

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S1H1-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

BML-S1H2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

Betriebsanleitung



deutsch

www.balluff.com

1	Benutzerhinweise	5
1.1	Gültigkeit	5
1.2	Verwendete Symbole und Konventionen	5
1.3	Lieferumfang	5
1.4	Zulassungen und Kennzeichnungen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems	6
2.3	Bedeutung der Warnhinweise	6
2.4	Entsorgung	6
3	Aufbau und Funktion	7
3.1	Aufbau	7
3.2	Funktion	9
3.3	Sensorkopf und Maßkörper	9
4	Einbau und Anschluss	10
4.1	Abstände und Toleranzen für lineare und rotative Anwendungen	10
4.2	Sensorkopf montieren	11
4.3	Elektrischer Anschluss	11
4.3.1	Steckverbinder S284	11
4.3.2	Schaltung für SSI/BiSS	12
4.4	Spannungsabfall in der Zuleitung	12
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	12
5	Inbetriebnahme	13
5.1	System in Betrieb nehmen	13
5.2	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool und Programmieradapter), Zubehör	13
5.3	Systemfunktion prüfen	13
5.4	Hinweise zum Betrieb	13
6	Schnittstellen	14
6.1	SSI-Schnittstelle (BML-S1H_ S ...)	14
6.1.1	Prinzip	14
6.1.2	Datenformate	14
6.1.3	Fehlerhafte SSI-Abfrage	14
6.2	BiSS-C-Schnittstelle (BML-S1H_ B ...)	15
6.2.1	BiSS C unidirektional	16
6.2.2	BiSS C bidirektional	16
6.3	Zusätzliches analoges, inkrementelles Echtzeitsignal	16
7	Technische Daten	17
7.1	Genauigkeit	17
7.2	Umgebungsbedingungen	17
7.3	Spannungsversorgung	17
7.4	Ausgänge	17
7.5	Maße, Gewichte	18
7.6	Kabellänge	18

8	Zubehör	19
8.1	Maßkörper	19
8.2	Abdeckband	19
8.3	Steckverbindung	20
8.4	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool und Programmieradapter)	20
8.5	Digital-Display	20
9	Typenschlüssel	21
10	Anhang	22
10.1	Fehlerbehebung	22
10.2	Typenschild	22

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Einbau des magnetkodierte Wegmesssystems BML.

Sie gilt für die Typen

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284 (siehe Typenschlüssel auf Seite 21).

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

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

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

► Handlungsanweisung 1

Handlungsabfolgen werden nummeriert dargestellt:

1. Handlungsanweisung 1
2. Handlungsanweisung 2



Hinweis, Tipp

Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

1.3 Lieferumfang

- Sensorkopf
- Kurzanleitung



Die Maßkörper sind in unterschiedlichen Ausführungen lieferbar und deshalb gesondert zu bestellen.

1.4 Zulassungen und Kennzeichnungen



UL-Zulassung
File No.
E227256



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

Der Sensorkopf erfüllt die Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen:

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

und folgender Produktnorm:

- EN 61326-2-3

Emissionsprüfungen:

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

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das magnetkodierte Wegmesssystem BML ist für die Kommunikation mit einer Maschinensteuerung (z. B. SPS) vorgesehen. Es wird zu seiner Verwendung in eine Maschine oder Anlage eingebaut. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original BALLUFF-Zubehör zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsauschluss.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

2.2 Allgemeines zur Sicherheit des Wegmesssystems

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

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

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

2.3 Bedeutung der Warnhinweise

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

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

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

Die Signalwörter bedeuten im Einzelnen:

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

2.4 Entsorgung

- ▶ Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _-S284

Absolutes magnetkodiertes Wegmesssystem



Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

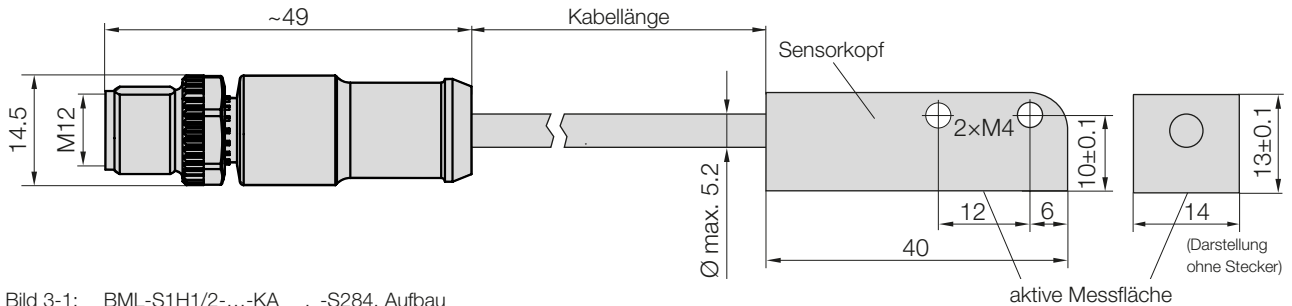


Bild 3-1: BML-S1H1/2-...-KA __, _-S284, Aufbau



Beim Einbau das Anzugsdrehmoment beachten (siehe Kapitel 4.2 auf Seite Seite 11).

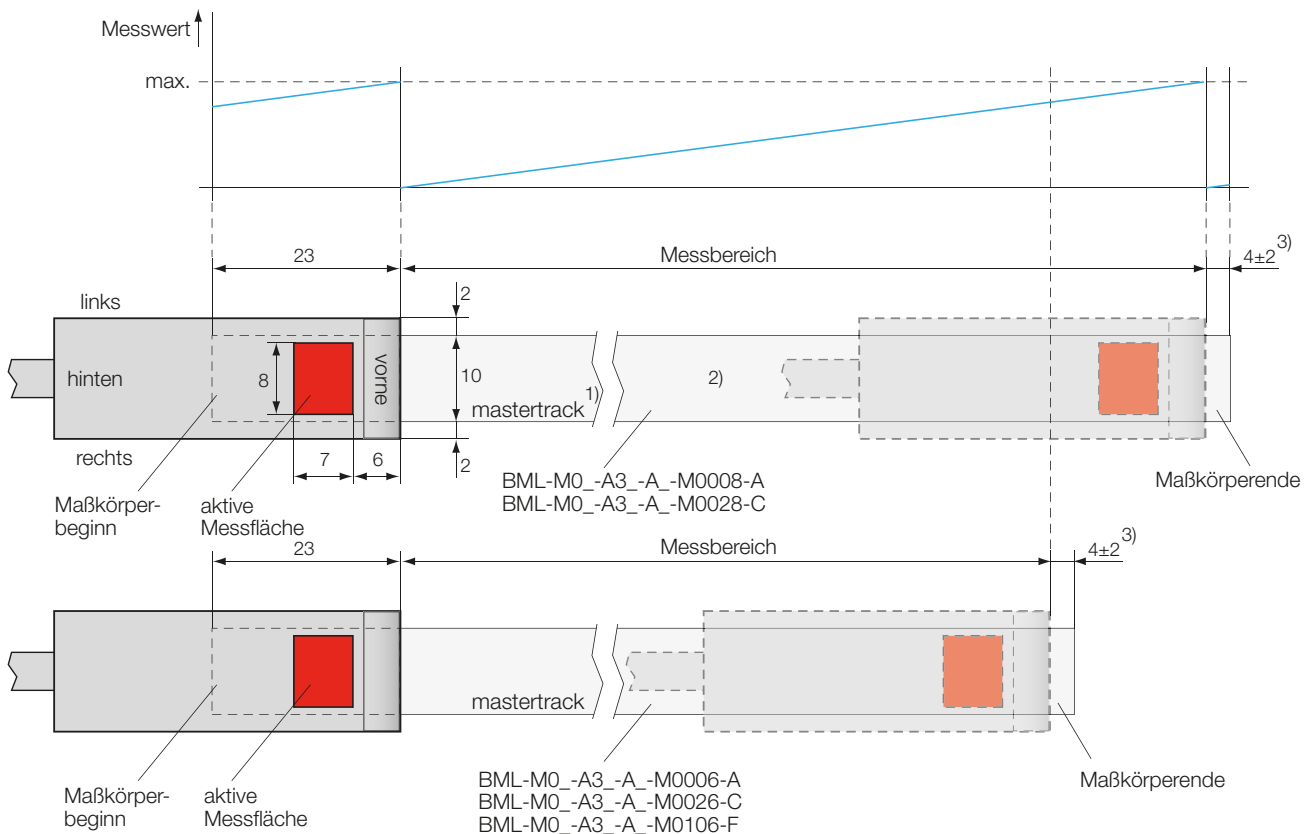


Bild 3-2: BML-S1H1-..., Positionierung und Messbereich

- 1) Die Orientierung des Schriftzugs *mastertrack* beachten!
(Hinweis: Ein angeklebter Maßkörper darf nicht wieder, auch nicht teilweise entfernt werden.)
- 2) Maßkörper ist nicht im Lieferumfang enthalten.
- 3) Wenn der Maßkörper gekürzt wird, muss der Maßkörper mindestens um diese Länge größer als der Messbereich sein. Maßkörper nur auf der Seite „Maßkörperende“ (siehe Bild 3-2) kürzen. Hinweise in Maßkörper-Betriebsanleitung beachten!

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

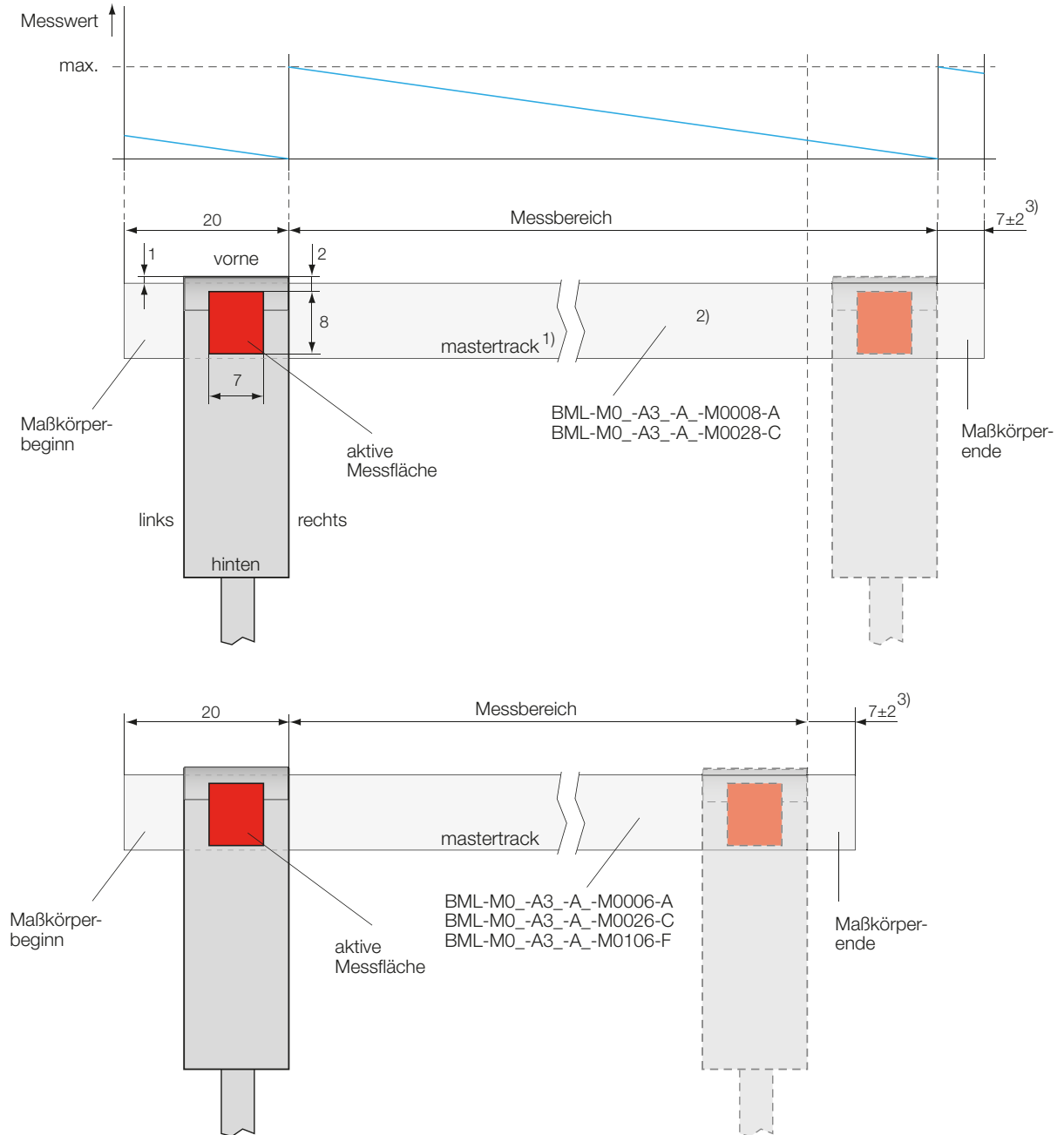


Bild 3-3: BML-S1H2-..., Positionierung und Messbereich

- 1) Die Orientierung des Schriftzugs *mastertrack* beachten!
 (Hinweis: Ein angeklebter Maßkörper darf nicht wieder, auch nicht teilweise entfernt werden.)
- 2) Maßkörper ist nicht im Lieferumfang enthalten.
- 3) Wenn der Maßkörper gekürzt wird, muss der Maßkörper mindestens um diese Länge größer als der Messbereich sein. Maßkörper nur auf der Seite „Maßkörperende“ (siehe Bild 3-3) kürzen. Hinweise in Maßkörper-Betriebsanleitung beachten!

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.2 Funktion

Das BML ist ein magnetkodiertes, berührungsloses, absolutes Wegmesssystem, bestehend aus einem Sensor-kopf und einem Maßkörper. Zur Positionierung werden Sensorkopf und Maßkörper an der Maschine montiert. Auf dem Maßkörper befinden sich abwechselnd magnetische Nord- und Südpole.

Die Sensoren im Sensorkopf messen das magnetische Wechselfeld. Beim berührungslosen Überfahren des Maßkörpers tasten diese die magnetischen Perioden ab und die Steuerung kann so den zurückgelegten Weg über die Schnittstellen (SSI/BISS) auslesen oder über 1 V_{SS} zählen.

- i** Der gesamte Funktionsumfang kann nur mit dem BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool inkl. Programmieradapter, siehe Zubehör) erreicht werden. Mit dem Configuration-Tool kann das BML-S1H schnell und einfach am PC konfiguriert werden.
- Die wichtigsten Eigenschaften sind:
- Anzeige der Position und des Fehlerzustands
 - Nullpunkt setzen/Offset einstellen
 - Kalibrierung des Messsystems zur Kompensation von Montagetoleranzen

3.3 Sensorkopf und Maßkörper

Maßkörpervarianten siehe Kapitel 8.1.

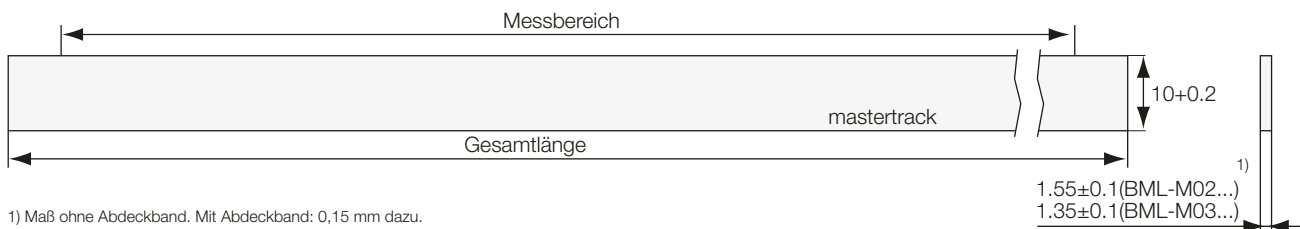


Bild 3-4: Maßkörper

	Maßkörper	Messbereich [mm]	Gesamtlänge [mm]	Sensorkopf
A-Codierung	BML-M0_-A3_-A_-M0006- A	37 ²⁾	64±2	BML-S1H...-M3 AA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0009- A	64	91±2	BML-S1H...-M3 AA -...
C-Codierung	BML-M0_-A3_-A_-M0026- C	229 ²⁾	256±2	BML-S1H...-M3 CA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0028- C	256	283±2	BML-S1H...-M3 CA -...
F-Codierung	BML-M0_-A3_-A_-M0102- F	997 ²⁾	1024±2	BML-S1H...-M3 FA -...

²⁾ Messbereich kann verlängert werden unter Verschlechterung der Linearitätsabweichung im Endbereich (siehe Bild 3-2 und Bild 3-3). Eine Verlängerung des Messbereichs um 14 mm erhöht die Linearitätsabweichung im Endbereich auf ±20 µm.

Tab. 3-1: Maßkörper-Sensorkopf-Kombinationen

4

Einbau und Anschluss

4.1 Abstände und Toleranzen für lineare und rotative Anwendungen

Bei der Montage ist auf die richtige Ausrichtung des Sensorkopfs über dem Maßkörper zu achten. Um die korrekte Funktion und Linearitätsklasse des Systems zu gewährleisten müssen die Abstände und Toleranzen eingehalten werden. Empfohlen wird ein Luftspalt von 0,1 mm (etwa eine Papierdicke).

i Rotationskörper: der minimale Durchmesser von 200 mm soll nicht unterschritten werden.

i BML-S1H...-M3FA muss mit dem BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool inkl. Programmieradapter, siehe Zubehör) kalibriert werden. Für BML-S1H...-M3A/CA wird dringend empfohlen, das System mit dem Tool zu kalibrieren.

BML-S1H1...

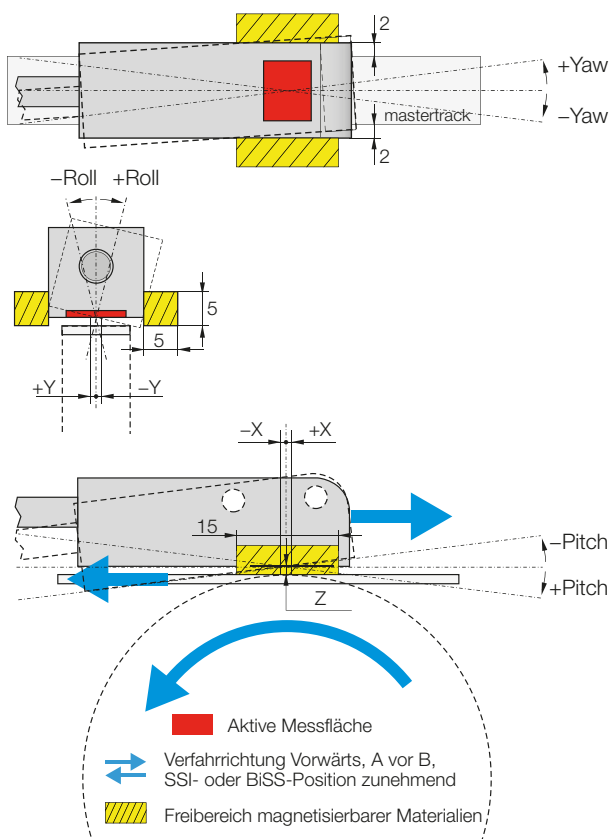


Bild 4-1: Abstände und Toleranzen BML-S1H1...

BML-S1H2...

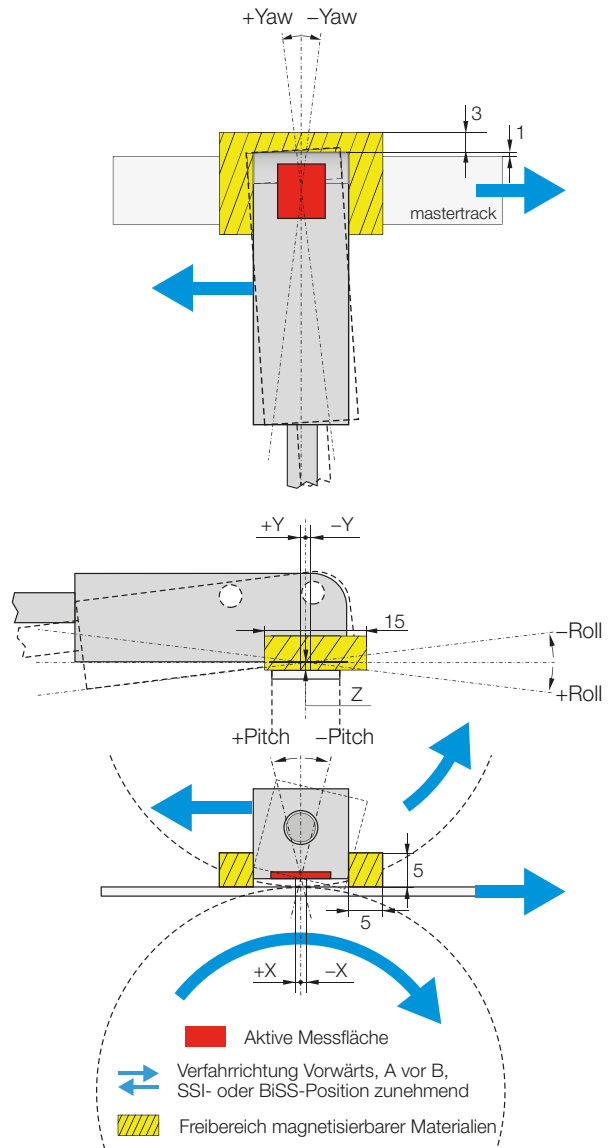


Bild 4-2: Abstände und Toleranzen BML-S1H2...

	Abstände/Winkel
Z (Luftspalt Sensor/ Maßkörper)	0,01...0,35 mm (mit Abdeckband: max. 0,2 mm)
Y (seitlicher Versatz)	±0,2 mm
X (tangentialer Versatz)	Nur rotative Anwendungen: ±1 mm
Pitch/Yaw/Roll	±0,3°

Tab. 4-1: Winkel, Abstände und Toleranzen

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.2 Sensorkopf montieren

⚠ GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen

Sicherheitsapplikationen: Wenn der Maßkörper sich ungewollt löst (Bruch oder Versatz), können Personen gefährdet und Sachschäden verursacht werden.

- ▶ Maßkörper formschlüssig befestigen (Schrauben, Nut), um ein ungewolltes Lösen auszuschließen.

ACHTUNG

Funktionsbeeinträchtigung

Unsachgemäße Montage des Maßkörpers und des Sensorkopfes kann die Funktion des Wegmesssystems beeinträchtigen und zu erhöhtem Verschleiß führen oder eine Beschädigung des Systems zur Folge haben.

- ▶ Alle zulässigen Abstands- und Winkeltoleranzen (siehe Kap. 4.1) sind strikt einzuhalten.
- ▶ Der Sensorkopf darf den Maßkörper über die gesamte Messstrecke nicht berühren. Eine Berührung ist auch dann zu vermeiden, wenn der Maßkörper mit einem Abdeckband (optional) abgedeckt ist.
- ▶ Das Wegmesssystem ist gemäß der angegebenen Schutzart einzubauen.

Externe magnetische Felder verändern die Funktionseigenschaften. Durch Magnetische Felder mit ≥ 1 mT wird die Genauigkeit des Systems reduziert, Magnetfelder von ≥ 30 mT zerstören den Maßkörper. Die Funktion des Systems ist nicht mehr gegeben.

- ▶ Ein direkter Kontakt mit Haftmagneten oder anderen Dauermagneten ist unbedingt zu vermeiden.
- ▶ Ein Kontakt zu anderen Maßkörpern (magnetische Seiten) ist zu vermeiden.

Auf das Kabel am Gehäuse darf keine Kraft einwirken.

- ▶ Kabel mit einer Zugentlastung versehen.

Sensorkopf montieren

- ▶ Den Sensorkopf mit seiner rechten oder linken Seite am Maschinenteil befestigen, dessen Position bestimmt werden soll (siehe Bild 3-1 bis Bild 3-3, Bild 4-1 und Bild 4-2).

i Für eine korrekte Funktion muss die Unterseite des Sensorkopfes immer über dem Maßkörper liegen (siehe Abstände und Toleranzen auf Seite 10).

i Wenn eine Schraube mit Festigkeitsklasse 8.8 min. 10 mm eingeschraubt ist, beträgt das max. Anzugsdrehmoment 2,3 Nm (mit Zahnscheibe 3,1 Nm).
 Schrauben gegen ungewolltes Lösen sichern (z. B. mit Sicherungslack).

4.3 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss ist über eine Steckverbindung ausgeführt. Die Pinbelegung ist Tab. 4-2 zu entnehmen.

i Beachten Sie die Informationen zu Schirmung und Kabelverlegung auf Seite 12.

4.3.1 Steckverbinder S284

12-adriges Kabel mit Sense-Leitungen (Messleitungen) zur Kompensation von Spannungsabfall in der Zuleitung.

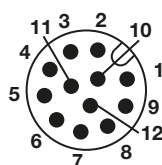


Bild 4-3: Pinbelegung Stecker M12 (Ansicht Stiftseite)

Pin	Signal	Anforderung
1	WH	+B (+Cos) Cosinusförmiges Spannungssignal
2	BN	-B (-Cos) Cosinusförmiges Spannungssignal, invertiert
3	GN	+Clk Taktsignal (RS422)
4	YE	-Clk Taktsignal (RS422), invertiert
5	GY	-Data Datensignal (RS422), invertiert
6	PK	+Data Datensignal (RS422)
7	BU	GND Masse Sensor (0 V)
8	RD	U_B Versorgungsspannung +5 V DC
9	BK	-A (-Sin) Sinusförmiges Spannungssignal, invertiert
10	VT	+A (+Sin) Sinusförmiges Spannungssignal
11	GY PK	GND Sense GND Sense
12	RD BU	U_B Sense U_B Sense
PH	Schirm	PE Steckergehäuse / Schirm

Tab. 4-2: Pinbelegung

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3.2 Schaltung für SSI/BiSS

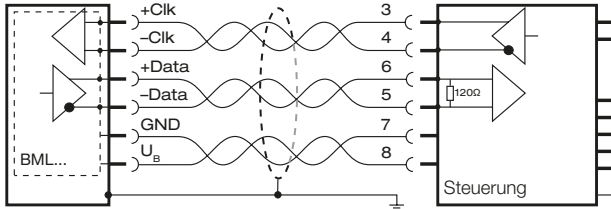


Bild 4-4: Anschlussbeispiel für BML... 5 V DC mit Steuerung

i Clk, Data und Versorgung sind paarweise verdrillt (siehe Bild 4-4).

4.4 Spannungsabfall in der Zuleitung

i Die Betriebsspannung muss $5\text{ V} \pm 5\%$ betragen. Um Spannungsabfall in der Zuleitung zu kompensieren, wird ein geregeltes Netzteil mit Sense-Eingang empfohlen (Bild 4-5). Ist das nicht möglich oder erwünscht, dann die Sense-Leitungen parallel zur +5-V- und GND-Leitung zuschalten (Bild 4-6).



Bild 4-5: Netzteil mit Sense-Leitung



Bild 4-6: Netzteil ohne Sense-Leitung

Berechneter Spannungsabfall für BML Sensorköpfe, bei 120 Ohm Eingangswiderstand pro Steuerungskanal nach Bild 4-5:

Kabellänge	Spannungsabfall im BCC-Kabel ¹⁾
5 m	≈ 0,1 V
10 m	≈ 0,2 V
15 m	≈ 0,3 V
20 m	≈ 0,4 V

¹⁾ siehe Zubehör

Tab. 4-3: Spannungsabfall (BML-S1H1/2...)

4.5 Schirmung und Kabelverlegung

i **Definierte Erdung!**
 Wegmesssystem und Schaltschrank müssen auf dem gleichen Erdungspotenzial liegen.

Schirmung

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

- Auf der Seite der Steuerung muss der Kabelschirm geerdet, d. h. mit dem Schutzleiter verbunden werden.
- Beim Verlegen des Kabels zwischen Sensor, Steuerung und Stromversorgung ist die Nähe von Starkstromleitungen wegen der Einkopplung von Störungen zu meiden. Besonders kritisch sind Einstreuungen durch Netzoberwellen (z. B. von Phasenanschnittsteuerungen oder Frequenzumrichter), für die der Kabelschirm nur geringen Schutz bietet.

Magnetfelder

Das Wegmesssystem ist ein magnetkodiertes System. Auf ausreichenden Abstand des Wegmesssystems zu starken externen Magnetfeldern achten.

Kabelverlegung

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

Biegeradius bei ortsfester Verlegung

Der Biegeradius bei fester Kabelverlegung muss mindestens das 7,5-fache des Kabeldurchmessers betragen.

Kabellänge

Länge des Kabels max. 20 m. Längere Kabel sind einsetzbar, wenn durch Aufbau, Schirmung und Verlegung fremde Störfelder wirkungslos bleiben.

5

Inbetriebnahme


5.1 System in Betrieb nehmen

GEFAHR

Unkontrollierte Systembewegungen


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

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

 System nicht ohne Führung prüfen!

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse oder Geräte tauschen.
2. System einschalten.
3. Messwerte in der Steuerung prüfen und ggf. neu einstellen.

SSI-/BiSS-C-Schnittstelle

 Clock-Impulse erst senden, wenn an dem Wegmesssystem Spannung anliegt.

5.2 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool inkl. Programmieradapter), Zubehör

Für eine korrekte Funktion des Messsystems wird die Nutzung des Configuration Tools dringend empfohlen. Beim BML-S1H_-_6_C-M3FA ist die Nutzung zwingend. Wenn der Sensorkopf mit diesem Tool konfiguriert wurde, steht der volle Arbeitsbereich (vgl. Kap. 4.1) zur Verfügung.

Konfiguration mit dem Configuration Tool, siehe Konfigurationsanleitung.


5.3 Systemfunktion prüfen

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

1. Die Versorgungsspannung des Sensorkopfes einschalten.
2. Den Sensorkopf entlang der gesamten Messstrecke verfahren und prüfen, ob alle Signale ausgegeben werden. Dazu die Startposition markieren, langsam vorfahren, dann schnell zurückfahren bis die Startposition erreicht ist. Dabei die analogen und seriellen Ausgangssignale mit der Steuerung auswerten. Zeigt die Steuerung den gleichen Wert wie beim Start, ist das System korrekt eingerichtet.
3. An mehreren Positionen das System aus- und einschalten. Die gemessene Position darf sich dabei nur geringfügig ändern ($\ll 1$ mm).
4. Prüfen, ob die Zählrichtung mit der Verfahrrichtung übereinstimmt.

5.4 Hinweise zum Betrieb

- Funktion des Wegmesssystems und aller damit verbundenen Komponenten regelmäßig überprüfen und protokollieren.
- Bei Funktionsstörungen das Wegmesssystem außer Betrieb nehmen und gegen unbefugte Benutzung sichern (siehe auch Fehlerbehebung auf Seite 22).
- Anlage gegen unbefugte Benutzung sichern.

 Das BML ist ein absolutes Messsystem. Beim Einschalten der Versorgungsspannung steht die absolute Position ohne Referenzfahrt sofort zur Verfügung. Der Sensorkopf darf während des Betriebs nicht vom Maßkörper ab- und wieder aufgesetzt werden, da sonst ein Fehler übertragen wird. Dieser Fehler wird erst nach erneutem Einschalten gelöscht.

6

Schnittstellen

6.1 SSI-Schnittstelle
 (BML-S1H_-S...)

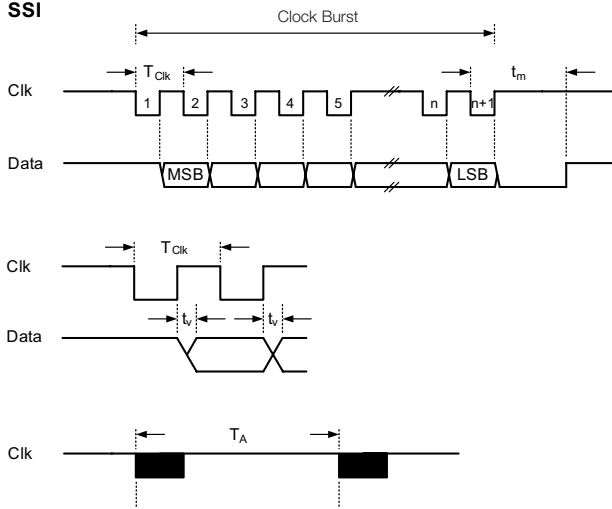
6.1.1 Prinzip

SSI bedeutet Synchronous Serial Interface und beschreibt eine digitale synchrone Schnittstelle mit einer differenziellen Clock-Leitung und einer differenziellen Datenleitung.

Mit der ersten **fallenden** Taktflanke (Triggerzeitpunkt) wird das auszugebende Datenwort im Sensorkopf zwischengespeichert. Die Ausgabe der Daten erfolgt mit der ersten steigenden Taktflanke, d. h. der Sensorkopf gibt mit jeder steigenden Taktflanke ein Bit auf die Datenleitung. Dabei sind in der Steuerung die Leitungskapazitäten und Verzögerungen der Treiber t_v beim Abfragen der Datenbits zu berücksichtigen.

Die max. Taktfrequenz f_{clk} ist abhängig von der Kabellänge (siehe Technische Daten auf Seite 23). Die t_m -Zeit, auch als Monoflop-Zeit bezeichnet, wird mit der letzten fallenden Flanke gestartet und mit der letzten steigenden Flanke als Low-Pegel ausgegeben. Die Datenleitung bleibt so lange auf Low, bis die t_m -Zeit abgelaufen ist. Danach ist der Sensorkopf für das nächste Clockpaket wieder empfangsbereit.

SSI



- $T_{clk} = 1/f_{clk}$ SSI- Clockperiode, SSI-Clockfrequenz
- $T_A = 1/f_A$ Abtastperiode, Abtastfrequenz; Anzahl der zu übertragenden Bits (erfordert n+1 Clockimpuls)
- $t_m = 16 \mu s$ Zeit bis die SSI-Schnittstelle wieder bereit ist
- $t_v = 150 ns$ Verzögerungszeit der Übertragung (gemessen mit 1 m Kabel)

SSI16

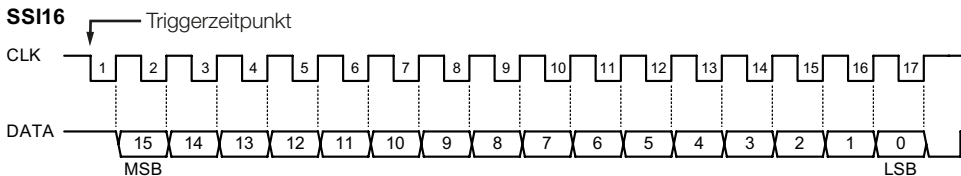


Bild 6-5: Beispiele für eine vollständige SSI16-Datenübertragung

Minimale Wiederholrate:

$$T_a \geq (n+2) T_{clk} + t_m$$



Der Datenausgang des BML muss mit 120 Ω belastet sein, da es sonst zu verfälschten Messergebnissen kommen kann.

6.1.2 Datenformate

Der Sensorkopf hat werkseitig folgende Einstellungen für die Positionsausgabe, die nachträglich nicht mehr verändert werden können:

- BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 Bit,
- BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 Bit,
- BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 Bit
- Binär oder Gray codiert
- steigend oder fallend

Positionswerte können nicht negativ werden. Bei Unterschreiten von Null wird auf den maximalen Wert gesprungen, d. h. 64/256/1024 mm.

6.1.3 Fehlerhafte SSI-Abfrage

Untertaktung

Bei zu wenigen Taktflanken wird für die Zeit t_m nach der letzten negativen Flanke von Clk der anstehende Datenpegel gehalten. Sollte innerhalb der t_m -Zeit noch eine positive Flanke auftreten, dann wird noch das nächste Bit ausgegeben. Wenn die t_m -Zeit abgelaufen ist, geht der Datenausgang auf High. Der High-Pegel wird bis zum nächsten Clock Burst gehalten.

Übertaktung

Bei zu vielen Taktflanken geht der Datenausgang nach Ablauf der korrekten Anzahl von Takten auf Low. Mit jeder weiteren negativen Flanke von Clk wird der t_m -Timer erneut gestartet und intern der T_m -Event gesetzt. Nach Ablauf der Zeit t_m geht Data wieder auf High.

6

Schnittstellen (Fortsetzung)

6.2 BiSS-C-Schnittstelle
 (BML-S1H_-B...)



Weitere Informationen, siehe www.biss-interface.com.



Der Datenausgang des BML muss mit 120 Ω belastet sein, da es sonst zu verfälschten Messergebnissen kommen kann.

Bei der BiSS-C-Schnittstelle lassen sich zusätzlich zu den Positionsdaten auch Registerdaten bidirektional übertragen. Die Übertragung der Registerdaten läuft dabei parallel zur Übertragung der Positionsdaten und hat keinen Einfluss auf das Messverhalten des Systems. Die Balluff BiSS-C-Sensorköpfe können über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung an die Steuerung angeschlossen werden. Die BiSS-Schnittstelle ist Hardware-kompatibel zur SSI-Schnittstelle.

Die Übertragung ist CRC-gesichert, d. h. die Steuerung kann prüfen, ob die übertragenen Daten richtig empfangen wurden. Bei fehlerhafter Übertragung können die Daten verworfen und neue angefordert werden. Die Übertragung läuft wie folgt ab:

- Zusätzlich wird ein Fehler- und ein Warnbit übertragen.
- Eine bidirektionale gesicherte Datenübertragung steht dauerhaft zur Verfügung (Registerkommunikation).
- Eine Laufzeitkompensation der Clock- und Datenleitung ist möglich. Dadurch lassen sich größere Leitungslängen bzw. höhere Datenraten erreichen.

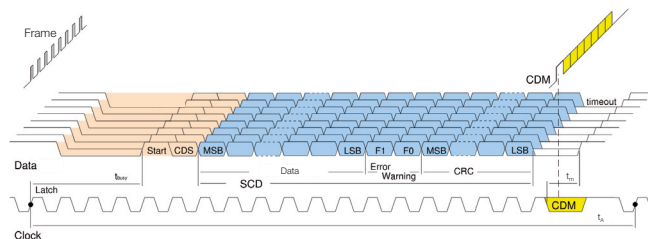


Bild 6-1: Signalverlauf BiSS-C-Schnittstelle

- Mit der ersten steigenden Flanke signalisiert die Steuerung, dass sie einen Wert vom Sensorkopf anfordert. Der zu diesem Zeitpunkt gültige Positionswert wird in der späteren Datenübertragung übermittelt.
- Mit der zweiten steigenden Flanke des Clocks bestätigt der Sensorkopf durch ein Low auf der Datenleitung die Datenanfrage.
- Die Zeitdifferenz zwischen der zweiten steigenden Flanke des Clocks und dem ersten Low der Datenleitung des Sensorkopfes entspricht der Laufzeit der beiden Signale. Sie tritt bei allen weiteren Flanken des Frames auf und kann deshalb in der Steuerung kompensiert werden. Damit lassen sich wesentlich größere Kabellängen oder höhere Datenraten als bei unidirektionalen Schnittstellen realisieren.

Beispiel: Daten mit einer Clk-Rate von 1 MHz lassen sich z. B. bis zu 400 m übertragen. Ohne Laufzeitkompensation sind nur etwa 20 m möglich.

- Alle weiteren Bits, die der Sensor überträgt, werden im Sensor bei der nächsten steigenden Flanke ausgegeben.
- Während der Zeit t_{busy} bereitet der Sensor die Daten auf. Wenn das abgeschlossen ist, setzt der Sensor das Datensignal High (Startbit) und überträgt anschließend die Daten. Zunächst wird das CDS-Bit, die Antwort bzw. das Echo auf das CDM-Bit das im letzten Frame von der Steuerung gesendet wurde, ausgegeben.
- Danach werden die Daten beginnend mit dem MSB bis zum LSB übertragen.
- Es folgen je ein Fehlerbit und Warnbit und der CRC.
- Registerkommunikation: Mit jedem Frame kann ein Bit von der Steuerung zum Sensorkopf übertragen werden. Dazu wird während der t_m -Zeit (Timeout = 1 µs) das Clocksignal der Steuerung entweder auf High oder auf Low gelegt. Der Sensorkopf erkennt dieses als ein High- oder Low-Bit (CDM) und spiegelt es beim nächsten Frame im CDS Bit. Dadurch kann die Steuerung erkennen, ob das Bit richtig erkannt worden ist (gesicherte Übertragung).
- Durch diese Übertragung von einem Bit je Frame lassen sich über mehrere Frames verschiedene Adressen im Sensorkopf lesend und schreibend ansprechen. Dort stehen weitere Informationen zu Fehlern oder Warnungen zur Verfügung, auch eine Konfiguration ist möglich.

Zur Sicherung der Datenintegrität wird die zyklische Redundanzprüfung (kurz CRC) in der Steuerung eingesetzt. Hierbei wird jeweils im Sensor und in der Steuerung ein Prüfwert der übertragenen Daten berechnet und miteinander verglichen. Sind beide Werte gleich, wurden die Daten richtig übertragen. Unterscheiden sich beide Werte, wurden die Daten falsch übertragen und der Positionswert muss erneut angefordert werden.

Bei Verwendung der Datensicherung müssen in der Steuerung zusätzlich zur Datenlänge die Anzahl der Bits des CRC-Wertes und das CRC-Polynom eingestellt werden. Die Länge des CRC-Wertes kann aus dem CRC-Polynom errechnet werden und muss somit nicht bei jeder Steuerung angegeben werden.

Die Steuerung wird wie folgt parametrisiert:

- Position
 - BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 Bit,
 - BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 Bit,
 - BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 Bit
- 1 Fehlerbit (Error)
- 1 Warnbit (Warning)
- CRC: 6 Bit

Das Zählerpolynom für die CRC-Bestimmung ist 0x43 (hex), 67 (dez) oder 1000011 (bin).

6

Schnittstellen (Fortsetzung)

Position/Logik der Signale bei BiSS C unidirektional:
 In Bild 6-1 und Bild 6-4 ist die zeitliche Abfolge der einzelnen Bits dargestellt.

6.2.1 BiSS C unidirektional

Es werden nur die Daten vom Messsystem zur Steuerung übertragen. Die Möglichkeit, zusätzliche Informationen zu übertragen (wie z. B. Registerkommunikation bei BiSS C), besteht nicht bzw. wird nicht genutzt.

CDS/CDM ist immer High.
 Nach den Sensordaten MSB bis LSB wird ein Fehler- und Warnbit übertragen. Das Fehler- und Warnbit im Datensatz ist Active Low. Wenn kein Fehler oder Warnung ansteht sind beide Bits High.

6.2.2 BiSS C bidirektional

Bei der BiSS-C-Schnittstelle werden Fehler/Warnungen (FW-Ereignisse) im seriellen Datensatz übertragen. Zusätzlich kann die Art über Registerkommunikation abgefragt werden.

Die Fehler- und Warnbits werden wie bei unidirektionalen Schnittstellen im seriellen Datenstrom nach den Positionsdaten, vor dem CRC übertragen. Das Fehler- und Warnbit im Datensatz wird active Low übertragen. Wenn kein Fehler oder Warnung ansteht sind beide Bits High.

Für das Lesen eines Bytes sind ca. 50 Daten-Frames nötig, d. h. es vergeht eine endlich lange Zeit bis das Byte gelesen wurde. Während dieser Zeit können weitere FW-Ereignisse auftreten. Diese werden sofort im Datensatz signalisiert. Nach der abgeschlossenen Übertragung des zugehörigen Bytes kann das Byte nochmals gelesen und die Information vom zweiten Ereignis ausgewertet werden.

Statusregister:
 Über die Registerdaten kann die Steuerung die genaue Fehler- bzw. Warnungsursache lesen. Die Statusregister befinden sich an den Adressen 0x75 bis 0x77. Die verschiedenen Fehler- und Warnungsursachen sind dort bitweise kodiert.

- Adresse 0x75:
- Bit 6: Konfigurationsfehler im EEPROM
 - Bit 5: Geschwindigkeit zu hoch
 - Bit 4: Geschwindigkeit beim Einschalten zu hoch
 - Bit 3: Inkonsistenzfehler (Fehler bei Redundanzprüfung)

- Adresse 0x76:
- Bit 6: Sensorsignale der Masterspur zu gering
 ► Luftspalt verringern

- Adresse 0x77:
- Bit 6: Sensorsignale der Noniusspur zu gering
 ► Luftspalt verringern
 - Bit 2: Sensorsignale der Segmentspur zu gering
 ► Luftspalt verringern

6.3 Zusätzliches analoges, inkrementelles Echtzeitsignal

Bei den analogen Sinus- und Cosinussignalen +A (+Sin), -A (-Sin), +B (+Cos) und -B (-Cos) wertet die Steuerung die Differenz der Signalamplituden aus und interpoliert aus den Signalen die genaue Position innerhalb einer Periode (Bild 6-2). Bei einer Bewegung über mehrere Perioden kann die Steuerung auch die Anzahl der Perioden zählen.

i Für eine korrekte Funktion muss das Sinussignal und das Cosinussignal richtungsabhängig ausgewertet werden.

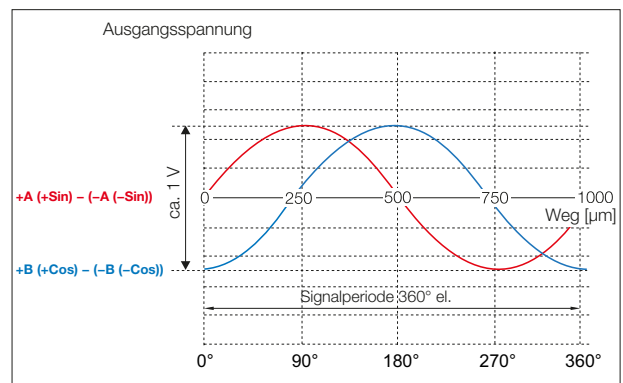


Bild 6-2: Signale des Sinus- und Cosinussensors (1 mm Polbreite) in Vorwärtsrichtung

Der Sensor überträgt die Messgröße als analoges Sinus-Cosinus Differenzsignal mit einer Amplitude von ca. 1 V_{ss} (Spitze-Spitze-Wert) im Nennbereich an die Steuerung. Die Periode beträgt 1 mm.

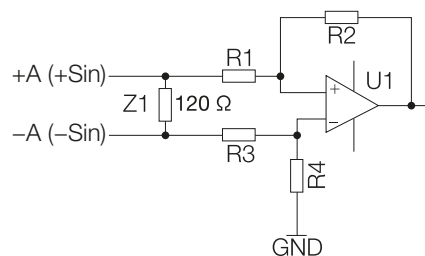


Bild 6-3: Schaltungsbeispiel Folgeelektronik bei Analogausgang

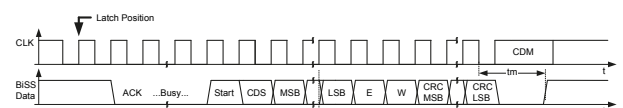


Bild 6-4: Signale bei BiSS-C-Übertragung

7

Technische Daten

Die Angaben sind typische Werte bei Raumtemperatur.

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

7.1 Genauigkeit

Auflösung Position	
analog	von Auswertung abhängig
digital	0,9765625 µm (1000/1024 µm) je LSB
Wiederholgenauigkeit	< 1 µm
Hysterese	≤ 2 µm
Max. Linearitätsabweichung des Sensorkopfes	±2 µm
Max. Linearitätsabweichung des Gesamtsystems (Sensorkopf + Maßkörper)	±7 µm
Temperaturkoeffizient des Gesamtsystems	10,5 ppm/K (wie Stahl)
Verfahrensgeschwindigkeit	max. 7 m/s

7.2 Umgebungsbedingungen¹⁾

Betriebstemperatur	-20 °C...+80 °C
Lagertemperatur	-30 °C...+85 °C
Schockbelastung nach EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Dauerschock nach EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibrationsbelastung nach EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10...2000 Hz
Schutzart nach IEC 60529 (Sensorkopf mit verschraubter Steckverbindung)	IP 67
Externe Magnetfelder	- < 30 mT (um permanente Schädigung zu vermeiden) - < 1 mT (um Messung nicht zu beeinflussen)
Luftfeuchtigkeit	90 % rF, Betauung erlaubt

7.3 Spannungsversorgung

Betriebsspannung ³⁾	5 V ±5%
Stromaufnahme bei 5 V Betriebsspannung	< 60 mA + Stromaufnahme der Steuerung (je nach Innenwiderstand)
Verpolschutz	nein
Überspannungsschutz	nein
Spannungsfestigkeit (GND gegen Gehäuse)	500 V DC

7.4 Ausgänge

SSI (BML-S1H_-S...)

Ausgang absolut	RS422 Differenzsignal
Bitanzahl	- 16 (BML-S...-M3 AA -...) - 18 (BML-S...-M3 CA -...) - 20 (BML-S...-M3 FA -...) (incl. Fehler- und Nullbit)
Kodierung	Binär- oder Gray-Code
Zählrichtung	steigend oder fallend
SSI-Daten	Position
SSI-Taktfrequenz f _{clk}	100 kHz...4 MHz

BiSS C (BML-S1H_-B...)

Ausgang absolut	RS422 Differenzsignal
Ausgang Echtzeit	analog, 1 Vss (Sinus-, Cosinussignal)
Ausgangsspannung	1 Vss; 1 mm Periode
Bitanzahl	- 16 (BML-S...-M3 AA -...) - 18 (BML-S...-M3 CA -...) - 20 (BML-S...-M3 FA -...) (4 Nullbit, 16/18/20 Positionsbit + 1 Fehlerbit + 1 Warnbit + 6 CRC-Bit)
Kodierung	Binär- oder Gray-Code
Zählrichtung	steigend
BiSS-C-Daten	Position, Fehlerbit, Warnbit, CRC
BiSS-C-Taktfrequenz	2 MHz...10 MHz
BiSS-t _m -Zeit (Zeit nach der die Schnittstelle wieder bereit ist)	2 × T _{clk}

Zusätzlicher Ausgang Echtzeit

Ausgang Echtzeit	- analoges, inkrementelles Echtzeitsignal - 1 Vss (Sinus-, Cosinussignal), 1 mm Periode
------------------	--

¹⁾ Für **c** **AL** **us**: Gebrauch in geschlossenen Räumen und bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

²⁾ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

³⁾ Für **c** **AL** **us**: Der Sensorkopf muss extern über einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL 61010-1 oder eine Stromquelle begrenzter Leistung gemäß UL 60950-1 oder ein Netzteil der Schutzklasse 2 gemäß UL 1310 bzw. UL 1585 angeschlossen werden.

7

Technische Daten (Fortsetzung)

7.5 Maße, Gewichte

Leseabstand	min 0,01/max. 0,35 mm,
Sensorkopf – Maßkörper	empfohlen: 0,1 mm
Max. Messlänge	siehe Tab. 3-1 auf Seite 9
Gehäusewerkstoff	Aluminium
Gewicht (Sensorkopf)	20 g
Anschlussart	Pigtailkabel, 12-adrig, mit Stecker M12x1, 12-polig, A-codiert
Zulässiger Biegeradius Kabel	
feste Verlegung	7,5 × Außendurchmesser
bewegt	15 × Außendurchmesser
Kabelmaterial	PUR

7.6 Kabellänge

SSI: Die maximale SSI-Taktfrequenz ist abhängig von der Kabellänge.

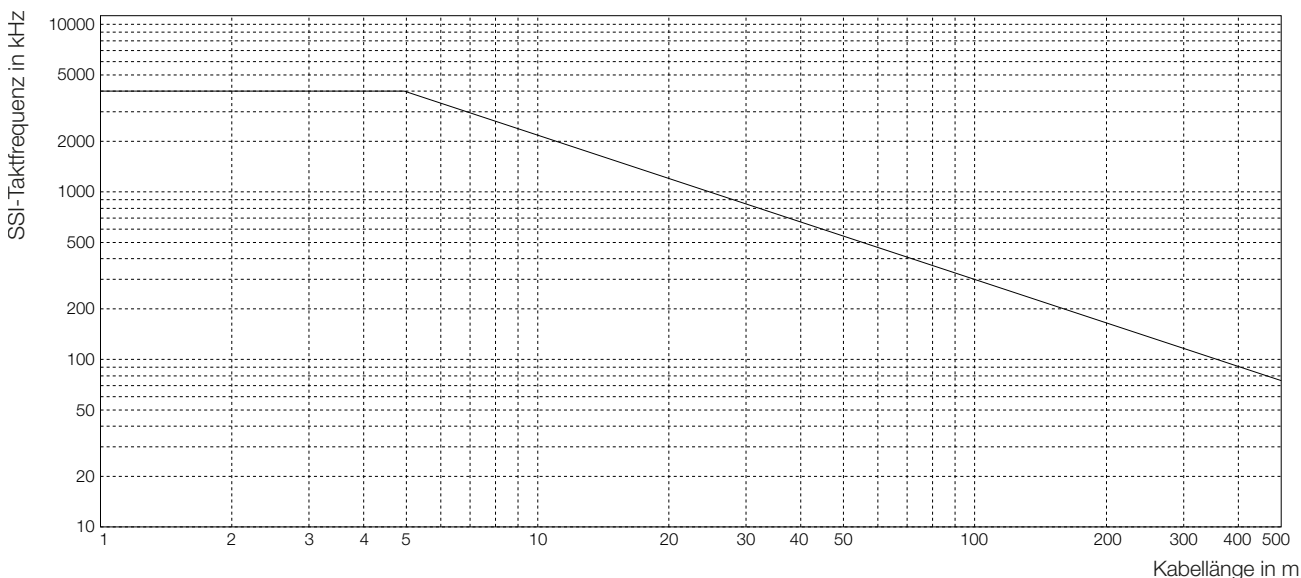


Bild 7-1: Maximale Clk-Frequenz in Abhängigkeit von der Kabellänge

BiSS C:

BiSS-C-Takt- frequenz	Max. Kabellänge	
	ohne Laufzeit- kompensation	mit Laufzeit- kompensation
250 kHz	100 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0,5 m	100 m

Tab. 7-1: BiSS-C-Taktfrequenz mit/ohne Laufzeitkompensation

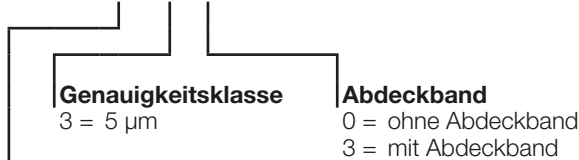
Zubehör ist nicht im Lieferumfang enthalten und deshalb getrennt zu bestellen.

8.1 Maßkörper

Abmessungen siehe Kapitel 3.3.

- BML-M0_-A3_-A_-M0006-**A**,
 BML-M0_-A3_-A_-M0009-**A**
 (für Sensorkopf BML-S1H...-M3**A**...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0026-**C**,
 BML-M0_-A3_-A_-M0028-**C**
 (für Sensorkopf BML-S1H...-M3**C**...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0102-**F**,
 (für Sensorkopf BML-S1H...-M3**F**...)

BML-M0_-A3_-A_-M...



Einfluss des Maßkörpers auf die Systemgenauigkeit (Gesamtlinearitätsabweichung)

Der Maßkörper ist mit der Permanent®-Technologie magnetisiert. Deshalb lässt sich mit dem Maßkörper BML-M0_-A33-... eine Systemgenauigkeit von ±7 µm erreichen.

i Eine ausführliche technische Beschreibung und Montageanleitung für Maßkörper finden Sie in der Maßkörper-Betriebsanleitung im Internet unter www.balluff.com/downloads-bml.

8.2 Abdeckband

Um den Maßkörper vor Beschädigung z. B. durch Späne oder Chemikalien zu schützen, kann dieser mit einem Abdeckband aus Edelstahl überklebt werden. Beachten Sie, dass sich der zulässige Luftspalt zwischen Sensorkopf und Maßband um die Dicke des Abdeckbandes mit Klebeschicht (0,15 mm) verringert (Bild 4-1 und Bild 4-2).

Vor dem Aufkleben des Abdeckbandes die Oberfläche des Maßkörpers sorgfältig reinigen (Aceton, Terpentin, sanfter Kunststoffreiniger, kein Benzin).

i Wird der Maßkörper BML-M0_-A3_-A3-M... 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

i Eine ausführliche technische Beschreibung und Montageanleitung für das Abdeckband finden Sie in der Maßkörper-Betriebsanleitung im Internet unter www.balluff.com/downloads-bml.

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_-,_-S284

Absolutes magnetkodiertes Wegmesssystem



Zubehör (Fortsetzung)

8.3 Steckverbindung

Zulässiger Biegeradius

- Feste Verlegung 7,5 × Außendurchmesser
- Bewegt 15 × Außendurchmesser

Kabelmaterial PUR

Stecker M12x1, 12-polig

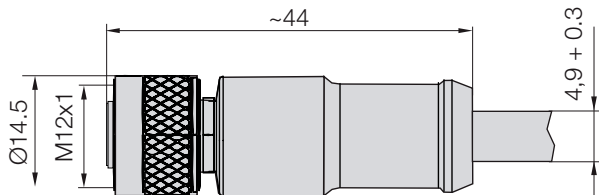


Bild 8-1: Stecker M12, 12-polig



Pinbelegung und Farben siehe Tab. 4-2 auf Seite Seite 11.

Typ

Bestellcode

BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-020-C009	BCC09MW
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-050-C009	BCC09MY
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-100-C009	BCC09MZ
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-150-C009	BCC09N0
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-200-C009	BCC09N1

Beispiele:

- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**020**-C009 = Kabellänge 2 m
- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**050**-C009 = Kabellänge 5 m

8.4 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool inkl. Programmieradapter)

Bestellcode: BAE00N3

Software inkl. Programmieradapter.

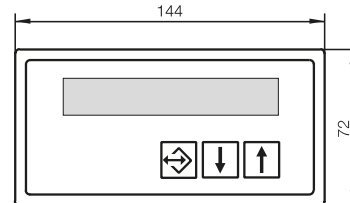
Systemvoraussetzungen:

- Windows 7 (32 und 64 Bit)
- Mindestes 1 GB RAM
- Ein freier USB-2.0-Anschluss

8.5 Digital-Display

Digital-Display BDD-AM 10-1-SSD

Bestellcode: BAE0069



Gehäusetiefe 110 mm

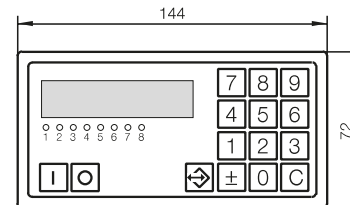
- SSI-Schnittstelle Master (siehe Bild 8-2)
- 7 1/2-stellige Anzeige mit Vorzeichen



Bild 8-2: Einsatz als SSI-Master

CAM-Controller BDD-CC 08-1-SSD

Bestellcode: BAE006F



Gehäusetiefe 110 mm

- SSI-Schnittstelle Master (siehe Bild 8-3) oder Slave (siehe Bild 8-4)
- 8 Ausgänge programmierbar
- 8 richtungsabhängige Schaltpunkte möglich



Bild 8-3: Einsatz als SSI-Master

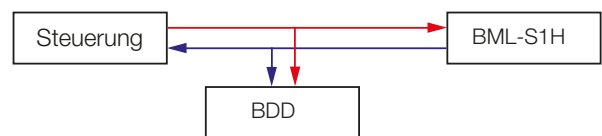


Bild 8-4: Einsatz als Slave

9

Typenschlüssel

BML - S1H2 - S6QC - M3AA - D0 - KA00,3-S284

S = Sensorkopf

Bauform/Gehäusegeometrie (B x H x L):

H = 14 x 13 x 40 mm

Anfahrtsrichtung:

1 = längs

2 = quer

Schnittstelle:

B = BiSS C (Bidirektional Seriell Synchron), absolut

S = SSI (Seriell Synchron), absolut

Versorgungsspannung:

6 = 5 V DC

Datenformat:

Q = Binärcode steigend

R = Gray-Code steigend (nur bei SSI)

Auflösung:

C = 0,9765625 μ m (1000/1024 μ m) pro LSB

Polbreite:

3 = 1 mm

Codierung Maßkörper:

A = 64-Codierung

C = 256-Codierung

F = 1024-Codierung

Inkrementelles Echtzeitsignal:

A = Analoges Echtzeitsignal (sin/cos)

Periode:

D = Sin/Cos, Periode wie Maßkörper, 1 mm

Anschluss technik / Sonderausführungen:

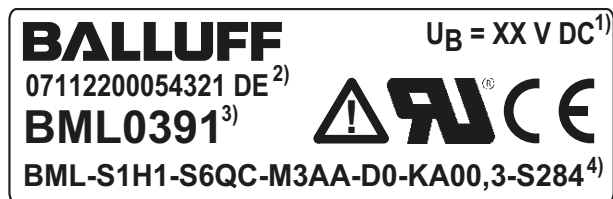
KA00,3-S284 = 0,3 m Kabel 12-polig, mit M12-Stecker

10 Anhang

10.1 Fehlerbehebung

Fehler	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung/Erläuterung
Die Steuerung erhält keine Weginformation.	Die notwendige Spannungsversorgung ist nicht vorhanden.	Prüfen, ob Spannung anliegt und das BML richtig angeschlossen ist.
	Der Spannungsabfall ist zu groß.	Das Wegmesssystem muss eine Betriebsspannung von 5 V \pm 5 % erhalten.
	Der Sensorkopf ist nicht richtig angeschlossen.	Pinbelegung anhand der Schaltbilder prüfen.
	Die Orientierung des Maßkörpers ist falsch.	Die Orientierung des Maßkörpers/Sensorkopfs prüfen und ggf. korrigieren.
Die Steuerung erhält an bestimmten Stellen keine Weginformation oder an bestimmten Positionen wird beim Einschalten eine falsche Position ausgegeben.	Der Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist (stellenweise) falsch.	Höhe/Winkel des Sensorkopfs justieren. Zur Prüfung den Sensorkopf von Hand über die gesamte Messstrecke verfahren.
	Die Magnetpole des Maßkörpers sind stellenweise beschädigt (mechanisch oder durch starke Magnete).	Maßkörper auswechseln.
Die Linearitätsabweichung liegt außerhalb der Toleranz.	Der Sensorkopf bewegt sich nicht parallel zum Maßkörper (Toleranz siehe Bild 4-1 bis Bild 4-6). Der Abstand/Winkel zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist zu groß.	Den Sensorkopf korrekt positionieren/orientieren (siehe Kapitel 4).
Im Bereich des Beginn des Maßkörpers wird eine Position deutlich größer als Null ausgegeben.	Winkel/Abstand/Versatz stimmt nicht.	Winkel justieren (speziell Yaw).
Sprung der Position im Bewegungsbereich um die Codierung des Maßkörpers.	Winkel/Abstand/Versatz stimmt nicht.	Winkel justieren (speziell Yaw).
Die Position ändert sich beim Aus- und wieder Einschalten um \geq 1 mm.	Winkel/Abstand/Versatz stimmt nicht.	Winkel justieren (speziell Yaw, Montagetoleranzen prüfen).
Fehlerbit = Low	Daten-Inkonsistenz im Sensorkopf.	Sensorkopf aus-/einschalten, Winkel, Versatz, Maßkörper prüfen, Maßkörperorientierung siehe Kap. 3 und 4.
Warnbit = Low	Temperatur ist zu hoch.	Bessere thermische Ankopplung.
Datenübertragung nicht richtig, keine sinnvollen Datenwerte	keine/falsche Abschlusswiderstände an den Eingängen der Steuerung	Steuerung mit Abschlusswiderständen ausrüsten

10.2 Typenschild



¹⁾ Versorgungsspannung

²⁾ Seriennummer

³⁾ Bestellcode

⁴⁾ Typ

Bild 10-1: Typenschild BML-S1H...

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S1H1-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

BML-S1H2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

User's Guide



english

www.balluff.com

1	Notes to the user	5
1.1	Validity	5
1.2	Symbols and conventions	5
1.3	Scope of delivery	5
1.4	Approvals and markings	5
2	Safety	6
2.1	Intended use	6
2.2	General safety notes for the linear encoder	6
2.3	Explanation of the warnings	6
2.4	Disposal	6
3	Construction and function	7
3.1	Construction	7
3.2	Function	9
3.3	Sensor head and magnetic tape	9
4	Installation and connection	10
4.1	Distances and tolerances for linear and rotative applications	10
4.2	Assembling the sensor head	11
4.3	Electrical connection	11
4.3.1	Connector S284	11
4.3.2	Circuitry for SSI/BISS	12
4.4	Voltage drop in the supply	12
4.5	Shielding and cable routing	12
5	Startup	13
5.1	Starting up the system	13
5.2	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. programming adapter), accessories	13
5.3	Check system function	13
5.4	Operating notes	13
6	Interfaces	14
6.1	SSI interface (BML-S1H_ S ...)	14
6.1.1	Principle	14
6.1.2	Data formats	14
6.1.3	Faulty SSI query	14
6.2	BiSS C interface (BML-S1H_ B ...)	15
6.2.1	Uni-directional BiSS C	16
6.2.2	Bi-directional BiSS C	16
6.3	Additional analog, incremental real-time signal	16
7	Technical Data	17
7.1	Accuracy	17
7.2	Ambient conditions	17
7.3	Supply voltage	17
7.4	Outputs	17
7.5	Dimensions, weights	18
7.6	Cable length	18

8	Accessories	19
8.1	Magnetic tape	19
8.2	Cover strip	19
8.3	Connector	20
8.4	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. programming adapter)	20
8.5	Digital display	20
9	Type code breakdown	21
10	Appendix	22
10.1	Troubleshooting	22
10.2	Part label	22

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ , _ -S284

Absolute Magnetically Coded Position Measuring System

1

Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function and installation options for the BML magnetic linear encoder. It applies to types

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ , _ -S284
(see Type code breakdown on page page 21).

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

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

- Sensor head
- Condensed guide



The magnetic tapes are available in different versions and must be ordered separately.

1.4 Approvals and markings



UL approval
File no.
E227256



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

The sensor head meets the requirements of the following generic standards:

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

and the following product standard:

- EN 61326-2-3

Emission tests:

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

Noise immunity tests:

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



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

2

Safety

2.1 Intended use

The BML magnetic linear encoder is intended for communication with a machine control (e.g. PLC). It is intended to be installed into a machine or system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original BALLUFF accessories. Use of any other components will void the warranty.

Non-approved use is not permitted and 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 with basic electrical knowledge.

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

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


2.3 Explanation of the warnings

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

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

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

The individual signal words mean:

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

2.4 Disposal

- ▶ Observe the national regulations for disposal.

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_-,_-S284

Absolute Magnetically Coded Position Measuring System



Construction and function

3.1 Construction

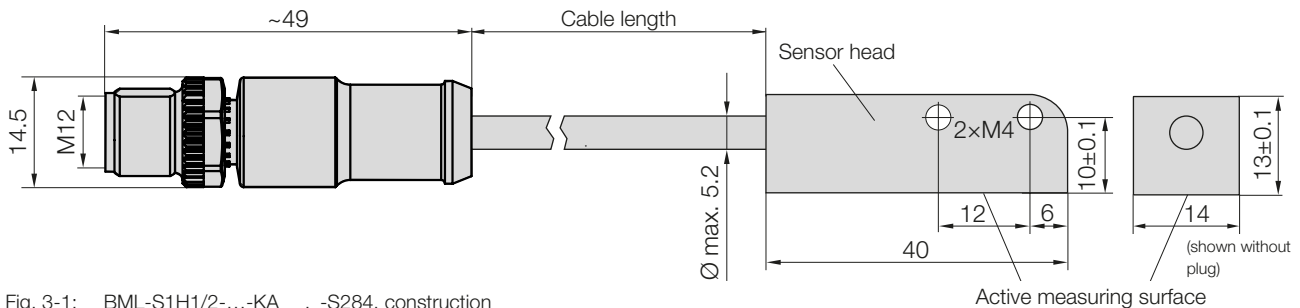


Fig. 3-1: BML-S1H1/2-...-KA_-,_-S284, construction



When installing, observe the tightening torque (see section 4.2 on page 11).

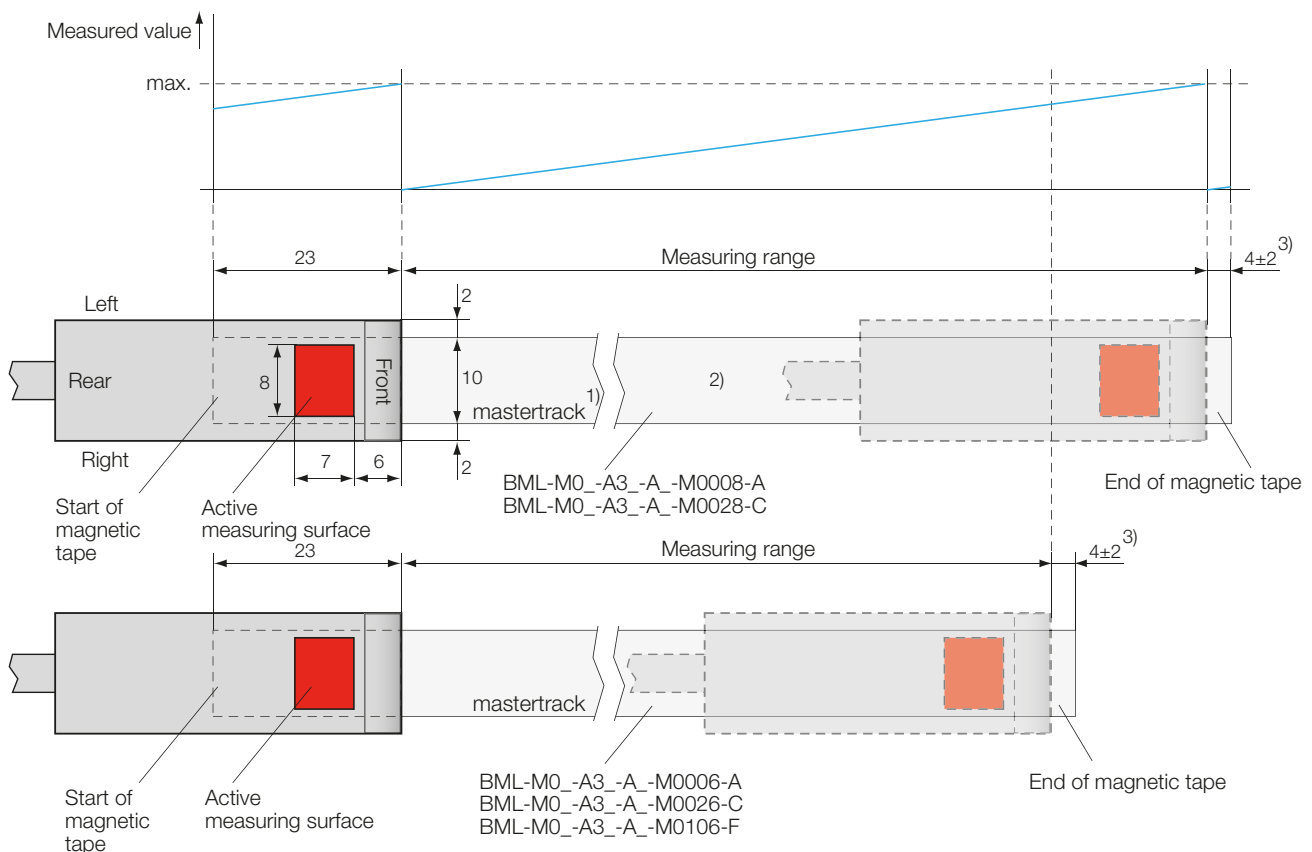


Fig. 3-2: BML-S1H1-..., positioning and measuring range

- 1) Note the orientation of the *master track* label!
(Note: Bonded magnetic tape may not be removed, not even partially.)
- 2) Magnetic tape is not included in the scope of delivery.
- 3) If the magnetic tape is to be shortened, the length of the magnetic tape must exceed the measuring range by this value. Only shorten magnetic tape on the "end of magnetic tape" side (see Fig. 3-2). Observe the notes in the magnetic tape user's guide!

3

Construction and function (continued)

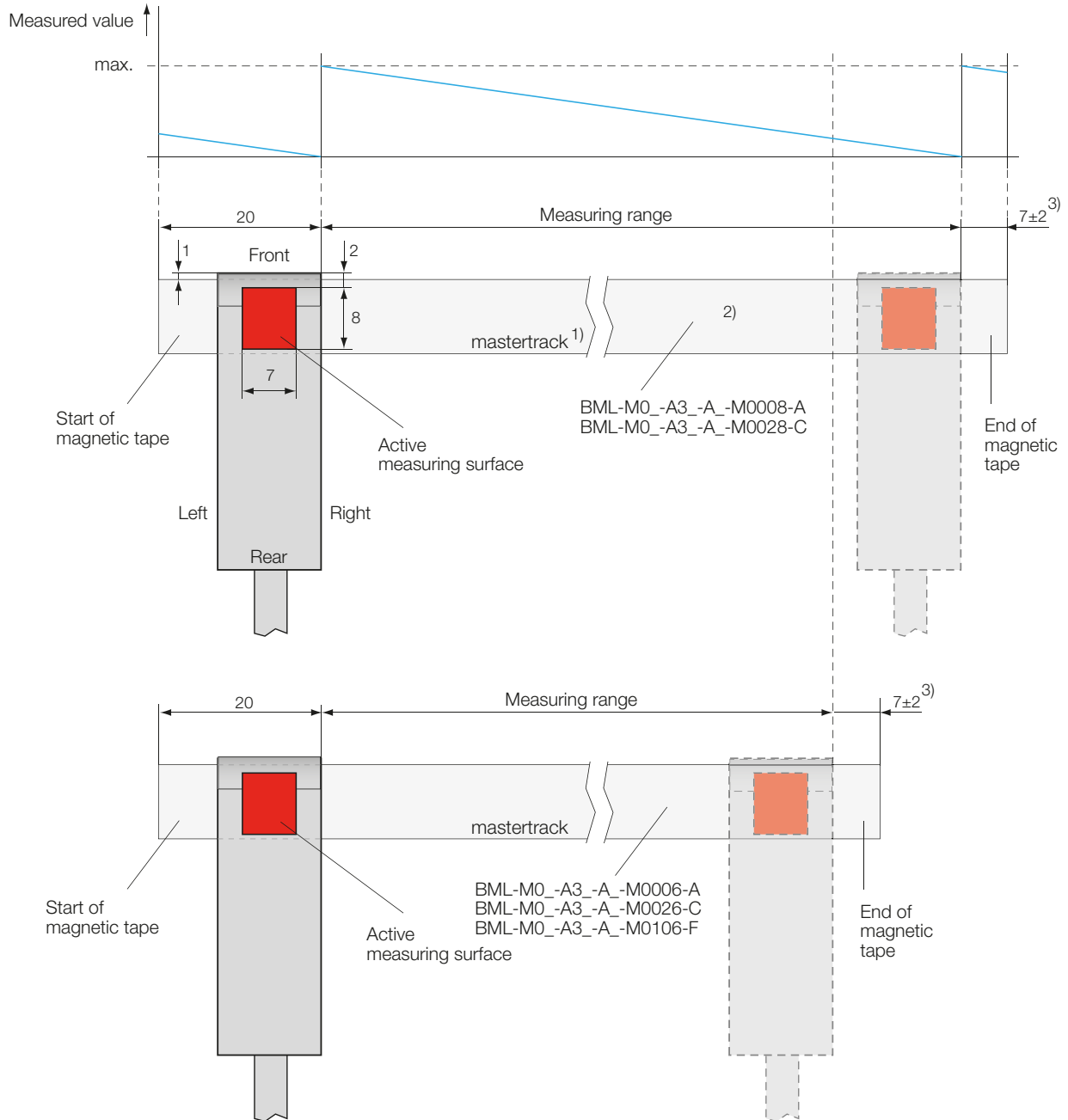


Fig. 3-3: BML-S1H2-..., positioning and measuring range

- 1) Note the orientation of the *master track* label!
 (Note: Bonded magnetic tape may not be removed, not even partially.)
- 2) Magnetic tape is not included in the scope of delivery.
- 3) If the magnetic tape is to be shortened, the length of the magnetic tape must exceed the measuring range by this value. Only shorten magnetic tape on the "end of magnetic tape" side (see Fig. 3-3). Observe the notes in the magnetic tape user's guide!

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284

Absolute Magnetically Coded Position Measuring System

3

Construction and function (continued)

3.2 Function

The BML is a magnetically coded, non-contact, absolute position measuring system consisting of a sensor head and magnetic tape. The sensor head and magnetic tape are mounted on the machine. The magnetic tape contains alternating north and south poles.

The sensors in the sensor head measure the magnetic alternating field. Moving without any contact over the magnetic tape, they sense the magnetic periods, allowing the controller to read out the travel range via the interfaces (SSI/BiSS) or count via $1 V_{SS}$.



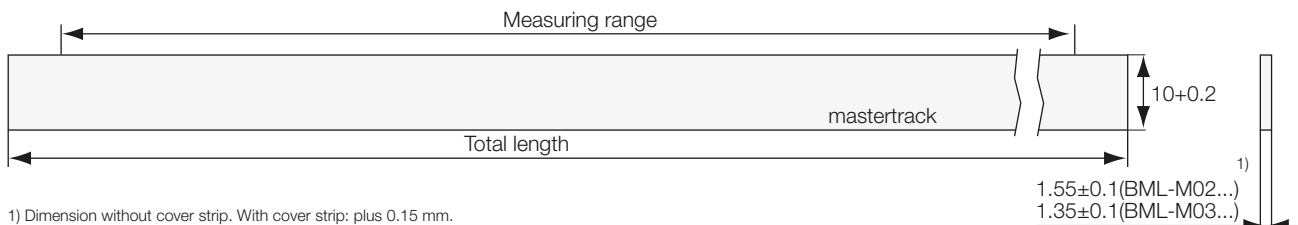
The entire function scope can only be achieved with the BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. programming adapter; see accessories). With the Configuration Tool, the BML-S1H can be configured quickly and simply on a PC.

The most important features include:

- Display of the position and the error state
- Setting the null point/setting the offset
- Calibration of the measuring system to compensate for assembly tolerances

3.3 Sensor head and magnetic tape

For magnetic tape variants, see section 8.1.



1) Dimension without cover strip. With cover strip: plus 0.15 mm.

Fig. 3-4: Magnetic tape

Magnetic tape		Measuring range [mm]	Total length [mm]	Sensor head
A-coding	BML-M0_-A3_-A_-M0006- A	37 ²⁾	64±2	BML-S1H...-M3 AA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0009- A	64	91±2	BML-S1H...-M3 AA -...
C-coding	BML-M0_-A3_-A_-M0026- C	229 ²⁾	256±2	BML-S1H...-M3 CA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0028- C	256	283±2	BML-S1H...-M3 CA -...
F-coding	BML-M0_-A3_-A_-M0102- F	997 ²⁾	1024±2	BML-S1H...-M3 FA -...

²⁾ Measuring range can be extended while, however, impairing the non-linearity in the end range (see Fig. 3-2 and Fig. 3-3). An extension of the measuring range by 14 mm increases the non-linearity in the end range to $\pm 20 \mu\text{m}$.

Tab. 3-1: Magnetic tape – sensor head combinations

4

Installation and connection

4.1 Distances and tolerances for linear and rotative applications

During assembly, make sure that the sensor head is correctly positioned over the magnetic tape. The distances and tolerances must be complied with to ensure the correct function and linearity class of the system. A gap of 0.1 mm (approximately the thickness of a sheet of paper) is recommended.

i Body of revolution: The minimum diameter of 200 mm must not be fallen below.

i BML-S1H...-M3FA must be calibrated with the BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. programming adapter; see accessories). It is strongly recommended that the BML-S1H...-M3A/CA system is calibrated with the Tool.

BML-S1H1...

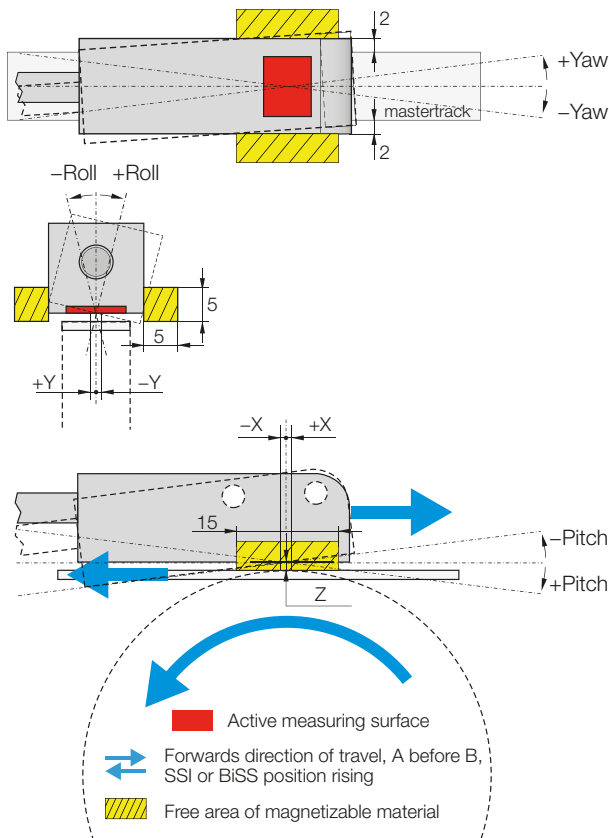


Fig. 4-1: BML-S1H1... distances and tolerances

BML-S1H2...

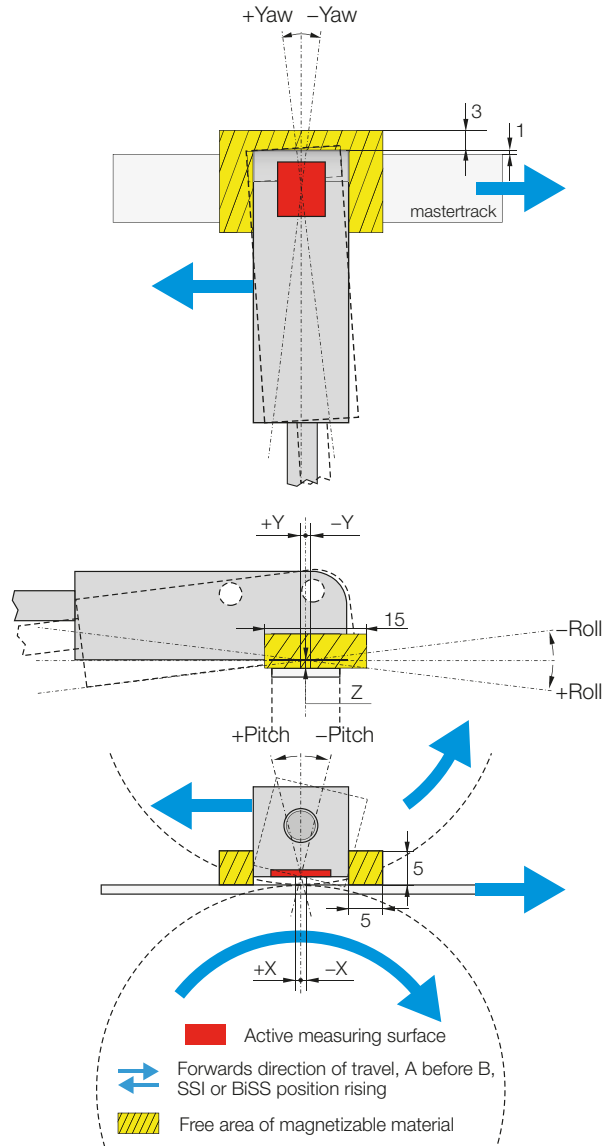


Fig. 4-2: BML-S1H2... distances and tolerances

	Distances/angles
Z (sensor/magnetic tape gap)	0.01 to 0.35 mm (with cover strip max. 0.2 mm)
Y (side offset)	±0.2 mm
X (tangential offset)	Only rotative applications: ±1 mm
Pitch/Yaw/Roll	±0.3°

Tab. 4-1: Angles, distances and tolerances

4

Installation and connection (continued)

4.2 Assembling the sensor head

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

Safety applications: If the magnetic tape unintentionally comes loose (breakage or offset), this could result in personal injury and equipment damage.

- ▶ Fasten magnetic tape using a positive locking method (bolts, groove), in order to prevent unintentional loosening.

NOTICE!

Interference in function

Improper assembly of the magnetic tape and sensor head may impair function of the position measuring system and lead to increased wear or damage to the system.

- ▶ All permissible distance and angle tolerances (see section 4.1) must be strictly complied with.
- ▶ The sensor head may not come into contact with the magnetic tape over the entire measuring range. Contact must also be avoided if the magnetic tape is covered by a cover strip (optional).
- ▶ The position measuring system must be installed in accordance with the indicated degree of protection.

External magnetic fields change the functional properties. Magnetic fields with ≥ 1 mT reduce the precision of the system, magnetic fields of ≥ 30 mT destroy the magnetic tape. The functionality of the system is no longer ensured.

- ▶ Direct contact with magnetic clamps or other permanent magnets must be avoided.
- ▶ Contact with other magnetic tapes (magnetic sides) must be avoided.

No forces may be exerted on the cable on the housing.

- ▶ Provide the cable with a strain relief.

Assembling the sensor head

- ▶ Fasten the right or left side of the sensor head to the machine part whose position is to be determined (see Fig. 3-1 to Fig. 3-3, Fig. 4-1 and Fig. 4-2).

i To function correctly, the bottom of the sensor head must always be above the magnetic tape (see Distances and tolerances on page 10).

i If a screw with strength class 8.8 is screwed in at least 10 mm, the max. tightening torque is 2.3 Nm (with a tooth lock washer 3.1 Nm). Secure the screws against unintended loosening (e.g. with locking paint).

4.3 Electrical connection

The electrical connection is made using a connector. See Tab. 4-2 for the pin assignment.

i Note the information on shielding and cable routing on page 12.

4.3.1 Connector S284

12-wire cable with sense lines (measuring lines) to compensate for voltage drops in the supply.

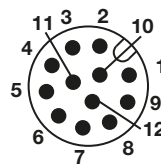


Fig. 4-3: M12 plug pin assignment (view on pin side)

Pin	Signal	Requirements
1	WH	+B (+Cos) Cosine-shaped voltage signal
2	BN	-B (-Cos) Cosine-shaped voltage signal, inverted
3	GN	+Clk Clock signal (RS422)
4	YE	-Clk Clock signal (RS422), inverted
5	GY	-Data Data signal (RS422), inverted
6	PK	+Data Data signal (RS422)
7	BU	GND Sensor ground (0 V)
8	RD	U _B Supply voltage +5 V DC
9	BK	-A (-Sin) Sine-shaped voltage signal, inverted
10	VT	+A (+Sin) Sine-shaped voltage signal
11	GY PK	GND sense GND sense
12	RD BU	U _B sense U _B sense
PH	Shield	PE Connector housing/shield

Tab. 4-2: Pin assignment

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_-,_-S284

Absolute Magnetically Coded Position Measuring System

4

Installation and connection (continued)

4.3.2 Circuitry for SSI/BISS

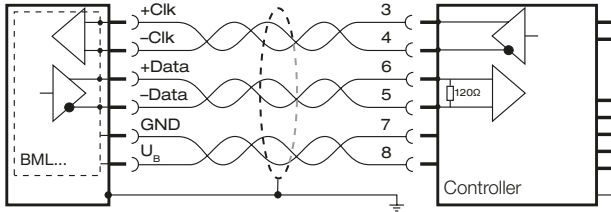


Fig. 4-4: Connection example for BML... 5 V DC with controller

i Clk, Data and supply are stranded in pairs (see Fig. 4-4).

4.4 Voltage drop in the supply

i The operating voltage must be 5 V \pm 5%. To compensate for voltage drops in the supply, we recommend using a regulated power supply with sense input (Fig. 4-5). If this is not possible or desired, integrate the sense lines parallel to +5 V and GND lines (Fig. 4-6).



Fig. 4-5: Power supply with sense line

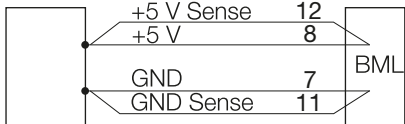


Fig. 4-6: Power supply without sense line

Calculated voltage drop for BML sensor heads, with 120 Ohm input resistance per control channel according to Fig. 4-5:

Cable length	Voltage drop in BCC cable ¹⁾
5 m	\approx 0.1 V
10 m	\approx 0.2 V
15 m	\approx 0.3 V
20 m	\approx 0.4 V

1) See accessories

Tab. 4-3: Voltage drop (BML-S1H1/2...)

4.5 Shielding and cable routing

i **Defined ground!**
The position measuring system and the control cabinet must be at the same ground potential.

Shielding

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

- The cable shield must be grounded on the controller side, i.e. connected to the protective earth conductor.
- When ducting the cable between the sensor, controller, and power supply, it is important to avoid going near high voltage cables due to interferences. Stray noise from AC harmonics (e.g. from phase angle controls or frequency converters) are especially critical and the cable shield offers very little protection against this.

Magnetic fields

The position measuring system is a magnetically coded system. It is important to maintain adequate distance between the position measuring system and strong, external magnetic fields.

Cable routing

Do not route the cable between the position measuring system, controller, and power supply near high voltage cables (inductive stray noise is possible). The cable must be routed tension-free.

Bending radius for fixed cable

The bending radius for a fixed cable must be at least 7.5 times the cable diameter.

Cable length

Max. cable length 20 m. Longer cables may be used if their construction, shielding and routing prevent noise interference.

5

Startup

5.1 Starting up the system

⚠ DANGER

Uncontrolled system movement

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

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

i Do not check system without assistance!

1. Check connections for tightness and correct polarity. Replace damaged connections or devices.
2. Turn on the system.
3. Check measured values in the controller and reset if necessary.

SSI-/BiSS-C interface

i Only send clock impulses if there is power in the position measuring system.

5.2 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. programming adapter), accessories

Using the Configuration Tool is strongly recommended to ensure the correct functioning of the measuring system. Using the tool is mandatory for BML-S1H_ _6_C-M3FA. If the sensor head was configured with this tool, the full working range (see section 4.1) will be available.

For configuration using the Configuration Tool, see configuration guide.

5.3 Check system function

Check all functions as follows after assembling the position measuring system or exchanging the sensor head:

1. Switch on the sensor supply voltage.
2. Move the sensor head along the entire measuring range and check that all signals are output. To do this, mark the start position, move slowly forward, and then move back quickly into the start position. Evaluate the analog and serial output signals with the controller. The system has been set correctly if the controller shows the same value as the start value.
3. Switch the system on and off at several positions. The measured position may only change slightly ($\ll 1$ mm).
4. Check that the count direction corresponds with the direction of travel.

5.4 Operating notes

- Check and record the function of the position measuring system and all associated components on a regular basis.
- If there are malfunctions in the position measuring system, take it out of service and secure it against unauthorized operation (see also Troubleshooting on page 22).
- Secure the system against unauthorized use.

i The BML is an absolute measuring system. When the supply voltage is switched on, the absolute position is immediately available without the need for a reference run. The sensor head may not be removed from and replaced on the magnetic tape during operation, because otherwise an error will be transmitted. This error will only be deleted after the system is switched on again.

6

Interfaces

6.1 SSI interface
 (BML-S1H_-S...)

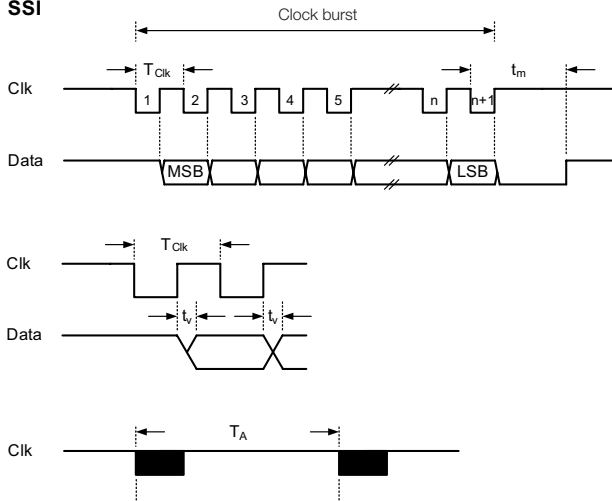
6.1.1 Principle

SSI stands for Synchronous Serial Interface and describes a digital synchronous interface with a differential clock line and a differential data line.

With the first **falling** clock edge (trigger time), the data word to be output is buffered in the sensor head. Data output takes place with the first rising clock edge, i.e. the sensor head supplies one bit to the data line for each rising clock edge. In doing so, the line capacities and delays of drivers t_v when querying the data bits must be taken into account in the controller.

The max. clock frequency f_{clk} is dependent on the cable length (see Technical data on page 23). The t_m time, also called monoflop time, is started with the last falling edge and is output as the low level with the last rising edge. The data line remains at low until the t_m time has elapsed. Afterwards, the sensor head is ready again to receive the next clock package.

SSI



- $T_{Clk} = 1/f_{Clk}$ SSI clock period, SSI clock frequency
- $T_A = 1/f_A$ Sampling period, sampling rate
- n Number of bits to be transmitted (requires $n+1$ clock impulse)
- $t_m = 16 \mu s$ Time until the SSI interface is ready again
- $t_v = 150 ns$ Transmission delay times (measured with a 1 m cable)

Minimum repeat rate:

$$T_a \geq (n+2) T_{clk} + t_m$$



The data output of the BML must be loaded with 120Ω , otherwise incorrect measurements may result.

6.1.2 Data formats

The sensor head has the following factory settings for position output, which can no longer be changed retroactively:

- BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 bits, BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 bits, BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 bits
- Binary or gray coded
- Rising or falling

Position values may not be negative. If the value falls below null, it will jump to the maximum value, i.e. 64/256/1024 mm.

6.1.3 Faulty SSI query

Underclocking

If there are too few clock edges, the current data level will be maintained for the time t_m after the last negative edge from Clk. If, however, another positive edge occurs within the t_m time, the next bit will then be output. If the t_m time has elapsed, the data output goes to high. The high level is maintained until the next clock burst.

Overclocking

If there are too many clock edges, the data output will switch to low after the correct number of cycles has been completed. The t_m timer is started again for every additional negative edge from Clk and the T_m event is set internally. DATA switches back to high after the time t_m has elapsed.

SSI16

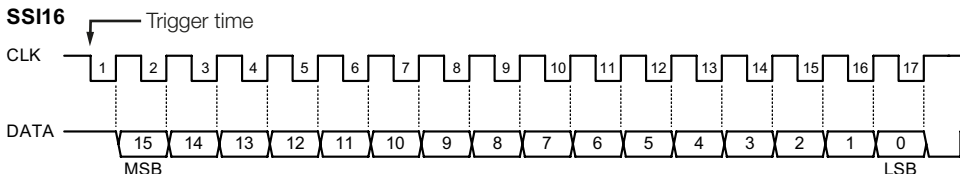


Fig. 6-5: Examples of a complete SSI16 data transmission

6

Interfaces (continued)

6.2 BiSS C interface
 (BML-S1H_-B...)



For further information, see www.biss-interface.com.



The data output of the BML must be loaded with 120 Ω, otherwise incorrect measurements may result.

With the BiSS C interface, both position data and register data can be transmitted bi-directionally. The register data is transmitted parallel to the position data and has no effect on the system's measuring behavior. The Balluff BiSS C sensor heads can be connected to the controller via a point-to-point connection. The BiSS interface is compatible to the SSI interface in terms of hardware.

Transmission is CRC-secured, i.e. the controller can check if the data was received correctly. If the transmission has failed, the data can be discarded and requested again. The transmission runs as follows:

- An error and a warning bit are also transmitted.
- Secure bi-directional data transmission is always available (register communication).
- Runtime compensation of the clock and data line is possible. This makes it possible to use larger cable lengths or higher data rates.

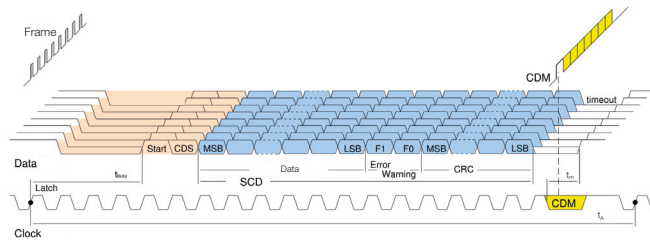


Fig. 6-1: Signal sequence for the BiSS C interface

- With the first rising edge, the controller signals that it is requesting a value from the sensor head. The position value valid at this point is included in the data transmission later on.
- The sensor head confirms the data request with the second rising edge of the clock by setting low on the data line.
- The time difference between the second rising edge of the clock and the first low of the sensor head data line corresponds to the runtime of both signals. It appears with all further frame edges and can thus be compensated for in the controller. This makes it possible to use much longer cables or higher data rates than with uni-directional interfaces. Example: Data with a Clk rate of 1 MHz can be transmitted by e.g. up to 400 m. Only around 20 m would be possible without runtime compensation.

- All further bits that the sensor transfers are output in the sensor at the next rising edge.
- The sensor prepares the data during t_{busy} . Once this is completed, the sensor will set the high (start bit) data signal and then transfer the data. First the CDS bit is output, the response or echo of the CDM bit that was sent by the controller in the last frame.
- Afterwards the data is transmitted starting with MSB and going to LSB.
- One error bit and warning bit each following and the CRC.
- Register communication: A bit can be transmitted by the controller to the sensor head with each frame. To do this, the controller's clock signal is either set to high or low during t_m time (timeout = 1 μs). The sensor head recognizes it as a high or low bit (CDM) and mirrors it in the CDS bit in the next frame. As a result, the controller can detect if the bit was recognized correctly (secure transmission).
- By transmitting one bit per frame, various addresses in the sensor head can be read and written over several frames. Further information on errors or warnings are also available and it is possible to make a configuration there.

To ensure the integrity of the data, a cyclic redundancy check (abbreviated CRC) is used in the controller. Here, a check value is calculated for the transmitted data in both the sensor and controller and then compared. If both values are identical, the data has been transmitted correctly. If the values are different, the data has been transmitted incorrectly and the position value must be requested again.

If the data is backed up, the number of bits of the CRC value and the CRC polynomial must be set in the controller in addition to the data length. The length of the CRC value can also be calculated from the CRC polynomial and thus does not need to be indicated in each controller.

The controller is parameterized as follows:

- Position
 - BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 bits,
 - BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 bits,
 - BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 bits
- 1 error bit
- 1 warning bit
- CRC: 6 bits

The counter polynomial for CRC determination is 0x43 (hex), 67 (dec) or 1000011 (bin).

6

Interfaces (continued)

Uni-directional signal position/logics for BiSS C:
 The temporal sequence of the individual bits is shown in Fig. 6-1 and Fig. 6-4.

6.2.1 Uni-directional BiSS C

Only the data is transmitted from the measuring system to the controller. No additional information can be or is transmitted (such as register communication with BiSS C).

CDS/CDM is always high.

After sensor data MSB to LSB, an error and warning bit is transmitted. The error and warning bit in the data set is active low. If no error or warning is present, both bits are high.

6.2.2 Bi-directional BiSS C

With the BiSS C interface, errors/warnings (EW events) are transmitted in the serial data set. Additionally, the type can also be queried via register communication.

The error and warning bits are, as with uni-directional interfaces, transferred in the serial data stream after the position data and before the CRC. The error and warning bit in the data set is transferred as active low. If no error or warning is present, both bits are high.

The reading of a byte requires approx. 50 data frames, i.e. it takes a finite time until the byte has been read. During this time, further EW events may occur. They are signaled instantly in the data set. After the corresponding byte has been transmitted successfully, the byte can be reread and the information from the second event be evaluated.

Status register:

Using the register data, the controller can read the exact error or warning causes. The status registers can be found at the addresses 0x75 to 0x77. There, different error and warning causes are coded bit by bit.

Address 0x75:

- Bit 6: Configuration error in the EEPROM
- Bit 5: Velocity too high
- Bit 4: Velocity too high when switching on
- Bit 3: Inconsistency error (error in redundancy check)

Address 0x76:

- Bit 6: Master track sensor signals too low
 - ▶ Reduce gap

Address 0x77:

- Bit 6: "Nonius" (vernier) track sensor signals too low
 - ▶ Reduce gap
- Bit 2: Segment track sensor signals too low
 - ▶ Reduce gap

6.3 Additional analog, incremental real-time signal

With the analog sine and cosine signals +A (+sin), -A (-sin), +B (+cos) and -B (-cos), the controller evaluates the difference in signal amplitudes and, from the signals, interpolates the precise position within a period (Fig. 6-2). For a movement over several periods, the controller can also count the number of periods.



For correct function, the sine signal and the cosine signal must be evaluated depending on the direction.

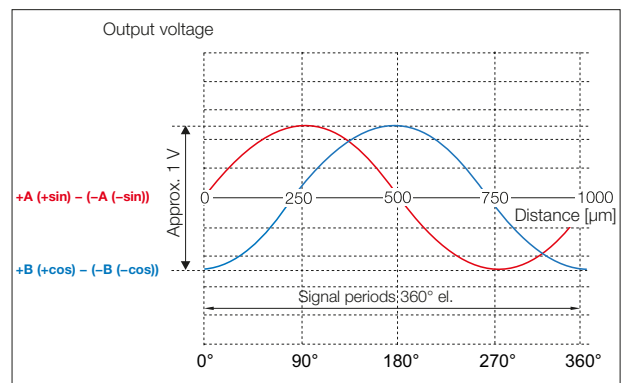


Fig. 6-2: Signals of the sine and cosine sensor (1 mm pole width) in forward direction

The sensor transmits the measurement as an analog sine/cosine differential signal with an amplitude of approx. 1V (peak/peak value) in the nominal range to the controller. The period is 1 mm.

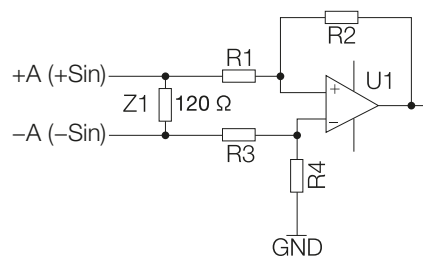


Fig. 6-3: Circuitry example of subsequent electronics with analog output

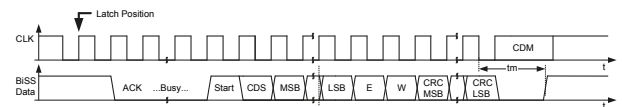


Fig. 6-4: Signals for BiSS C transmission

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284

Absolute Magnetically Coded Position Measuring System

7

Technical Data

The specifications are typical values at room temperature.



For special versions, other technical data may apply.
Special versions are indicated by the suffix -SA on the part label.

7.1 Accuracy

Position resolution	
Analog	Dependent on evaluation
Digital	0.9765625 μm (1000/1024 μm) per LSB
Repeat accuracy	< 1 μm
Hysteresis	\leq 2 μm
Max. non-linearity of the sensor head	\pm 2 μm
Max. non-linearity of entire system (sensor head + magnetic tape)	\pm 7 μm
Temperature coefficient of the entire system	10.5 ppm/K (as with steel)
Movement speed	Max. 7 m/s

7.2 Ambient conditions¹⁾

Operating temperature	-20 °C to +80 °C
Storage temperature	-30 °C to +85 °C
Shock rating per EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Continuous shock per EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Vibration load per EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10 to 2000 Hz
Degree of protection per IEC 60529 (sensor head with screwed-on connector)	IP 67
External magnetic fields	- < 30 mT (to avoid permanent damage) - < 1 mT (to avoid influencing the measurement)
Relative humidity	90% RH, condensation permitted

7.3 Supply voltage

Supply voltage ³⁾	5 V \pm 5%
Current draw at 5 V supply voltage	< 60 mA + controller current draw (depending on internal resistance)
Reverse polarity protection	No
Overvoltage protection	No
Dielectric strength (GND to housing)	500 V DC

7.4 Outputs

SSI (BML-S1H_-S...)

Absolute output	RS 422 differential signal
Bit number	- 16 (BML-S...-M3AA-...) - 18 (BML-S...-M3CA-...) - 20 (BML-S...-M3FA-...) (incl. error and null bits)
Coding	Binary code or gray code
Count direction	Rising or falling
SSI data	Position
SSI clock frequency f_{clk}	100 kHz to 4 MHz

BiSS C (BML-S1H_-B...)

Absolute output	RS 422 differential signal
Real-time output	Analog, 1 Vss (sine, cosine signal)
Output voltage	1 Vss; 1 mm period
Bit number	- 16 (BML-S...-M3AA-...) - 18 (BML-S...-M3CA-...) - 20 (BML-S...-M3FA-...) (4 null bits, 16/18/20 position bits + 1 error bit + 1 warning bit + 6 CRC bits)
Coding	Binary code
Count direction	Rising
BiSS-C data	Position, error bit, warning bit, CRC
BiSS C clock frequency	2 MHz to 10 MHz
BiSS t_{m} time (time until the interface is ready again)	$2 \times T_{\text{clk}}$

Additional real-time output

Real-time output	- Analog, incremental real-time signal - 1 Vss (sine, cosine signal), 1 mm period
------------------	--

¹⁾ For **c** **AL** **us**: Use in enclosed spaces and up to a height of 2000 m above sea level.

²⁾ Individual specifications as per Balluff factory standard

³⁾ For **c** **AL** **us**: The sensor head must be externally connected via a limited-energy circuit as defined in UL 61010-1, a low-power source as defined in UL 60950-1 or a class 2 power supply as defined in UL 1310 or UL 1585.

7

Technical data (continued)

7.5 Dimensions, weights

Reading distance	Min. 0.01/max. 0.35 mm,
Sensor head/magnetic tape	Recommended: 0.1 mm
Max. measuring length	see Tab. 3-1 on page 9
Housing material	Aluminum
Weight (sensor head)	20 g
Connection type	Pigtail cable, 12-wire, with M12x1 plug, 12-pin, A-coded
Permissible cable bending radius	
Fixed routing	7.5 x outer diameter
Moved	15 x outer diameter
Cable material	PUR

7.6 Cable length

SSI: The maximum SSI clock frequency is dependent on the cable length.

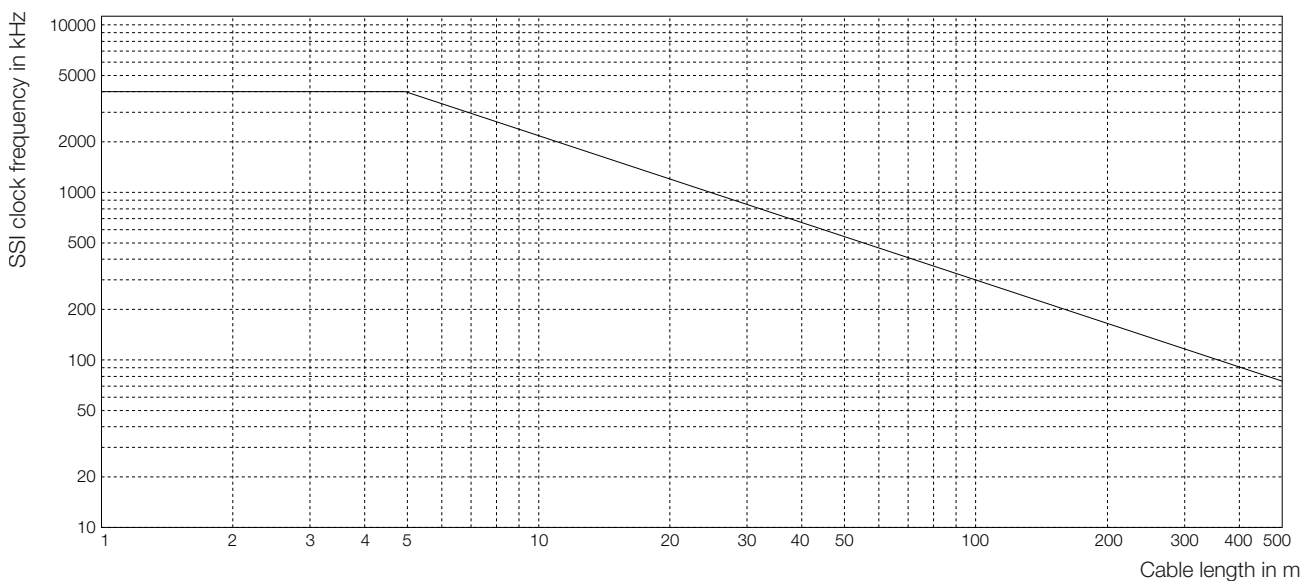


Fig. 7-1: Maximum Clk frequency depending on the cable length

BiSS C:

BiSS C clock frequency	Max. cable length	
	Without runtime compensation	With runtime compensation
250 kHz	100 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0.5 m	100 m

Tab. 7-1: BiSS C clock frequency with/without runtime compensation

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284

Absolute Magnetically Coded Position Measuring System

8

Accessories

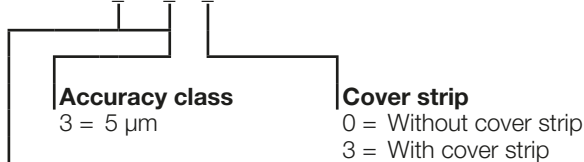
Accessories are not included in the scope of delivery and must be ordered separately.

8.1 Magnetic tape

For dimensions, see section 3.3.

- BML-M0_-A3_-A_-M0006-**A**,
BML-M0_-A3_-A_-M0009-**A**
(For sensor head BML-S1H...-M3**A**...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0026-**C**,
BML-M0_-A3_-A_-M0028-**C**
(For sensor head BML-S1H...-M3**C**...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0102-**F**,
(For sensor head BML-S1H...-M3**F**...)

BML-M0_-A3_-A_-M...



Adhesive layer

- 2 = 1.55 mm thick, with adhesive layer
- 3 = 1.35 mm thick, without adhesive layer

Influence of magnetic tape on system accuracy (total non-linearity)

The magnetic tape is magnetized using Permanent® technology. This means system accuracy of $\pm 7 \mu\text{m}$ can be reached for the magnetic tape BML-M0_-A33-....



For a complete technical description and assembly instructions for magnetic tapes, please see the magnetic tape user's guide in the Internet at www.balluff.com/downloads-bml.

8.2 Cover strip

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

Please note that the permissible gap between the sensor head and measuring strip is reduced by the thickness of the adhesive cover strip (0.15 mm) (Figure 4-1 and Figure 4-2).

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_-**A3**-M... 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



For a complete technical description and assembly instructions for cover strips, please see the magnetic tape user's guide in the Internet at www.balluff.com/downloads-bml.

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_-,_-S284 Absolute Magnetically Coded Position Measuring System



Accessories (continued)

8.3 Connector

Permissible bending radius

- Fixed routing 7.5 x outer diameter
- Moved 15 x outer diameter

Cable material PUR

Plug M12x1, 12-pin

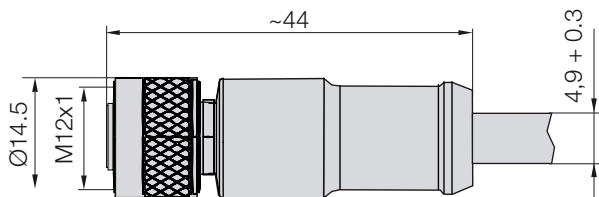


Fig. 8-1: M12 plug, 12-pin



For the pin assignment and colors, see Tab. 4-2 on page 11.

Type

Ordering code

BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-020-C009	BCC09MW
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-050-C009	BCC09MY
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-100-C009	BCC09MZ
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-150-C009	BCC09N0
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-200-C009	BCC09N1

Examples:

- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**020**-C009 = cable length 2 m
- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**050**-C009 = cable length 5 m

8.4 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. programming adapter)

Ordering code: BAE00N3

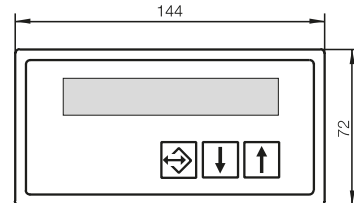
Software incl. programming adapter.
System requirements:

- Windows 7 (32 and 64 bits)
- At least 1 GB RAM
- A free USB 2.0 port

8.5 Digital display

Digital display BDD-AM 10-1-SSD

Ordering code: BAE0069



Housing depth 110 mm

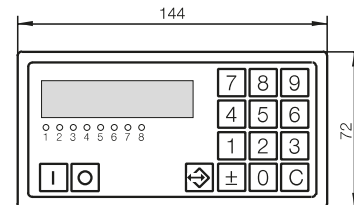
- SSI master interface (see Fig. 8-2)
- 7 1/2-digit display with algebraic sign



Fig. 8-2: Use as SSI master

CAM controller BDD-CC 08-1-SSD

Ordering code: BAE006F



Housing depth 110 mm

- SSI master (see Fig. 8-3) or slave interface (see Fig. 8-4)
- 8 outputs programmable
- 8 directional switching points possible



Fig. 8-3: Use as SSI master

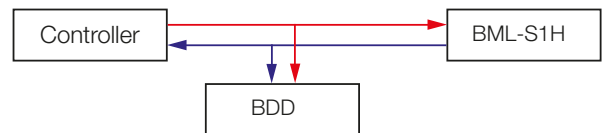


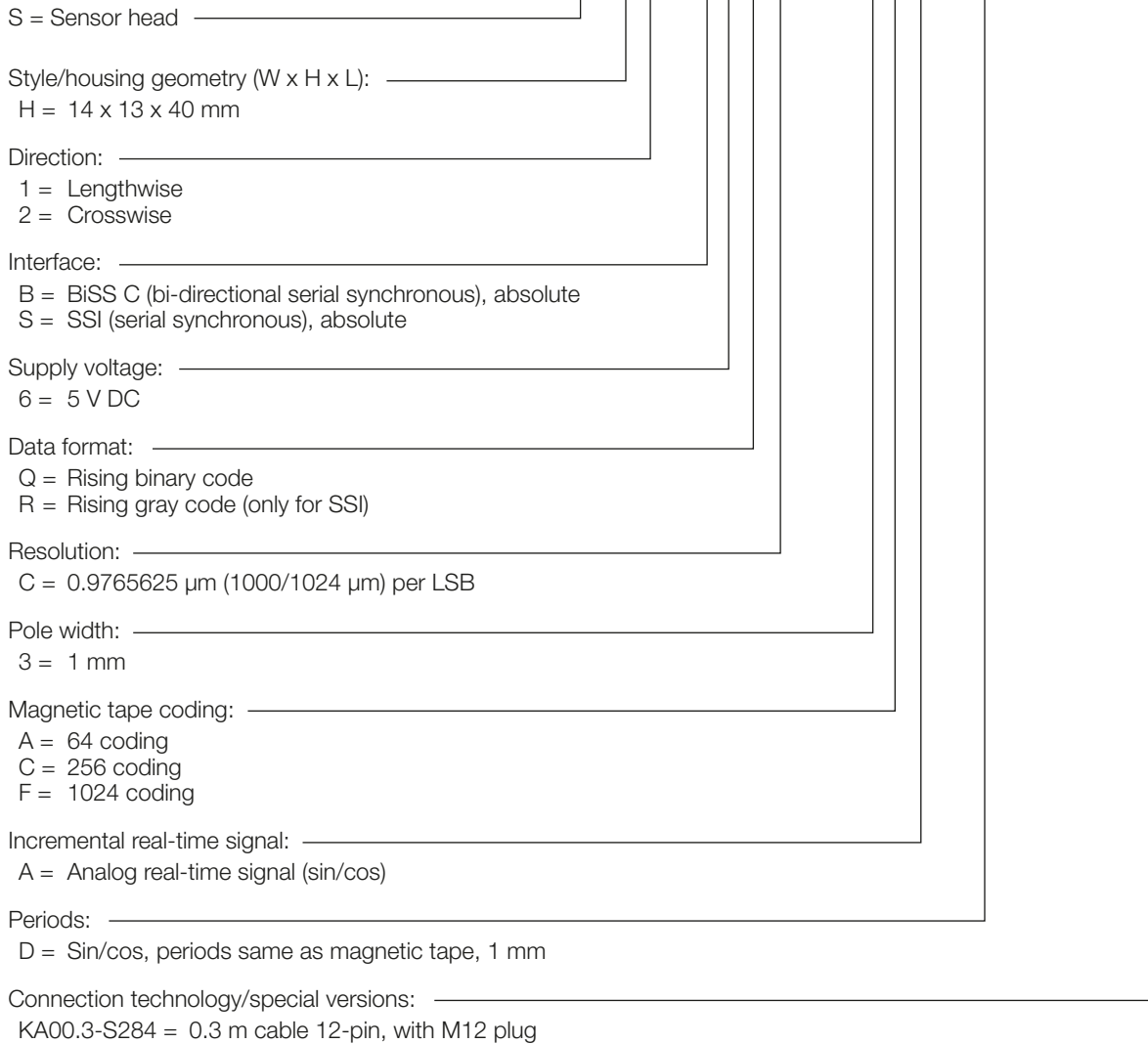
Fig. 8-4: Use as slave

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284
Absolute Magnetically Coded Position Measuring System

9

Type code breakdown

BML - S1H2 - S6QC - M3AA - D0 - KA00,3-S284

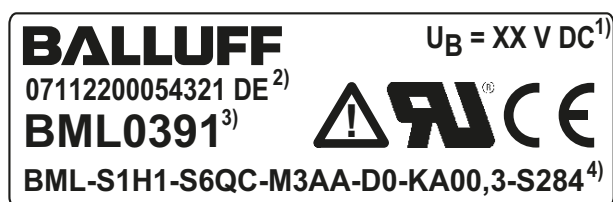


10 Appendix

10.1 Troubleshooting

Errors	Possible causes	Troubleshooting/explanation
The controller does not receive any travel information.	The required supply voltage is not available.	Check if there is any voltage and that the BML is correctly connected.
	The voltage drop is too high.	The position measuring system must have an operating voltage of $5\text{ V} \pm 5\%$.
	The sensor head is not properly connected.	Check the pin assignment using the wiring diagrams.
	The orientation of the magnetic tape is incorrect.	Check the orientation of the magnetic tape/sensor head and correct, if necessary.
The controller does not receive any travel information at certain points or an incorrect position is output when switched on.	The distance between the sensor head and magnetic tape is incorrect (in some places).	Adjust the height/angle of the sensor head. To check, move the sensor head by hand over the entire measuring range.
	Some of the magnetic poles of the magnetic tape are damaged (mechanically damaged or due to strong magnets).	Exchange the magnetic tape.
Non-linearity is outside the tolerance.	The sensor head is not moving parallel to the magnetic tape (for tolerance, see Figure 4-1 to Figure 4-6). The distance/angle between the sensor head and magnetic tape is too large.	Correctly position/orient the sensor head (see section 4).
A position substantially larger than null is output near the start of the magnetic tape.	Angle/distance/offset not correct	Adjust the angle (particularly yaw).
Position jump in the range of movement around the magnetic tape coding.	Angle/distance/offset not correct	Adjust the angle (particularly yaw).
The position changes by $\geq 1\text{ mm}$ when switched on and off.	Angle/distance/offset not correct	Adjust the angle (particularly yaw, check assembly tolerances).
Error bit = low	Data inconsistency in sensor head.	Switch sensor head on/off, check angle, offset, magnetic tape, for the magnetic tape orientation, see sections 3 and 4.
Warning bit = low	Temperature is too high.	Better thermal connection.
Data transmission not correct, no meaningful data values	No/incorrect terminating resistors on the control inputs	Equip controller with terminating resistors

10.2 Part label



¹⁾ Supply voltage

²⁾ Serial number

³⁾ Ordering code

⁴⁾ Type

Fig. 10-1: Part label BML-S1H...

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S1H1-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

BML-S1H2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

Manual de instrucciones



español

www.balluff.com

1	Indicaciones para el usuario	5
1.1	Validez	5
1.2	Símbolos y convenciones utilizados	5
1.3	Volumen de suministro	5
1.4	Homologaciones e identificaciones	5
2	Seguridad	6
2.1	Utilización conforme a las especificaciones	6
2.2	Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento	6
2.3	Significado de las advertencias	6
2.4	Eliminación de desechos	6
3	Estructura y funcionamiento	7
3.1	Estructura	7
3.2	Función	9
3.3	Cabeza de sensor y cuerpo de medición	9
4	Montaje y conexión	10
4.1	Distancias y tolerancias para aplicaciones lineales y rotativas	10
4.2	Montaje de la cabeza del sensor	11
4.3	Conexión eléctrica	11
4.3.1	Conector S284	11
4.3.2	Circuito para SSI/BISS	12
4.4	Caída de tensión en la alimentación	12
4.5	Blindaje y tendido de cables	12
5	Puesta en servicio	13
5.1	Puesta en servicio del sistema	13
5.2	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, incl. adaptador de programación), accesorios	13
5.3	Comprobación del funcionamiento del sistema	13
5.4	Indicaciones sobre el servicio	13
6	Interfaces	14
6.1	Interfaz SSI (BML-S1H_-S...)	14
6.1.1	Principio	14
6.1.2	Formatos de datos	14
6.1.3	Consulta SSI errónea	14
6.2	Interfaz BiSS C (BML-S1H_-B...)	15
6.2.1	BiSS C unidireccional	16
6.2.2	BiSS C bidireccional	16
6.3	Señal de tiempo real incremental analógica adicional	16
7	Datos técnicos	17
7.1	Precisión	17
7.2	Condiciones ambientales	17
7.3	Alimentación de tensión	17
7.4	Salidas	17
7.5	Medidas, pesos	18
7.6	Longitud de cable	18

8	Accesorios	19
8.1	Cuerpo de medición	19
8.2	Cinta cobertora	19
8.3	Conector	20
8.4	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, incl. adaptador de programación)	20
8.5	Pantalla digital	20
9	Código de modelo	21
10	Anexo	22
10.1	Corrección de errores	22
10.2	Placa de características	22

1

Indicaciones para el usuario

1.1 Validez

En este manual se describe la estructura, el funcionamiento y el montaje del sistema de medición de desplazamiento de codificación magnética BML. Es válido para los modelos

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284
(véase Código de modelo en la página 21).

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

1.2 Símbolos y convenciones utilizados

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

- ▶ Instrucción 1

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

1. Instrucción 1
2. Instrucción 2



Nota, consejo

Este símbolo se utiliza para indicaciones generales.

1.3 Volumen de suministro

- Cabeza del sensor
- Instrucciones breves



Los cuerpos de medición están disponibles en diferentes versiones y, por tanto, se deben solicitar por separado.

1.4 Homologaciones e identificaciones



Homologación UL
File No.
E227256



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

La cabeza del sensor cumple con los requerimientos de las siguientes normas básicas específicas:

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

y la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3

Pruebas de emisiones:

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

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

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



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

2

Seguridad

2.1 Utilización conforme a las especificaciones

El sistema de medición de desplazamiento de codificación magnética BML está previsto para comunicarse con un control de máquina (p. ej., PLC). Para su uso, se monta 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.

No se permite realizar un uso indebido. Esta infracción provoca la pérdida de los derechos de garantía y de exigencia de responsabilidades ante el fabricante.

2.2 Generalidades sobre la seguridad del sistema de medición de desplazamiento

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

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

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

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

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

2.3 Significado de las advertencias

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

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

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Tipo y fuente de peligro

Consecuencias de ignorar el peligro

► Medidas para prevenir el peligro

Las palabras de señalización significan en concreto:

ATENCIÓN

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

PELIGRO

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

2.4 Eliminación de desechos

► Respete las normas nacionales sobre eliminación de desechos.

3

Estructura y funcionamiento

3.1 Estructura

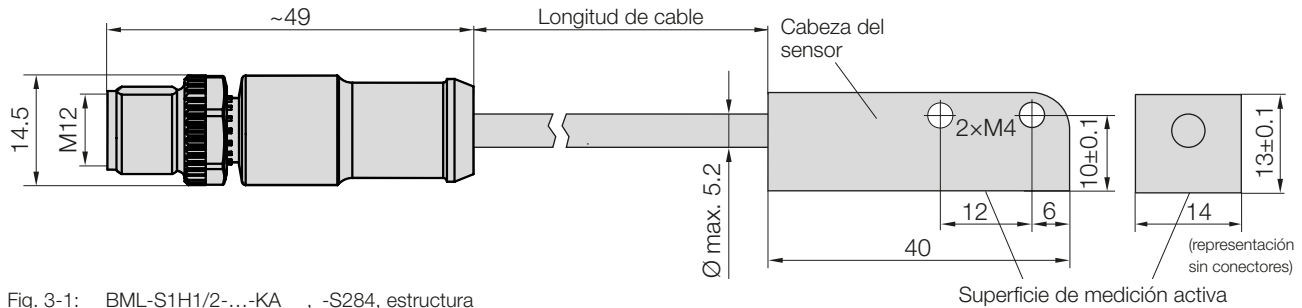


Fig. 3-1: BML-S1H1/2-...-KA_-,_-S284, estructura



Téngase en cuenta el par de apriete en el montaje (véase el capítulo 4.2 en la página 11).

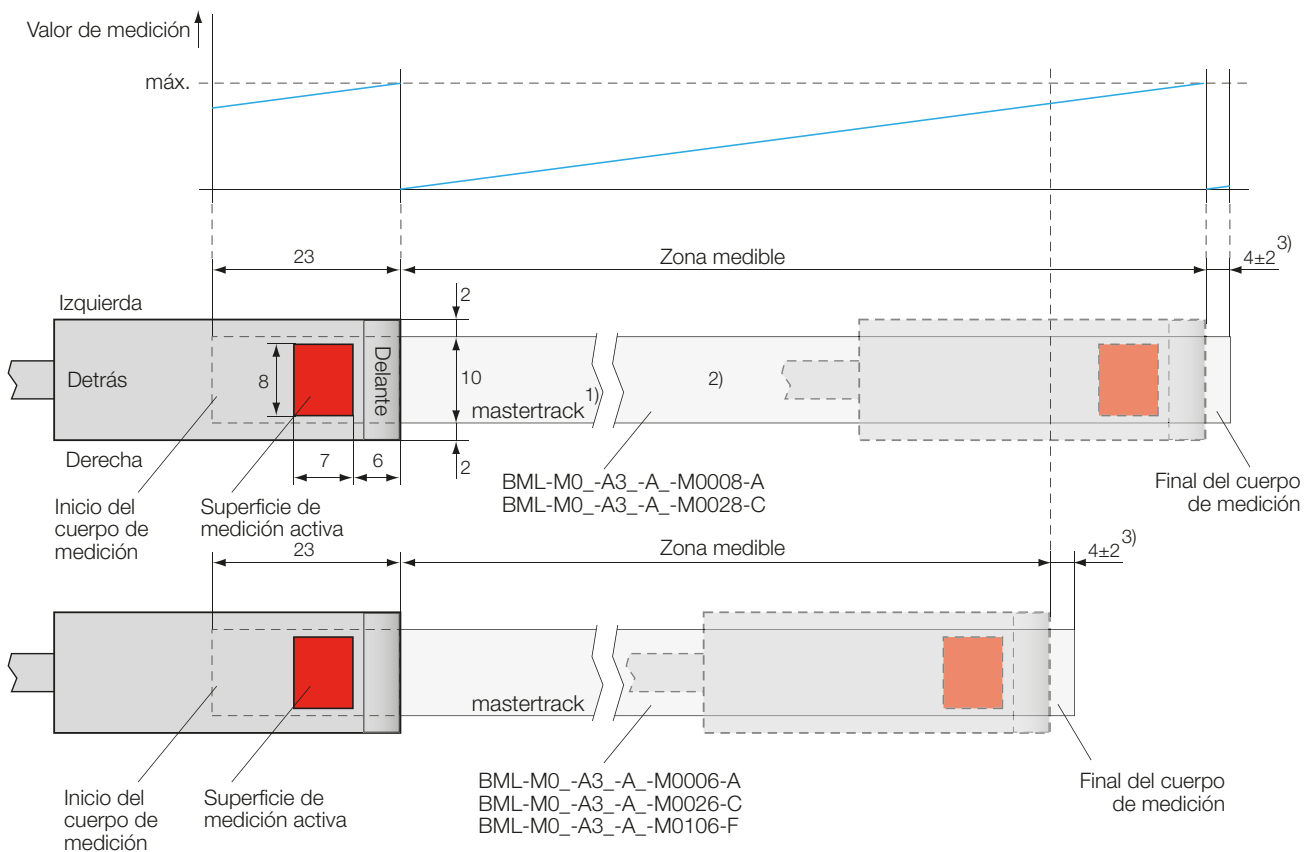


Fig. 3-2: BML-S1H1-..., posicionamiento y zona medible

- 1) Debe tenerse en cuenta la orientación del *mastertrack*.
(Indicación: no retire un cuerpo de medición pegado, ni siquiera parcialmente.)
- 2) El cuerpo de medición no se incluye en el suministro.
- 3) Si se recorta el cuerpo de medición, este debe ser como mínimo más largo que la zona medible por un valor equivalente a este. Los cuerpos de medición se deben acortar solo por el lado "final del cuerpo de medición" (véase Fig. 3-2). Téngase en cuenta las instrucciones del manual del cuerpo de medición.

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

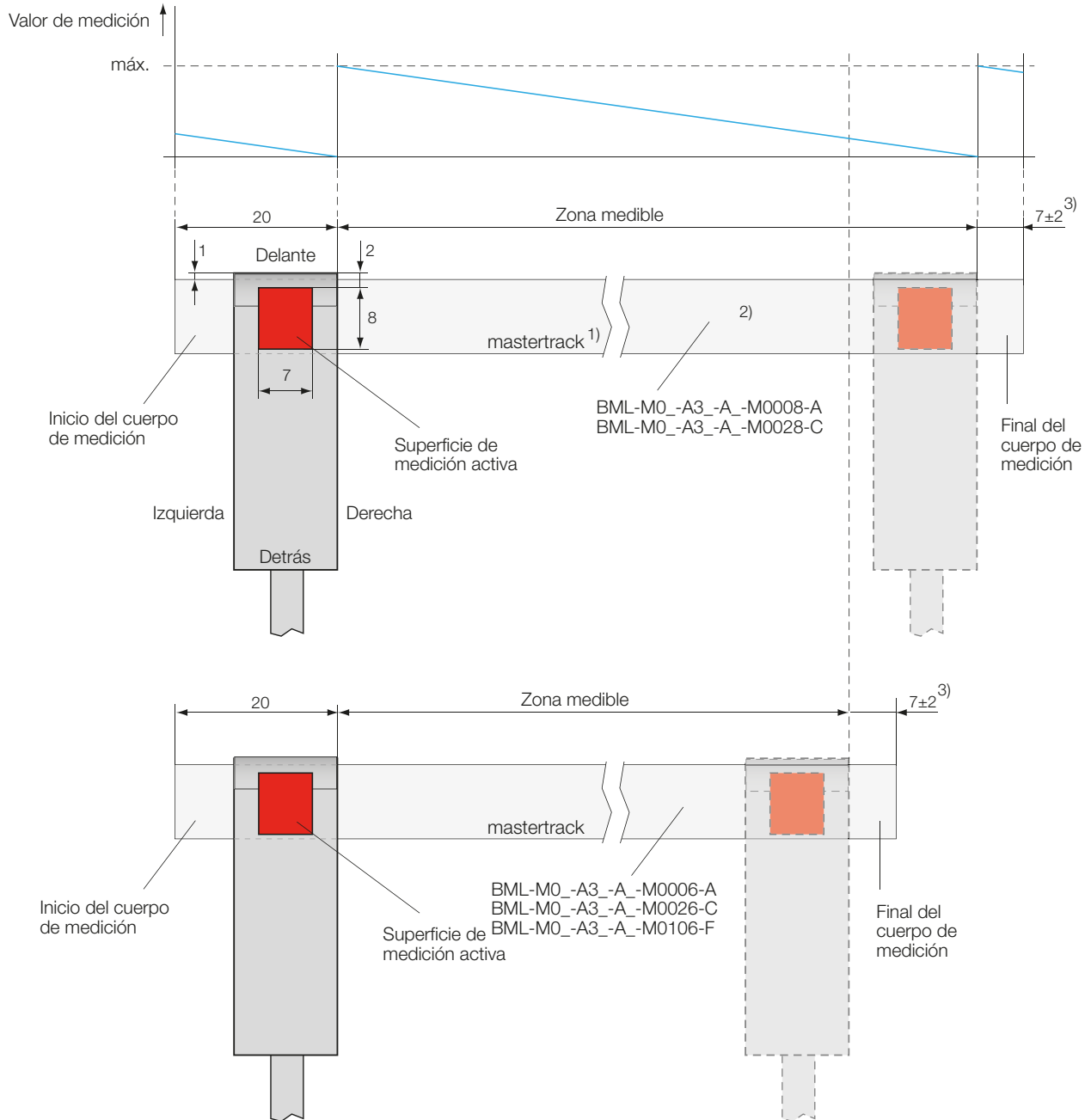


Fig. 3-3: BML-S1H2-..., posicionamiento y zona medible

- 1) Debe tenerse en cuenta la orientación del *mastertrack*.
(Indicación: no retire un cuerpo de medición pegado, ni siquiera parcialmente.)
- 2) El cuerpo de medición no se incluye en el suministro.
- 3) Si se recorta el cuerpo de medición, este debe ser como mínimo más largo que la zona medible por un valor equivalente a este. Los cuerpos de medición se deben acortar solo por el lado "final del cuerpo de medición" (véase Fig. 3-3). Ténganse en cuenta las instrucciones del manual del cuerpo de medición.

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.2 Función

El BML es un sistema de medición de desplazamiento absoluto sin contacto, de codificación magnética, formado por una cabeza de sensor y un cuerpo de medición. Para el posicionamiento, se montan la cabeza de sensor y el cuerpo de medición en la máquina. El cuerpo de medición cuenta con polos norte y sur magnéticos dispuestos de forma alterna.

Los sensores que se encuentran en la cabeza de sensor miden el campo magnético alterno. Cuando se sobrepasa el cuerpo de medición sin contacto, estos sensores registran los períodos magnéticos y, de este modo, el dispositivo de control puede determinar el recorrido realizado mediante las interfaces (SSI/BISS) o 1 V_{SS}.



El total de las funciones únicamente se puede conseguir con la BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, incl. adaptador para programación, véase Accesorios). Con la Configuration Tool se puede configurar el BML-S1H rápida y fácilmente desde el ordenador.

Las propiedades más importantes son:

- Indicación de la posición y del estado de error
- Fijación del punto cero/ajuste del offset
- Calibración del sistema de medición para compensar las tolerancias de montaje

3.3 Cabeza de sensor y cuerpo de medición

Variantes de cuerpo de medición, véase el capítulo 8.1.

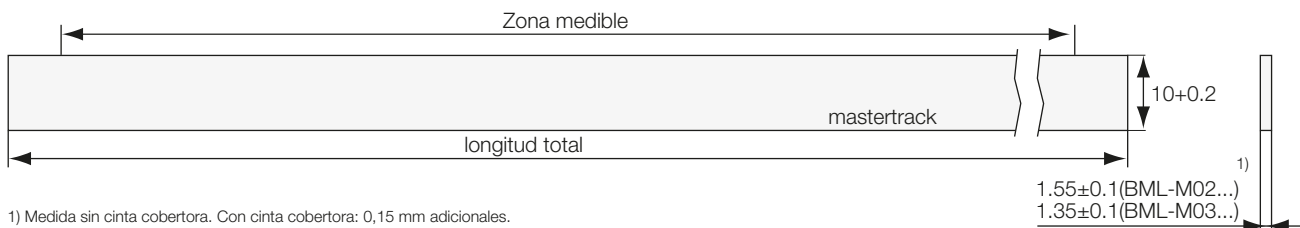


Fig. 3-4: Cuerpo de medición

Cuerpo de medición		Zona medible [mm]	Longitud total [mm]	Cabeza del sensor
Codificación A	BML-M0_-A3_-A_-M0006-A	37 ²⁾	64±2	BML-S1H...-M3AA-...
	BML-M0_-A3_-A_-M0009-A	64	91±2	BML-S1H...-M3AA-...
Codificación C	BML-M0_-A3_-A_-M0026-C	229 ²⁾	256±2	BML-S1H...-M3CA-...
	BML-M0_-A3_-A_-M0028-C	256	283±2	BML-S1H...-M3CA-...
Codificación F	BML-M0_-A3_-A_-M0102-F	997 ²⁾	1024±2	BML-S1H...-M3FA-...

²⁾ La zona medible se puede prolongar provocando un empeoramiento de la desviación en la linealidad en la zona final (véase Fig. 3-2 y Fig. 3-3). Al prolongar la zona medible 14 mm se incrementa en ±20 µm la desviación en la linealidad en la zona final.

Tab. 3-1: Combinaciones de cuerpo de medición-cabeza de sensor

4

Montaje y conexión

4.1 Distancias y tolerancias para aplicaciones lineales y rotativas

En el montaje se debe prestar atención a que la cabeza de sensor quede correctamente alineada por encima del cuerpo de medición. Para garantizar la clase de linealidad y el funcionamiento correctos del sistema, se deben respetar las distancias y tolerancias. Se recomienda una ranura de aire de 0,1 mm (aprox. el grosor de un folio).

i Cuerpo de rotación: el diámetro no debe ser inferior a 200 mm.

i BML-S1H...-M3FA debe calibrarse con la BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, incl. adaptador de programación, véase Accesorios). Para el BML-S1H...-M3A/CA es altamente recomendable calibrar el sistema con esta herramienta.

BML-S1H1...

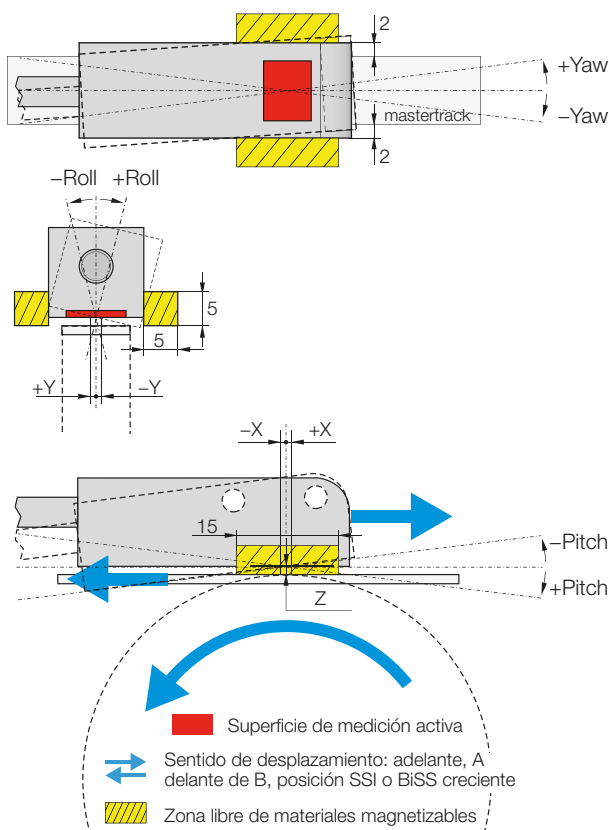


Fig. 4-1: Distancias y tolerancias del BML-S1H1...

BML-S1H2...

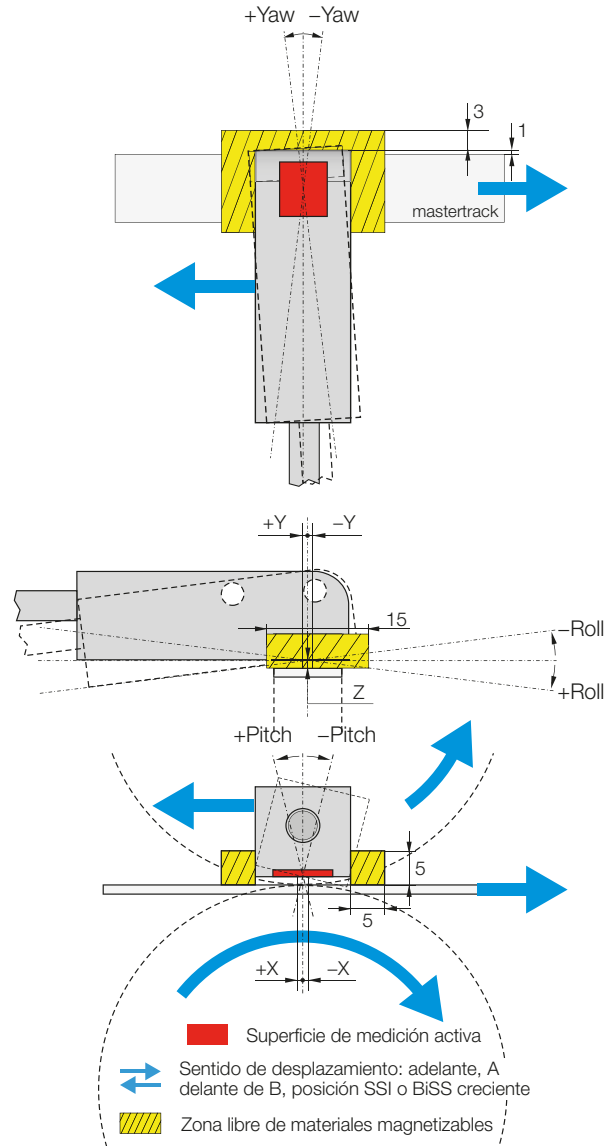


Fig. 4-2: Distancias y tolerancias del BML-S1H2...

	Distancias/ángulos
Z (ranura de aire sensor/cuerpo de medición)	0,01...0,35 mm (con cinta cobertura: máx. 0,2 mm)
Y (desplazamiento lateral)	±0,2 mm
X (desplazamiento tangencial)	Solo aplicaciones rotativas: ±1 mm
Pitch/Yaw/Roll	±0,3°

Tab. 4-1: Ángulos, distancias y tolerancias

4

Montaje y conexión (continuación)

4.2 Montaje de la cabeza del sensor

PELIGRO

Movimientos incontrolados del sistema

Aplicaciones de seguridad: si el cuerpo de medición se suelta de forma no intencionada (rotura o dislocamiento), existe riesgo de que se produzcan daños personales y materiales.

- Fije los cuerpos de medición con arrastre de forma (tornillos, ranura) para excluir la posibilidad de desprendimiento accidental.

ATENCIÓN

Merma del funcionamiento

Un montaje inadecuado del cuerpo de medición y de la cabeza del sensor puede afectar negativamente al funcionamiento del sistema de medición de desplazamiento, producir un desgaste elevado o causar daños en el sistema.

- Es imprescindible que se respeten todas las tolerancias admisibles de distancia y ángulo (véase el capítulo 4.1).
- En todo el recorrido de medición, la cabeza del sensor no debe tocar el cuerpo de medición. Esto también se debe evitar en caso de que el cuerpo de medición se haya cubierto con una cinta cobertora (opcional).
- El sistema de medición de desplazamiento se debe montar conforme al grado de protección indicado.

Los campos magnéticos externos modifican las propiedades de funcionamiento. Con campos magnéticos ≥ 1 mT se reduce la precisión del sistema, mientras que los campos magnéticos ≥ 30 mT destruyen el cuerpo de medición. En este caso, el sistema ya no funciona.

- Es imprescindible evitar el contacto directo con imanes adherentes u otros imanes permanentes.
- Debe evitarse el contacto con otros cuerpos de medición (lados magnéticos).

No debe actuar ninguna fuerza sobre el cable de la carcasa.

- Se debe disponer una protección antitirón para el cable.

Montaje de la cabeza del sensor

- La cabeza del sensor debe fijarse por su lado derecho o izquierdo a la pieza de la máquina cuya posición se desea determinar (véase Fig. 3-1 hasta Fig. 3-3, Fig. 4-1 y Fig. 4-2).

i Para un correcto funcionamiento, la parte inferior de la cabeza de sensor debe estar siempre por encima del cuerpo de medición (véase Distancias y tolerancias en la página 10).

i Si un tornillo de la clase de resistencia 8.8 está enroscado 10 mm como mínimo, el par de apriete máx. será de 2,3 Nm (3,1 Nm con arandela dentada). Asegure los tornillos para que no se aflojen accidentalmente (p. ej. con laca de protección).

4.3 Conexión eléctrica

La conexión eléctrica está realizada mediante un conector. La asignación de pines se puede consultar en la Tab. 4-2.

i Tenga en cuenta la información sobre el blindaje y el tendido de cables en la página 12.

4.3.1 Conector S284

Cable de 12 hilos con líneas de detección (líneas de medición) para compensar caídas de tensión en la alimentación.

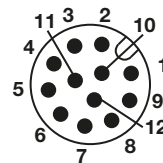


Fig. 4-3: Asignación de pines del conector M12 (vista de los pines)

Pin	Señal	Descripción
1	WH	+B (+Cos) señal de tensión cosenoidal
2	BN	-B (-Cos) señal de tensión cosenoidal, invertida
3	GN	+Clk señal del reloj (RS422)
4	YE	-Clk señal de reloj (RS422), invertida
5	GY	-Data señal de datos (RS422), invertida
6	PK	+Data señal de datos (RS422)
7	BU	GND masa del sensor (0 V)
8	RD	U _B tensión de alimentación +5 V DC
9	BK	-A (-Sen) señal de tensión senoidal, invertida
10	VT	+A (+Sen) señal de tensión senoidal
11	GY PK	detección GND
12	RD BU	U _B Sense detección U _B
PH	Blindaje	PE carcasa del conector / blindaje

Tab. 4-2: Asignación de pines

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3.2 Circuito para SSI/BISS

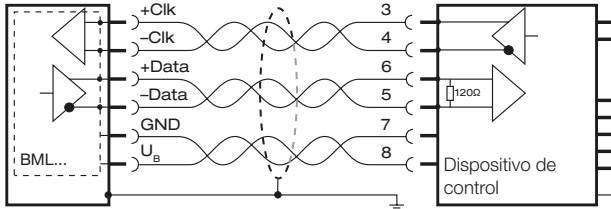


Fig. 4-4: Ejemplo de conexión para BML... 5 V DC con control

i Clk, Data y la alimentación están cableados por pares (véase Fig. 4-4).

4.4 Caída de tensión en la alimentación

i La tensión de servicio debe ser de 5 V \pm 5 %. Para compensar caídas de tensión en la alimentación se recomienda utilizar una fuente de alimentación regulada con entrada de detección (Fig. 4-5). Si esto no es posible o no se desea, entonces se deben conectar las líneas de detección en paralelo a la línea +5 V y GND (Fig. 4-6).



Fig. 4-5: Fuente de alimentación con línea de detección

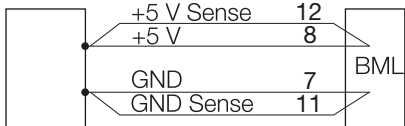


Fig. 4-6: Fuente de alimentación sin línea de detección

Caída de tensión calculada para cabezas de sensor BML, a 120 Ω de resistencia de entrada por canal de control según Fig. 4-5:

Longitud de cable	Caída de tensión en el cable BCC ¹⁾
5 m	\approx 0,1 V
10 m	\approx 0,2 V
15 m	\approx 0,3 V
20 m	\approx 0,4 V

1) Véase Accesorios

Tab. 4-3: Caída de tensión (BML-S1H1/2...)

4.5 Blindaje y tendido de cables

i **Puesta a tierra definida**
El sistema de medición de desplazamiento y el armario eléctrico deben estar a idéntico potencial de puesta a tierra.

Blindaje

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

- Por el lado del dispositivo de control, el blindaje del cable debe estar conectado a tierra, es decir, debe estar unido al conductor de protección.
- Al tender el cable entre el sensor, el dispositivo de control y la alimentación de corriente, se debe evitar que haya líneas de alta tensión en las proximidades para evitar el acoplamiento de interferencias. Son particularmente críticas las perturbaciones provocadas por los armónicos de la red (p. ej., debido al efecto de controles de corte de onda o convertidores de frecuencia), para las cuales el blindaje del cable ofrece una protección tan solo reducida.

Campos magnéticos

El sistema de medición de desplazamiento es un sistema de codificación magnética. Preste atención a que exista suficiente distancia entre el sistema de medición de desplazamiento y campos magnéticos externos intensos.

Tendido de cables

No tienda cables entre el sistema de medición de desplazamiento, el dispositivo de control y la alimentación de corriente cerca de líneas de alta tensión (posibilidad de perturbaciones inductivas).
Tienda los cables descargados de tracción.

Radio de flexión con tendido fijo

El radio de flexión con tendido de cable fijo debe ser como mínimo 7,5 veces el diámetro del cable.

Longitud de cable

Longitud del cable máx. 20 m. Pueden utilizarse cables de mayor longitud si, debido a la estructura, al blindaje y al tendido, no producen ningún efecto los campos perturbadores externos.

5

Puesta en servicio

5.1 Puesta en servicio del sistema

⚠ PELIGRO**Movimientos incontrolados del sistema**

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

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

i No compruebe el sistema si no cuenta con guía.

1. Compruebe que las conexiones estén asentadas firmemente y tengan la polaridad correcta. Sustituya las conexiones o los aparatos dañados.
2. Conecte el sistema.
3. Compruebe los valores de medición en el dispositivo de control y, en caso necesario, realice un reajuste.

Interfaz SSI/BiSS-C

i Los impulsos de reloj no se deben enviar mientras el sistema de medición de desplazamiento no tenga tensión.

**5.2 BAE PD-ML-010-02
(Configuration Tool, incl. adaptador de programación), accesorios**

Para el correcto funcionamiento del sistema de medición se recomienda encarecidamente utilizar la Configuration Tool. El uso de esta herramienta es imprescindible con el BML-S1H_-_6_C-M3FA. Si se configura la cabeza de sensor con esta herramienta, se dispone de la zona de trabajo completa (véase el cap. 4.1).

Configuración con la Configuration Tool, véanse las instrucciones de configuración.

5.3 Comprobación del funcionamiento del sistema

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

1. Conecte la tensión de alimentación de la cabeza del sensor.
2. Desplace la cabeza del sensor a lo largo de todo el recorrido de medición y compruebe que se emiten todas las señales. Para ello, marque la posición inicial, desplace la cabeza lentamente hacia delante y después vuelva rápidamente hasta alcanzar la posición inicial. Al hacerlo, se deben evaluar con el dispositivo de control las señales de salida analógicas y en serie. Si el dispositivo de control muestra el mismo valor que al inicio, significa que el ajuste del sistema es correcto.
3. Conecte y desconecte el sistema en varias posiciones. Al hacerlo, la posición registrada se debe modificar solo ligeramente ($\ll 1$ mm).
4. Compruebe que el sentido de cómputo coincide con el sentido de desplazamiento.

5.4 Indicaciones sobre el servicio

- Compruebe y registre periódicamente el funcionamiento del sistema de medición de desplazamiento y de todos los componentes relacionados.
- En caso de que se produzcan fallos de funcionamiento, deje el sistema de medición de desplazamiento fuera de servicio y asegúrelo contra el uso no autorizado (véase también Corrección de errores en la página 22).
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.

i El BML es un sistema de medición absoluto. Al conectar la tensión de alimentación, se dispone al momento de la posición absoluta sin recorrido de referencia. Durante el funcionamiento no se debe separar la cabeza de sensor del cuerpo de medición ni volver a colocarla en él, ya que de lo contrario se transmitiría un error. Este error no se borrará hasta que se conecte de nuevo.

6

Interfaces

6.1 Interfaz SSI
(BML-S1H_-S...)

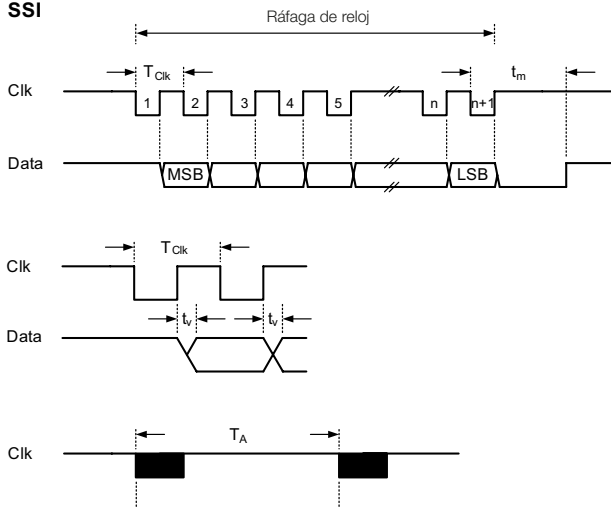
6.1.1 Principio

SSI significa Synchronous Serial Interface y describe una interfaz sincrónica digital con una línea de reloj diferencial y una línea de datos diferencial.

Con el primer flanco **negativo** (instante del disparo) se guarda temporalmente la primera palabra que se emitirá en la cabeza de sensor. La emisión de los datos se produce con el primer flanco positivo, es decir, la cabeza de sensor emite con cada flanco positivo un bit en la línea de datos. Aquí hay que considerar en el dispositivo de control las capacidades de línea y los retardos de los excitadores t_v en la consulta de los bits de datos.

La frecuencia de reloj máx. f_{Clk} depende de la longitud del cable (véase Datos técnicos en la página 23). El tiempo t_m , también denominado tiempo Monoflop, se inicia con el último flanco negativo y se emite con el último flanco positivo como nivel Low (bajo). La línea de datos permanece en Low hasta que se termina el tiempo t_m . Luego, la cabeza de sensor está de nuevo lista para el siguiente paquete de reloj.

SSI



- $T_{Clk} = 1/f_{Clk}$ Período de reloj SSI, frecuencia de reloj SSI
- $T_A = 1/f_A$ Período de exploración, frecuencia de exploración
- N Cantidad de bits a transmitir (requiere n+1 impulsos de reloj)
- $t_m = 16 \mu s$ Tiempo que tarda la interfaz SSI en volver a estar lista
- $t_v = 150 ns$ Tiempo de retardo de la transmisión (medido con 1 m de cable)

SSI16

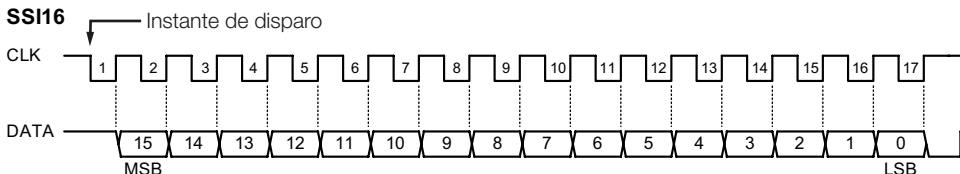


Fig. 6-5: Ejemplos para una transmisión de datos SSI 16 completa

Tasa de repetición mínima:

$$T_a \geq (n+2) T_{clk} + t_m$$



La salida de datos del BML debe tener una carga de 120 Ω , ya que de lo contrario se podrían falsear los resultados de medición.

6.1.2 Formatos de datos

La cabeza de sensor tiene de fábrica los reglajes siguientes para la emisión de posición; dichos reglajes no se pueden modificar posteriormente:

- BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 bits, BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 bits, BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 bits
- Codificado en binario o gris
- Ascendente o descendente

Los valores de posición no pueden volverse negativos. En caso de que se sitúen por debajo de cero, se salta al valor máximo, es decir, 64/256/1024 mm.

6.1.3 Consulta SSI errónea

Subaceleración

En caso de pocos flancos de frecuencia para el tiempo t_m tras el último flanco negativo de Clk se mantiene el nivel de datos pendiente. Si aún se produce un flanco positivo dentro del tiempo t_m , entonces se emite el bit siguiente. Una vez transcurrido el tiempo t_m , la salida de datos pasa a High (alto). El nivel High se mantiene hasta la siguiente ráfaga de reloj.

Sobreceleración

En caso de demasiados flancos de frecuencia, la salida de datos pasa a Low tras finalizar la cantidad correcta de frecuencias. Con cada nuevo flanco negativo de Clk empieza de nuevo el temporizador t_m e internamente se establece el evento T_m . Tras finalizar el tiempo t_m , Data pasa de nuevo a High.

6

Interfaces (continuación)

6.2 Interfaz BiSS C
(BML-S1H_-B...)



Información adicional, véase www.biss-interface.com.



La salida de datos del BML debe tener una carga de 120 Ω, ya que de lo contrario se podrían falsear los resultados de medición.

En la interfaz BiSS C se pueden transmitir también datos de registro de manera bidireccional, además de los datos de posición. Los datos de registro se transmiten paralelamente a los datos de posición y no influyen en el comportamiento de medición del sistema. Las cabezas de sensor BiSS C de Balluff se pueden conectar al dispositivo de control mediante una conexión punto a punto. El hardware de la interfaz BiSS es compatible con la interfaz SSI. La transmisión está asegurada mediante comprobación CRC, es decir, el dispositivo de control puede comprobar si los datos transmitidos se han recibido correctamente. En caso de que se produzca un fallo en la transferencia, se pueden descartar los datos y reclamar otros nuevos. La transferencia se produce del modo siguiente:

- Adicionalmente se transmiten un bit de error y un bit de aviso.
- Se dispone de forma continua de una transmisión de datos segura y bidireccional (comunicación de registro).
- Es posible realizar una compensación de duración de la línea de reloj y de datos. De este modo se pueden alcanzar, según el caso, longitudes de línea o velocidades de transferencia de datos mayores.

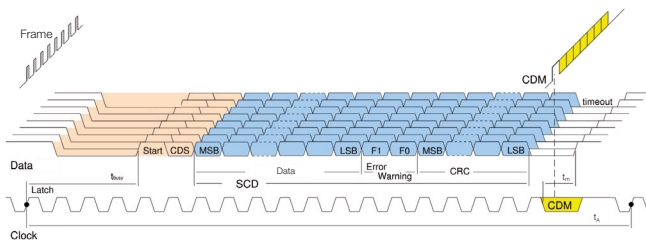


Fig. 6-1: Evolución de la señal con la interfaz BiSS C

- Con el primer flanco positivo, el dispositivo de control indica que solicita un valor a la cabeza de sensor. El valor de posición válido en este momento se transfiere en la transmisión de datos posterior.
- Con el segundo flanco positivo del reloj, la cabeza de sensor confirma la consulta de datos mediante una señal Low en la línea de datos.
- La diferencia de tiempos entre el segundo flanco positivo del reloj y la primera señal Low de la línea de datos de la cabeza de sensor se corresponde con la duración de ambas señales. Se produce en todos los demás flancos de la trama, por lo que es posible compensarla en el control. A diferencia de las interfaces unidireccionales, esto permite utilizar cables de mayor longitud u obtener tasas de transferencia mayores.

Ejemplo: los datos con una frecuencia Clk de 1 MHz se pueden transmitir usando, p. ej., líneas de hasta 400 m. Sin compensación de duración únicamente se podría contar con aprox. 20 m.

- Todos los demás bits que transmite el sensor se emiten en el sensor con el siguiente flanco positivo.
- Durante el tiempo t_{busy} , el sensor procesa los datos. Una vez finalizado este proceso, el sensor genera la señal de datos High (bit inicial) y transmite a continuación los datos. En primer lugar se emite el bit CDS, es decir, la respuesta o eco al bit CDM que fue emitido por el dispositivo de control en la última trama.
- A continuación, se emiten los datos comenzando por el MSB hasta el LSB.
- Siguen por cada uno un bit de error, un bit de aviso y el CRC.
- Comunicación de registro:
Por cada trama se puede transmitir un bit del dispositivo de control a la cabeza de sensor. Para ello, durante el tiempo t_m (timeout = 1 μs), la señal de reloj del dispositivo de control se establece en High o en Low. La cabeza de sensor lo reconoce como bit High o bit Low (CDM) y lo refleja en la siguiente trama en el bit CDS. Esto permite al control detectar si se ha reconocido correctamente el bit (transmisión asegurada).
- Mediante este sistema de transferencia de un bit por cada trama, es posible realizar lecturas o escrituras en diferentes direcciones en la cabeza de sensor a lo largo de varias tramas. En la cabeza de sensor están disponibles más datos sobre errores o avisos; también es posible realizar una configuración.

Para asegurar la integridad de los datos, se aplica una comprobación cíclica de redundancia (abreviado CRC, del inglés "Cyclic Redundancy Check") en el dispositivo de control. Consiste en calcular en el sensor y en el dispositivo de control un valor de verificación de los datos transmitidos y cotejar después ambos cálculos entre sí. Si los valores coinciden, significa que los datos se han transferido correctamente. Si no es así, significa que los datos se han transferido incorrectamente y que se debe solicitar de nuevo el valor de posición.

Al utilizar un sistema de seguridad de datos, es necesario configurar en el control, además de la longitud de datos, el número de bits del valor CRC y el polinomio CRC. La longitud del valor CRC se puede calcular a partir del polinomio CRC, por lo que no es necesario especificarla en cada control nuevo.

El dispositivo de control se parametriza de la siguiente manera:

- Posición
BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 bits,
BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 bits,
BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 bits
- 1 bit de error (Error)
- 1 bit de aviso (Warning)
- CRC: 6 bits

El polinomio del numerador para la determinación de la CRC es 0x43 (hex), 67 (dez) o 1000011 (bin).

6

Interfaces (continuación)

Posición/lógica de las señales con BiSS C unidireccional: En la Fig. 6-1 y la Fig. 6-4 se representa la secuencia temporal de cada uno de los bits.

6.2.1 BiSS C unidireccional

Solamente se transmiten los datos del sistema de medición al dispositivo de control. La posibilidad de transmitir información adicional (como p. ej. comunicación de registro con BiSS C) no existe y no se utiliza.

CDS/CDM siempre es High. Después de los datos de sensor de MSB a LSB se transmite un bit de error y de aviso. El bit de error y de aviso en el registro de datos es Active Low. Si no hay errores ni avisos, estos dos bits son High.

6.2.2 BiSS C bidireccional

Con la interfaz BiSS C se transmiten errores/avisos (eventos EA) en el registro de datos en serie. Adicionalmente se puede consultar el tipo por medio de la comunicación de registro.

Al igual que con las interfaces unidireccionales, los bits de error y de aviso se transmiten después de los datos de posición y antes de la CRC en el flujo de datos en serie. El bit de error y de aviso en el registro de datos se transmite de modo Active Low. Si no hay errores ni avisos, estos dos bits son High.

Para leer un byte, se necesitan unas 50 tramas de datos, es decir, transcurre un tiempo finito hasta que el byte se ha leído. Durante este tiempo pueden producirse más eventos EA. Estos se señalizan de inmediato en el registro de datos. Una vez concluida la transmisión del respectivo byte, el byte puede volver a leerse y se puede evaluar la información del segundo evento.

Registros de estado: Por medio de los datos de registro, el dispositivo de control puede leer la causa exacta del error o del aviso. Los registros de estado se encuentran en las direcciones 0x75 a 0x77. Las distintas causas de error y aviso están codificadas allí bit a bit.

Dirección 0x75: Bit 6: error de configuración en la EEPROM
Bit 5: velocidad excesiva
Bit 4: velocidad excesiva al conectar
Bit 3: error por incoherencia (error en la comprobación de redundancia)

Dirección 0x76: Bit 6: señales de sensor de la pista maestra, insuficientes
▶ Reducir la ranura de aire

Dirección 0x77: Bit 6: señales de sensor de la pista de nonio, insuficientes
▶ Reducir la ranura de aire
Bit 2: señales de sensor de la pista de segmento, insuficientes
▶ Reducir la ranura de aire

6.3 Señal de tiempo real incremental analógica adicional

Para las señales analógicas seno y coseno +A (+sen), -A (-sen), +B (+cos) y -B (-cos), el dispositivo de control evalúa la diferencia de las amplitudes de señal e interpola, a partir de las señales, la posición exacta dentro de un periodo (Fig. 6-2). Si se produce un desplazamiento por varios periodos, el dispositivo de control también puede computar el total de periodos.

i Para un correcto funcionamiento, la señal seno y la señal coseno se deben evaluar en función del sentido.

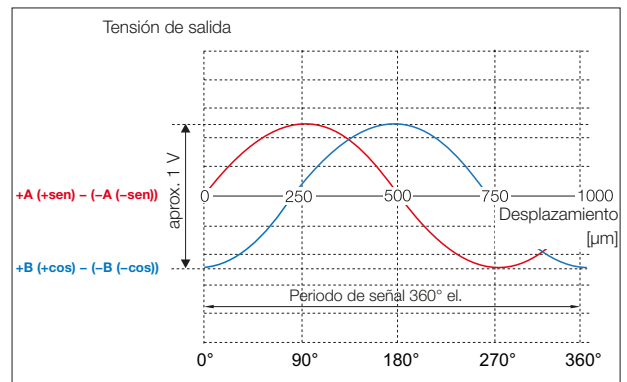


Fig. 6-2: Señales del sensor seno y coseno (1 mm de anchura de polos) en sentido de avance

El sensor transfiere al control la magnitud de medición como señal diferencial analógica seno-coseno con una amplitud de aprox. 1 Vpp (valor pico-pico) en el rango nominal. El periodo tiene un valor de 1 mm.

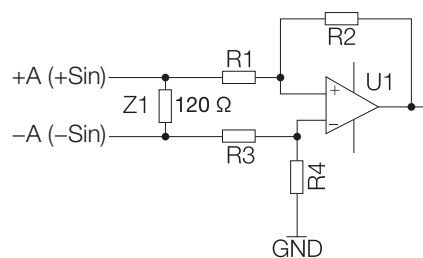


Fig. 6-3: Ejemplo de circuito de electrónica secuencial en salida analógica

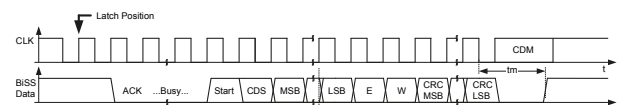


Fig. 6-4: Señales en transferencia BiSS C

7

Datos técnicos

Estos datos son valores típicos a temperatura ambiente.



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

7.1 Precisión

Resolución posición

Analógico	según evaluación
digital	0,9765625 µm (1000/1024 µm) por LSB

Repetibilidad < 1 µm

Histéresis ≤ 2 µm

Desviación máx. en la linealidad de la cabeza del sensor ±2 µm

Desviación máx. en la linealidad del sistema completo (cabeza de sensor + cuerpo de medición) ±7 µm

Coefficiente de temperatura del sistema completo 10,5 ppm/K (igual que acero)

Velocidad de desplazamiento máx. 7 m/s

7.2 Condiciones ambientales¹⁾

Temperatura de servicio -20 °C...+80 °C

Temperatura de almacenamiento -30 °C...+85 °C

Carga de choque según EN 60068-2-27²⁾ 100 g/6 ms

Choque continuo según EN 60068-2-29²⁾ 100 g/2 ms

Carga por vibración según EN 60068-2-6²⁾ 12 g, 10...2000 Hz

Clase de protección según IEC 60529 (cabeza de sensor con conector atornillado) IP67

Campos magnéticos externos - < 30 mT (para evitar daños permanentes)
- < 1 mT (para no afectar a la medición)

Humedad del aire 90 % HR, con condensación

7.3 Alimentación de tensión

Tensión de servicio³⁾ 5 V ±5 %

Consumo de corriente con 5 V de tensión de servicio < 60 mA + corriente absorbida del control (según resistencia interna)

Protección contra polaridad inversa No

Protección contra sobretensiones No

Resistencia a tensiones (GND contra la carcasa) 500 V DC

7.4 Salidas

SSI (BML-S1H_-S...)

Salida absoluta Señal diferencial RS422

Número de bits - 16 (BML-S...-M3AA-...)
- 18 (BML-S...-M3CA-...)
- 20 (BML-S...-M3FA-...)
(incl. bit de error y bit cero)

Codificación Código binario o código Gray

Sentido de cómputo Ascendente o descendente

Datos SSI Posición

Frecuencia de reloj SSI f_{clk} 100 kHz...4 MHz

BiSS C (BML-S1H_-B...)

Salida absoluta Señal diferencial RS422

Salida tiempo real analógica, 1 Vpp (señal seno, coseno)

Tensión de salida 1 Vpp; período de 1 mm

Número de bits - 16 (BML-S...-M3AA-...)
- 18 (BML-S...-M3CA-...)
- 20 (BML-S...-M3FA-...)
(4 bit cero, 16/18/20 bit de posición + 1 bit de error + 1 bit de aviso + 6 bit CRC)

Codificación Código binario

Sentido de cómputo ascendente

Datos BiSS-C posición, bit de error, bit de aviso, CRC

Frecuencia de reloj BiSS C 2 MHz...10 MHz

Tiempo BiSS- t_m (tiempo que tarda la interfaz en volver a estar lista) $2 \times T_{clk}$

Salida adicional de tiempo real

Salida tiempo real - Señal de tiempo real incremental analógica
- 1 Vpp (señal seno, coseno), período de 1 mm

¹⁾ Para c us: uso en espacios cerrados y hasta una altura de 2000 m sobre el nivel del mar.

²⁾ Disposición individual según la norma de fábrica de Balluff

³⁾ Para c us: la cabeza del sensor se debe conectar externamente mediante un circuito eléctrico con limitación de energía de conformidad con UL 61010-1, mediante una fuente de corriente de potencia limitada de conformidad con UL 60950-1 o mediante una fuente de alimentación de clase de protección 2 según UL 1310 o UL 1585.

7

Datos técnicos (continuación)

7.5 Medidas, pesos

Distancia de lectura cabeza de sensor-cuerpo de medición	mín. 0,01/máx. 0,35 mm, recomendado: 0,1 mm
Longitud de medición máx.	véase Tab. 3-1 en página 9
Material de la carcasa	aluminio
Peso (cabeza del sensor)	20 g
Tipo de conexión	cable pigtail, 12 hilos, con conector M12x1, 12 polos, codificado A
Radio de flexión admisible del cable	
Tendido fijo	7,5 × diámetro exterior
Móvil	15 × diámetro exterior
Material de cable	PUR

7.6 Longitud de cable

SSI: la frecuencia de reloj SSI máxima depende de la longitud del cable.

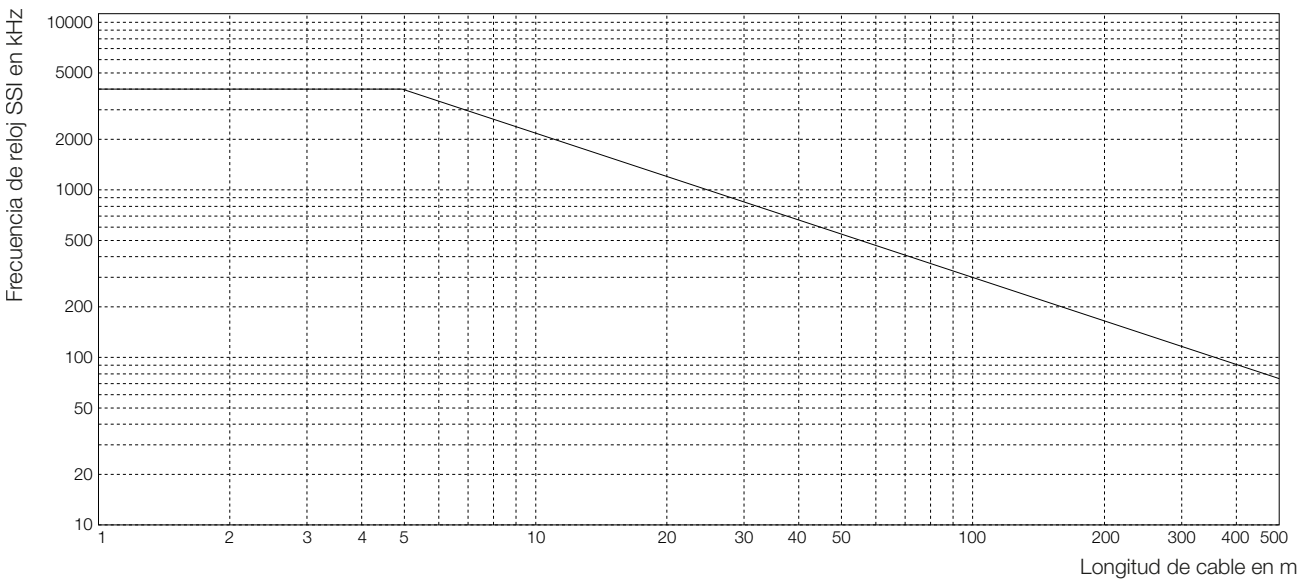


Fig. 7-1: Frecuencia de reloj máxima en función de la longitud del cable

BiSS C:

Frecuencia de reloj BiSS C	Longitud máx. de cable	
	sin compensación de duración	con compensación de duración
250 kHz	100 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0,5 m	100 m

Tab. 7-1: Frecuencia de reloj BiSS C con/sin compensación de duración

8

Accesorios

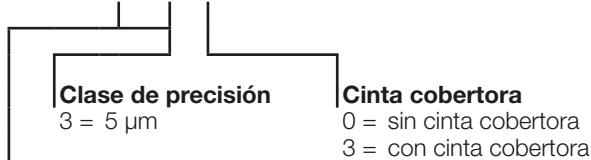
Los accesorios no se incluyen en el suministro y, por tanto, se deben solicitar por separado.

8.1 Cuerpo de medición

Dimensiones, véase el capítulo 3.3.

- BML-M0_-A3_-A_-M0006-A,
BML-M0_-A3_-A_-M0009-A
(para cabeza de sensor BML-S1H...-M3A...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0026-C,
BML-M0_-A3_-A_-M0028-C
(para cabeza de sensor BML-S1H...-M3C...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0102-F
(para cabeza de sensor BML-S1H...-M3F...)

BML-M0_-A3_-A_-M...



Capa adhesiva

- 2 = 1,55 mm de grosor, con cinta adhesiva
- 3 = 1,35 mm de grosor, sin cinta adhesiva

Influencia del cuerpo de medición en la precisión del sistema (desviación en la linealidad total)

El cuerpo de medición está magnetizado con la tecnología Permanent®. Por ello, con el cuerpo de medición BML-M0_-A33-... es posible alcanzar una precisión de sistema de ±7 µm.

i Se puede consultar información técnica detallada y las instrucciones de montaje de los cuerpos de medición en el manual de instrucciones del cuerpo de medición en Internet en www.balluff.com/downloads-bml.

8.2 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. Tenga en cuenta que la ranura de aire 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) (figura 4-1 y figura 4-2).

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).

i En el pedido del cuerpo de medición BML-M0_-A3-A3-M... 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

i Se puede consultar información técnica detallada y las instrucciones de montaje de la cinta cobertora en el manual de instrucciones del cuerpo de medición en Internet en www.balluff.com/downloads-bml.

8

Accesorios (continuación)

8.3 Conector

Radio de flexión admisible

- Tendido fijo 7,5 x diámetro exterior
- Móvil 15 x diámetro exterior

Material de cable PUR

Conector M12x1, 12 polos

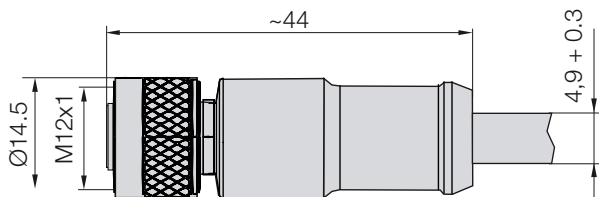


Fig. 8-1: Conector macho M12, 12 polos



Asignación de pines y colores, véase la Tab. 4-2 en la página 11.

Modelo

Código de pedido

BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-020-C009	BCC09MW
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-050-C009	BCC09MY
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-100-C009	BCC09MZ
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-150-C009	BCC09N0
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-200-C009	BCC09N1

Ejemplos:

- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**020**-C009 = longitud de cable 2 m
- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**050**-C009 = longitud de cable 5 m

8.4 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, incl. adaptador de programación)

Código de pedido: BAE00N3

Software incl. adaptador de programación.

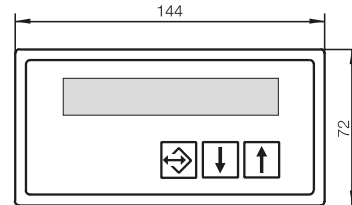
Requisitos del sistema:

- Windows 7 (32 y 64 bits)
- Mín. 1 GB RAM
- 1 puerto USB 2.0 libre

8.5 Pantalla digital

Pantalla digital BDD-AM 10-1-SSD

Código de pedido: BAE0069



Profundidad de la carcasa 110 m

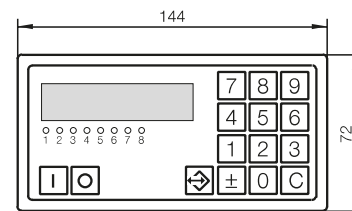
- Interfaz SSI maestra (véase Fig. 8-2)
- Indicador de 7'5 dígitos con signo



Fig. 8-2: Uso como SSI maestra

Controlador CAM BDD-CC 08-1-SSD

Código de pedido: BAE006F



Profundidad de la carcasa 110 m

- Interfaz SSI maestra (véase Fig. 8-3) o esclava (véase Fig. 8-4)
- 8 salidas programables
- 8 puntos de conmutación posibles en función del sentido



Fig. 8-3: Uso como SSI maestra

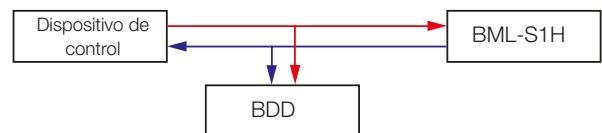


Fig. 8-4: Uso como esclavo

9

Código de modelo

BML - S1H2 - S6QC - M3AA - D0 - KA00,3-S284

S = cabeza de sensor

Forma constructiva/geometría de la carcasa
(anchura × altura × longitud):

H = 14 x 13 x 40 mm

Sentido de desplazamiento:

1 = longitudinal

2 = transversal

Interfaz:

B = BiSS C (síncrona en serie bidireccional), absoluta

S = SSI (síncrona en serie), absoluta

Tensión de alimentación:

6 = 5 V DC

Formato de datos:

Q = código binario ascendente

R = código gris ascendente (solo en SSI)

Resolución:

C = 0,9765625 µm (1000/1024 µm) por LSB

Anchura de polos:

3 = 1 mm

Codificación del cuerpo de medición:

A = codificación 64

C = codificación 256

F = codificación 1024

Señal de tiempo real incremental:

A = señal analógica de tiempo real (sen/cos)

Período:

D = sen/cos, período como cuerpo de medición, 1 mm

Técnica de conexión / versiones especiales:

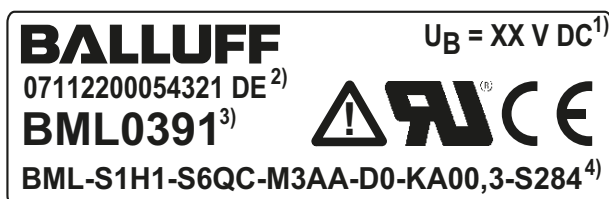
KA00,3-S284 = cable de 0,3 m, 12 polos, con conector M12

10 Anexo

10.1 Corrección de errores

Error	Posibles causas	Corrección de errores/explicación
El dispositivo de control no recibe información de recorrido.	No se dispone de la alimentación de tensión necesaria.	Compruebe si hay tensión y si el BML está conectado correctamente.
	La caída de tensión es excesiva.	El sistema de medición de desplazamiento debe disponer de una tensión de servicio de $5\text{ V} \pm 5\%$.
	La cabeza de sensor no está bien conectada.	Compruebe la asignación de pines consultando los esquemas de conexión.
	La orientación del cuerpo de medición es incorrecta.	Compruebe la orientación del cuerpo de medición o de la cabeza de sensor y, en caso necesario, corríjala.
En determinadas posiciones, el dispositivo de control no recibe ninguna información de desplazamiento o se emite una posición incorrecta al conectar el sistema.	La distancia entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición es incorrecta (en determinadas posiciones).	Ajuste la altura/el ángulo de la cabeza del sensor. Para efectuar la comprobación, desplace con la mano la cabeza por todo el recorrido de medición.
	Los polos magnéticos del cuerpo de medición presentan daños en algunos puntos (daños mecánicos o daños por imanes muy potentes).	Cambie el cuerpo de medición.
La desviación en la linealidad se encuentra fuera de la tolerancia.	La cabeza de sensor no se desplaza en paralelo al cuerpo de medición (tolerancia, véanse las figuras 4-1 a 4-6). La distancia/el ángulo entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición es demasiado amplia.	Posicione/oriente la cabeza de sensor correctamente (véase el capítulo 4).
En la zona del inicio del cuerpo de medición se registra una posición claramente superior a cero.	El ángulo, la distancia o el desplazamiento no concuerda.	Ajuste los ángulos (especialmente, el yaw).
En la zona de desplazamiento, salto de la posición equivalente a la codificación del cuerpo de medición.	El ángulo, la distancia o el desplazamiento no concuerda.	Ajuste los ángulos (especialmente, el yaw).
La posición se modifica $\geq 1\text{ mm}$ al desconectar y volver a conectar.	El ángulo, la distancia o el desplazamiento no concuerda.	Ajuste los ángulos (especialmente, el yaw; compruebe las tolerancias de montaje).
Bit de error = Low	Incoherencia de datos en la cabeza de sensor.	Desconecte/conecte la cabeza de sensor; compruebe el ángulo, el desplazamiento y el cuerpo de medición; orientación del cuerpo de medición, véanse los capítulos 3 y 4.
Bit de aviso = Low	La temperatura es excesiva.	Mejor acoplamiento térmico.
Transferencia de datos incorrecta, valores de datos no lógicos	Faltan resistencias terminales/resistencias terminales incorrectas en las entradas del dispositivo de control	Equipe el dispositivo de control con resistencias terminales.

10.2 Placa de características



¹⁾ Tensión de alimentación

²⁾ Número de serie

³⁾ Código de pedido

⁴⁾ Tipo

Fig. 10-1: Placa de características BML-S1H...

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S1H1-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

BML-S1H2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284

Notice d'utilisation



français

www.balluff.com

1	Guide d'utilisation	5
1.1	Validité	5
1.2	Symboles et conventions utilisés	5
1.3	Conditionnement	5
1.4	Homologations et certifications	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme aux prescriptions	6
2.2	Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement	6
2.3	Signification des avertissements	6
2.4	Élimination	6
3	Structure et fonction	7
3.1	Structure	7
3.2	Fonction	9
3.3	Tête de capteur et corps de mesure	9
4	Montage et raccordement	10
4.1	Distances et tolérances pour applications linéaires et rotatives	10
4.2	Montage de la tête de capteur	11
4.3	Raccordement électrique	11
4.3.1	Connecteur S284	11
4.3.2	Circuit pour SSI / BiSS	12
4.4	Chute de tension dans le câble d'alimentation	12
4.5	Blindage et pose des câbles	12
5	Mise en service	13
5.1	Mise en service du système	13
5.2	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, adaptateur de programmation inclus), accessoires	13
5.3	Contrôle de fonctionnement du système	13
5.4	Conseils d'utilisation	13
6	Interfaces	14
6.1	Interface SSI (BML-S1H_-S...)	14
6.1.1	Principe	14
6.1.2	Formats de données	14
6.1.3	Interrogation SSI erronée	14
6.2	Interface BiSS C (BML-S1H_-B...)	15
6.3	BiSS C unidirectionnelle	16
6.3.1	BiSS C bidirectionnelle	16
6.4	Signal analogique incrémental supplémentaire en temps réel	16
7	Caractéristiques techniques	17
7.1	Précision	17
7.2	Conditions ambiantes	17
7.3	Alimentation électrique	17
7.4	Sorties	17
7.5	Dimensions, poids	18
7.6	Longueur de câble	18

8	Accessoires	19
8.1	Corps de mesure	19
8.2	Bande de recouvrement	19
8.3	Connecteurs	20
8.4	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, adaptateur de programmation inclus)	20
8.5	Affichage numérique	20
9	Code de type	21
10	Annexe	22
10.1	Elimination des defauts	22
10.2	Plaque signalétique	22

1

Guide d'utilisation

1.1 Validité

Le présent manuel décrit la structure, le fonctionnement et le montage du système de mesure de déplacement à codage magnétique BML. Il est valable pour les types **BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284** (voir Code de type, page 21).

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

1.2 Symboles et conventions utilisés

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

- ▶ Instruction 1

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

1. Instruction 1
2. Instruction 2



Conseils d'utilisation

Ce symbole caractérise des conseils généraux.

1.3 Conditionnement

- Tête de capteur
- Notice résumée



Les corps de mesure peuvent être fournis dans différentes versions et doivent par conséquent être commandés séparément.

1.4 Homologations et certifications



Homologation UL
Dossier N°
E227256



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

La tête de capteur satisfait aux exigences des normes spécialisées suivantes :

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

Et à la norme de produits suivante :

- EN 61326-2-3

Contrôles de l'émission :

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

Contrôles de la résistance au brouillage :

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



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

2

Sécurité

2.1 Utilisation conforme aux prescriptions

Le système de mesure de déplacement à codage magnétique BML est conçu pour la communication avec une commande de machine (par ex. API). Il est monté dans une machine ou une installation. Son bon fonctionnement, conformément aux indications figurant dans les caractéristiques techniques, n'est garanti qu'avec les accessoires d'origine de BALLUFF, l'utilisation d'autres composants entraîne la nullité de la garantie.

Toute utilisation inappropriée est interdite et entraîne l'annulation de la garantie et de la responsabilité du fabricant.

2.2 Généralités sur la sécurité du système de mesure de déplacement

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

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

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

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

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


2.3 Signification des avertissements

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

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

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

Signification des mots-clés en détail :

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

2.4 Elimination

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



Structure et fonction

3.1 Structure

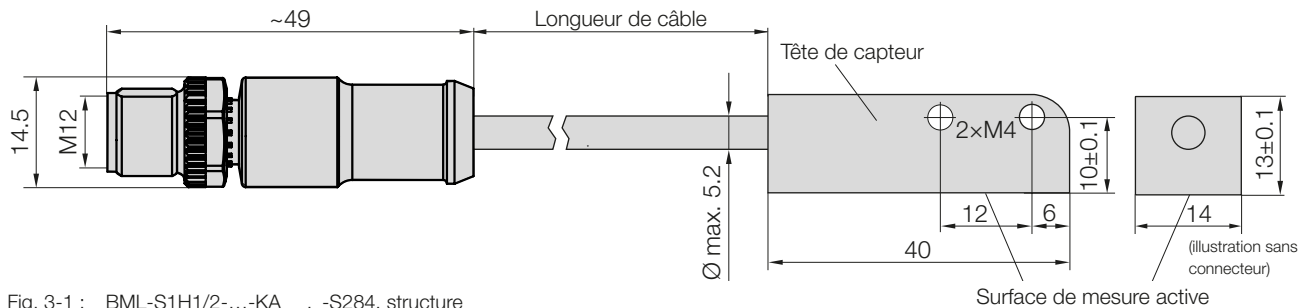


Fig. 3-1 : BML-S1H1/2-...-KA_...-S284, structure



Respecter le couple de serrage lors du montage (voir chapitre 4.2 page 11).

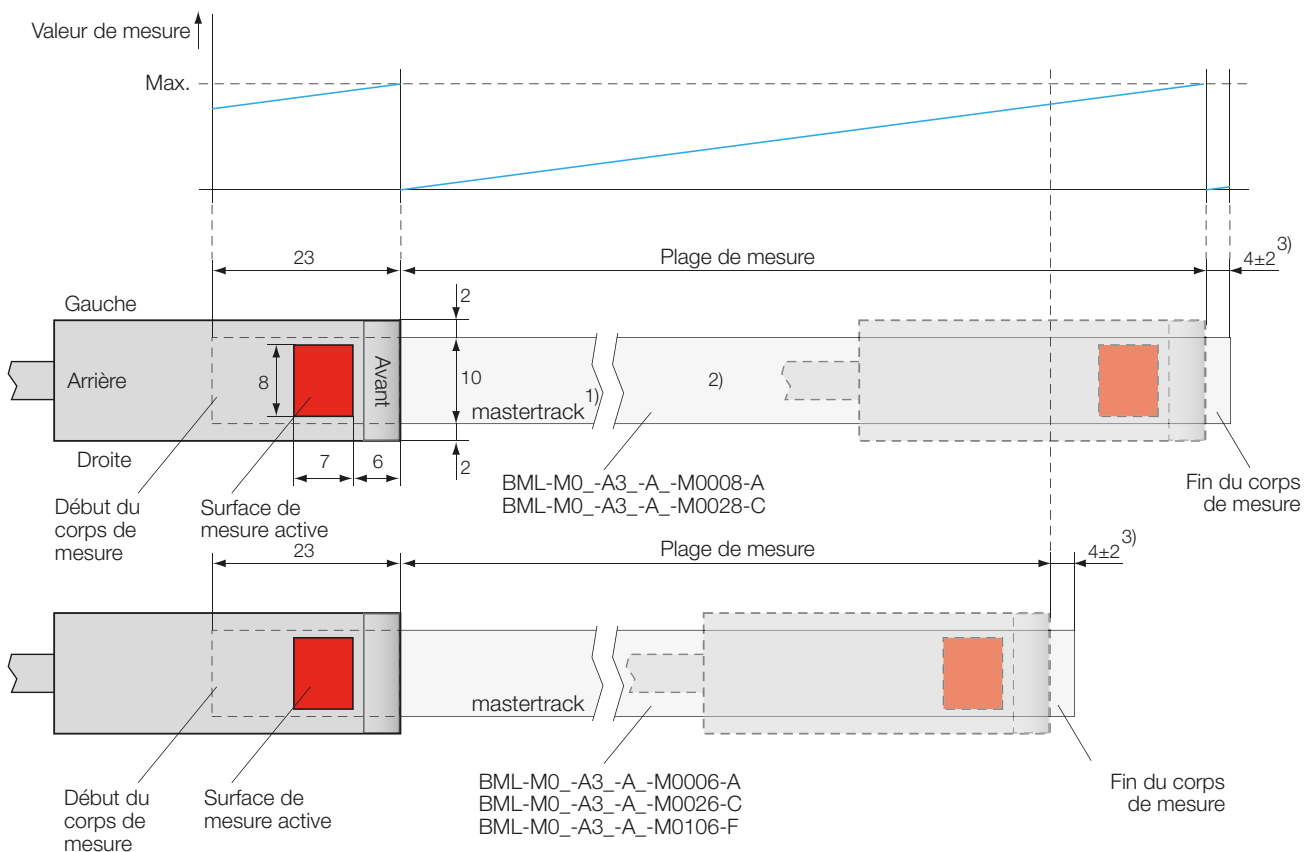


Fig. 3-2 : BML-S1H1-..., positionnement et plage de mesure

- 1) Respecter l'orientation du logo *mastertrack* !
(Remarque : une fois collé, le corps de mesure ne doit pas être décollé, même partiellement.)
- 2) Le corps de mesure n'est pas compris dans le matériel livré.
- 3) Si le corps de mesure est raccourci, il doit au moins dépasser la plage de mesure de cette longueur. Ne raccourcir que la « fin du corps de mesure » (voir Fig. 3-2). Respecter les remarques de la notice d'utilisation relative aux corps de mesure.

3

Structure et fonction (suite)

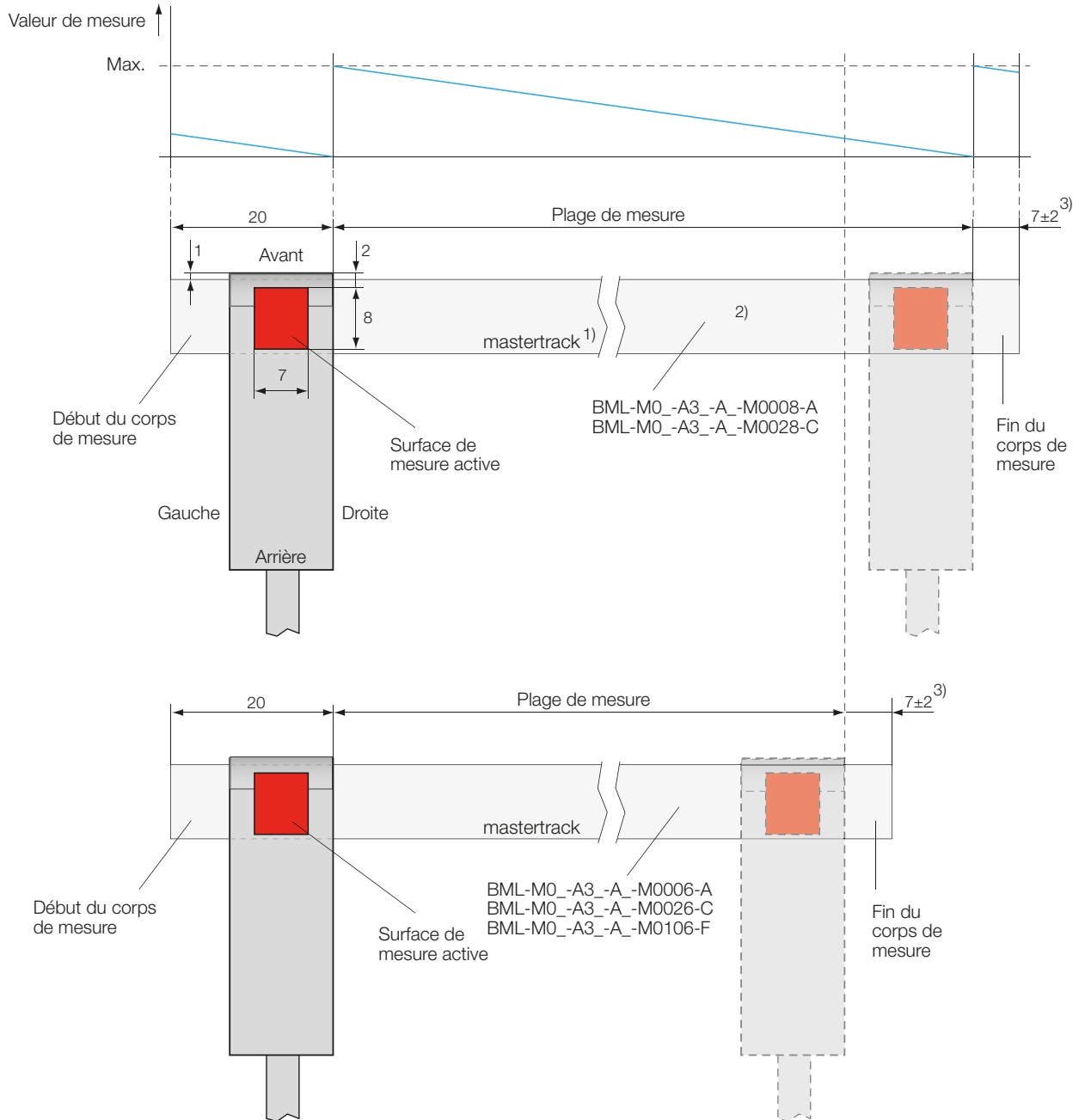


Fig. 3-3 : BML-S1H2-..., positionnement et plage de mesure

- 1) Respecter l'orientation du logo *mastertrack* !
(Remarque : une fois collé, le corps de mesure ne doit pas être décollé, même partiellement.)
- 2) Le corps de mesure n'est pas compris dans le matériel livré.
- 3) Si le corps de mesure est raccourci, il doit au moins dépasser la plage de mesure de cette longueur. Ne raccourcir que la « fin du corps de mesure » (voir Fig. 3-3). Respecter les remarques de la notice d'utilisation relative aux corps de mesure.

3

Structure et fonction (suite)

3.2 Fonction

Le BML est un système de mesure de déplacement absolu à codage magnétique, sans contact, composé d'une tête de capteur et d'un corps de mesure. Pour le positionnement, la tête de capteur et le corps de mesure sont montés sur la machine. Le corps de mesure est doté de pôles magnétiques nord et sud alternés.

Les capteurs de la tête de capteur mesurent le champ magnétique alternatif. Lors du passage sans contact du corps de mesure, ils balayent les périodes magnétiques, permettant ainsi à la commande de lire le trajet parcouru sur les interfaces (SSI/BISS) ou de le calculer via $1 V_{SS}$.



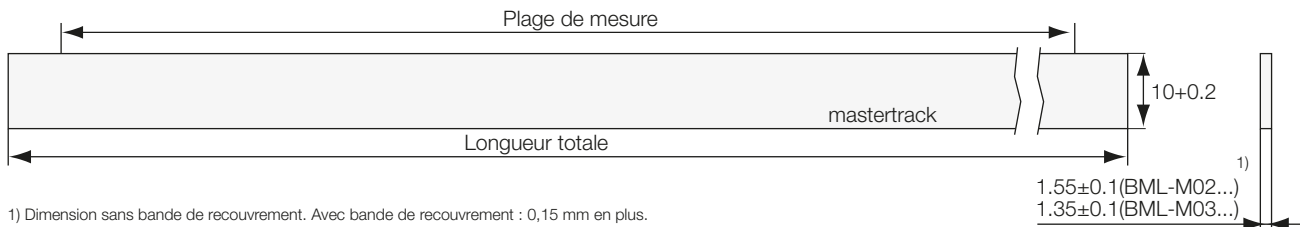
Il n'est possible d'obtenir l'ensemble des fonctions qu'à l'aide du BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, adaptateur de programmation inclus, voir les accessoires). Le programme Configuration Tool permet de configurer le BML-S1H de manière simple et rapide sur un ordinateur.

Les propriétés principales sont :

- Affichage de la position et du statut d'erreur
- Réglage du point zéro / offset
- Calibrage du système de mesure en compensation des tolérances de montage

3.3 Tête de capteur et corps de mesure

Variantes de corps de mesure, voir chapitre 8.1.



1) Dimension sans bande de recouvrement. Avec bande de recouvrement : 0,15 mm en plus.

Fig. 3-4 : Corps de mesure

Corps de mesure		Plage de mesure [mm]	Longueur totale [mm]	Tête de capteur
Codage A	BML-M0_-A3_-A_-M0006- A	37 ²⁾	64±2	BML-S1H...-M3 AA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0009- A	64	91±2	BML-S1H...-M3 AA -...
Codage C	BML-M0_-A3_-A_-M0026- C	229 ²⁾	256±2	BML-S1H...-M3 CA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0028- C	256	283±2	BML-S1H...-M3 CA -...
Codage F	BML-M0_-A3_-A_-M0102- F	997 ²⁾	1024±2	BML-S1H...-M3 FA -...

²⁾ La plage de mesure peut être étendue au détriment de l'écart de linéarité dans la plage finale (voir Fig. 3-2 et Fig. 3-3). Étendre la plage de mesure de 14 mm augmente l'écart de linéarité dans la plage finale de ±20 µm.

Tab. 3-1 : Combinaisons tête de capteur / corps de mesure

4

Montage et raccordement

4.1 Distances et tolérances pour applications linéaires et rotatives

Pour le montage, veiller à ce que la tête de capteur soit bien orientée au-dessus du corps de mesure. Pour pouvoir garantir le bon fonctionnement et la classe de linéarité du système, les distances et tolérances doivent être respectées. Un entrefer de 0,1 mm est recommandé (environ l'épaisseur d'une feuille de papier).

i Corps de rotation : le diamètre minimum de 200 mm doit être respecté.

i BML-S1H...-M3FA doit être calibré à l'aide du BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, adaptateur de programmation inclus, voir les accessoires). Concernant BML-S1H...-M3A/CA, il est fortement recommandé de calibrer le système avec cet outil.

BML-S1H1...

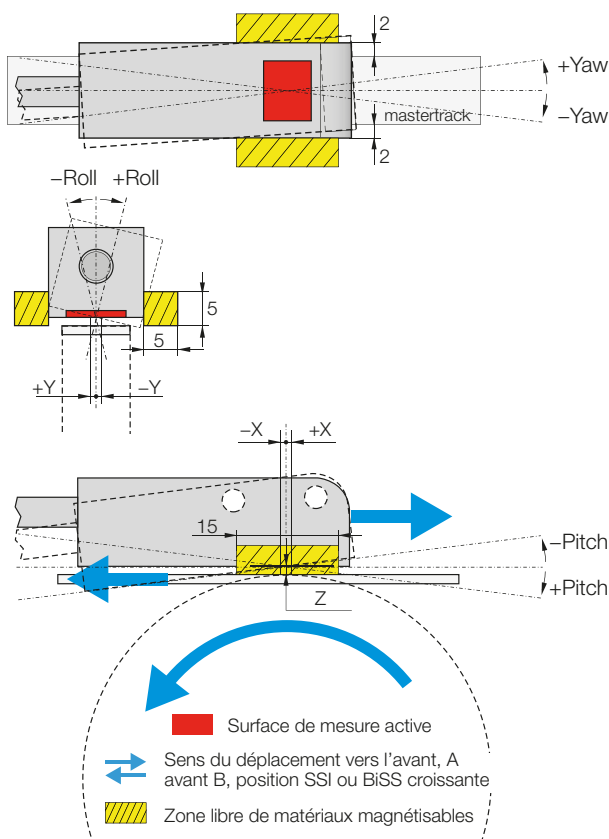


Fig. 4-1 : Distances et tolérances BML-S1H1...

BML-S1H2...

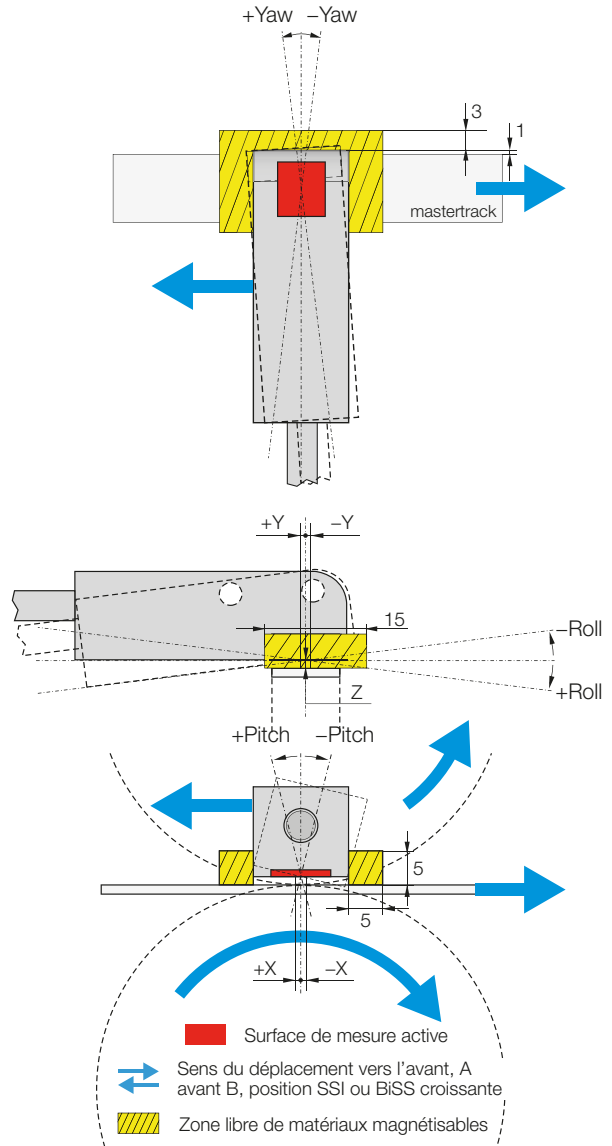


Fig. 4-2 : Distances et tolérances BML-S1H2...

	Distances / angles
Z (entrefer capteur / corps de mesure)	0,01...0,35 mm (avec bande de recouvrement max. 0,2 mm)
Y (décalage latéral)	± 0,2 mm
X (décalage tangentiel)	Uniquement applications rotatives : ± 1 mm
Pitch / Yaw / Roll	±0,3°

Tab. 4-1 : Angles, distances et tolérances

4

Montage et raccordement (suite)

4.2 Montage de la tête de capteur

! DANGER

Mouvements incontrôlés du système

Applications de sécurité : si le corps de mesure se détache de façon involontaire (en se brisant ou en se déplaçant), il est susceptible de causer des dommages corporels et matériels.

- Fixer les corps de mesure de façon mécanique (vis, rainure) pour empêcher tout risque de desserrage involontaire.

ATTENTION

Limitations de fonctionnement

Un montage incorrect du corps de mesure et de la tête de capteur peut limiter le bon fonctionnement du système de mesure de déplacement et entraîner une usure prématurée ou un endommagement du système.

- Toutes les tolérances de distances et d'angles admissibles (voir chap. 4.1) doivent être strictement respectées.
- La tête de capteur ne doit pas entrer en contact avec le corps de mesure sur la totalité de la section de mesure. De même, il convient d'éviter tout contact lorsque le corps de mesure est recouvert d'une bande de recouvrement (option).
- Le système de mesure de déplacement doit être monté conformément au degré de protection indiqué.

Les champs magnétiques externes modifient les capacités de fonctionnement. Les champs magnétiques ≥ 1 mT réduisent la précision du système, tandis que les champs magnétiques ≥ 30 mT détruisent le corps de mesure. Le fonctionnement du système n'est plus garanti.

- Un contact direct avec des aimants adhérents ou d'autres aimants permanents doit être strictement évité.
- Il convient d'éviter tout contact avec d'autres corps de mesure (faces magnétiques).

Aucune force ne doit agir sur le câble du boîtier.

- Munir le câble d'une décharge de traction.

Montage de la tête de capteur

- Fixer la tête de capteur par son côté droit ou gauche à la partie de machine dont la position doit être déterminée (voir Fig. 3-1 à Fig. 3-3, Fig. 4-1 et Fig. 4-2).

i Pour garantir un bon fonctionnement, la partie inférieure de la tête de capteur doit toujours se situer au-dessus du corps de mesure (voir distances et tolérances page 10).

i En cas de serrage min. de 10 mm de la vis à classe de résistance 8.8, le couple de serrage max. s'élève à 2,3 Nm (avec rondelle à dents à 3,1 Nm).
Sécuriser les vis contre le desserrage involontaire (par ex. à l'aide de vernis de sécurité)

4.3 Raccordement électrique

Le raccordement électrique s'effectue au moyen d'un connecteur. Pour l'affectation des broches, se reporter au Tab. 4-2.

i Observer les informations concernant le blindage et la pose des câbles page 12.

4.3.1 Connecteur S284

Câbles à 12 conducteurs avec lignes « Sense » (lignes de mesure) permettant de compenser les chutes de tension dans le câble d'alimentation.

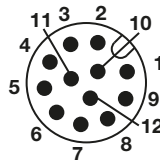


Fig. 4-3 : Affectation des broches du connecteur M12 (vue côté broche)

Broche	Signal	Demande	
1	WH	+B (+Cos)	Signal de tension de type cosinusoidal
2	BN	-B (-Cos)	Signal de tension de type cosinusoidal, inversé
3	GN	+Clk	Signal de synchronisation (RS422)
4	YE	-Clk	Signal de synchronisation (RS422), inversé
5	GY	-Data	Signal de données (RS422), inversé
6	PK	+Data	Signal de données (RS422)
7	BU	GND	Masse du capteur (0 V)
8	RD	U _B	Tension d'alimentation +5 V CC
9	BK	-A (-sin)	Signal de tension de type sinusoïdal, inversé
10	VT	+A (+sin)	Signal de tension de type sinusoïdal
11	GY PK	GND Sense	GND Sense
12	RD BU	U _B Sense	U _B Sense
ph	Blindage	PE	Boîtier connecteur / Blindage

Tab. 4-2 : Affectation des broches

4

Montage et raccordement (suite)

4.3.2 Circuit pour SSI / BiSS

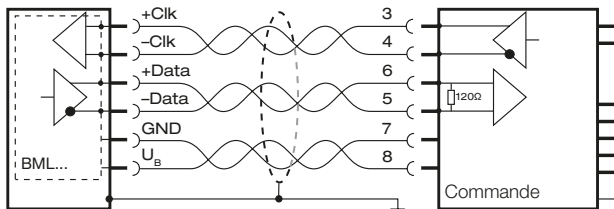


Fig. 4-4 : Exemple de raccordement pour BML..., 5 V CC avec commande

i Les Clk, Data et alimentation sont câblés par paire (voir Fig. 4-4).

4.4 Chute de tension dans le câble d'alimentation

i La tension de service doit être de 5 V ± 5 %. Afin de compenser les chutes de tension dans le câble d'alimentation, l'utilisation d'un bloc d'alimentation régulé avec entrée « Sense » est recommandée (Fig. 4-5). Si cela n'est pas possible ni souhaité, coupler les lignes « Sense » parallèlement aux lignes +5 V et GND (Fig. 4-6).



Fig. 4-5 : Bloc d'alimentation avec ligne « Sense »



Fig. 4-6 : Bloc d'alimentation sans ligne « Sense »

Chute de tension calculée pour les têtes de capteur BML, avec une résistance d'entrée de 120 Ohm par canal de commande selon Fig. 4-5 :

Longueur de câble	Chute de tension dans le câble BCC ¹⁾
5 m	≈ 0,1 V
10 m	≈ 0,2 V
15 m	≈ 0,3 V
20 m	≈ 0,4 V

1) Voir accessoires

Tab. 4-3 : Chute de tension (BML-S1H1/2...)

4.5 Blindage et pose des câbles

i **Mise à la terre définie !**
Le système de mesure de déplacement et l'armoire électrique doivent être reliés au même potentiel de mise à la terre.

Blindage

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

- Le blindage du câble doit être mis à la terre du côté commande, c'est-à-dire relié au fil de terre.
- Lors de la pose du câble reliant le capteur, la commande et l'alimentation, il convient d'éviter la proximité de câbles haute tension en raison de couplages parasites.

Les perturbations inductives créées par des ondes harmoniques (par exemple provenant de commandes de déphasage ou de convertisseurs de fréquence), pour lesquelles le câble blindé n'offre qu'une faible protection, sont particulièrement nuisibles.

Champs magnétiques

Le système de mesure de déplacement est un système à codage magnétique. Veiller à ce que le système de mesure de déplacement soit assez éloigné des champs magnétiques externes de forte intensité.

Pose des câbles

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

Ne poser le câble que lorsque celui-ci est déchargé de toute tension.

Rayon de courbure en cas de câblage fixe

En cas de câblage fixe, le rayon de courbure doit être au moins 7,5 fois supérieur au diamètre du câble.

Longueur de câble

Longueur max. du câble 20 m. Il est possible d'utiliser des câbles plus longs si la structure, le blindage et le câblage empêchent toute nuisance venant de champs perturbateurs externes.

5

Mise en service

5.1 Mise en service du système

! DANGER**Mouvements incontrôlés du système**

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

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



Ne pas vérifier le système sans guidage !

1. Vérifier la fixation et la polarité des raccordements. Remplacer les raccordements ou les appareils endommagés.
2. Mettre le système en marche.
3. Contrôler les valeurs mesurées dans la commande et, le cas échéant, les régler.

Interface SSI / BiSS C

N'envoyer d'impulsions Clock que lorsque le système de mesure de déplacement est sous tension.

**5.2 BAE PD-ML-010-02
(Configuration Tool, adaptateur de
programmation inclus), accessoires**

Il est fortement recommandé d'utiliser le Configuration Tool pour garantir un bon fonctionnement du système de mesure. Il est obligatoire de l'utiliser avec BML-S1H_-_6_C-M3FA. La configuration de la tête du capteur avec cet outil garantit une amplitude de travail complète (voir chap. 4.1).

Configuration à l'aide du Configuration Tool, voir les instructions de configuration.

5.3 Contrôle de fonctionnement du système

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

1. Enclencher la tension d'alimentation de la tête de capteur.
2. Déplacer la tête de capteur le long de la section de mesure complète et vérifier si tous les signaux sont émis. Pour cela, marquer la position de départ, avancer lentement, puis retourner en arrière rapidement jusqu'à ce que la position de départ soit atteinte, en analysant les signaux de sortie analogiques et sériels à l'aide de la commande. Si la commande décrit la même valeur qu'au départ, le système est installé correctement.
3. Couper et enclencher le système à plusieurs positions. Ce faisant, la modification de la position mesurée ne doit être qu'infime ($\ll 1$ mm).
4. Vérifier si le sens du comptage coïncide avec le sens du déplacement.

5.4 Conseils d'utilisation

- Contrôler et consigner régulièrement les fonctions du système de mesure de déplacement et de tous ses composants.
- En cas de dysfonctionnements, mettre le système hors service et le protéger de toute utilisation non autorisée (voir également l'élimination des défauts page 22).
- Protéger l'installation de toute utilisation non autorisée.



Le BML est un système de mesure absolu. Lors de l'enclenchement de la tension d'alimentation, la position absolue est immédiatement disponible sans qu'un trajet de référence ne soit nécessaire. Pendant le fonctionnement, ne pas enlever et replacer la tête de capteur du corps de mesure sous peine de provoquer un message d'erreur qui ne s'effacera qu'au redémarrage.

6

Interfaces

6.1 Interface SSI
(BML-S1H_-S...)

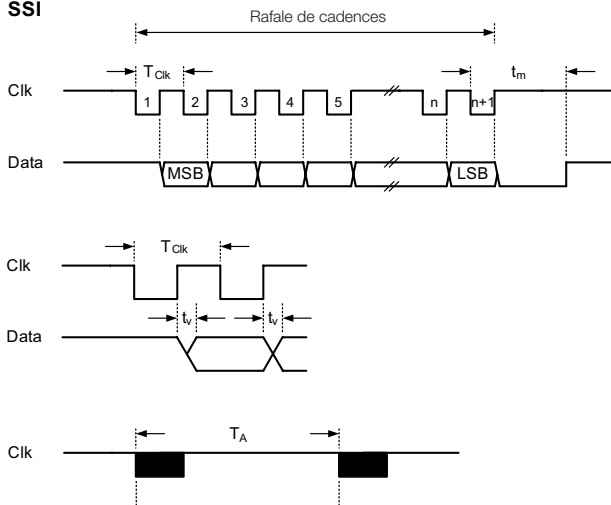
6.1.1 Principe

SSI signifie Synchronous Serial Interface et décrit une interface numérique synchrone avec un câble différentiel d'horloge et un câble différentiel de données.

Au premier front d'horloge (instant de déclenchement) **décroissant**, le mot de données à émettre est temporairement enregistré dans la tête de capteur. L'émission des données a lieu au premier front d'horloge croissant, cela signifie que la tête de capteur émet un bit par le câble de données à chaque front d'horloge croissant. Ce faisant, il est impératif de tenir compte des capacités des différents câbles et des temporisations des pilotes t_v dans la commande lors de l'interrogation des bits de données.

La fréquence d'horloge f_{CLK} max. dépend de la longueur du câble (voir caractéristiques techniques, page 23). La durée t_m , également appelée durée monoflop, démarre en même temps que le dernier front d'horloge décroissant et est émise avec le dernier front d'horloge croissant en tant que niveau Low. Le câble de données reste au niveau Low jusqu'à ce que la durée t_m soit écoulée. Ensuite, la tête de capteur est à nouveau prête à réceptionner la séquence d'horloge suivante.

SSI



- $T_{Clk} = 1/f_{Clk}$ Période d'horloge SSI, fréquence d'horloge SSI
- $T_A = 1/f_A$ Période d'échantillonnage, fréquence d'échantillonnage
- n Nombre de bits à transmettre (requiert n+1 impulsions d'horloge)
- $t_m = 16 \mu s$ Durée nécessaire à l'interface SSI pour redevenir opérationnelle
- $t_v = 150 ns$ Durée de temporisation de la transmission (mesurée avec un câble d'1 m)

SSI16

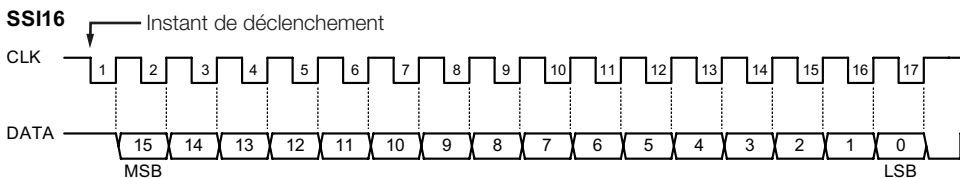


Fig. 6-5 : Exemples d'une transmission de données SSI16 complète

Taux de répétition minimale :

$$T_a \geq (n + 2) T_{clk} + t_m$$



La sortie de données du BML doit être chargée avec 120 Ω, sous peine de fausser les résultats de mesure.

6.1.2 Formats de données

Concernant l'émission de la position, la tête de capteur possède les réglages d'usine suivants, qui sont impossibles à changer ultérieurement :

- BML-S1H_-S6_C-M3A... : 16 bits,
- BML-S1H_-S6_C-M3C... : 18 bits,
- BML-S1H_-S6_C-M3F... : 20 bits
- Code binaire ou Gray
- Croissant ou décroissant

Les valeurs de position ne peuvent être négatives. En dessous de zéro, le système passe automatiquement à la valeur maximale, c'est-à-dire 64 / 256 / 1024 mm.

6.1.3 Interrogation SSI erronée

Sous-cadencement

En cas de fronts d'horloge trop faibles, le niveau de données présent est maintenu pour la durée t_m après la dernière cadence négative de Clk. Si une cadence positive survient encore pendant la durée t_m , alors le bit suivant est encore émis. La sortie de données s'élève à High une fois la durée t_m écoulée. Le niveau High est maintenu jusqu'à la rafale de cadences suivante.

Surcadencement

En cas de fronts d'horloge trop nombreux, la sortie de données s'abaisse à Low après écoulement du nombre correct de cadences. Le minuteur t_m redémarre à chaque cadence négative supplémentaire de Clk tandis qu'en interne, l'évènement T_m a lieu. Une fois la durée t_m écoulée, Data s'élève à nouveau à High.

6

Interfaces (suite)

6.2 Interface BiSS C
(BML-S1H_-B...)



i Pour plus d'informations, consulter le site Internet www.biss-interface.com.

i La sortie de données du BML doit être chargée avec 120 Ω, sous peine de fausser les résultats de mesure.

Avec l'interface BiSS C, il est possible de transmettre des données de registre de manière bidirectionnelle en plus des données de positionnement. La transmission des données de registre a lieu en même temps que la transmission des données de positionnement et n'a aucune influence sur le comportement de mesure du système. Les têtes de capteur BiSS C Balluff peuvent être raccordées à la commande par une liaison point à point. Le matériel de l'interface BiSS est compatible avec celui de l'interface SSI.

La transmission est assurée par CRC, c'est-à-dire que la commande peut vérifier si les données transmises ont été reçues correctement. En cas de transmission erronée, les données peuvent être supprimées et faire l'objet d'une nouvelle demande. La transmission a lieu comme suit :

- Un bit d'erreur et d'avertissement est transmis.
- Une transmission de données sécurisée bidirectionnelle est durablement disponible (communication de registre).
- Une compensation de durée des câbles d'horloge et de données est possible. Elle permet d'obtenir de plus grandes longueurs de câble et/ou des taux de données plus élevés.

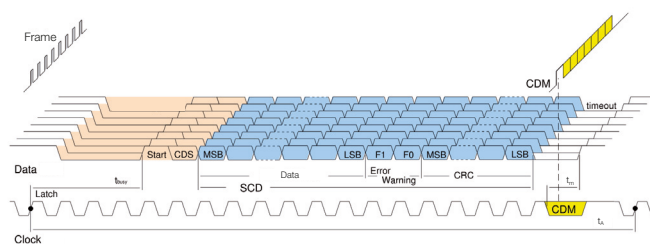


Fig. 6-1 : Parcours du signal de l'interface BiSS C

- Avec la première cadence croissante, la commande signale qu'elle demande une valeur à la tête de capteur. La valeur de position valable à ce moment est transmise lors de la transmission de données ultérieure.
- Avec la seconde cadence croissante de l'horloge, la tête de capteur confirme la demande de données par un Low sur le câble de données.
- La différence temporelle entre la seconde cadence croissante de l'horloge et le premier Low du câble de données de la tête de capteur correspond à la durée des deux signaux. Elle apparaît pour toutes les autres cadences de la trame et peut par conséquent être compensée dans la commande. Il est ainsi possible d'obtenir des longueurs de câble beaucoup plus

grandes ou de réaliser des taux de données considérablement plus élevés qu'avec des interfaces unidirectionnelles. Exemple : les données dont le taux Clk est de 1 MHz peuvent par ex. être transmises jusqu'à 400 m. Sans compensation de durée, seule une distance d'environ 20 m est possible.

- Tous les autres bits transmis par le capteur sont émis par celui-ci lors de la cadence croissante suivante.
- Pendant la durée t_{busy} , le capteur prépare les données. Une fois cette étape achevée, le capteur émet le signal de données High (bit de départ), puis transmet les données. Dans un premier temps, le bit CDS, la réponse ou l'écho au bit CDM envoyé par la commande dans la dernière trame, est émis(e).
- Ensuite, les données sont transmises, à commencer par le MSB et jusqu'au LSB.
- S'ensuivent alors un bit d'erreur et un bit d'avertissement pour chacun d'eux et le CRC.
- Communication de registre : Chaque trame permet d'envoyer un bit de la commande à la tête de capteur. Pour cela, le signal d'horloge de la commande doit être positionné sur High ou sur Low pendant la durée t_m (temporisation = 1 μs). La tête de capteur détecte cette action comme un bit High ou un bit Low (CDM) et le renvoie en tant que bit CDS lors de la trame suivante. La commande peut ainsi déterminer si le bit a été correctement détecté (transmission sécurisée).
- Grâce à cette transmission d'un bit par trame, il est possible d'activer la lecture et l'écriture de différentes adresses dans la tête de capteur par plusieurs trames. D'autres informations concernant des erreurs ou des avertissements y sont disponibles et une configuration est également possible.

Afin de sécuriser l'intégrité des données, le contrôle de redondance cyclique (CRC) est utilisé dans la commande. Ce contrôle consiste à calculer respectivement une valeur de vérification des données transmises dans le capteur et dans la commande, puis à les comparer. Si les deux valeurs sont identiques, les données ont été correctement transmises. Si elles diffèrent, la transmission des données est erronée et la valeur de position doit à nouveau être demandée.

En cas d'utilisation de la protection des données, le nombre de bits de la valeur CRC ainsi que le polynôme CRC doivent être réglés dans la commande en plus de la longueur de données. La longueur de la valeur CRC peut être calculée à partir du polynôme CRC. Il est ainsi inutile de l'indiquer pour chaque commande.

La commande doit être paramétrée comme suit :

- Position
BML-S1H_-S6_C-M3A... : 16 bits,
BML-S1H_-S6_C-M3C... : 18 bits,
BML-S1H_-S6_C-M3F... : 20 bits
- 1 bit d'erreur (Error)
- 1 bit d'avertissement (Warning)
- CRC : 6 bits

Le polynôme de dénombrement pour la détermination CRC est 0x43 (hex), 67 (déc) ou 1000011 (bin).

6

Interfaces (suite)

Position / Logique des signaux pour BiSS C unidirectionnelle :

Les Fig. 6-1 et Fig. 6-4 décrivent la succession chronologique des différents bits.

6.2.1 BiSS C unidirectionnelle

Seules des données du système de mesure sont transmises à la commande. La transmission des informations supplémentaires (par exemple communication de registre pour BiSS C) est impossible ou indisponible.

CDS / CDM est toujours High.

Après les données de capteur MSB à LSB, un bit d'erreur et d'avertissement est transmis. Le bit d'erreur et d'avertissement du bloc de données est Active Low. Si aucune erreur ou aucun avertissement n'est présent, les deux bits sont High.

6.2.2 BiSS C bidirectionnelle

Avec l'interface BiSS C, des erreurs ou avertissements (événements FW) sont transmis dans le bloc de données sériel. En outre, le type d'évènement peut aussi être interrogé par communication de registre.

Comme pour les interfaces unidirectionnelles, les bits d'erreur et d'avertissement sont transmis après les données de positionnement, mais avant le CRC, dans le flux de données sériel. Le bit d'erreur et d'avertissement du bloc de données est transmis en Active Low. Si aucune erreur ou aucun avertissement n'est présent, les deux bits sont High. Pour la lecture d'un bit, environ 50 trames de données sont nécessaires, c'est-à-dire qu'un grand laps de temps s'écoule avant que le bit ne soit lu. Pendant ce laps, d'autres événements FW peuvent survenir. Ces derniers sont immédiatement signalés dans le bloc de données. Une fois la transmission du bit correspondant achevée, le bit peut de nouveau être lu et les informations du second évènement analysées.

Registres d'état :

La commande peut lire la cause exacte de l'erreur / avertissement via les données de registre. Les registres d'état se trouvent aux adresses 0x75 à 0x77. Les différentes causes d'erreur et d'avertissement y sont codées par bit.

Adresse 0x75 :

- Bit 6 : erreur de configuration d'EEPROM
- Bit 5 : vitesse trop élevée
- Bit 4 : vitesse trop élevée au démarrage
- Bit 3 : erreur de consistance (erreur au niveau du contrôle de la redondance)

Adresse 0x76 :

- Bit 6 : signaux de capteur de la piste maître trop faibles
 - ▶ Réduire l'entrefer

Adresse 0x77 :

- Bit 6 : signaux de capteur de la piste à vernier trop faibles
 - ▶ Réduire l'entrefer
- Bit 2 : signaux de capteur de la piste du segment trop faibles
 - ▶ Réduire l'entrefer

6.3 Signal analogique incrémental supplémentaire en temps réel

Pour les signaux analogiques sinus et cosinus +A (+sin), -A (-sin), +B (+cos) et -B (-cos), la commande analyse la différence des amplitudes de signaux et interpole la position exacte dans une période à partir des signaux (Fig. 6-2). En cas de mouvement sur plusieurs périodes, la commande compte également le nombre de périodes.

i Pour obtenir un fonctionnement correct, le signal sinus et le signal cosinus doivent être analysés en fonction de la direction.

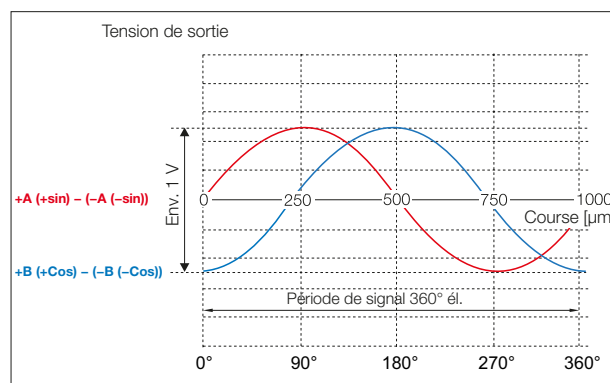


Fig. 6-2 : Signaux du capteur sinus et cosinus (largeur de pôle 1 mm) vers l'avant

Le capteur transmet à la commande la grandeur de mesure en tant que signal différentiel sinus / cosinus analogique avec une amplitude d'env. 1 V_{ss} (valeur crête à crête) dans la plage nominale. La période s'élève à 1 mm.

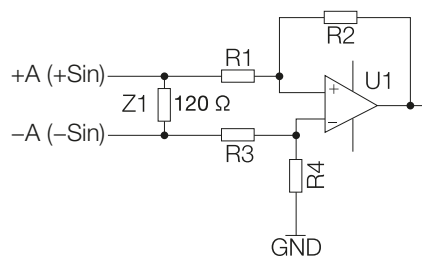


Fig. 6-3 : Exemple de commutation d'appareil électronique en aval pour sortie analogique

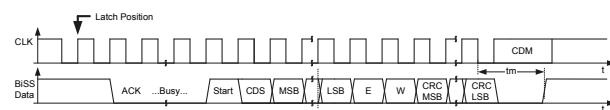


Fig. 6-4 : Signaux en cas de transmission BiSS C

7

Caractéristiques techniques

Les données sont des valeurs types pour une température ambiante.



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

7.1 Précision

Résolution de la position

Analogique	En fonction de l'analyse
Numérique	0,9765625 µm (1000/1024 µm) par LSB

Répétabilité < 1 µm

Hystérésis ≤ 2 µm

Ecart de linéarité max. de la tête de capteur ± 2 µm

Ecart de linéarité max. du système complet (tête de capteur + corps de mesure) ± 7 µm

Coefficient de température du système complet 10,5 ppm/K (comme l'acier)

Vitesse de déplacement Max. 7 m/s

7.2 Conditions ambiantes¹⁾

Température de service -20 °C...+80 °C

Température de stockage -30 °C...+85 °C

Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27²⁾ 100 g/6 ms

Chocs permanents selon EN 60068-2-29²⁾ 100 g/2 ms

Résistance aux vibrations selon EN 60068-2-6²⁾ 12 g, 10...2000 Hz

Indice de protection selon CEI 60529 (tête de capteur avec connecteur vissé) IP 67

Champs magnétiques externes - < 30 mT (afin d'éviter tout dégât permanent)
- < 1 mT (afin de ne pas influencer sur la mesure)

Humidité de l'air 90 % hum. rel., condensation autorisée

7.3 Alimentation électrique

Tension de service³⁾ 5 V ± 5 %

Puissance absorbée pour tension de service de 5 V < 60 mA + puissance absorbée de la commande (en fonction de la résistance interne)

Protection contre l'inversion de polarité Non

Protection contre la surtension Non

Rigidité diélectrique 500 V CC
(GND par rapport au boîtier)

7.4 Sorties

SSI (BML-S1H_-S...)

Sortie absolue RS422, signal différentiel
Nombre de bits - 16 (BML-S...-M3AA-...)
- 18 (BML-S...-M3CA-...)
- 20 (BML-S...-M3FA-...)
(bit d'erreur et bit zéro inclus)

Codage Code binaire ou code de Gray

Sens de comptage Croissant ou décroissant

Données SSI Position

Fréquence d'horloge SSI 100 kHz...4 MHz
 f_{CLK}

BiSS C (BML-S1H_-B...)

Sortie absolue RS422, signal différentiel
Sortie en temps réel Analogique, 1 Vss (signaux sinus et cosinus)
Tension de sortie 1 Vss ; période d'1 mm
Nombre de bits - 16 (BML-S...-M3AA-...)
- 18 (BML-S...-M3CA-...)
- 20 (BML-S...-M3FA-...)
(4 bits zéro, 16/18/20 bits de position + 1 bit d'erreur + 1 bit d'avertissement + 6 bits CRC)

Codage Code binaire

Sens de comptage Croissante

Données BiSS C Position, bit d'erreur, bit d'avertissement, CRC

Fréquence d'horloge BiSS C 2 MHz...10 MHz

Durée t_m BiSS (durée nécessaire à l'interface pour redevenir opérationnelle) $2 \times T_{CLK}$

Sortie supplémentaire en temps réel

Sortie en temps réel - Signal analogique
incrémental en temps réel
- 1 Vss (signaux sinus et cosinus), période de 1 mm

¹⁾ Pour : utilisation à l'intérieur et jusqu'à une altitude max. de 2000 m au-dessus du niveau de la mer.

²⁾ Détermination individuelle selon la norme d'usine Balluff.

³⁾ Pour : la tête de capteur doit être raccordée en externe par un circuit à énergie limitée, ainsi que défini dans la norme UL 61010-1 ou par une source basse tension selon UL 60950-1 ou encore par une alimentation électrique de classe 2 comme défini dans la norme UL 1310 ou UL 1585.

7

Caractéristiques techniques (suite)

7.5 Dimensions, poids

Intervalle de lecture tête de capteur / corps de mesure	Min 0,01 / max. 0,35 mm, recommandation : 0,1 mm
Longueur de mesure max.	Voir Tab. 3-1 page 9
Matériau du boîtier	Aluminium
Poids (tête de capteur)	20 g
Type de raccordement	Câble pigtail, à 12 conducteurs, avec connecteur M12x1, à 12 conducteurs, codé A
Rayon de courbure autorisé du câble	
Pose fixe	7,5 × diamètre extérieur
Pose mobile	15 × diamètre extérieur
Matériau du câble	PUR

7.6 Longueur de câble

SSI : la fréquence d'horloge SSI max. dépend de la longueur du câble.

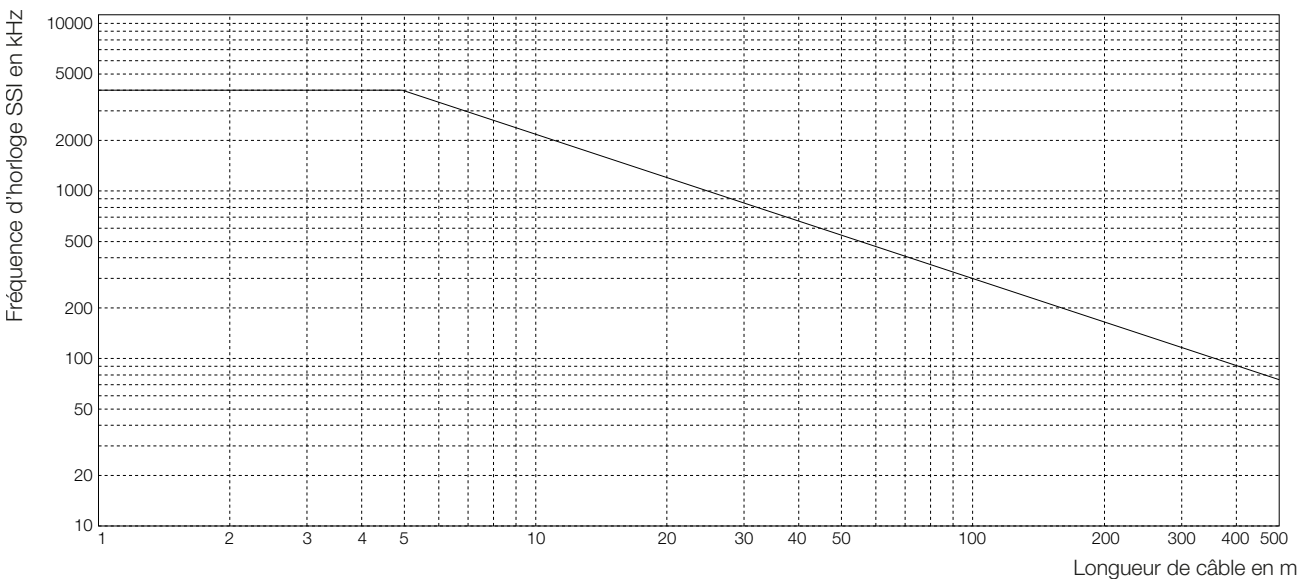


Fig. 7-1 : Fréquence Clk max. en fonction de la longueur de câble

BiSS C :

Fréquence d'horloge BiSS C	Longueur de câble max.	
	Sans compensation de durée	Avec compensation de durée
250 kHz	100 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0,5 m	100 m

Tab. 7-1 : Fréquence d'horloge BiSS C avec ou sans compensation de durée

8

Accessoires

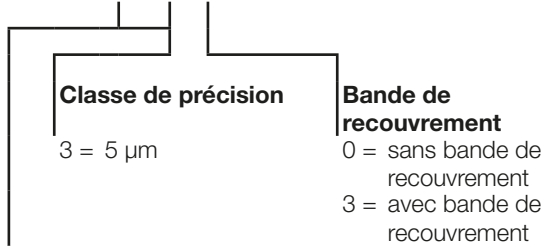
Les accessoires ne sont pas compris dans le matériel livré et doivent être commandés séparément.

8.1 Corps de mesure

Dimensions, voir chapitre 3.3.

- BML-M0_-A3_-A_-M0006-A,
BML-M0_-A3_-A_-M0009-A
(pour tête de capteur BML-S1H...-M3A...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0026-C,
BML-M0_-A3_-A_-M0028-C
(pour tête de capteur BML-S1H...-M3C...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0102-F,
(pour tête de capteur BML-S1H...-M3F...)

BML-M0_-A3_-A_-M...



Couche adhésive

- 2 = 1,55 mm d'épaisseur, avec couche adhésive
- 3 = 1,35 mm d'épaisseur, sans couche adhésive

Influence du corps de mesure sur la précision du système (écart de linéarité total)

Le corps de mesure est aimanté à l'aide de la technologie Permanent®. Le corps de mesure BML-M0_-A33-... permet d'atteindre une précision de ± 7 µm.

i Une description technique détaillée et des instructions de montage pour les corps de mesure sont disponibles dans la notice d'utilisation relative aux corps de mesure sur le site Internet www.balluff.com/downloads-bml.

8.2 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.

Noter que l'entrefer admis entre la tête de capteur et la bande de mesure doit être réduit de l'épaisseur de la bande de recouvrement avec couche adhésive (0,15 mm) (figures 4-1 et 4-2).

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).

i Concernant le corps de mesure BML-M0_-A3-A3-M..., 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

i Une description technique détaillée et des instructions de montage pour la bande de recouvrement sont disponibles dans la notice d'utilisation relative aux corps de mesure sur le site Internet www.balluff.com/downloads-bml.

8

Accessoires (suite)

8.3 Connecteurs

Rayon de courbure autorisé

- Pose fixe 7,5 × diamètre extérieur
- Pose mobile 15 × diamètre extérieur

Matériau du câble PUR

Connecteur M12x1, à 12 pôles

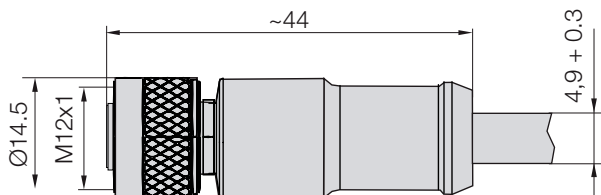


Fig. 8-1 : Connecteur M12, 12 pôles



Affectation des broches et couleurs, voir Tab. 4-2 page 11.

Type

Symbolisation commerciale

BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-020-C009	BCC09MW
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-050-C009	BCC09MY
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-100-C009	BCC09MZ
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-150-C009	BCC09N0
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-200-C009	BCC09N1

Exemples :

- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**020**-C009 = longueur de câble 2 m
- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**050**-C009 = longueur de câble 5 m

8.4 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool, adaptateur de programmation inclus)

Symbolisation commerciale : BAE00N3

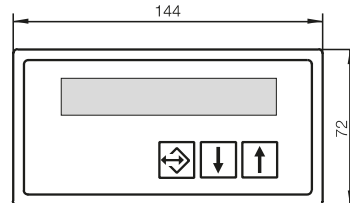
Logiciel, adaptateur de programmation inclus. Conditions système requises :

- Windows 7 (32 et 64 bits)
- 1 GB de mémoire vive minimum
- Un port USB 2.0 libre

8.5 Affichage numérique

Affichage numérique BDD-AM 10-1-SSD

Symbolisation commerciale : BAE0069



Profondeur du boîtier 110 mm

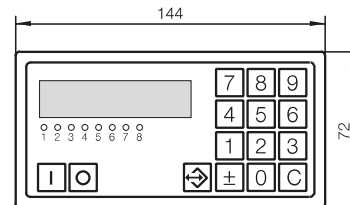
- Interface SSI maître (voir Fig. 8-2)
- Affichage à 7 segments 1/2 avec signe



Fig. 8-2 : Utilisation en tant que maître SSI

Contrôleur CAM BDD-CC 08-1-SSD

Symbolisation commerciale : BAE006F



Profondeur du boîtier 110 mm

- Interface SSI maître (voir Fig. 8-3) ou esclave (voir Fig. 8-4)
- 8 sorties programmables
- 8 points de commutation possibles en fonction de la direction



Fig. 8-3 : Utilisation en tant que maître SSI

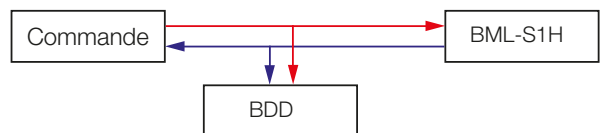


Fig. 8-4 : Utilisation en tant qu'esclave

9

Code de type

BML - S1H2 - S6QC - M3AA - D0 - KA00,3-S284

S = tête de capteur

Forme de construction / Géométrie du boîtier (l × H × L) :

H = 14 × 13 × 40 mm

Sens de démarrage :

1 = longitudinal

2 = transversal

Interface :

B = BiSS C (bidirectionnelle sérielle synchronisée), absolue

S = SSI (sérielle synchronisée), absolue

Tension d'alimentation :

6 = 5 V CC

Format de données :

Q = code binaire croissant

R = code de Gray croissant (seulement pour SSI)

Résolution :

C = 0,9765625 µm (1000 / 1024 µm) par LSB

Largeur de pôle :

3 = 1 mm

Codage corps de mesure :

A = codage de 64

C = codage de 256

F = codage de 1024

Signal incrémental en temps réel :

A = signal analogique en temps réel (sin / cos)

Période :

D = sin / cos, période identique au corps de mesure, 1 mm

Technique de raccordement / Versions spéciales :

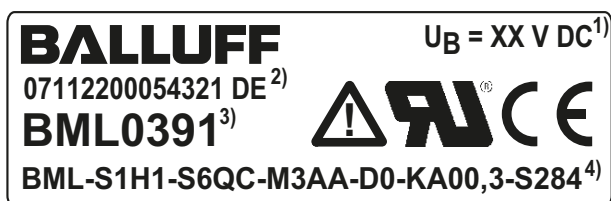
KA00,3-S284 = câble 0,3 m à 12 pôles, avec connecteur M12

10 Annexe

10.1 Elimination des défauts

Erreur	Causes possibles	Elimination des défauts / Explication
La commande ne reçoit aucune information de déplacement.	La tension d'alimentation nécessaire n'est pas présente.	S'assurer que la tension est présente et que le capteur BML est raccordé correctement.
	La chute de tension est trop importante.	Le système de mesure de déplacement doit présenter une tension de service de 5 V ± 5 %.
	La tête de capteur n'est pas raccordée correctement.	Vérifier l'affectation des broches à l'aide des schémas de couplage.
	L'orientation du corps de mesure est incorrecte.	Vérifier et, le cas échéant, corriger l'orientation du corps de mesure / de la tête de capteur.
La commande ne reçoit aucune information de déplacement à certaines positions ou une fausse position est émise à certaines positions au moment de la mise en marche.	La distance entre la tête de capteur et le corps de mesure est (partiellement) incorrecte.	Régler la hauteur / l'angle de la tête de capteur. A des fins de contrôle, déplacer la tête de capteur manuellement sur la totalité de la section de mesure.
	Les pôles magnétiques du corps de mesure sont partiellement endommagés (mécaniquement ou par des aimants puissants).	Remplacer le corps de mesure.
L'écart de linéarité se situe en dehors de la tolérance.	La tête de capteur ne se déplace pas parallèlement au corps de mesure (tolérance, voir figures 4-1 à 4-6). La distance / l'angle entre la tête de capteur et le corps de mesure est trop grand(e).	Positionner / orienter la tête de capteur correctement (voir chap. 4).
Dans la zone de début du corps de mesure, une position est nettement supérieure à zéro.	L'angle, l'écart ou le décalage est incorrect.	Ajuster l'angle (en particulier Yaw).
Saut de position dans la plage de déplacement autour du codage du corps de mesure.	L'angle, l'écart ou le décalage est incorrect.	Ajuster l'angle (en particulier Yaw).
Lors de la mise hors-tension et du redémarrage, la position change d'1 mm ou plus.	L'angle, l'écart ou le décalage est incorrect.	Ajuster l'angle (en particulier Yaw, vérifier les tolérances de montage).
Bit d'erreur = Low	Inconsistance des données dans la tête de capteur.	Eteindre et redémarrer la tête de capteur, vérifier l'angle, le décalage et le corps de mesure. Orientation du corps de mesure, voir chap. 3 et 4.
Bit d'avertissement = Low	La température est trop élevée.	Meilleur couplage thermique.
Transmission de données incorrecte, données aberrantes.	Résistances terminales manquantes ou erronées aux entrées de la commande.	Equiper la commande de résistances terminales.

10.2 Plaque signalétique



¹) Tension d'alimentation

²) Numéro de série

³) Symbolisation commerciale

⁴) Type

Fig. 10-1 : Plaque signalétique BML-S1H...

 **www.balluff.com**

Headquarters

Germany

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

Global Service Center

Germany

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

US Service Center

USA

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

CN Service Center

China

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

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S1H1-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _-S284

BML-S1H2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _-S284

Manuale d'uso



Italiano

www.balluff.com

1	Avvertenze per l'utente	5
1.1	Validità	5
1.2	Simboli e segni utilizzati	5
1.3	Fornitura	5
1.4	Autorizzazioni e contrassegni	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa	6
2.3	Significato delle avvertenze	6
2.4	Smaltimento	6
3	Struttura e funzione	7
3.1	Struttura	7
3.2	Funzionamento	9
3.3	Testa sensore e corpo di misura	9
4	Montaggio e collegamento	10
4.1	Distanze e tolleranze per applicazioni lineari e rotative	10
4.2	Montaggio della testa sensore	11
4.3	Collegamento elettrico	11
4.3.1	Connettore S284	11
4.3.2	Commutazione per SSI/BiSS	12
4.4	Caduta di tensione nella linea di alimentazione	12
4.5	Schermatura e posa dei cavi	12
5	Messa in funzione	13
5.1	Messa in funzione del sistema	13
5.2	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. adattatore di programmazione), accessori	13
5.3	Verifica funzionamento del sistema	13
5.4	Avvertenze per il funzionamento	13
6	Interfacce	14
6.1	Interfaccia SSI (BML-S1H_-S...)	14
6.1.1	Principi	14
6.1.2	Formato dati	14
6.1.3	Interrogazione SSI errata	14
6.2	Interfaccia BiSS-C (BML-S1H_-B...)	15
6.2.1	BiSS C unidirezionale	16
6.2.2	BiSS-C bidirezionale	16
6.3	Segnale analogico, incrementale in tempo reale supplementare	16
7	Dati tecnici	17
7.1	Precisione	17
7.2	Condizioni ambientali	17
7.3	Alimentazione elettrica	17
7.4	Uscite	17
7.5	Dimensioni, pesi	18
7.6	Lunghezza cavo	18

8	Accessori	19
8.1	Corpo di misura	19
8.2	Nastro di copertura	19
8.3	Connettore a spina	20
8.4	BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. adattatore di programmazione)	20
8.5	Display digitale	20
9	Legenda codici di identificazione	21
10	Appendice	22
10.1	Eliminazione dei guasti	22
10.2	Targhetta di identificazione	22

1

Avvertenze per l'utente

1.1 Validità

Queste istruzioni descrivono la struttura, il funzionamento e l'installazione del sistema di misura della corsa con codifica magnetica BML. Sono valide per i tipi **BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_ _ , _ -S284** (vedere Legenda codici di identificazione a pagina 21).

Le istruzioni sono rivolte a personale qualificato. Leggere le istruzioni prima di installare e mettere in funzione il sistema di misura della corsa.

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

- Testa sensore
- Istruzioni in breve



I corpi di misura sono disponibili in varie versioni e quindi devono essere ordinati separatamente.

1.4 Autorizzazioni e contrassegni



Autorizzazione UL
File No.
E227256



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

La testa sensore è conforme ai requisiti delle seguenti norme fondamentali del settore:

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

e della seguente norma di prodotto:

- EN 61326-2-3

Controlli emissioni:

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

Controlli di immunità da disturbi radio:

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



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

2

Sicurezza

2.1 Uso conforme

Il sistema di misura della corsa con codifica magnetica BML è previsto per la comunicazione con un comando macchina (p. es. PLC). Per poter essere utilizzato, il sistema deve essere montato su un macchinario o su un impianto. Il funzionamento corretto secondo le indicazioni dei dati tecnici è garantito soltanto con accessori originali BALLUFF, l'uso di altri componenti comporta l'esclusione della responsabilità.

L'uso improprio non è consentito e determina la decadenza di qualsiasi garanzia o responsabilità da parte della casa produttrice.

2.2 Informazioni di sicurezza sul sistema di misura della corsa

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

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

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

2.3 Significato delle avvertenze

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

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

PAROLA DI SEGNALAZIONE

Natura e fonte del pericolo

Conseguenze in caso di mancato rispetto dell'avvertenza di pericolo

► Provvedimenti per la difesa dal pericolo

Le singole parole di segnalazione significano:

ATTENZIONE

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

⚠ PERICOLO

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

2.4 Smaltimento

► Seguire le disposizioni nazionali per lo smaltimento.

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA_-,_-S284

Sistema di misura della corsa assoluto con codifica magnetica



Struttura e funzione

3.1 Struttura

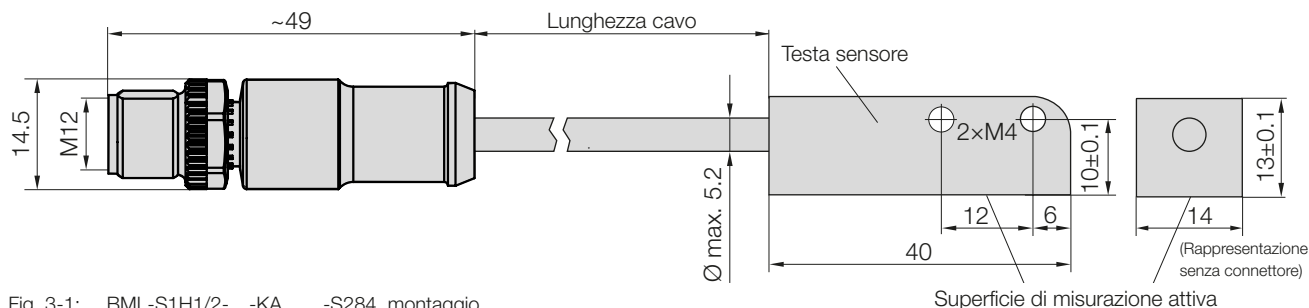


Fig. 3-1: BML-S1H1/2-...-KA_-,_-S284, montaggio



Durante il montaggio rispettare la coppia di serraggio (vedere il capitolo 4.2 a pagina 11).

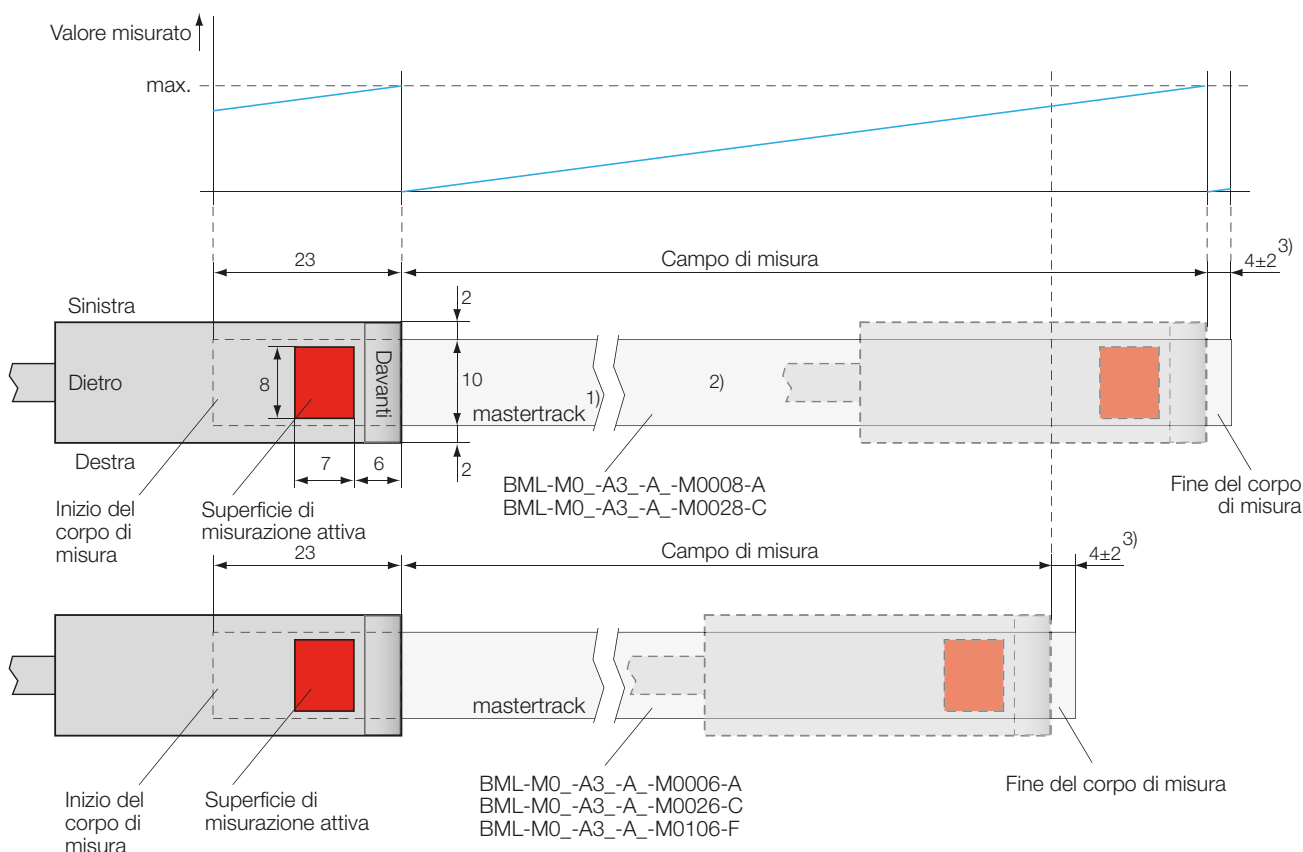


Fig. 3-2: BML-S1H1-..., posizionamento e campo di misura

- 1) Rispettare l'orientamento del logo *mastertrack*!
(Nota: non rimuovere, nemmeno in parte, un corpo di misura incollato.)
- 2) Il corpo di misura non è compreso nella fornitura.
- 3) Se viene accorciato, il corpo di misura deve essere più grande del campo di misura di almeno questa lunghezza. Accorciare il corpo di misura solo sul lato "fine del corpo di misura" (vedere Fig. 3-2). Rispettare le avvertenze nelle istruzioni per l'uso del corpo di misura!

3

Struttura e funzione (continua)

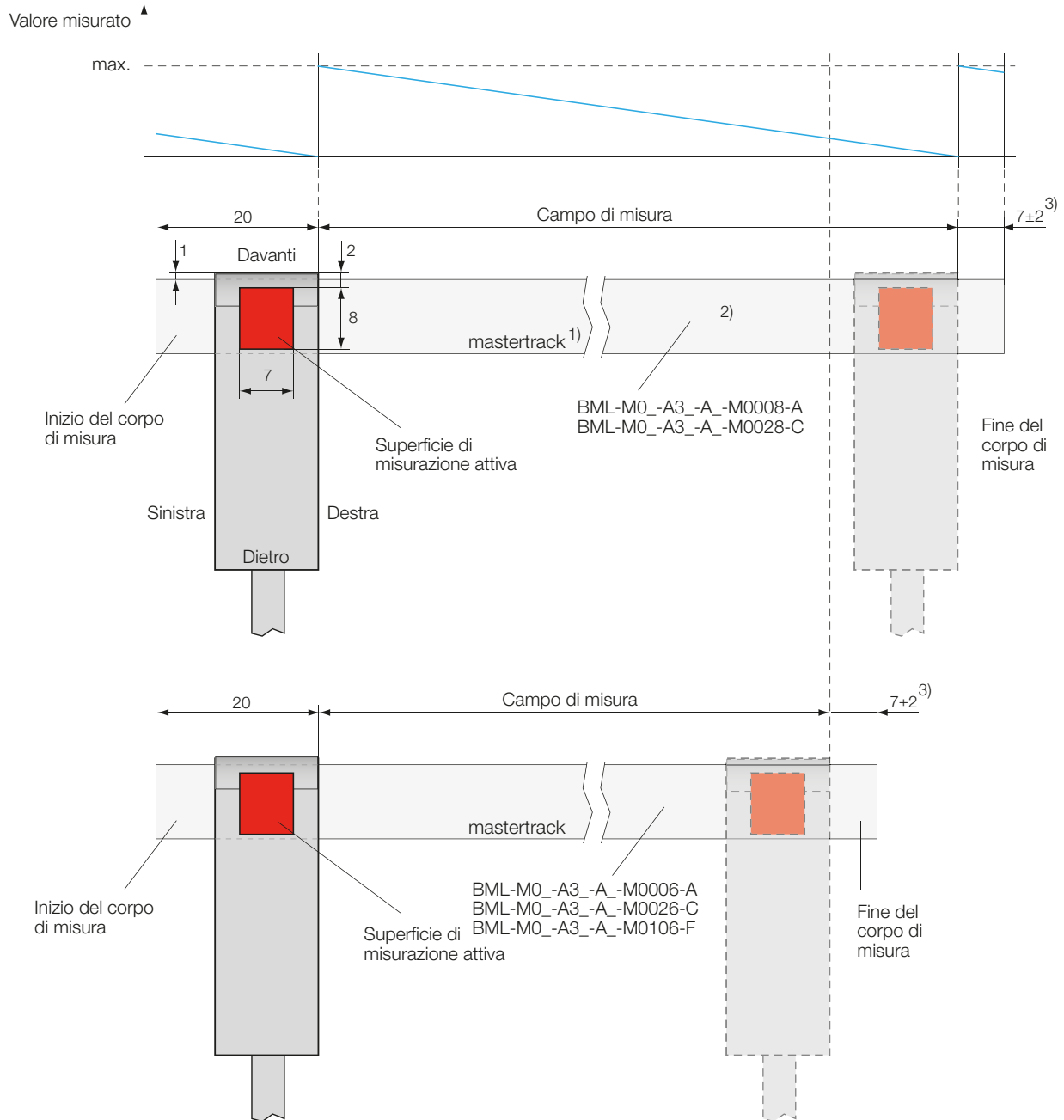


Fig. 3-3: BML-S1H2-..., posizionamento e campo di misura

- 1) Rispettare l'orientamento del logo *mastertrack*!
(Nota: non rimuovere, nemmeno in parte, un corpo di misura incollato.)
- 2) Il corpo di misura non è compreso nella fornitura.
- 3) Se viene accorciato, il corpo di misura deve essere più grande del campo di misura di almeno questa lunghezza. Accorciare il corpo di misura solo sul lato "fine del corpo di misura" (vedere Fig. 3-3). Rispettare le avvertenze nelle istruzioni per l'uso del corpo di misura!

BML-S1H1/2-B/S6_C-M3_A-D0-KA __, _ -S284

Sistema di misura della corsa assoluto con codifica magnetica



Struttura e funzione (continua)

3.2 Funzionamento

Il BML è un sistema di misura della corsa assoluto, senza contatto con codifica magnetica, costituito da una testa sensore e un corpo di misura. Per il posizionamento testa sensore e corpo di misura vengono montati sulla macchina. Sul corpo di misura si trovano poli magnetici Nord e Sud alternati.

I sensori nella testa sensore misurano il campo magnetico alternativo. Oltrepassando senza contatto il corpo di misura, questi scandiscono i periodi magnetici e l'unità di controllo può così leggere la distanza percorsa tramite le interfacce (SSI/BiSS) o conteggiare tramite $1 V_{SS}$.



L'intera gamma di funzioni può essere conseguita solo con BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. adattatore di programmazione, vedere gli accessori). Con il Configuration Tool è possibile configurare BML-S1H in modo rapido e semplice sul PC. Le caratteristiche principali sono:

- Indicazione della posizione e dello stato di errore
- Impostazione del punto zero/regolazione dell'offset
- Calibrazione del sistema di misura per compensare le tolleranze di montaggio

3.3 Testa sensore e corpo di misura

Per le varianti dei corpi di misura vedere il capitolo 8.1.

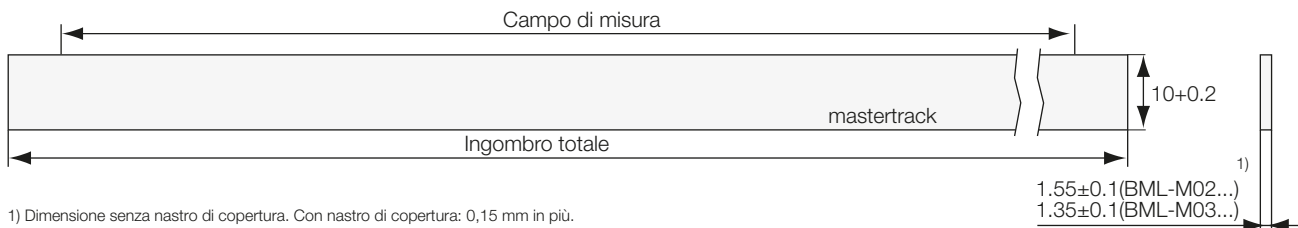


Fig. 3-4: Corpo di misura

Corpo di misura		Campo di misura [mm]	Lunghezza totale [mm]	Testa sensore
Codifica A	BML-M0_-A3_-A_-M0006- A	37 ²⁾	64±2	BML-S1H...-M3 AA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0009- A	64	91±2	BML-S1H...-M3 AA -...
Codifica C	BML-M0_-A3_-A_-M0026- C	229 ²⁾	256±2	BML-S1H...-M3 CA -...
	BML-M0_-A3_-A_-M0028- C	256	283±2	BML-S1H...-M3 CA -...
Codifica F	BML-M0_-A3_-A_-M0102- F	997 ²⁾	1024±2	BML-S1H...-M3 FA -...

²⁾ Il campo di misura può essere prolungato con peggioramento dello scostamento linearità nell'area terminale (vedere Fig. 3-2 e Fig. 3-3). Una prolunga del campo di misura di 14 mm aumenta lo scostamento linearità nell'area terminale a $\pm 20 \mu\text{m}$.

Tab. 3-1: Combinazioni corpo di misura testa sensore

4 Montaggio e collegamento

4.1 Distanze e tolleranze per applicazioni lineari e rotative

Per il montaggio è necessario osservare l'allineamento corretto della testa sensore sul corpo di misura. Per garantire il funzionamento e la classe di linearità corrette del sistema devono essere rispettate le distanze e le tolleranze. È consigliato un intraferro di 0,1 mm (circa lo spessore di un foglio di carta).

i Corpo di rotazione: è necessario un diametro minimo di 200 mm.

i BML-S1H...-M3FA deve essere calibrato con BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. adattatore di programmazione, vedere accessori). Per BML-S1H...-M3A/CA si raccomanda assolutamente di calibrare il sistema con il Tool.

BML-S1H1...

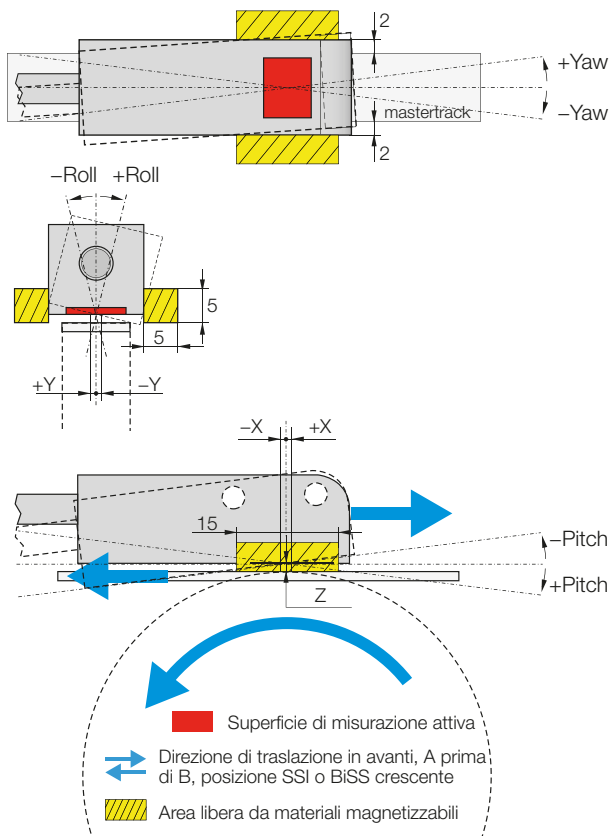


Fig. 4-1: Distanze e tolleranze BML-S1H1...

BML-S1H2...

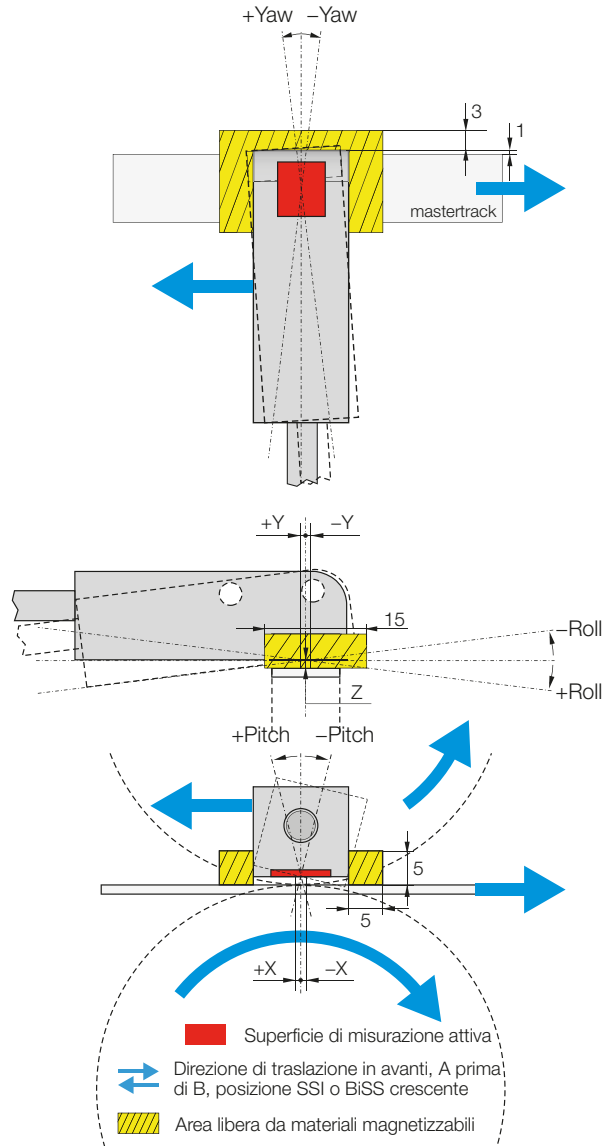


Fig. 4-2: Distanze e tolleranze BML-S1H2...

	Distanze/angolo
Z (intraferro sensore/corpo di misura)	0,01...0,35 mm (con nastro di copertura: max. 0,2 mm)
Y (spostamento laterale)	±0,2 mm
X (spostamento tangenziale)	Solo applicazioni rotative: ±1 mm
Pitch/Yaw/Roll	±0,3°

Tab. 4-1: Angoli, distanze e tolleranze

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.2 Montaggio della testa sensore

⚠ PERICOLO

Movimenti incontrollati del sistema

Applicazioni di sicurezza: se il corpo di misura si stacca inavvertitamente (rottura o spostamento), possono derivarne pericoli per le persone e danni materiali.

- Fissare (viti, scanalatura) con un perfetto accoppiamento il corpo di misura, per escludere un distacco inavvertito.

ATTENZIONE

Anomalie funzionali

Un montaggio non corretto del corpo di misura e della testa sensore può pregiudicare il funzionamento del sistema di misura della corsa e provocare una maggiore usura oppure danneggiare il sistema.

- Attenersi rigorosamente alle tolleranze di distanza e angolari consentite (vedere cap. 4.1).
- La testa sensore non deve toccare il corpo di misura lungo tutto il tratto di misurazione. Evitare il contatto anche quando il corpo di misura è coperto da un nastro (opzionale).
- Installare il sistema di misura della corsa conformemente alla classe di protezione indicata.

Campi magnetici esterni modificano le caratteristiche funzionali. I campi magnetici con ≥ 1 mT viene ridotta la precisione del sistema, i campi magnetici di ≥ 30 mT distruggono il corpo di misura. La funzione del sistema non è più disponibile.

- Evitare assolutamente il contatto diretto con morsetti magnetici o altri magneti permanenti.
- Evitare un contatto diretto con altri corpi di misura (lati magnetici).

Il cavo sulla scatola non deve essere sottoposto a sollecitazioni.

- Dotare il cavo di uno scarico di trazione.

Montaggio della testa sensore

- Fissare la testa sensore con il lato destro o sinistro sulla parte macchina, la cui posizione deve essere definita (vedere Fig. 3-1 e Fig. 3-3, Fig. 4-1 e Fig. 4-2).

i Per un funzionamento corretto il lato inferiore della testa sensore deve trovarsi sempre sopra il corpo di misura (vedere distanze e tolleranze a pagina pagina 10).

i Se una vite con classe di resistenza 8.8 è avvitata per min. 10 mm, la coppia di serraggio max. corrisponde a 2,3 Nm (con rosetta dentata 3,1 Nm).
Bloccare le viti contro un loro allentamento accidentale (p. es. con verniciatura di protezione).

4.3 Collegamento elettrico

Il collegamento elettrico viene eseguito fisso tramite un connettore a spina. La piedinatura è riportata in Tab. 4-2.

i Osservare le informazioni per la schermatura e la posa dei cavi a pagina 12.

4.3.1 Connettore S284

Cavo a 12 fili con linea sensibile (circuiti di misura) per compensare cadute di tensione nella linea di alimentazione.

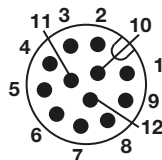


Fig. 4-3: Piedinatura connettore M12 (vista dal lato spina)

Pin		Segnale	Descrizione
1	WH	+B (+Cos)	Segnale di tensione cosinusoidale
2	BN	-B (-Cos)	Segnale di tensione cosinusoidale, invertito
3	GN	+Clk	Segnale d'impulso (RS422)
4	YE	-Clk	Segnale d'impulso (RS422), invertito
5	GY	-Data	Segnale dati (RS422), invertito
6	PK	+Data	Segnale dati (RS422)
7	BU	GND	Massa sensore (0 V)
8	RD	U_B	Tensione di alimentazione +5 V DC
9	BK	-A (-Sin)	Segnale di tensione sinusoidale, invertito
10	VT	+A (+Sin)	Segnale di tensione sinusoidale
11	GY PK	GND Sense	GND Sense
12	RD BU	U_B Sense	U_B Sense
PH	Schermatura	PE	Scatola connettore / schermatura

Tab. 4-2: Piedinatura

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.3.2 Commutazione per SSI/BiSS

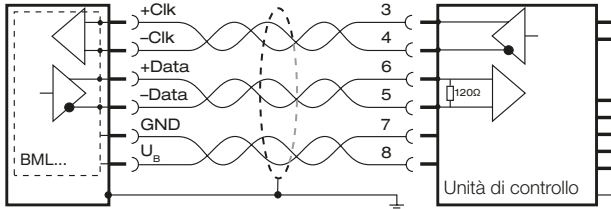


Fig. 4-4: Esempio di collegamento per BML... 5 V DC con unità di controllo

i Clk, Data e alimentazione sono intrecciati a coppie (vedere Fig. 4-4).

4.4 Caduta di tensione nella linea di alimentazione

i La tensione d'esercizio deve corrispondere a 5 V \pm 5 %. Per compensare cadute di tensione nella linea di alimentazione, si consiglia un alimentatore regolato con ingresso sensibile (Fig. 4-5).

Se ciò non fosse possibile o non si desidera farlo, collegare le linee sensibili in parallelo alle linee +5-V- e GND (Fig. 4-6).



Fig. 4-5: Alimentatore con linea sensibile alla tensione



Fig. 4-6: Alimentatore senza linea sensibile alla tensione

Caduta di tensione calcolata per teste sensori BML, con resistenza di entrata a 120 Ohm per canale di comando Fig. 4-5:

Lunghezza cavo	Caduta di tensione nel cavo BCC ¹⁾
5 m	≈ 0,1 V
10 m	≈ 0,2 V
15 m	≈ 0,3 V
20 m	≈ 0,4 V

1) Vedere Accessori

Tab. 4-3: Caduta di tensione (BML-S1H1/2...)

4.5 Schermatura e posa dei cavi



Messa a terra definitiva!

Il sistema di misura della corsa e l'armadio elettrico devono trovarsi sullo stesso potenziale di terra.

Schermatura

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

- Sul lato dell'unità di controllo mettere a terra la schermatura del cavo, collegandolo con il conduttore di protezione.
- Nella posa del cavo tra sensore, unità di controllo e alimentazione di corrente, evitare la vicinanza di linee ad alta tensione a causa dell'interferenza di disturbi. Particolarmente critiche sono le interferenze dovute ad armoniche di rete (per es. comandi a ritardo di fase o variatori di frequenza), alle quali la schermatura del cavo offre una protezione ridotta.

Campi magnetici

Il sistema di misura della corsa è un sistema con codifica magnetica. Mantenere una distanza sufficiente del sistema di misura della corsa dai campi magnetici esterni intensi.

Posa dei cavi

Non posare il cavo fra il sistema di misura della corsa, l'unità di controllo e l'alimentazione elettrica in prossimità di linee ad alta tensione (sono possibili interferenze induttive). Posare il cavo senza tensione.

Raggio di curvatura con posa fissa

Il raggio di curvatura con posa fissa del cavo deve essere almeno 7,5 volte il diametro del cavo.

Lunghezza cavo

Lunghezza del cavo max. 20 m. Possono essere utilizzati cavi più lunghi qualora, data la costruzione, la schermatura e la posa in opera, i campi elettrici esterni non producono alcun effetto.

5

Messa in funzione

5.1 Messa in funzione del sistema

PERICOLO**Movimenti incontrollati del sistema**

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

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



Non controllare il sistema senza guida!

1. Controllare che i collegamenti siano fissati saldamente e che la loro polarità sia corretta. Sostituire i collegamenti o gli apparecchi danneggiati.
2. Attivare il sistema.
3. Controllare i valori misurati nell'unità di controllo ed eventualmente reimpostarli.

Interfaccia SSI-/BiSS-C

Inviare gli impulsi clock solo se sul sistema di misura della corsa è presente tensione.

**5.2 BAE PD-ML-010-02
(Configuration Tool incl. adattatore di
programmazione), accessori**

Per un funzionamento corretto del sistema di misura si raccomanda assolutamente l'utilizzo del Configuration Tool. Per BML-S1H_-_6_C-M3FA l'utilizzo è obbligatorio. Se la testa sensore è stata configurata con questo Tool, è disponibile l'intero campo d'impiego (cf. cap. 4.1).

Per la configurazione con il Configuration Tool, vedere le istruzioni di configurazione.

5.3 Verifica funzionamento del sistema

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

1. Inserire la tensione di alimentazione della testa sensore.
2. Traslare la testa sensore lungo l'intero tratto di misura e verificare che vengano emessi tutti i segnali. A tal scopo marcare la posizione di avvio, procedere lentamente in avanti e poi velocemente indietro fino a raggiungere la posizione di avvio. Valutare in questo modo i segnali di uscita analogici e seriali con l'unità di controllo. Se l'unità di controllo mostra lo stesso valore come all'avvio, il sistema è installato correttamente.
3. Disattivare e attivare il sistema in più posizioni. A questo riguardo la posizione misurata deve cambiare solo minimamente ($\ll 1$ mm).
4. Verificare che la direzione di conteggio e la direzione di traslazione coincidano.

5.4 Avvertenze per il funzionamento

- Controllare periodicamente il funzionamento del sistema di misura della corsa e di tutti i componenti ad esso collegati e protocollarlo.
- In caso di anomalie di funzionamento, mettere fuori servizio il sistema di misura della corsa e proteggerlo contro l'uso da parte di persone non autorizzate (vedere anche Eliminazione dei guasti a pagina 22).
- Proteggere l'impianto da un uso non autorizzato.



Il BML è un sistema di misura assoluto. Quando si attiva la tensione di alimentazione, la posizione assoluta senza corsa di riferimento è immediatamente disponibile. Durante l'esercizio, la testa sensore non deve essere allontanata e poi riposizionata nel corpo di misura, poiché altrimenti viene trasmesso un errore. Questo errore viene eliminato solo dopo una nuova attivazione.

6

Interfacce

6.1 Interfaccia SSI
(BML-S1H_-S...)

6.1.1 Principi

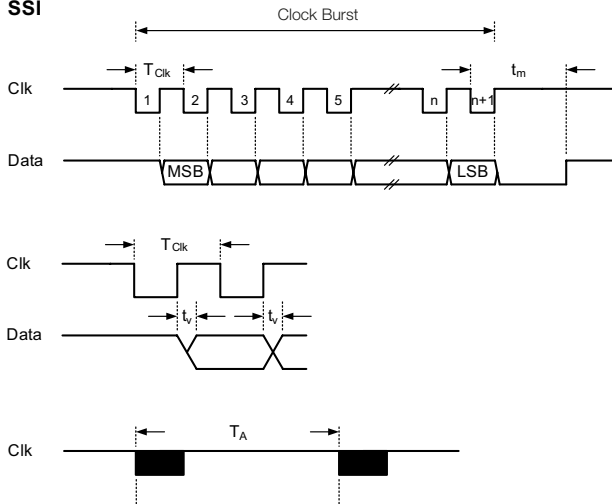
SSI è l'acronimo di Synchronous Serial Interface e descrive un'interfaccia sincrona digitale con una linea di clock differenziale ed una linea dati differenziale.

Con il primo fronte di **discesa** (momento trigger) la parola dati da emettere viene salvata nella testa sensore.

L'emissione dei dati avviene con il primo fronte di salita dell'impulso, vale a dire che la testa sensore emette un bit sulla linea dati per ogni fronte di salita dell'impulso. In fase di richiesta dei bit dati osservare pertanto le capacità della linea e i ritardi del driver t_v nell'unità di controllo.

La frequenza max. di impulso f_{clk} dipende dalla lunghezza del cavo (vedere Dati tecnici a pagina 23). Il tempo t_m , indicato come tempo monoflop, viene avviato con gli ultimi fronti di discesa ed emesso come livello Low con gli ultimi fronti di salita. La linea dati rimane su Low, finché il tempo t_m non scade. In seguito la testa sensore è pronta alla ricezione del prossimo pacchetto clock.

SSI



- $T_{clk} = 1/f_{clk}$ Periodo clock SSI, frequenza clock SSI
- $T_A = 1/f_A$ Periodo di scansione, frequenza di scansione
- n Numero dei bit da trasmettere (necessita $n+1$ impulsi clock)
- $t_m = 16 \mu s$ Tempo che impiega l'interfaccia SSI per essere di nuovo pronta
- $t_v = 150 ns$ Tempo di ritardo di trasmissione (misurato con un cavo di 1 m di lunghezza)

SSI16

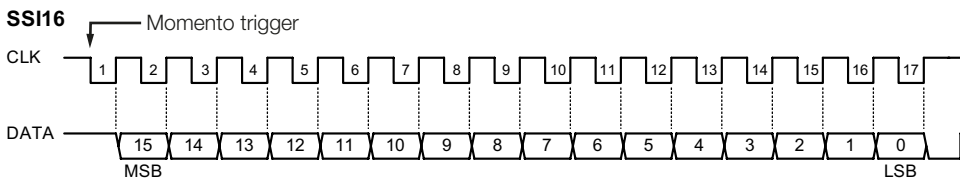


Fig. 6-5: Esempi di trasmissione dati SSI16 completa

Velocità di ripetizione minima:

$$T_a \geq (n+2) T_{clk} + t_m$$



Sull'output dati del BML deve essere presente una resistenza di 120 Ω , poiché altrimenti possono derivarne risultati di misura falsati.

6.1.2 Formato dati

La testa sensore ha le seguenti impostazioni di fabbrica per l'emissione della posizione, non modificabili in un secondo momento:

- BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 bit,
- BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 bit,
- BML-S1H_-S6_C-M3F...: 20 bit
- con codice binario o Gray
- Ascendente o discendente

I valori di posizione non possono diventare negativi. Per valori inferiori allo zero, viene applicato il valore massimo, ovvero 64/256/1024 mm.

6.1.3 Interrogazione SSI errata

Sottosincronizzazione

In caso di pochi fronti di impulso per il tempo t_m viene mantenuto il livello dati presente dopo l'ultimo fronte negativo del Clk. Se entro il tempo t_m si verifica un fronte positivo, viene emesso il bit successivo. Se il tempo t_m è scaduto, l'output dati passa a High. Il livello High viene mantenuto fino al prossimo aumento del clock.

Sovrasincronizzazione

In caso di troppi fronti di impulso l'output dati passa a Low al termine del numero corretto di impulsi. Per ogni fronte negativo ulteriore del Clk il timer t_m viene riavviato e l'evento T_m viene impostato internamente. Alla scadenza del tempo t_m Data passa di nuovo a High.

6

Interfacce (continua)

6.2 Interfaccia BiSS-C
(BML-S1H_-B...)

Per ulteriori informazioni, vedere
www.biss-interface.com.



Sull'output dati del BML deve essere presente una resistenza di 120 Ω, poiché altrimenti possono derivarne risultati di misura falsati.

Per l'interfaccia BiSS-C, oltre ai dati di posizione, è possibile trasmettere bidirezionalmente anche i dati di registro. La trasmissione dei dati di registro viene effettuata in parallelo alla trasmissione dei dati di posizione e non influenza il comportamento di misura del sistema. Le teste sensore Balluff BiSS-C possono essere collegate all'unità di controllo tramite un collegamento punto-punto. L'interfaccia BiSS è compatibile a livello hardware con l'interfaccia SSI.

La trasmissione è controllata tramite CRC, ovvero l'unità di controllo può verificare se i dati trasmessi sono stati ricevuti correttamente. In caso di trasmissione errata è possibile rifiutare i dati e richiederne di nuovi. La trasmissione si svolge come di seguito illustrato:

- Viene trasmesso additionally un bit di errore e uno di avviso.
- Una trasmissione dati bidirezionale sicura è sempre a disposizione (comunicazione di registro).
- È possibile una compensazione della durata della linea clock e della linea dati. In questo modo è possibile raggiungere lunghezze linee superiori ovvero velocità dati maggiori.

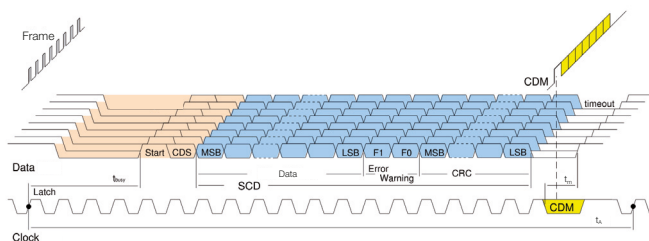


Fig. 6-1: Andamento del segnale interfaccia BiSS-C

- Con il primo fronte di salita l'unità di controllo segnala di richiedere un valore dalla testa sensore. Il valore di posizione valido in questo momento viene trasmesso nella successiva trasmissione dati.
- Con il secondo fronte di salita del clock, la testa sensore conferma la richiesta dati attraverso un Low sulla linea dati.
- La differenza di tempo tra il secondo fronte di salita del clock e il primo Low della linea dati della testa sensore corrisponde alla durata di entrambi i segnali. Si verifica per tutti gli altri fronti del frame e pertanto può essere compensato nell'unità di controllo. In questo modo, rispetto alle interfacce unidirezionali, è possibile

realizzare lunghezze cavi sostanzialmente superiori o velocità dati superiori.

Esempio: dati con una velocità Clk di 1 MHz possono essere trasmessi p. es. fino a 400 m. Senza compensazione del ciclo sono possibili solo circa 20 m.

- Tutti gli altri bit che il sensore trasmette vengono emessi nel sensore durante il fronte di salita successivo.
- Durante il tempo t_{busy} il sensore prepara i dati. Quando è terminato, il sensore imposta il segnale dati High (bit di avvio) e poi trasmette i dati. Inizialmente viene emesso il bit CDS, la risposta o l'eco al bit CDM che è stato inviato nell'ultimo frame dell'unità di controllo.
- Poi vengono trasmessi i dati che iniziano con MSB fino a LSB.
- Seguono rispettivamente un bit di errore e uno di avviso e il CRC.
- Comunicazione di registro:
con ogni frame è possibile trasmettere un bit dall'unità di controllo alla testa sensore. Al riguardo durante il tempo t_m (timeout = 1 μs) è possibile impostare il segnale clock dell'unità di controllo su High o su Low. La testa sensore lo riconosce come un bit High o Low (CDM) e lo rispecchia nel bit CDS nel prossimo frame. In questo modo, l'unità di controllo può stabilire se il bit è stato riconosciuto correttamente (trasmissione controllata).
- Attraverso la trasmissione di un bit per frame è possibile accedere in lettura o scrittura a diversi indirizzi nella testa sensore attraverso più frame. Qui sono disponibili ulteriori informazioni su errori o avvisi; è anche possibile procedere a una configurazione.

Per assicurare l'integrità dei dati, nell'unità di controllo viene impiegato il controllo di ridondanza ciclico (acronimo CRC). Al riguardo viene calcolato rispettivamente nel sensore e nell'unità di controllo un valore di controllo dei dati trasmessi per poi confrontarli tra loro. Se entrambi i valori coincidono, i dati sono stati trasmessi correttamente. Se entrambi i valori sono diversi, i dati sono stati trasmessi in modo errato e il valore di posizione deve essere nuovamente richiesto.

In caso di utilizzo del backup, oltre alla lunghezza dati nell'unità di controllo è necessario impostare anche il numero dei bit del valore CRC e il polinomio CRC. La lunghezza del valore CRC può essere calcolata dal polinomio CRC e quindi non essere indicata ad ogni comando.

L'unità di controllo viene parametrata come segue:

- Posizione
BML-S1H_-S6_C-M3A...: 16 bit,
BML-S1H_-S6_C-M3C...: 18 bit,
BML-S1H_-S6_C-M3F ...: 20 bit
- 1 bit di errore (Error)
- 1 bit di avviso (Warning)
- CRC: 6 bit

Il polinomio contatore per la definizione CRC è 0x43 (hex), 67 (dec) o 1000011 (bin).

6

Interfacce (continua)

Posizione/logica dei segnali per BiSS C unidirezionale: In Fig. 6-1 e Fig. 6-4 è rappresentata la sequenza temporale dei singoli bit.

6.2.1 BiSS C unidirezionale

Vengono trasmessi solo i dati dal sistema di misura all'unità di controllo. Non sussiste o non viene utilizzata la possibilità di trasmettere informazioni supplementari (come p. es. comunicazione di registro per BiSS C).

CDS/CDM è sempre High.

Dopo i dati sensore da MSB a LSB viene trasmesso un bit di errore e di avviso. Il bit di errore e di avviso nel record di dati è Active Low. Se non è presente alcun errore o avviso entrambi i bit sono High.

6.2.2 BiSS-C bidirezionale

Per l'interfaccia BiSS-C vengono trasmessi errori/avvisi (eventi FW) nel record di dati seriale. Inoltre, il tipo può essere interrogato tramite comunicazione di registro. Come per le interfacce unidirezionali, i bit errore e avviso vengono trasmessi nel flusso di dati seriale dopo i dati di posizione, prima del CRC. Il bit di errore e di avviso nel record di dati viene trasmesso Active Low. Se non è presente alcun errore o avviso entrambi i bit sono High.

Per la lettura di un byte sono necessari ca. 50 frame di dati, ovvero trascorre un tempo molto lungo fino alla lettura completa del byte. Durante questo periodo possono verificarsi ulteriori eventi FW. Questi vengono segnalati immediatamente nel record di dati. Conclusa la trasmissione del byte corrispondente, il byte può essere letto nuovamente e l'informazione del secondo evento analizzata.

Registro di stato:

Tramite i dati di registro, l'unità di controllo può leggere l'esatta causa di errore e avviso. I registri di stato sono presenti agli indirizzi da 0x75 a 0x77. Qui sono codificate bit per bit le diverse cause di errori e avvisi.

Indirizzo 0x75:

- Bit 6: Errore di configurazione in EEPROM
- Bit 5: Velocità troppo alta
- Bit 4: Velocità all'attivazione troppo elevata
- Bit 3: Errore di inconsistenza (errore durante il controllo di ridondanza)

Indirizzo 0x76:

- Bit 6: Segnali sensori della traccia master insufficienti
 - ▶ Ridurre l'intraferro

Indirizzo 0x77:

- Bit 6: Segnali sensori della traccia nonio insufficienti
 - ▶ Ridurre l'intraferro
- Bit 2: Segnali sensori della traccia segmento insufficienti
 - ▶ Ridurre l'intraferro

6.3 Segnale analogico, incrementale in tempo reale supplementare

In caso di segnali sinusoidale e cosinusoidale analogici +A (+Sin), -A (-Sin), +B (+Cos) e -B (-Cos) l'unità di controllo analizza la differenza dell'ampiezza del segnale e interpola dai segnali l'esatta posizione all'interno di un periodo (Fig. 6-2). In caso di movimento per più periodi, l'unità di controllo può conteggiare anche il numero di periodi.

i Per un funzionamento corretto, il segnale sinusoidale e quello cosinusoidale devono essere valutati in base alla direzione.

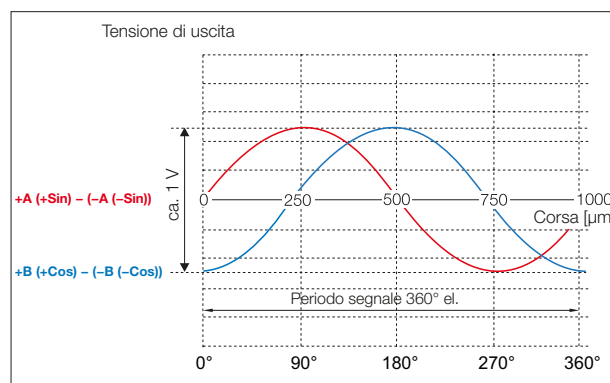


Fig. 6-2: Segnali del sensore sinusoidale e cosinusoidale (larghezza poli 1 mm) in direzione avanti

Il sensore trasmette all'unità di controllo la dimensione da misurare come segnale differenziale sinu-cosinusoidale analogico con un'ampiezza di ca. 1 Vss (valore punta-punta) nel campo nominale. Il periodo corrisponde a 1 mm.

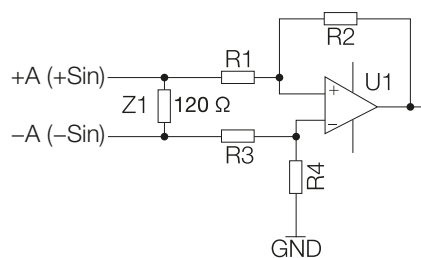


Fig. 6-3: Esempio di commutazione elettronica a sequenza per uscita analogica

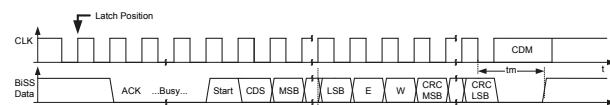


Fig. 6-4: Segnali per la trasmissione BiSS-C

7

Dati tecnici

I dati sono valori tipici a temperatura ambiente.



Per le versioni speciali possono valere altri dati tecnici.

Le versioni speciali sono contrassegnate dalla sigla -SA sulla targhetta di identificazione.

7.1 Precisione

Risoluzione posizione

Analogica	In funzione della valutazione
Digitale	0,9765625 µm (1000/1024 µm) per LSB

Ripetibilità < 1 µm

Isteresi ≤ 2 µm

Scostamento linearità max. della testa sensore ±2 µm

Scostamento linearità max. dell'intero sistema (testa sensore + corpo di misura) ±7 µm

Coefficiente di temperatura dell'intero sistema 10,5 ppm/K (come l'acciaio)

Velocità di traslazione max. 7 m/s

7.2 Condizioni ambientali¹⁾

Temperatura di esercizio -20 °C...+80 °C

Temperatura stoccaggio -30 °C...+85 °C

Carico da urti secondo EN 60068-2-27²⁾ 100 g/6 ms

Urto permanente secondo EN 60068-2-29²⁾ 100 g/2 ms

Sollecitazione alle vibrazioni secondo EN 60068-2-6²⁾ 12 g, 10...2000 Hz

Grado di protezione secondo IEC 60529 (testa sensore con connettore a spina avvitato) IP67

Campi magnetici esterni - < 30 mT (per evitare danni permanenti)
- < 1 mT (per non influenzare la misurazione)

Umidità dell'aria 90 % Ur, condensa ammessa

7.3 Alimentazione elettrica

Tensione d'esercizio³⁾ 5 V ±5%

Corrente assorbita con tensione d'esercizio di 5 V < 60 mA + corrente assorbita unità di controllo (in base alla resistenza interna)

Protezione contro l'inversione di polarità No

Protezione contro la sovratensione no

Rigidità dielettrica (GND verso custodia) 500 V DC

7.4 Uscite

SSI (BML-S1H_-S...)

Uscita assoluta Segnale differenziale RS422

Numero bit - 16 (BML-S...-M3AA-...)
- 18 (BML-S...-M3CA-...)
- 20 (BML-S...-M3FA-...)
(incl. bit di errore e nullo)

Codifica Codice binario o codice Gray

Direzione di conteggio Ascendente o discendente

Dati SSI Posizione

Frequenza di impulso SSI f_{clk} 100 kHz...4 MHz

BiSS-C (BML-S1H_-B...)

Uscita assoluta Segnale differenziale RS422

Uscita in tempo reale Analogica, 1 V_{ss} (segnale sinusoidale, cosinusoidale)

Tensione di uscita 1 V_{ss}; periodo di 1 mm

Numero bit - 16 (BML-S...-M3AA-...)
- 18 (BML-S...-M3CA-...)
- 20 (BML-S...-M3FA-...)
(4 bit nulli, 16/18/20 posizione + 1 errore + 1 avviso + 6 CRC)

Codifica Codice binario

Direzione di conteggio ascendente

Dati BiSS-C Posizione, bit di errore, bit di avviso, CRC

Frequenza d'impulso BiSS C 2 MHz...10 MHz

Tempo BiSS t_m (tempo dopo il quale l'interfaccia è di nuovo pronta) 2 × T_{clk}

Uscita supplementare in tempo reale

Uscita in tempo reale - Segnale analogico, incrementale in tempo reale
- 1 V_{ss} (segnale sinusoidale e cosinusoidale), periodo di 1 mm

¹⁾ Per c^{us}: Uso in spazi chiusi e fino a un'altezza di 2000 m sul livello del mare.

²⁾ Rilevazione singola secondo la norma interna Balluff

³⁾ Per c^{us}: la testa del sensore deve essere collegata esternamente mediante un circuito elettrico ad energia limitata in base alla norma UL 61010-1 oppure mediante una fonte di energia a potenza limitata in base alla norma UL 60950-1 oppure un alimentatore della classe di protezione 2 in base alla norma UL 1310 o UL 1585.

7

Dati tecnici (continua)

7.5 Dimensioni, pesi

Distanza di lettura	min 0,01/max. 0,35 mm
Corpo di misura testa sensore	Raccomandato: 0,1 mm
Lunghezza corsa max.	Vedere Tab. 3-1 a pagina 9
Materiale scatola	Alluminio
Peso (testa sensore)	20 g
Tipo di collegamento	Cavo pigtail, 12 fili, con connettore M12x1, 12 poli, codifica A
Raggio di curvatura massimo del cavo	
Posa fissa	7,5 × diametro esterno
Mobile	15 × diametro esterno
Materiale cavo	PUR

7.6 Lunghezza cavo

SSI: La frequenza max. d'impulso SSI dipende dalla lunghezza del cavo.

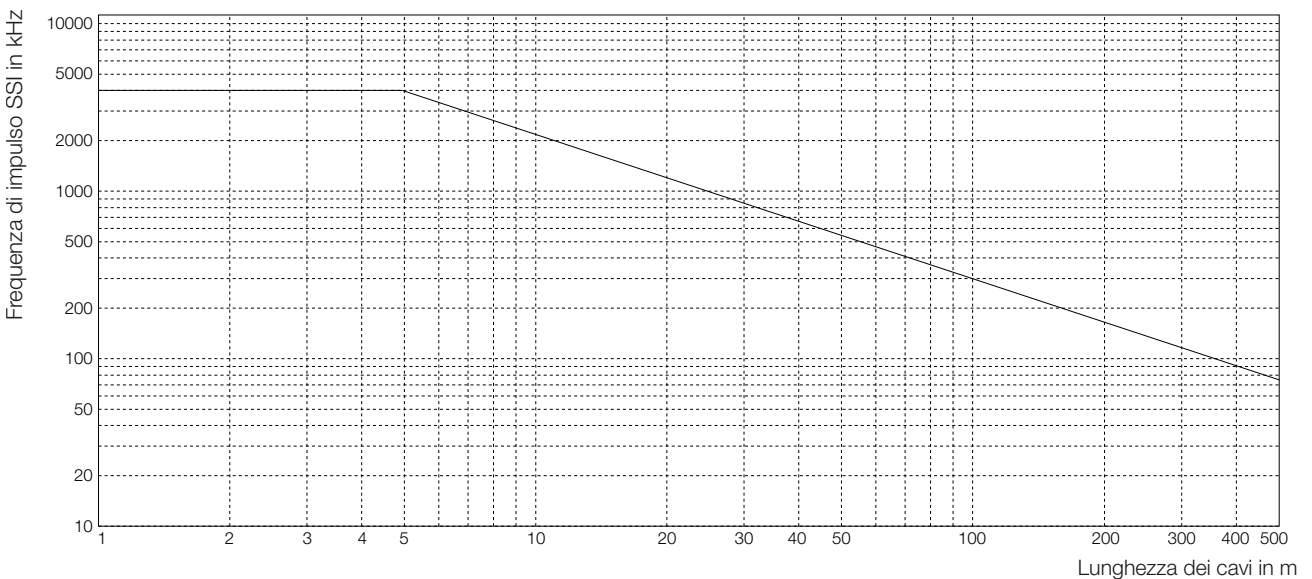


Fig. 7-1: Frequenza Clk massima in funzione della lunghezza cavi

BiSS C:

Frequenza d'impulso BiSS-C	Lunghezza dei cavi max.	
	Senza compensazione durata	Con compensazione durata
250 kHz	100 m	100 m
1 MHz	20 m	100 m
2 MHz	8 m	100 m
5 MHz	0,5 m	100 m

Tab. 7-1: Frequenza d'impulso BiSS-C con/senza compensazione della durata

8

Accessori

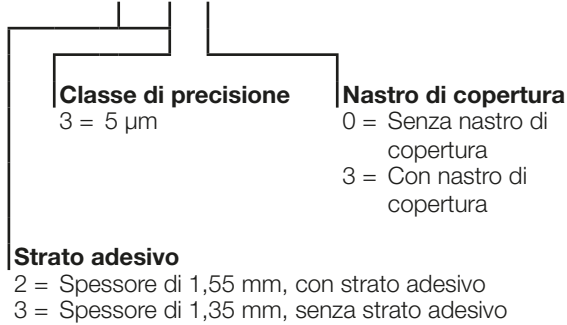
Gli accessori non sono compresi nella fornitura e quindi devono essere ordinati separatamente.

8.1 Corpo di misura

Per le dimensioni vedere il capitolo 3.3.

- BML-M0_-A3_-A_-M0006-A,
BML-M0_-A3_-A_-M0009-A
(per la testa sensore BML-S1H...-M3A...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0026-C,
BML-M0_-A3_-A_-M0028-C
(per la testa sensore BML-S1H...-M3C...)
- BML-M0_-A3_-A_-M0102-F,
(per la testa sensore BML-S1H...-M3F...)

BML-M0_-A3_-A_-M...



Influenza del corpo di misura sulla precisione del sistema (scostamento linearità complessiva)

Il corpo di misura è magnetizzato con la tecnologia Permanent®. Pertanto, con il corpo di misura BML-M0_-A33-... è possibile raggiungere una precisione del sistema di ±7 µm.

i Per un'esauriente descrizione tecnica e per le istruzioni di montaggio del corpo di misura consultare le Istruzioni per l'uso del corpo di misura disponibili in Internet, all'indirizzo www.balluff.com/downloads-bml.

8.2 Nastro di copertura

Per proteggere il corpo di misura dal danneggiamento provocato p. es. da segatura o agenti chimici, fissarvi sopra un nastro di copertura in acciaio inox. Tenere presente che il traferro d'aria ammesso tra testa sensore e nastro di misurazione diminuisce dello spessore del nastro di copertura con film adesivo (0,15 mm) (Fig. 4-1 e Fig. 4-2).

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

i Se si ordina il corpo di misura BML-M0_-A3_-A3-M... 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. film 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

i Per un'esauriente descrizione tecnica e per le istruzioni di montaggio del nastro di copertura consultare le Istruzioni per l'uso del corpo di misura disponibili in Internet, all'indirizzo www.balluff.com/downloads-bml.



Accessori (continua)

8.3 Connettore a spina

Raggio di curvatura consentito

- Posa fissa 7,5 × diametro esterno
- Mobile 15 × diametro esterno

Materiale cavo PUR

Connettore M12x1, 12 poli

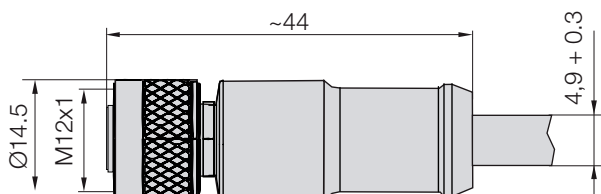


Fig. 8-1: Connettore M12, 12 poli



Per la piedinatura e i colori vedere Tab. 4-2 a pagina 11.

Tipo

Codice d'ordine

BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-020-C009	BCC09MW
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-050-C009	BCC09MY
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-100-C009	BCC09MZ
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-150-C009	BCC09N0
BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-200-C009	BCC09N1

Esempi:

- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**020**-C009 = lunghezza cavo 2 m
- BCC M41C-0000-1A-169-PS0C08-**050**-C009 = lunghezza cavo 5 m

8.4 BAE PD-ML-010-02 (Configuration Tool incl. adattatore di programmazione)

Codice d'ordine: BAE00N3

Software incl. adattatore di programmazione.

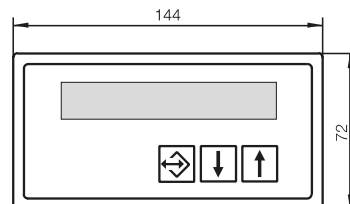
Requisiti di sistema:

- Windows 7 (32 e 64 bit)
- Min. 1 GB RAM
- Un collegamento USB 2.0 libero

8.5 Display digitale

Display digitale BDD-AM 10-1-SSD

Codice d'ordine: BAE0069



Profondità scatola 110 mm

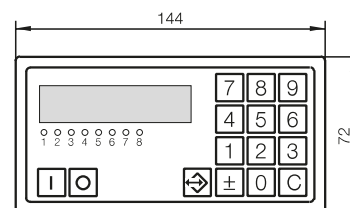
- Interfaccia SSI Master (vedere Fig. 8-2)
- Indicazione a 7 cifre e 1/2 con segno iniziale



Fig. 8-2: Impiego come SSI Master

CAM Controller BDD-CC 08-1-SSD

Codice d'ordine: BAE006F



Profondità scatola 110 mm

- Interfaccia SSI Master (vedere Fig. 8-3) o Slave (vedere Fig. 8-4)
- 8 uscite programmabili
- 8 punti di commutazione possibili in funzione della direzione



Fig. 8-3: Impiego come SSI Master

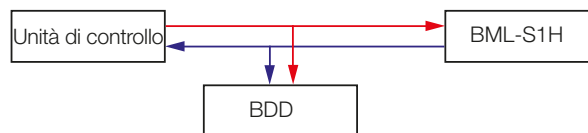


Fig. 8-4: Impiego come Slave

9

Legenda codici di identificazione

BML - S1H2 - S6QC - M3AA - D0 - KA00,3-S284

S = Testa sensore

Versione/geometria scatola (largh. x alt. x lungh.):

H = 14 x 13 x 40 mm

Direzione di avvicinamento:

1 = Longitudinale

2 = Trasversale

Interfaccia:

B = BiSS C (sincrona seriale bidirezionale), assoluta

S = SSI (sincrona seriale), assoluta

Tensione di alimentazione:

6 = 5 V DC

Formato dati:

Q = Codice binario ascendente

R = Codice Gray ascendente (solo con SSI)

Risoluzione:

C = 0,9765625 µm (1000/1024 µm) per LSB

Larghezza poli:

3 = 1 mm

Codifica corpo di misura:

A = Codifica 64

C = Codifica 256

F = Codifica 1024

Segnale incrementale in tempo reale

A = Segnale analogico in tempo reale (SIN/COS)

Periodo:

D = Sin/Cos, periodo come corpo di misura, 1 mm

Tecnica di collegamento / esecuzioni speciali:

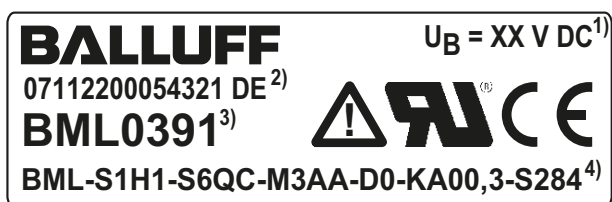
KA00,3-S284 = Cavo 0,3 m con connettore M12, a 12 poli

10 Appendice

10.1 Eliminazione dei guasti

Errore	Cause probabili	Rimedio/descrizione
L'unità di controllo non riceve informazioni sulla corsa.	Manca la tensione di alimentazione necessaria.	Controllare se vi è tensione e se il BML è collegato correttamente.
	La caduta di tensione è eccessiva.	Il sistema di misura della corsa deve ricevere una tensione di esercizio di 5 V $\pm 5\%$.
	La testa sensore non è collegata correttamente.	Verificare la piedinatura in base agli schemi elettrici.
	Errato orientamento del corpo di misura.	Verificare l'allineamento del corpo di misura/testa sensore ed eventualmente correggerlo.
In determinati punti, l'unità di controllo non riceve informazioni sulla corsa oppure in determinate posizioni viene indicata una posizione errata all'attivazione.	Distanza tra testa sensore e corpo di misura errata (in alcuni punti).	Regolare altezza/angolo della testa sensore. Per la verifica, muovere a mano la testa sensore lungo l'intero tratto di misura.
	Poli magnetici del corpo di misura danneggiati in alcuni punti (meccanicamente o a causa di forti magneti).	Sostituire il corpo di misura.
Lo scostamento di linearità supera il limite di tolleranza.	La testa sensore non si muove parallelamente al corpo di misura (per la tolleranza vedere da Fig. 4-1 a Fig. 4-6). Eccessiva distanza/angolo tra testa sensore e corpo di misura.	Posizionare/orientare correttamente la testa sensore (vedere capitolo 4).
Nell'area dell'inizio del corpo di misura viene emessa una posizione notevolmente più grande di zero.	Angolo/distanza/spostamento non corrisponde.	Regolare l'angolo (specialmente Yaw).
Salto della posizione nell'area di movimento della codifica del corpo di misura.	Angolo/distanza/spostamento non corrisponde.	Regolare l'angolo (specialmente Yaw).
La posizione cambia alla disattivazione e alla riattivazione di un valore ≥ 1 mm.	Angolo/distanza/spostamento non corrisponde.	Regolare l'angolo (specialmente Yaw, verificare le tolleranze di montaggio).
Bit di errore = Low	Inconsistenza dati nella testa sensore.	Per disattivare/attivare la testa sensore, controllare angolo, spostamento, corpo di misura, orientamento corpo di misura vedere cap. 3 e 4.
Bit di avviso = Low	Temperatura eccessiva.	Migliore accoppiamento termico.
Trasmissione dati non corretta, nessun valore dati utile	Nessuna/errata resistenza terminale sugli ingressi dell'unità di controllo	Dotare l'unità di controllo con resistenze terminali

10.2 Targhetta di identificazione



¹) Tensione di alimentazione

²) Numero di serie

³) Codice d'ordine

⁴) Tipo

Fig. 10-1: Targhetta di identificazione BML-S1H...

**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