linearità massima all'interno di un metro a piacere, senza punto di riferimento

5.2 Ambiente

Temperatura di esercizio	–20...+80 °C
Temperatura di magazzinaggio	–20...+80 °C
Temperatura di lavorazione consigliata (solo se il corpo di misura viene incollato)	0...40 °C
Resistenza chimica (se integrato)	Resiste a oli (olio motore, olio per trasmissioni, olio idraulico), trementina, prodotti antigelo, acqua, cherosene. Non resiste a idrocarburi clorati e aromatici, chetoni, acidi inorganici.
Coefficiente di temperatura Corpo di misura (come acciaio)	ca. $10,5 \times 10^{-6}/K$
Campi magnetici esterni	– < 30 mT (per evitare danni permanenti) – < 1 mT (per non influenzare la misurazione)

5.3 Dimensioni, pesi

Spessore in funzione del tipo	
-M02-...-A0-... senza nastro di copertura	1,55 mm
-M02-...-A3-... con nastro di copertura	1,7 mm
-M03-...-A0-... senza nastro di copertura	1,35 mm
-M03-...-A3-... con nastro di copertura	1,5 mm
-M07-...-A0-... senza nastro di copertura	1,43 mm
-M07-...-A3-... con nastro di copertura	1,57 mm
Larghezza	
– BML-M02/3-...	10 +0,2 mm
– BML-M07-...	10 ±0,2 mm
Lunghezza in funzione del tipo	max. 48 m
Raggio di curvatura min.	120 mm
Peso	70 g/m

5.4 Nastro di supporto, nastro di copertura

Nastro di supporto	Acciaio inox
Nastro di copertura	Acciaio inox

6**Accessori**

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

6.1 Nastro di copertura BML-A013-T_ _ _

Per proteggere il corpo di misura BML-M... dal danneggiamento provocato p. es. da trucioli o agenti chimici, fissarvi sopra un nastro di copertura in acciaio inox.

Considerare che la luce ammessa tra testa sensore e nastro di misurazione diminuisce dello spessore del nastro di copertura con strato adesivo (0,15 mm) (Fig. 3-1).

Prima di incollare il nastro di copertura pulire accuratamente la superficie del corpo di misura (acetone, trementina, detergente delicato per plastica, non benzina).



Se si ordina il corpo di misura BML-M0_...-A3-... il nastro di copertura contenuto nella fornitura ha la stessa lunghezza del corpo di misura.

Il nastro di copertura può essere ordinato come merce in rotoli in 4 lunghezze definite.

Spessore incl. strato adesivo	ca. 0,15 mm
Larghezza	10 mm
Lunghezza	
BML-A013-T0500	5 m
BML-A013-T1000	10 m
BML-A013-T2400	24 m
BML-A013-T4800	48 m

7

Legenda codici di identificazione

7.1 Legenda codici di identificazione per corpo di misura senza punto di riferimento

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0000

Corpo di misura a nastro magnetico

Forma costruttiva

- 02 = lineare, incrementale, spessore di 1,55 mm, con strato adesivo
- 03 = lineare, incrementale, spessore di 1,35 mm, senza strato adesivo
- 07 = lineare, incrementale, spessore di 1,43 mm, con strato adesivo

Tipo

- I = incrementale

Largh. polo

- 3 = 1 mm
- 4 = 5 mm
- 5 = 2 mm
- 6 = 10 mm

Classe di precisione

- 4 = 8 µm (solo per larghezza poli di 1 mm)
- 5 = 18 µm (solo per larghezza poli di 1 mm, 2 mm e 5 mm)
- 6 = 50 µm (solo per larghezza poli di 2 mm e 5 mm)
- 8 = 250 µm (solo per larghezza poli di 10 mm)

Nastro di copertura

- 0 = senza nastro di copertura
- 3 = con nastro di copertura

Lunghezza in cm

- 0100 = lunghezza di ordinazione 100 cm (0007...4800)

Posizione punto di riferimento in cm

- R0000 = senza punto di riferimento o punto di riferimento a polarità periodica

7**Legenda codici di identificazione (continua)****7.2 Legenda codici di identificazione per corpo di misura con un punto di riferimento****BML - M02 - I 4 6 - A0 - M0200 - R0010/0000**

Corpo di misura a nastro magnetico

Forma costruttiva

02 = lineare, incrementale, spessore di 1,55 mm, con strato adesivo

03 = lineare, incrementale, spessore di 1,35 mm, senza strato adesivo

Tipo

I = incrementale

Largh. polo

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Classe di precisione

4 = 8 μm (solo per larghezza poli di 1 mm)5 = 18 μm 6 = 50 μm (solo per larghezza poli di 5 mm)

Nastro di copertura

0 = senza nastro di copertura

3 = con nastro di copertura

Lunghezza in cm

0200 = lunghezza di ordinazione 200 cm (0007...4800)

Posizione punto di riferimento in cm

R0010/0000 = Punto di riferimento a 10 cm (posizione a piacere possibile).
La posizione viene calcolata dall'inizio del corpo di misura.

7.3 Legenda codici di identificazione per corpo di misura con 2 punti di riferimento

BML - M02 - I 4 5 - A3 - M0100 - R0030/0060

Corpo di misura a nastro magnetico

Forma costruttiva

02 = lineare, incrementale, spessore di 1,55 mm, con strato adesivo

03 = lineare, incrementale, spessore di 1,35 mm, senza strato adesivo

Tipo

I = incrementale

Largh. polo

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Classe di precisione

4 = 8 µm (solo per larghezza poli di 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (solo per larghezza poli di 5 mm)

Nastro di copertura

0 = senza nastro di copertura

3 = con nastro di copertura

Lunghezza in cm

0100 = lunghezza di ordinazione 100 cm (0007...4800)

Posizione punto di riferimento in cm

R0030/0060 = Posizione di 2 punti di riferimento:

0030 = punto di riferimento 1 e

0060 = punto di riferimento 2 (posizioni a piacere possibili)

Le posizioni vengono calcolate dall'inizio del corpo di misura.

7

Legenda codici di identificazione (continua)

7.4 Legenda codici di identificazione per corpo di misura con punto di riferimento a periodo fisso

BML - M02 - I 3 4 - A0 - M0200 - C0006/0050

Corpo di misura a nastro magnetico

Forma costruttiva

02 = lineare, incrementale, spessore di 1,55 mm, con strato adesivo

03 = lineare, incrementale, spessore di 1,35 mm, senza strato adesivo

Tipo

I = incrementale

Largh. polo

3 = 1 mm

4 = 5 mm

Classe di precisione

4 = 8 µm (solo per larghezza poli di 1 mm)

5 = 18 µm

6 = 50 µm (solo per larghezza poli di 5 mm)

Nastro di copertura

0 = senza nastro di copertura

3 = con nastro di copertura

Lunghezza in cm

0200 = lunghezza di ordinazione 200 cm (0007...4800)

Posizione punto di riferimento in cm

C0006/0050 = Il primo punto di riferimento valido si trova sempre a 6 cm dall'inizio del corpo di misura.

Per tutti gli altri punti di riferimento sono disponibili i seguenti intervalli:

0002, 0005, 0010, 0020, 0050 (ogni 2, 5, 10, 20 o 50 cm)

 **www.balluff.com****Headquarters****Germany**

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

Global Service Center**Germany**

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

US Service Center**USA**

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

CN Service Center**China**

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