

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-KA _ _ /KF _ _

BML-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-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	8
3.3	Referenzpunktfunktion	8
3.4	Fehlersignal BML-S2C0-...-M6_4-...	8
4	Einbau und Anschluss	9
4.1	Abstände und Toleranzen	9
4.2	Sensorkopf montieren	9
4.3	Elektrischer Anschluss (Steckverbinder S284/Kabelanschluss)	10
4.4	Spannungsabfall in der Zuleitung	11
4.5	Schirmung und Kabelverlegung	11
5	Inbetriebnahme	12
5.1	System in Betrieb nehmen	12
5.2	Systemfunktion prüfen	12
5.3	Hinweise zum Betrieb	12
6	Schnittstellen	13
6.1	Schnittstellensignale	13
6.1.1	Digitales inkrementelles Messsystem	13
6.1.2	Schaltung für Referenzposition	13
7	Systemauswahl	14
7.1	Maximale Verfahrgeschwindigkeit, Auflösung und Flankenabstand	14
8	Technische Daten	15
8.1	Genauigkeit	15
8.2	Umgebungsbedingungen	15
8.3	Spannungsversorgung	15
8.4	Ausgang	15
8.5	Maße, Gewichte	15
8.6	Anschluss	16
9	Zubehör	17
9.1	Maßkörper	17
9.2	Anschlusskabel für BML-...-KA ___ -S284	17
9.3	BDD Zähler	17

10	Typenschlüssel	18
11	Anhang	19
11.1	Fehlerbehebung	19
11.2	Zusammenhang Flankenabstand – Zählfrequenz	20
11.3	Typenschild	20

1

Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

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

Sie gilt für die Sensorkopfbaureihen

BML-S2C0-Q__-M6__-0-KA__ /KF__ /KA__ -S284
(siehe Typenschlüssel auf Seite 18).

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.

Das Wegmesssystem erfüllt die Anforderungen der folgenden Fachgrundnormen:

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

und folgender Produktnorm:

- EN 61326-2-3

Emissionsprüfungen:

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

Störfestigkeitsprüfungen:

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



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

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.

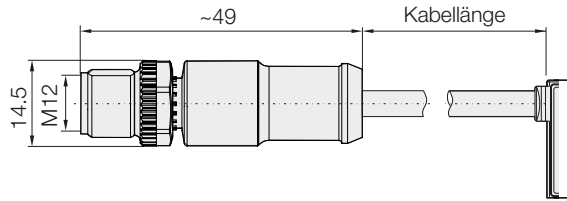
BML-S2C0-Q...-M6...-0-KA.../KF.../KA...-S284 Inkrementelles magnetkodiertes Wegmesssystem



Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

Anschlussart: ...-KA...-S284



Anschlussart: Kabel

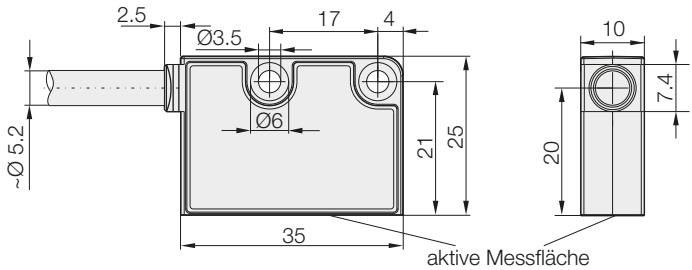
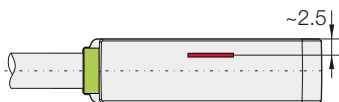
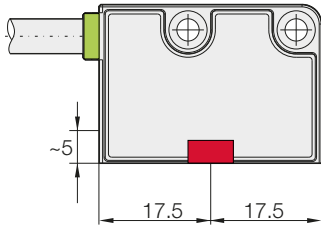


Bild 3-1: BML-S2C0-Q..., Aufbau

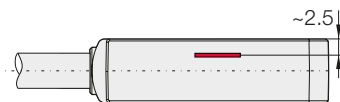
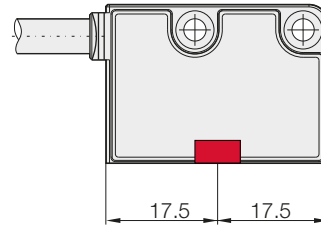
BML-S2C...-M6_4...

– Fehlersignal: LED grün/rot



BML-S2C...-M6_0...

– kein Fehlersignal: keine LED



- Inkrementalsensor
- Fehlersignal LED grün/rot

Bild 3-2: Unterschiedliche Ausführungen

3

Aufbau und Funktion (Fortsetzung)

3.2 Funktion

Das BML ist ein magnetkodiertes, berührungsloses, inkrementelles Wegmesssystem, bestehend aus einem Sensorkopf und einem Maßkörper. Zur Positionierung werden Sensorkopf und Maßkörper an der Maschine montiert. Auf dem Maßkörper befinden sich abwechselnd magnetische Nord- und Südpole. Die beiden Inkrementalsensoren im Sensorkopf messen das magnetische Wechselfeld. Beim berührungslosen Überfahren des Maßkörpers tasten die beiden Inkrementalsensoren im Sensorkopf die magnetischen Perioden ab und die Steuerung kann so den zurückgelegten Weg ermitteln.

- i** – Für eine korrekte Funktion muss die Unterseite des Sensorkopfes immer über dem Maßkörper liegen (siehe Abstände und Toleranzen auf Seite 9).
- Ausführliche technische Beschreibung und Montageanleitung für Maßkörper siehe Maßkörper-Betriebsanleitung unter www.balluff.com/downloads-bml.

Das System ist in mehreren Varianten lieferbar:

- mit oder ohne polperiodisches Referenzpunktsignal
- mit oder ohne Fehlersignal

- i** Nicht alle Varianten decken dargestellte Funktionen ab und können von den gezeigten Abbildungen abweichen.

3.3 Referenzpunktfunktion

Für jedes inkrementelle Wegmesssystem ist die Referenzposition als Startpunkt für die Zählung unabdingbar. Wie die Referenzposition ermittelt wird, hängt vom Sensorkopf, vom Maßkörper und von der Steuerung ab.

Kein oder polperiodisches Referenzsignal:

System bestehend aus:

- BML-S2C...-M60_... (kein) oder BML-S2C...-M62_... (polperiodisch)
- Maßkörper BML-M...-I6_...-R0000



Der Sensorkopf tastet mit den Inkrementalsensoren die magnetischen Perioden ab. Auf dem Maßkörper befindet sich eine Spur mit magnetischen Nord- und Südpolen. Die Position wird von der Steuerung durch Summieren der gezählten Inkremente ermittelt. Beim polperiodischen Referenzpunktsignal wird mit jedem magnetischen Pol, also alle 10 mm, ein Referenzpunktsignal ausgegeben. In diesem Fall muss ein externer Referenzschalter an das gewählte Referenzpunktsignal gesetzt werden. Die Steuerung wertet die Referenzposition genau dann aus, wenn der Schalter und das Referenzpunktsignal vom Sensorkopf aktiv sind.

3.4 Fehlersignal BML-S2C0-...-M6_4-...

Der Sensorkopf ist mit einer zusätzlichen Amplitutenüberwachung ausgestattet. Während der Sensorkopf sich innerhalb seines Funktionsbereichs befindet, ist das Fehlersignal (Nerror) HIGH. Befindet sich der Sensorkopf nicht auf dem Maßkörper oder deutlich außerhalb des Funktionsbereichs, dann ist das Fehlersignal LOW.

LED	
grün	Normalfunktion Sensorkopf innerhalb des Funktionsbereichs.
rot	Fehlersignal (Nerror) Sensorkopf befindet sich außerhalb des Funktionsbereichs.

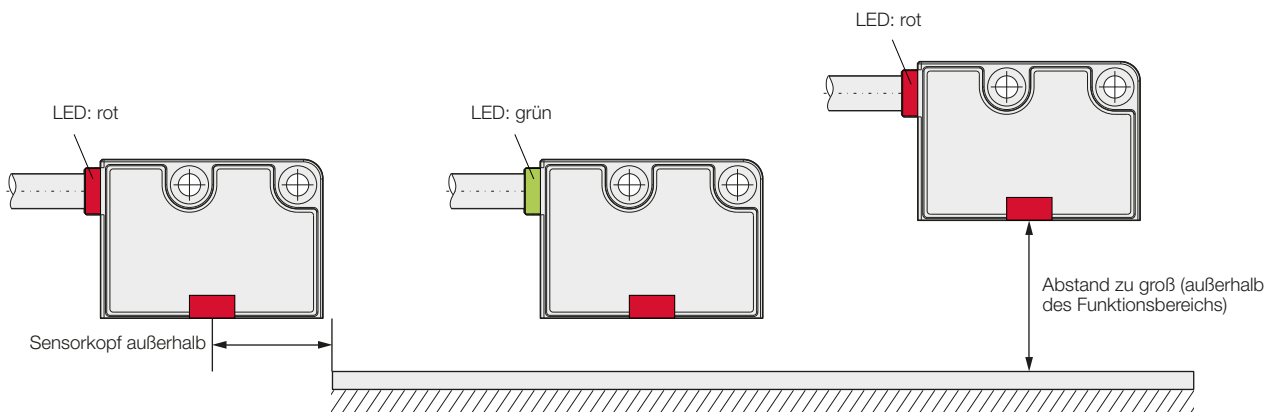


Bild 3-3: Fehlersignal BML-S2C0-...-M6_4-...

4

Einbau und Anschluss

4.1 Abstände und Toleranzen

Bei der Montage ist auf die richtige Ausrichtung des Sensors 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 3 mm.

Lineare und rotative Anwendungen:

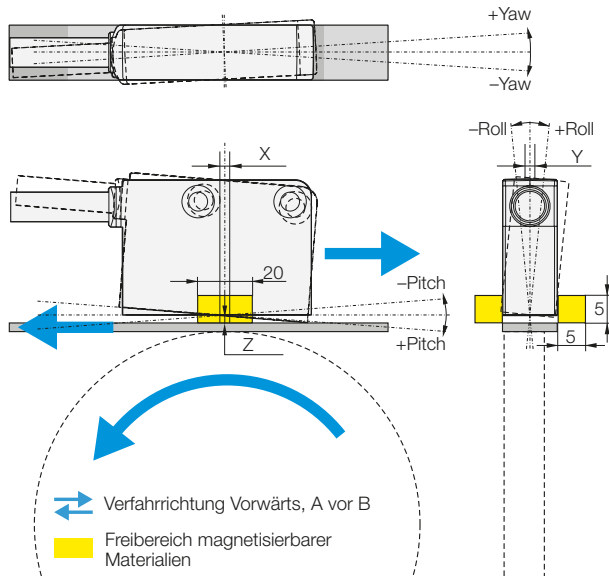


Bild 4-1: Abstände und Toleranzen

	Abstände/Winkel	
	Arbeitsbereich	Funktionsbereich
Genauigkeitsklasse (siehe Kapitel 8.1)	I	II
Z (Luftspalt Sensor/ Maßkörper)	1...5 mm (mit Abdeckband max. 4,85 mm)	0...6,5 mm
Y (seitlicher Versatz)	max. ±2 mm	max. ±4 mm
X	max. ±0,5 mm	
Yaw	< ±3°	
Pitch	< ±1°	
Roll	< ±3°	

4.2 Sensorkopf montieren

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.

- ▶ Der magnetische Maßkörper darf nicht durch starke externe magnetische Felder (> 30 mT) beeinflusst werden.
- ▶ Ein direkter Kontakt mit Haftmagneten oder anderen Dauermagneten ist unbedingt zu vermeiden.

Auf das Kabel am Gehäuse darf keine Kraft einwirken.

- ▶ Kabel mit einer Zugentlastung versehen.

Zu großes Anzugsdrehmoment kann das Gehäuse beschädigen.

- ▶ Die Befestigungsschrauben (M3x14-8.8-Zylinderschrauben nach DIN 912) mit einem Drehmoment < 0,7 Nm anziehen.

BML-S2C0-Q___-M6___-0-KA___/KF___/KA___-S284 Inkrementelles magnetkodiertes Wegmesssystem

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Elektrischer Anschluss (Steckverbinder S284/Kabelanschluss)



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

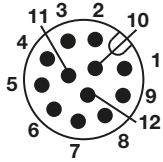


Bild 4-2: Pinbelegung Stecker M12 (Ansicht Stiftseite)

BML-S2C0-Q53... (HTL-Ausgang)

-S284 Pin	-KA Aderfarbe		-KF Aderfarbe		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Beschreibung
1	WH	Weiß	WH	Weiß	+A				Rechtecksignal
2	BN	Braun	BN	Braun	nicht belegt				
3	GN	Grün	GN	Grün	+B				Rechtecksignal, 90° phasenverschoben zu A
4	YE	Gelb	YE	Gelb	nicht belegt				
5	GY	Grau	GY	Grau	+Z	nicht belegt	+Z	nicht belegt	Referenzsignal
6	PK	Rosa	PK	Rosa	nicht belegt				
7	BU	Blau	BU	Blau	GND				Masse Sensorkopf (0 V)
8	RD	Rot	RD	Rot	UB				Versorgungsspannung 10 bis 30 V DC
9	BK	Schwarz	–		GND Sense				GND Sense
10	VT	Violett	–		UB Sense				UB Sense
11	GY-PK	Grau-Rosa	–		+Nerror		nicht belegt		Fehlersignal
12	RD-BU	Rot-Blau	–		nicht belegt				
Schirm	TR	Trans- parent	TR	Trans- parent	PE				PH Schirm PE Steckergehäuse/Schirm

Tab. 4-1: Pinbelegung BML-S2C0-Q53...

BML-S2C0-Q51.../BML-S2C0-Q61... (RS422-Ausgang)

-S284 Pin	-KA Aderfarbe		-KF Aderfarbe		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Beschreibung
1	WH	Weiß	WH	Weiß	+A				Rechtecksignal
2	BN	Braun	BN	Braun	-A				Rechtecksignal, invertiert
3	GN	Grün	GN	Grün	+B				Rechtecksignal, 90° phasenverschoben zu A
4	YE	Gelb	YE	Gelb	-B				Rechtecksignal, 90° phasenverschoben zu A, invertiert
5	GY	Grau	GY	Grau	+Z	nicht belegt	+Z	nicht belegt	Referenzsignal
6	PK	Rosa	PK	Rosa	-Z		-Z		Referenzsignal, invertiert
7	BU	Blau	BU	Blau	GND				Masse Sensorkopf (0 V)
8	RD	Rot	RD	Rot	UB				Versorgungsspannung +V DC ...-Q5: 10 bis 30 V DC / ...-Q6: 5 V DC
9	BK	Schwarz	–		GND Sense				GND Sense
10	VT	Violett	–		UB Sense				UB Sense
11	GY-PK	Grau-Rosa	–		+Nerror		nicht belegt		Fehlersignal
12	RD-BU	Rot-Blau	–		-Nerror		nicht belegt		Fehlersignal, invertiert
Schirm	TR	Trans- parent	TR	Trans- parent	PE				PH Schirm PE Steckergehäuse/Schirm

Tab. 4-2: Pinbelegung BML-S2C0-Q51.../Pinbelegung BML-S2C0-Qx61...

4

Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.4 Spannungsabfall in der Zuleitung

i Beim Betrieb an 5 V muss die Betriebsspannung $5\text{ V} \pm 5\%$ betragen. Um Spannungsabfall in der Zuleitung zu vermeiden, wird ein geregeltes Netzteil mit Sense-Eingang empfohlen (Bild 4-3).
 Ist das nicht möglich oder erwünscht, dann die Sense-Leitungen des 12-adrigen Kabels parallel zur +5 V und GND Leitung zuschalten (Bild 4-4).

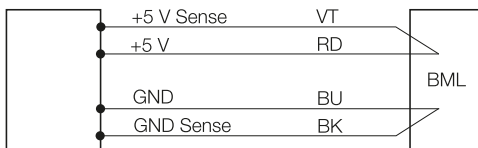


Bild 4-3: Netzteil mit Sense-Leitung

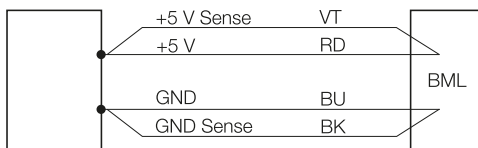


Bild 4-4: 5 V-Netzteil ohne Sense-Leitung

Berechneter Spannungsabfall für BML Sensorköpfe mit 5 V Versorgungsspannung, bei 120 Ohm Eingangswiderstand pro Steuerungskanal:

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

Tab. 4-3: Spannungsabfall (BML-S...-Q61-...)

i Beim Betrieb an 10...30 V DC darf die Spannung nicht unter 10 V sinken. Wir empfehlen bei 10 V Versorgungsspannung entweder das Netzteil auf 10,5 V einzustellen oder Kabellängen von nicht mehr als 2 m einzusetzen.

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 Parame-ter noch nicht eingestellt sind, kann das System unkon-trollierte 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 Systemher-stellers beachten.

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.

5.2 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 Startposi-tion erreicht ist. Dabei die Impulse mit BDD 6_ _ oder der Steuerung zählen. Stehen die Impulse auf dem gleichen Wert wie beim Start, ist das System korrekt eingerichtet.
3. Prüfen, ob die Zählrichtung mit der Verfahrrichtung übereinstimmt.

5.3 Hinweise zum Betrieb

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

6

Schnittstellen

6.1 Schnittstellensignale

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

6.1.1 Digitales inkrementelles Messsystem

Der Sensor überträgt die Messgröße als differentielles Spannungssignal (RS422) oder als Betriebsspannungsspiegel (HTL) an die Steuerung (je nach Variante). Der Flankenabstand A/B entspricht der Auflösung des Sensorkopfes.

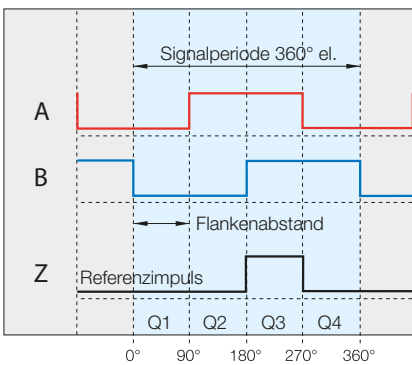


Bild 6-1: Digitale Ausgangssignale bei Vorwärtsbewegung

Die digitalen A/B-Impulse werden im Sensorkopf interpoliert. Die beiden digitalen Impulse A und B sind elektrisch um 90° phasenversetzt, das Vorzeichen der Phasenverschiebung hängt von der Bewegungsrichtung des Sensors ab (Bild 6-2).

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

Die Position des Z-Signals kann unterschiedlich sein (Q1...Q4, siehe Bild 6-1). Es befindet sich aber immer an der physikalisch korrekten Position und ist immer ein Inkrement breit.



Hinweis:

Für eine korrekte Funktion muss das A- und B-Signal richtungsabhängig ausgewertet werden.

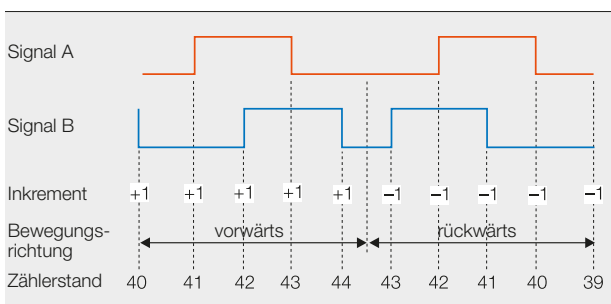


Bild 6-2: Ausgangssignale BML mit Periodenzähler

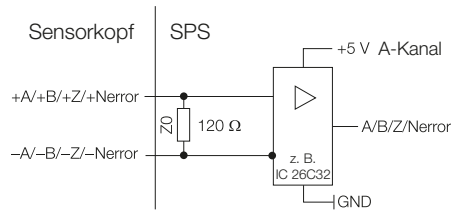


Bild 6-3: Schaltung Folgeelektronik (RS422)

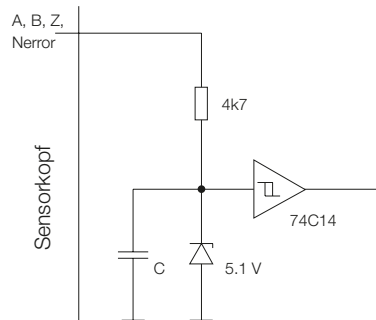


Bild 6-4: Schaltung Folgeelektronik (HTL) BML-S...-Q53...

6.1.2 Schaltung für Referenzposition

Der Sensor überträgt je nach Typ folgende Signale:

- kein Referenzsignal
- ein polperiodisches Referenzsignal (Periode = 10 mm, Breite Referenzsignal = Flankenabstand, Bild 6-1). Wenn mehrere Referenzsignale übertragen werden müssen, muss ein externer Auswahlschalter an das gewünschte Referenzpunktsignal montiert werden.

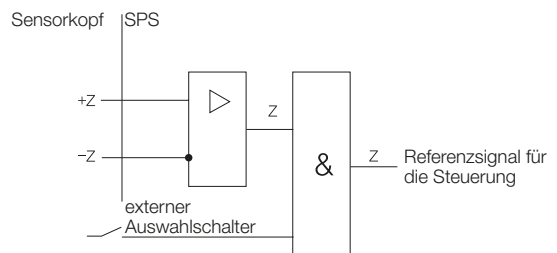


Bild 6-5: Schaltung Referenzposition

8

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.

8.1 Genauigkeit

Auflösung	10 µm, 50 µm, 100 µm, (bei 4-fach Auswertung) 500 µm, 2500 µm
Wiederholgenauigkeit	< 1 Inkrement
Systemgenauigkeit	
Genauigkeitsklasse I	±400 µm (Arbeitsbereich)
Genauigkeitsklasse II	typ. ±550 µm (Funktionsbereich)

8.2 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 (Stecker in verschraubtem Zustand)	IP67
Externe Magnetfelder	- < 30 mT (um permanente Schädigung zu vermeiden) - < 1 mT (um Messung nicht zu beeinflussen)
Luftfeuchtigkeit	< 90 %, nicht betauend

8.3 Spannungsversorgung

Betriebsspannung ³⁾	5 V ±5 % (nur ...Q6...) 10 V...30 V (nur ...Q5...)
Stromaufnahme	- < 100 mA + Stromaufnahme der Steuerung (abhängig vom Innenwiderstand), bei 5 V Betriebsspannung - < 80 mA + Stromaufnahme der Steuerung (abhängig vom Innenwiderstand), bei 10 V...30 V Betriebsspannung
Verpolschutz	ja, nur bei Betriebsspannung 10...30 V (BML-S...-Q5...)
Überspannungsschutz	nein
Einschaltverzögerung (System bereit) nach Anlegen der Versorgungsspannung	≤ 500 ms

8.4 Ausgang

Ausgangssignale	Siehe Tab. 4-1 und Tab. 4-2
Ausgangsschaltung	- HTL (Push-Pull, nur ...-Q53...) - RS422 (Line Driver)

8.5 Maße, Gewichte

Gehäusegeometrie (BxHxL)	10x25x35 mm
Gewicht (Sensorkopf)	11 g (ohne Kabel)
Material (Gehäuse)	PBT (Kunststoff, glasfaserverstärkt)
Temperaturkoeffizient Maßkörper (wie Stahl)	10,5×10 ⁻⁶ K ⁻¹

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

²⁾ Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

³⁾ Für **c** **RL** **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.

8

Technische Daten (Fortsetzung)

8.6 Anschluss

KA _ _ (Kabel)

- PUR
- 12-adrig (6×2×0,08 mm²)
- gute Umweltbeständigkeit
- schleppkettenfähig
- mit Sense-Leitungen
(siehe Kapitel 4.4)

Temperaturbeständigkeit -30 °C...+85 °C

Kabeldurchmesser max. 5,2 mm

Biegeradius Kabel min. 15-facher Kabeldurchmesser (bewegt)
min. 7,5-facher Kabeldurchmesser (fest montiert)

KF _ _ (Kabel)

- PUR
cULus 20549
80 °C, 300 V,
internal wiring
- 8-adrig (4×2×0,08 mm²)
- für feste Verlegung geeignet

Temperaturbeständigkeit -30 °C...+85 °C

Kabeldurchmesser max. 5,2 mm

Biegeradius Kabel min. 7,5-facher Kabeldurchmesser (fest montiert)

KA _ _ -S284 (Pigtail)

- PUR
- mit fertig konfiguriertem Stecker M12/12-polig (-S284)
- mit Sense-Leitungen
(siehe Kapitel 4.4)

BML-S2C0-Q__-M6__-0-KA__ /KF__ /KA__-S284

Inkrementelles magnetkodiertes Wegmesssystem

9

Zubehör

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

9.1 Maßkörper

Ausführliche technische Beschreibung und Montageanleitung für Magnetbandmaßkörper siehe separate Anleitungen unter www.balluff.com/downloads-bml.

9.2 Anschlusskabel für BML-...-KA__-S284

Zulässiger Biegeradius

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

Kabelmaterial PUR

Stecker M12x1, 12-polig

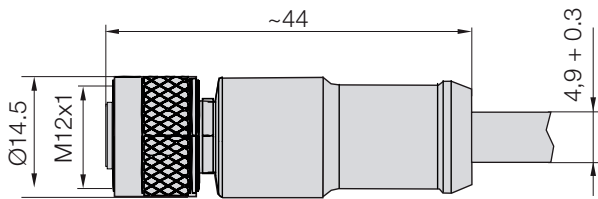


Bild 9-1: Stecker M12, 12-polig



Pinbelegung, siehe Tab. 4-1 und Tab. 4-2.

Typ

Bestellcode

BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-020-C009	BCC09MW
BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-050-C009	BCC09MY
BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-100-C009	BCC09MZ
BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-150-C009	BCC09N0
BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-200-C009	BCC09N1

Beispiele:

- BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-**020**-C009 = Kabellänge 2 m
- BCC M41C-0000-1A-169-PSOC08-**050**-C009 = Kabellänge 5 m

9.3 BDD Zähler

BDD 610-R3Q3-0-51-N-00 (BAE004H),
BDD 610-R3Q3-0-53-N-00 (BAE004J)

- Ein-Achs-Zähler für BML-S__-Q53...
- min. Flankenabstandscodex M, N, P, R, S, T

BDD 611-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004K)

- Ein-Achs-Zähler für alle BML-S2C...
- min. Flankenabstandscodex K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 622-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004M)

- Zwei-Achs-Zähler für alle BML-S2C...
- min. Flankenabstandscodex K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 632-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004P)

- Drei-Achs-Zähler für alle BML-S2C...
- min. Flankenabstandscodex K, L, M, N, P, R, S, T

Alle Zähler benötigen 24 V DC Betriebsspannung. Für Betrieb an 230 V steht ein Netzteil zur Hutschienenmontage **BAE PS-XA-1W-24-007-001 (BAE0001)** zur Verfügung.

10 Typenschlüssel

BML - S2C0 - Q53G - M624 - K0 - KA05

S = Sensorkopf

Ausführung:

2 = hoher Leseabstand

Bauform/Gehäusegeometrie (BxHxL):

C = 10x25x35 mm

Schnittstelle/Versorgungsspannung/Ausgangspegel:

Q51 = digitales Rechtecksignal/10...30 V DC/differenzielles Spannungssignal (RS422)

Q53 = digitales Rechtecksignal/10...30 V DC/Pegel wie Betriebsspannung HTL

Q61 = digitales Rechtecksignal/5 V DC/differenzielles Spannungssignal (RS422)

Auflösung (Flankenabstand A/B):

G = 10 μm K = 50 μm L = 100 μm

N = 500 μm T = 2500 μm

Polbreite:

6 = 10 mm

Referenzsignal:

0 = kein Signal

2 = polperiodisches Signal

Fehlersignal:

0 = kein Fehlersignal

4 = Fehlersignal (nicht bei BML-...-KF...)

min. Flankenabstand/max. Verfahrensgeschwindigkeit:

K = 4 μs L = 8 μs M = 10 μs

N = 16 μs P = 24 μs R = 100 μs

S = 1 ms T = 2 ms

Anschluss technik:

KA05 = 5 m Kabel, PUR, 12-adrig, mögliche Kabellängen 2, 5, 10, 15, 20 m

KF05 = 5 m Kabel, PUR, 8-adrig, mögliche Kabellängen 2, 5, 10, 15, 20 m

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

11 Anhang

11.1 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 von 10...30 V DC bzw. 5 V \pm 5 % erhalten. Die Spannung über die Sense-Leitung prüfen (Spannungsabfall siehe Seite 11).
	Leitungen sind nicht richtig angeschlossen.	Leitungen anhand der Schaltbilder prüfen.
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 Kopf von Hand über die gesamte Messstrecke verfahren.
	Die Magnetpole des Maßkörpers sind stellenweise beschädigt (mechanisch oder durch starke Magnete).	Maßkörper auswechseln.
Positionssignal rauscht sehr stark.	Der Abstand zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist zu groß.	Den Sensorkopf in geringerem Abstand zum Maßkörper befestigen.
Die Linearitätsabweichung liegt außerhalb der Toleranz.	Der Sensorkopf bewegt sich nicht parallel zum Maßkörper (Toleranz siehe Bild 4-1). Der Abstand/Winkel zwischen Sensorkopf und Maßkörper ist zu groß.	Den Sensorkopf korrekt positionieren/orientieren (siehe Kapitel 4).

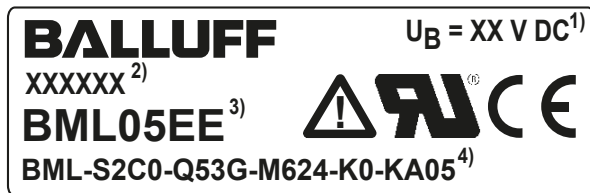
1 1 Anhang (Fortsetzung)

**11.2 Zusammenhang
 Flankenabstand – Zählfrequenz**

Flankenabstand (= Impulsbreite) min. edge separation [µs]	Steuerung erkennt mindestens max. Zählfrequenz [kHz] ¹⁾	Steuerung hat die min. Abtastfrequenz [kHz]
K 4	250	500
L 8	125	250
M 10	100	200
N 16	63	125
P 24	42	83
R 100	10	20
S 1.000	1	2
T 2.000	0,5	1

¹⁾ Signalperiode = 1/4 × Zählfrequenz

11.3 Typenschild



¹⁾ Versorgungsspannung

²⁾ Seriennummer

³⁾ Bestellcode

⁴⁾ Typ

Bild 11-1: Typenschild BML-S...

 **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-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-KA _ _ /KF _ _

BML-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-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	8
3.3	Reference point function	8
3.4	Error signal BML-S2C0-...-M6_4-...	8
4	Installation and connection	9
4.1	Distances and tolerances	9
4.2	Assembling the sensor head	9
4.3	Electrical connection (connector S284/cable connection)	10
4.4	Voltage drop in the supply	11
4.5	Shielding and cable routing	11
5	Startup	12
5.1	Starting up the system	12
5.2	Check system function	12
5.3	Operating notes	12
6	Interfaces	13
6.1	Interface signals	13
6.1.1	Digital incremental measuring system	13
6.1.2	Circuitry for reference position	13
7	System selection	14
7.1	Maximum movement speed, resolution, and edge distance	14
8	Technical data	15
8.1	Accuracy	15
8.2	Ambient conditions	15
8.3	Supply voltage	15
8.4	Output	15
8.5	Dimensions, weights	15
8.6	Connection	16
9	Accessories	17
9.1	Magnetic tape	17
9.2	Connection cable for BML-...-KA ___ -S284	17
9.3	BDD counter	17

10	Type code breakdown	18
11	Appendix	19
11.1	Troubleshooting	19
11.2	Connection between edge distance/counting frequency	20
11.3	Part label	20

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 sensor head series

BML-S2C0-Q ___ -M6 ___ - 0-KA ___ /KF ___ /KA ___ -S284
(see Type code breakdown on page 18).

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 position measuring system meets the requirements of the following generic standards:

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

and the following product standard:

- EN 61326-2-3

Emission tests:

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

Noise immunity tests:

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



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

2

Safety

2.1 Intended use

The BML magnetic linear encoder is intended for communication with a machine controller (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.

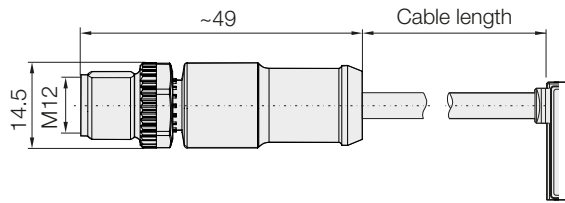
BML-S2C0-Q...-M6...-0-KA.../KF.../KA...-S284 Incremental Magnetic Linear Encoder



Construction and function

3.1 Construction

Connection type: ...-KA...-S284



Connection type: cable

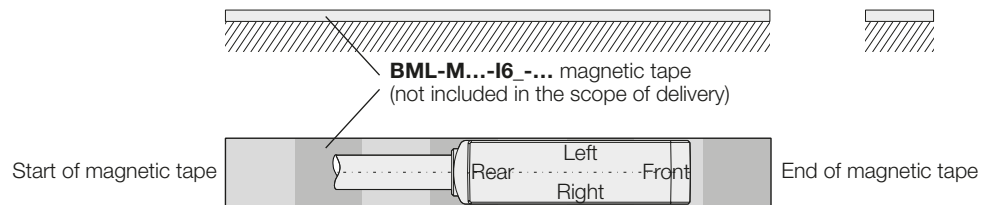
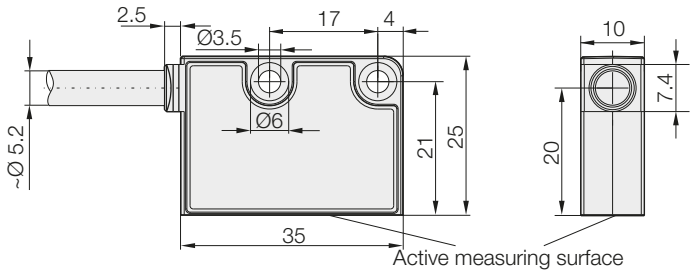
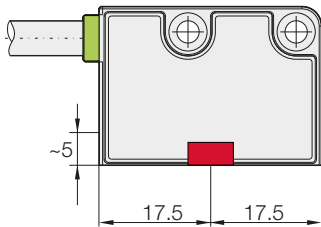


Fig. 3-1: BML-S2C0-Q..., construction

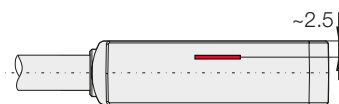
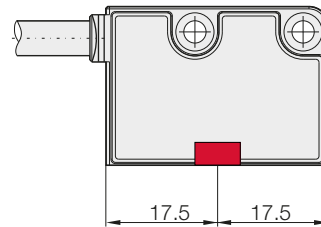
BML-S2C...-M6_4...

– Error signal: LED green/red



BML-S2C...-M6_0...

– No error signal: no LED



- Incremental sensor
- Error signal LED green/red

Fig. 3-2: Different versions

3

Construction and function (continued)

3.2 Function

The BML is a magnetically coded, non-contact, incremental 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 two incremental sensors in the sensor head measure the magnetic alternating field. Moving without any contact over the magnetic tape, the two incremental sensors in the sensor head sense the magnetic periods, allowing the controller to detect the travel range.

- i** – To function correctly, the bottom of the sensor head must always be above the magnetic tape (see Distances and tolerances on page 9).
- For a complete technical description and assembly instructions for magnetic tapes, please see the magnetic tape user's guide at www.balluff.com/downloads-bml.

The system is available in several variants:

- With or without pole-periodic reference point signal
- With or without error signal

- i** Not all variants cover the illustrated functions and deviations from the illustrations shown may occur.

3.3 Reference point function

For every incremental position measuring system, the reference position is the indispensable starting point for counting.

The way the reference position is detected depends on the sensor head, the magnetic tape, and the controller.

No or pole-periodic reference signal:

System consisting of:

- BML-S2C...-M60_... (none) or BML-S2C...-M62_... (pole-periodic)
- BML-M...-I6_...-R0000 magnetic tape



The sensor head detects the magnetic periods using the incremental sensors. The magnetic tape contains a track with magnetic north and south poles. The position is detected by the controller by adding up the counted increments.

With the pole-periodic reference point signal, a reference point signal is output with each magnetic pole, i.e. every 10 mm. In this case, an external reference switch must be set at the selected reference point signal. The controller evaluates the reference position at the moment when the switch and the reference point signal from the sensor head are active.

3.4 Error signal BML-S2C0-...-M6_4-...

The sensor head is equipped with additional amplitude monitoring. As long as the sensor head is within its function range, the error signal (Nerror) is HIGH. If the sensor head is not on the magnetic tape or considerably outside of its function range, then the error signal is LOW.

LED	
Green	Normal function Sensor head within the function range.
Red	Error signal (Nerror) Sensor head is located outside the function range.

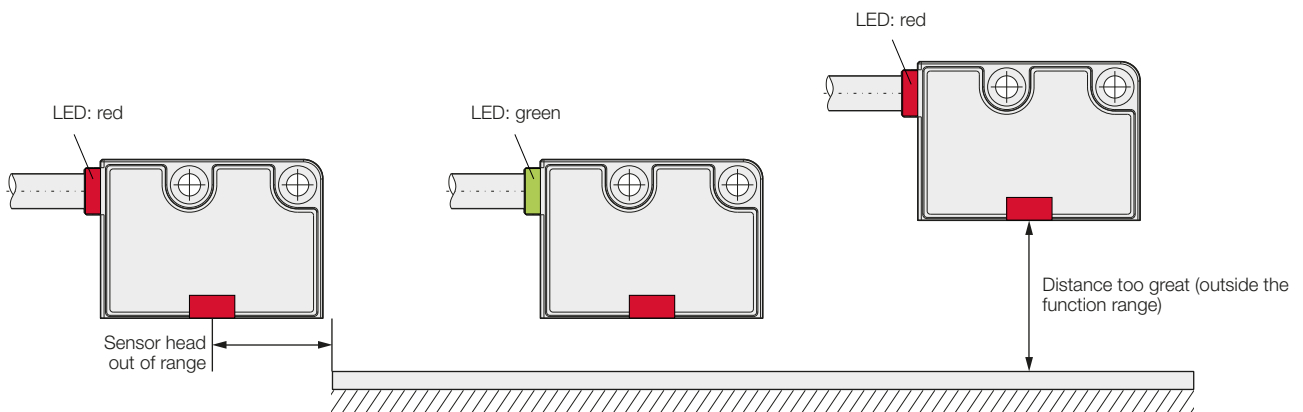


Fig. 3-3: Error signal BML-S2C0-...-M6_4-...

4

Installation and connection

4.1 Distances and tolerances

During assembly, make sure that the sensor 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 3 mm is recommended.

Linear and rotative applications:

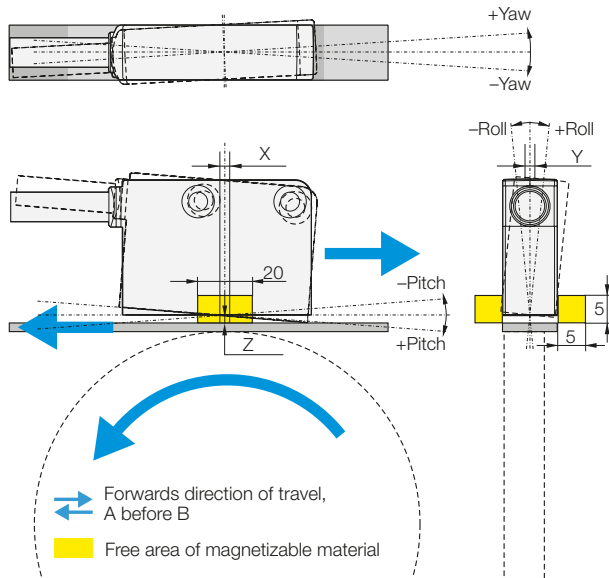


Fig. 4-1: Distances and tolerances

4.2 Assembling the sensor head

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.

- ▶ The magnetic tape may not be influenced by strong external magnetic fields (> 30 mT).
- ▶ Direct contact with magnetic clamps or other permanent magnets must be avoided.

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

- ▶ Provide the cable with a strain relief.

A too-high tightening torque may damage the housing.

- ▶ Tighten the mounting screws (M3x14-8.8 cylinder screws according to DIN 912) with a torque of < 0.7 Nm.

	Distances/angles	
	Working range	Function range
Accuracy class (See section 8.1)	I	II
Z (sensor/magnetic tape gap)	1 to 5 mm (with cover strip max. 4.85 mm)	0 to 6.5 mm
Y (side offset)	Max. ±2 mm	Max. ±4 mm
X	Max. ±0.5 mm	
Yaw	< ±3°	
Pitch	< ±1°	
Roll	< ±3°	

BML-S2C0-Q...-M6...-0-KA.../KF.../KA...-S284 Incremental Magnetic Linear Encoder

4

Installation and connection (continued)

4.3 Electrical connection (connector S284/cable connection)



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

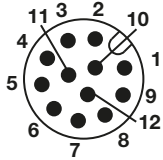


Fig. 4-2: M12 plug pin assignment (view on pin side)

BML-S2C0-Q53... (HTL output)

-S284 Pin	-KA Wire color		-KF Wire color		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Description
1	WH	White	WH	White	+A				Rectangular signal
2	BN	Braun	BN	Braun	Not used				
3	GN	Green	GN	Green	+B				Rectangular signal, 90° phase-delayed to A
4	YE	Yellow	YE	Yellow	Not used				
5	GY	Gray	GY	Gray	+Z	Not used	+Z	Not used	Reference signal
6	PK	Pink	PK	Pink	Not used				
7	BU	Blue	BU	Blue	GND				Sensor head ground (0 V)
8	RD	Red	RD	Red	UB				Supply voltage 10 to 30 V DC
9	BK	Black	–		GND sense				GND sense
10	VT	violet	–		UB sense				UB sense
11	GY-PK	Gray/pink	–		+Nerror		Not used		Error signal
12	RD-BU	Red/blue	–		Not used				
Shield	TR	Trans-parent	TR	Transparent	PE				PH shield PE connector housing/shield

Tab. 4-1: BML-S2C0-Q53... pin assignment

BML-S2C0-Q51.../BML-S2C0-Q61... (RS422 output)

-S284 Pin	-KA Wire color		-KF Wire color		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Description
1	WH	White	WH	White	+A				Rectangular signal
2	BN	Braun	BN	Braun	–A				Rectangular signal, inverted
3	GN	Green	GN	Green	+B				Rectangular signal, 90° phase-delayed to A
4	YE	Yellow	YE	Yellow	–B				Rectangular signal, 90° phase-delayed to A, inverted
5	GY	Gray	GY	Gray	+Z	Not used	+Z	Not used	Reference signal
6	PK	Pink	PK	Pink	–Z		–Z		Reference signal, inverted
7	BU	Blue	BU	Blue	GND				Sensor head ground (0 V)
8	RD	Red	RD	Red	UB				Supply voltage +V DC ...-Q5: 10 to 30 V DC / ...-Q6: 5 V DC
9	BK	Black	–		GND sense				GND sense
10	VT	violet	–		UB sense				UB sense
11	GY-PK	Gray/pink	–		+Nerror		Not used		Error signal
12	RD-BU	Red/blue	–		–Nerror		Not used		Error signal, inverted
Shield	TR	Trans-parent	TR	Transparent	PE				PH shield PE connector housing/shield

Tab. 4-2: BML-S2C0-Q51... pin assignment/BML-S2C0-Qx61... pin assignment

4

Installation and connection (continued)

4.4 Voltage drop in the supply

i While operating at 5 V, the operating voltage must be $5\text{ V} \pm 5\%$. To avoid voltage drops in the supply, we recommend using a regulated power supply with sense input (Fig. 4-3). If this is not possible or desired, integrate the sense lines of the 12-wire cable parallel to +5 V and GND (Fig. 4-4).

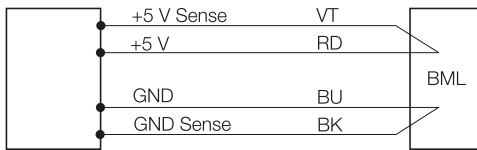


Fig. 4-3: Power supply with sense line

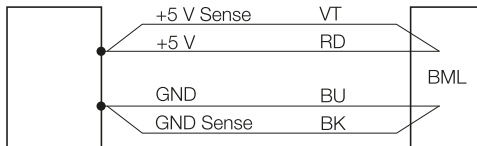


Fig. 4-4: 5-V power supply without sense line

Calculated voltage drop for BML sensor heads with 5 V supply voltage, with 120 Ohm input resistance per control channel:

Cable length	Voltage drop in cable
5 m	0.1 V
10 m	0.2 V
15 m	0.3 V
20 m	0.4 V

Tab. 4-3: Voltage drop (BML-S...-Q61-...)

i If operating with 10 to 30 V DC, the voltage may not sink below 10 V. With a 10 V supply voltage, we either recommend setting the power supply to 10.5 V or not using cables that are longer than 2 m.

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.

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.

5.2 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, and then move back quickly into the start position. Use the BDD 6_ _ or the controller to count the impulses. The system has been set correctly if the impulses have the same value as the start value.
3. Check that the count direction corresponds with the direction of travel.

5.3 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).
- Secure the system against unauthorized use.

BML-S2C0-Q -M6 -_0-KA_/KF_/KA_-S284 Incremental Magnetic Linear Encoder

6

Interfaces

6.1 Interface signals

The sensor head converts the sine and cosine signals from the incremental sensors into digital A/B impulses and transfers them to the controller.

6.1.1 Digital incremental measuring system

The sensor transfers the measurement as a differential voltage signal (RS422) or as an operational voltage (HTL) to the controller (depending on the variant).

The edge distance A/B corresponds to the resolution of the sensor head.

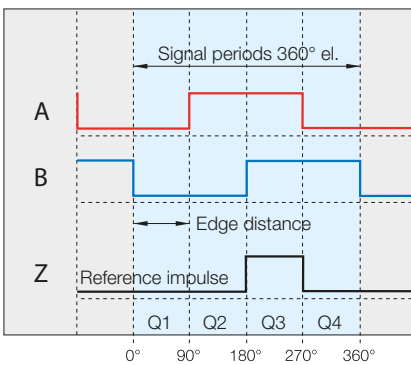


Fig. 6-1: Digital output signals for forward movement

The digital A/B impulses are interpolated in the sensor head. The two digital impulses A and B are electrically phase-delayed by 90°, the algebraic sign of the phase difference depends on the direction of movement of the sensor (Fig. 6-2).

Each edge change of A or B is a counting step for the cycle counter (up/down counter). With a leading signal A, the counter reading increases and it decreases with a leading signal B. The controller knows the precise increment position at all times, without having to periodically query the sensor (real-time capability). The position of the Z signal may be different (Q1 to Q4, see Fig. 6-1). However, it is always located in the correct physical position and is always one increment wide.



Note:

For correct function, the A and B signal must be evaluated depending on the direction.

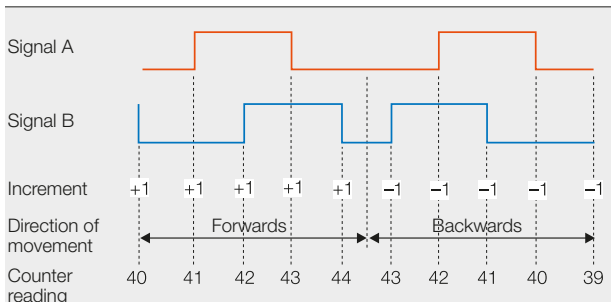


Fig. 6-2: BML output signals with cycle counter

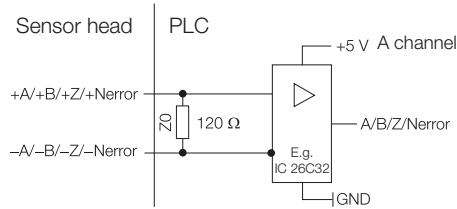


Fig. 6-3: Circuitry of subsequent electronics (RS422)

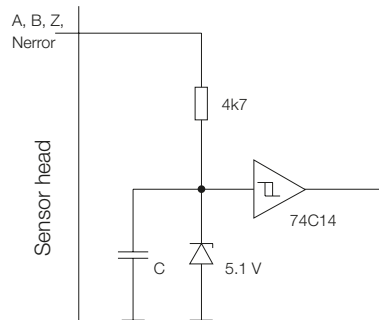


Fig. 6-4: Circuitry of subsequent electronics (HTL) BML-S...-Q53...

6.1.2 Circuitry for reference position

Depending on the type, the sensor transfers the following signals:

- No reference signal
- A pole-periodic reference signal (period = 10 mm, reference signal width = edge distance, Fig. 6-1). If several reference signals must be transferred, an external selection switch must be mounted at the desired reference point signal.

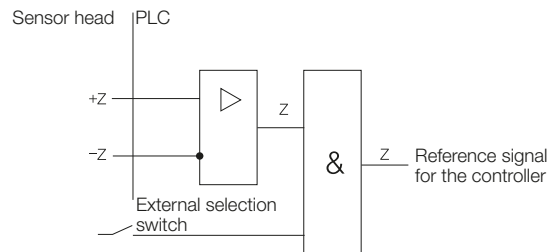


Fig. 6-5: Reference position circuitry

BML-S2C0-Q ___ -M6 ___ -_0-KA ___ /KF ___ /KA ___ -S284

Incremental Magnetic Linear Encoder

8

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.

8.1 Accuracy

Resolution (with 4x evaluation)	10 µm, 50 µm, 100 µm, 500 µm, 2500 µm
Repeat accuracy	< 1 increment
System accuracy	
Accuracy class I	±400 µm (working range)
Accuracy class II	Typ. ±550 µm (function range)

8.2 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 (when plug is attached)	IP67
External magnetic fields	<ul style="list-style-type: none"> - < 30 mT (to avoid permanent damage) - < 1 mT (to avoid influencing the measurement)
Relative humidity	< 90%, non-condensing

8.3 Supply voltage


Supply voltage ³⁾	5 V ±5% (only ...Q6...) 10 V to 30 V (only ...Q5...)
Current draw	<ul style="list-style-type: none"> - < 100 mA + controller current draw (depending on internal resistance), at 5 V supply voltage - < 80 mA + controller current draw (depending on internal resistance), at 10 V to 30 V supply voltage
Reverse polarity protection	Yes, only with supply voltage 10 to 30 V (BML-S...-Q5...)
Oversvoltage protection	No
Switch-on delay (system ready) after applying supply voltage	≤ 500 ms

8.4 Output


Output signals	See Tab. 4-1 and Tab. 4-2
Output circuit	<ul style="list-style-type: none"> - HTL - (push-pull, only ...-Q53...) - RS422 (Line Driver)

8.5 Dimensions, weights

Housing geometry (W x H x L)	10x25x35 mm
Weight (sensor head)	11 g (without cable)
Material (housing)	PBT (plastic, glass fiber reinforced)
Magnetic tape temperature coefficient (like steel)	10.5×10 ⁻⁶ K ⁻¹

¹⁾ For **c**  **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**  **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.

8

Technical data (continued)

8.6 Connection

KA _ _ (cable)

- PUR
- 12-wire (6×2×0.08 mm²)
- Good environmental resistance
- Can be used with drag chains
- With sense lines (see section 4.4)

Temperature resistance -30°C to +85°C

Cable diameter Max. 5.2 mm

Cable bending radius Min. 15x cable diameter (moveable)
Min. 7.5x cable diameter (permanently mounted)

KF _ _ (cable)

- PUR
cULus 20549
80°C, 300 V,
internal wiring
- 8-wire (4×2×0.08 mm²)
- Suitable for fixed routing

Temperature resistance -30°C to +85°C

Cable diameter Max. 5.2 mm

Cable bending radius Min. 7.5x cable diameter (permanently mounted)

KA _ _ -S284 (pigtail)

- PUR
- With fully configured plug, M12/12-pin (-S284)
- With sense lines (see section 4.4)

BML-S2C0-Q ___ -M6 ___ -_0-KA___/KF___/KA___-S284 Incremental Magnetic Linear Encoder

9

Accessories

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

9.1 Magnetic tape

For a complete technical description and assembly instructions for magnetic tapes, see the separate user's guides at www.balluff.com/downloads-bml.

9.2 Connection cable for BML-...-KA__-S284

Permissible bending radius

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

Cable material PUR

Plug M12x1, 12-pin

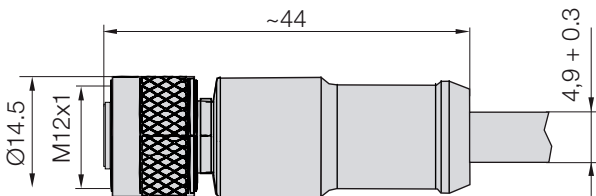


Fig. 9-1: M12 plug, 12-pin



For the pin assignment, see Tab. 4-1 and Tab. 4-2.

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

9.3 BDD counter

BDD 610-R3Q3-0-51-N-00 (BAE004H),
BDD 610-R3Q3-0-53-N-00 (BAE004J)

- One-axis counter for BML-S__Q53...
- Min. edge distance code M, N, P, R, S, T

BDD 611-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004K)

- One-axis counter for all BML-S2C...
- Min. edge distance code K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 622-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004M)

- Two-axis counter for all BML-S2C...
- Min. edge distance code K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 632-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004P)

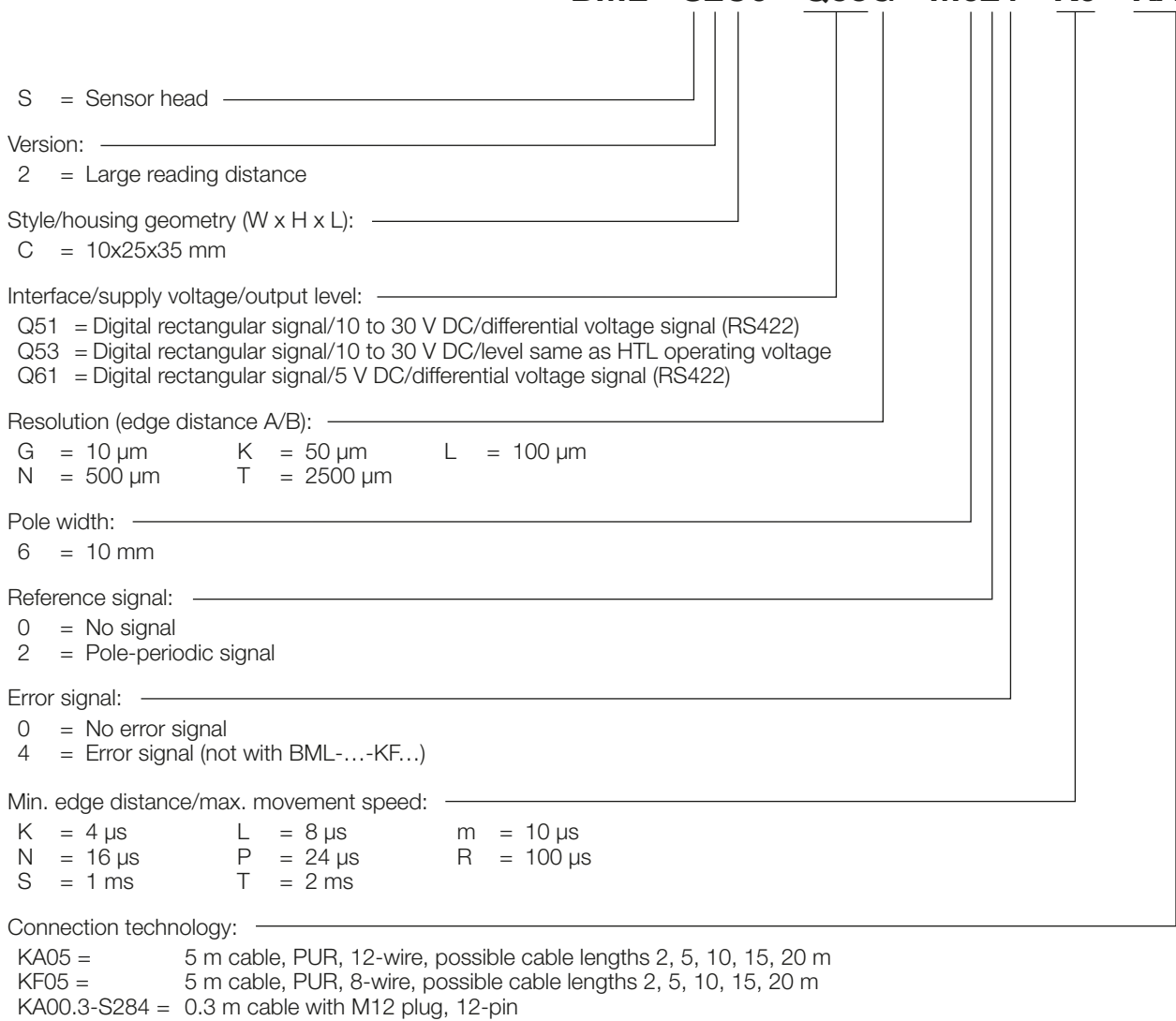
- Three-axis counter for all BML-S2C...
- Min. edge distance code K, L, M, N, P, R, S, T

All counters need a 24 V DC operating voltage. A power supply for rail mounting **BAE PS-XA-1W-24-007-001 (BAE0001)** is available for operation with 230 V.

BML-S2C0-Q - -M6 - -0-KA - /KF - /KA - -S284
Incremental Magnetic Linear Encoder

10 Type code breakdown

BML - S2C0 - Q53G - M624 - K0 - KA05



11

Appendix

11.1 Troubleshooting

Error	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 receive an operating voltage of 10 to 30 V DC or 5 V $\pm 5\%$. Check the voltage over the sense line (voltage drop, see page 11).
	Cables are not correctly connected.	Check the cables using the wiring diagrams.
The controller does not receive any travel information at certain points or an incorrect position is output at certain positions 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.
Position signal with strong noise interference.	The distance between the sensor head and magnetic tape is too large.	Fasten the sensor head at a shorter distance from the measuring tape.
Non-linearity is outside the tolerance.	The sensor head is not moving parallel to the magnetic tape (for tolerance, see Fig. 4-1). The distance/angle between the sensor head and magnetic tape is too large.	Correctly position/orient the sensor head (see section 4).

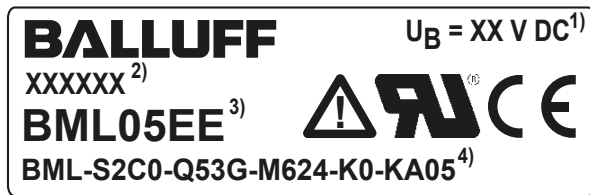
1 1 Appendix (continued)

11.2 Connection between edge distance/counting frequency

Edge distance (= impulse width) Min. edge separation [μs]	Controller detects at least the max. counting frequency [kHz] ¹⁾	Controller has the min. sampling rate [kHz]
K 4	250	500
L 8	125	250
m 10	100	200
N 16	63	125
P 24	42	83
R 100	10	20
S 1,000	1	2
T 2,000	0.5	1

¹⁾ Signal periods = 1/4 × counting frequency

11.3 Part label



¹⁾ Supply voltage

²⁾ Serial number

³⁾ Ordering code

⁴⁾ Type

Fig. 11-1: Part label BML-S...

**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-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-KA _ _ /KF _ _

BML-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-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	Funcionamiento	8
3.3	Función de punto de referencia	8
3.4	Señal de error BML-S2C0-...-M6_4-...	8
4	Montaje y conexión	9
4.1	Distancias y tolerancias	9
4.2	Montaje de la cabeza del sensor	9
4.3	Conexión eléctrica (conector S284/conexión de cable)	10
4.4	Caída de tensión en la alimentación	11
4.5	Blindaje y tendido de cables	11
5	Puesta en servicio	12
5.1	Puesta en servicio del sistema	12
5.2	Comprobación del funcionamiento del sistema	12
5.3	Indicaciones sobre el servicio	12
6	Interfaces	13
6.1	Señales de las interfaces	13
6.1.1	Sistema de medición incremental digital	13
6.1.2	Circuito para la posición de referencia	13
7	Selección del sistema	14
7.1	Velocidad de desplazamiento máxima, resolución y distancia entre flancos	14
8	Datos técnicos	15
8.1	Precisión	15
8.2	Condiciones ambientales	15
8.3	Alimentación de tensión	15
8.4	Salida	15
8.5	Medidas, pesos	15
8.6	Conexión	16
9	Accesorios	17
9.1	Cuerpo de medición	17
9.2	Cable de conexión para BML-...-KA _ _ -S284	17
9.3	Contadores BDD	17

10	Código de modelo	18
11	Anexo	19
11.1	Corrección de errores	19
11.2	Relación entre distancia entre flancos y frecuencia de cómputo	20
11.3	Placa de características	20

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 aplicable para las series de cabezas de sensor

BML-S2C0-Q ___ -M6 ___ - 0-KA ___ /KF ___ /KA ___ -S284

(véase Códigos de modelo en la página 18).

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).

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

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

y la siguiente norma de producto:

- EN 61326-2-3

Pruebas de emisiones:

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

Pruebas de inmunidad a las interferencias:

- Electricidad estática (ESD)
EN 61000-4-2 Grado de severidad 3
- Campos electromagnéticos (RFI)
EN 61000-4-3 Grado de severidad 2
- Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas (Burst)
EN 61000-4-4 Grado de severidad 3
- Ondas de choque (Surge)
EN 61000-4-5 Grado de severidad 2
- Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia
EN 61000-4-6 Grado de severidad 3
- Campos magnéticos
EN 61000-4-8 Grado de severidad 4



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

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

Tipo de conexión: ...-KA___-S284

Tipo de conexión: cable

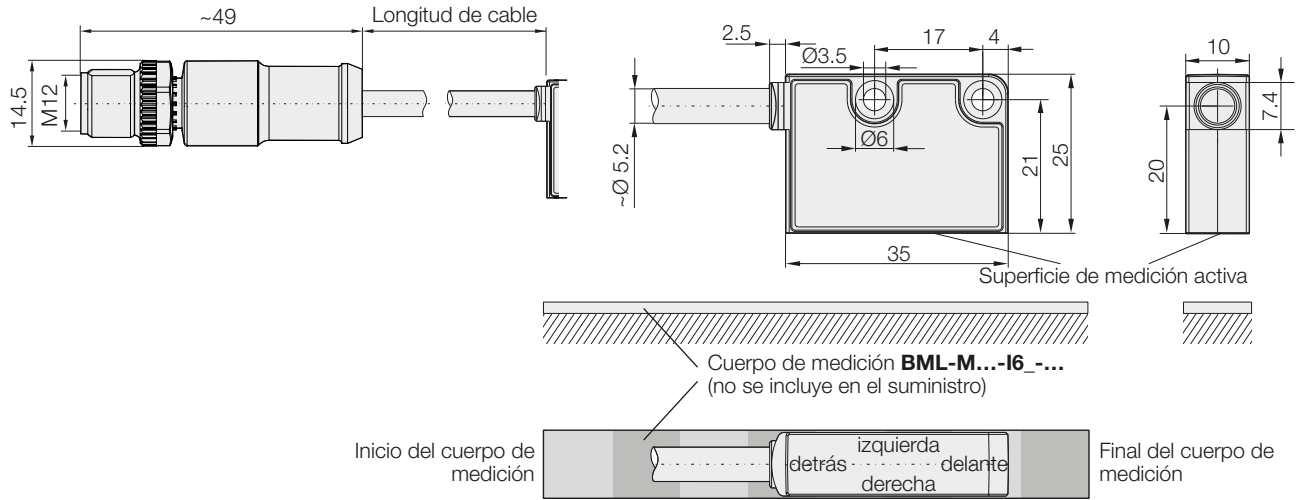
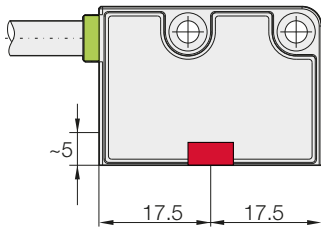


Fig. 3-1: BML-S2C0-Q..., estructura

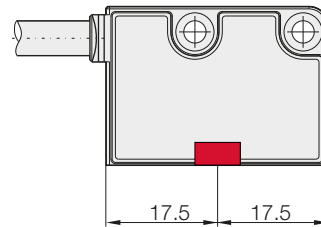
BML-S2C...-M6_4-...

– Señal de error: LED verde/rojo



BML-S2C...-M6_0-...

– Ninguna señal de error: ningún LED



- Sensor incremental
- Señal de error LED verde/rojo

Fig. 3-2: Diferentes versiones

3

Estructura y funcionamiento (continuación)

3.2 Funcionamiento

El BML es un sistema de medición de desplazamiento incremental 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 dos sensores incrementales de la cabeza de sensor miden el campo magnético alterno. Cuando se sobrepasa el cuerpo de medición sin contacto, los dos sensores incrementales de la cabeza registran los periodos magnéticos y, de este modo, el dispositivo de control puede determinar el recorrido realizado.

- 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 9).
- Para obtener información técnica detallada y las instrucciones de montaje del cuerpo de medición, véase el manual de instrucciones del cuerpo de medición en www.balluff.com/downloads-bml.

El sistema se puede suministrar en diferentes variantes:

- con o sin señal de punto de referencia de polos periódicos
- con o sin señal de error

i No todas las variantes ofrecen las funciones aquí descritas y pueden diferir de las imágenes mostradas.

3.3 Función de punto de referencia

Para cada sistema de medición de desplazamiento incremental es fundamental establecer la posición de referencia como punto inicial para el cómputo. El modo de determinar la posición de referencia depende de la cabeza del sensor, del cuerpo de medición y del dispositivo de control.

Sin señal de referencia o con señal de referencia de polos periódicos:

Sistema compuesto por:

- BML-S2C...-M60_... (sin) o BML-S2C...-M62_... (de polos periódicos)
- Cuerpo de medición BML-M...-I6_...-R0000



La cabeza de sensor detecta los períodos magnéticos con los sensores incrementales. El cuerpo de medición tiene una pista con polos magnéticos norte y sur. El dispositivo de control determina la posición sumando los incrementos registrados.

En la señal de punto de referencia de polos periódicos, se emite una señal de punto de referencia con cada polo magnético, por tanto, cada 10 mm. En este caso, se debe colocar un interruptor de referencia externo en la señal de punto de referencia seleccionada. El dispositivo de control evalúa la posición de referencia exactamente cuando el interruptor y la señal de punto de referencia de la cabeza del sensor están activos.

3.4 Señal de error BML-S2C0-...-M6_4-...

La cabeza del sensor está dotada de un control de amplitud adicional. Mientras la cabeza del sensor se encuentra dentro de su rango de funcionamiento, la señal de error (Nerror) es HIGH. Si la cabeza del sensor no se encuentra en el cuerpo de medición o está claramente fuera del rango de funcionamiento, la señal de error es LOW.

LED	
Verde	Funcionamiento normal Cabeza del sensor dentro del rango de funcionamiento.
Rojo	Señal de error (Nerror) La cabeza del sensor se encuentra fuera del rango de funcionamiento.

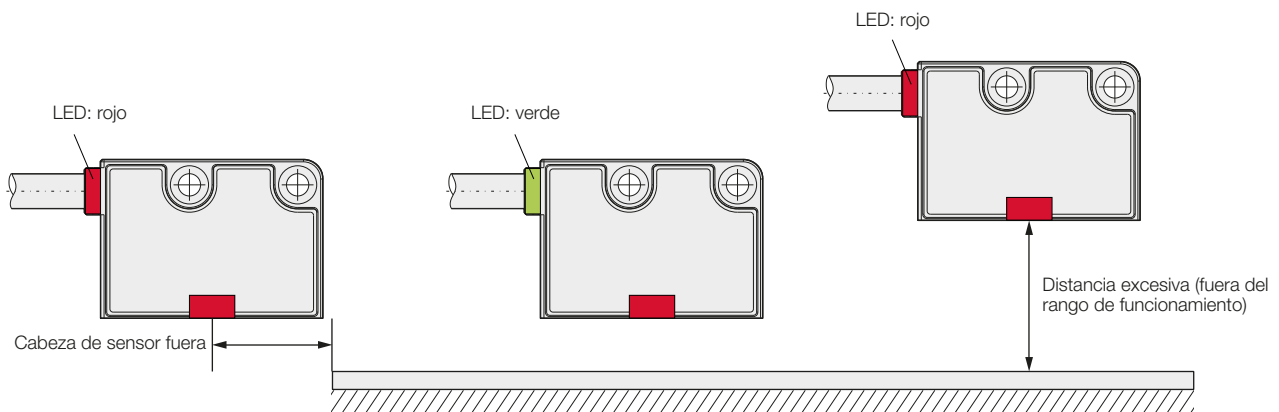


Fig. 3-3: Señal de error BML-S2C0-...-M6_4-...

4

Montaje y conexión

4.1 Distancias y tolerancias

En el montaje se debe prestar atención a que el sensor quede correctamente alineado 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 3 mm.

Aplicaciones lineales y rotativas:

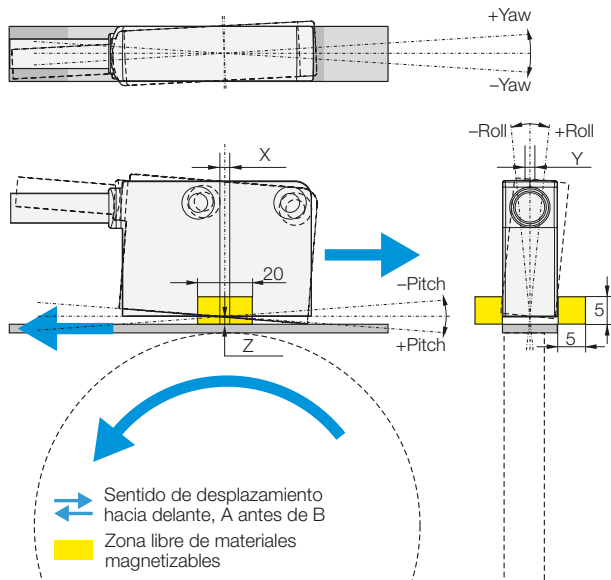


Fig. 4-1: Distancias y tolerancias

	Distancias/ángulos	
	Rango de trabajo	Rango de funcionamiento
Clase de precisión (véase el capítulo 8.1)	I	II
Z (ranura de aire sensor/ cuerpo de medición)	1...5 mm (con cinta cobertora máx. 4,85 mm)	0...6,5 mm
Y (desplazamiento lateral)	máx. ±2 mm	máx. ±4 mm
X	máx. ±0,5 mm	
Yaw	< ±3°	
Pitch	< ±1°	
Roll	< ±3°	

4.2 Montaje de la cabeza del sensor

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.

- ▶ El cuerpo de medición magnético no debe estar expuesto a la acción de campos magnéticos externos de alta intensidad (> 30 mT).
- ▶ Es imprescindible evitar el contacto directo con imanes adherentes u otros imanes permanentes.

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

- ▶ Se debe disponer una protección antitirón para el cable.

Un par de apriete excesivo puede dañar la carcasa.

- ▶ Apretar los tornillos de fijación (tornillos cilíndricos M3x14-8.8 según DIN 912) a un par < 0,7 Nm.

4

Montaje y conexión (continuación)

4.3 Conexión eléctrica (conector S284/conexión de cable)

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

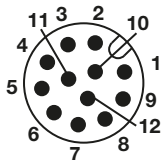


Fig. 4-2: Asignación de pines del conector M12 (vista de los pines)

BML-S2C0-Q53... (salida HTL)

-S284 Pin	-KA color de hilo		-KF color de hilo		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Descripción
1	WH	Blanco	WH	Blanco	+A				señal de onda rectangular
2	BN	Marrón	BN	Marrón	no utilizado				
3	GN	Verde	GN	Verde	+B				señal de onda rectangular, desplazamiento de fase eléctrico de 90° con respecto a A
4	YE	Amarillo	YE	Amarillo	no utilizado				
5	GY	Gris	GY	Gris	+Z	no utilizado	+Z	no utilizado	señal de referencia
6	PK	Rosa	PK	Rosa	no utilizado				
7	BU	Azul	BU	Azul	GND				masa cabeza del sensor (0 V)
8	RD	Rojo	RD	Rojo	UB				tensión de alimentación de 10 a 30 V DC
9	BK	Negro	-		Sense GND				detección GND
10	VT	Violeta	-		Sense UB				detección UB
11	GY-PK	Gris/rosa	-		+Nerror		no utilizado		Señal de error
12	RD-BU	Rojo/azul	-		no utilizado				
Blindaje	TR	Transparente	TR	Transparente	PE				blindaje PH en la carcasa del conector, toma de tierra PE en la carcasa del conector/blindaje

Tab. 4-1: Asignación de pines del BML-S2C0-Q53...

BML-S2C0-Q51.../BML-S2C0-Q61... (salida RS422)

-S284 Pin	-KA color de hilo		-KF color de hilo		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Descripción
1	WH	Blanco	WH	Blanco	+A				señal de onda rectangular
2	BN	Marrón	BN	Marrón	-A				señal de onda rectangular, invertida
3	GN	Verde	GN	Verde	+B				señal de onda rectangular, desplazamiento de fase eléctrico de 90° con respecto a A
4	YE	Amarillo	YE	Amarillo	-B				señal de onda rectangular, desplazamiento de fase eléctrico de 90° con respecto a A, invertida
5	GY	Gris	GY	Gris	+Z	no utilizado	+Z	no utilizado	señal de referencia
6	PK	Rosa	PK	Rosa	-Z	utilizado	-Z	utilizado	señal de referencia, invertida
7	BU	Azul	BU	Azul	GND				masa cabeza del sensor (0 V)
8	RD	Rojo	RD	Rojo	UB				tensión de alimentación +V DC ...-Q5: 10 a 30 V DC / ...-Q6: 5 V DC
9	BK	Negro	-		Sense GND				detección GND
10	VT	Violeta	-		Sense UB				detección UB
11	GY-PK	Gris/rosa	-		+Nerror		no utilizado		Señal de error
12	RD-BU	Rojo/azul	-		-Nerror		no utilizado		señal de error, invertida
Blindaje	TR	Transparente	TR	Transparente	PE				blindaje PH en la carcasa del conector, toma de tierra PE en la carcasa del conector/blindaje

Tab. 4-2: Asignación de pines del BML-S2C0-Q51.../asignación de pines del BML-S2C0-Qx61...

4

Montaje y conexión (continuación)

4.4 Caída de tensión en la alimentación

i En el modo de funcionamiento de 5 V, la tensión de servicio debe ser de 5 V ± 5 %. Para evitar caídas de tensión en la alimentación se recomienda utilizar una fuente de alimentación regulada con entrada de detección (Fig. 4-3). Si esto no es posible o no se desea, entonces se deben conectar las líneas de detección del cable de 12 hilos en paralelo a +5 V y a la línea GND (Fig. 4-4).

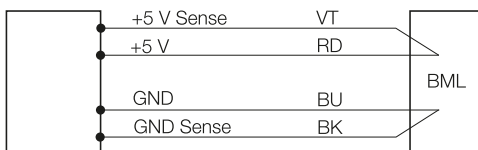


Fig. 4-3: Fuente de alimentación con línea de detección

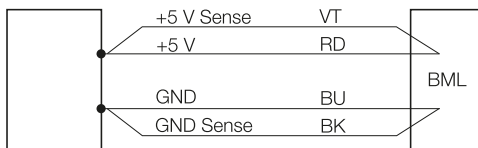


Fig. 4-4: Fuente de alimentación de 5 V sin línea de detección

Caída de tensión calculada para cabezas de sensor BML con 5 V de tensión de alimentación, con una resistencia de entrada de 120 Ω por canal de control:

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

Tab. 4-3: Caída de tensión (BML-S...-Q61-...)

i En modo de funcionamiento a 10-30 V DC, la tensión no debe caer por debajo de 10 V. Para una tensión de alimentación de 10 V recomendamos ajustar la fuente de alimentación a 10,5 V o no utilizar cables de longitud superior a 2 m.

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 ángulo de fase 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.

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.

5.2 Comprobación del funcionamiento del sistema

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

1. 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, registre los impulsos con el BDD 6_ _ o el dispositivo de control. Si los impulsos se encuentran en el mismo valor que al inicio, significa que el ajuste del sistema es correcto.
3. Compruebe que el sentido de cómputo coincide con el sentido de desplazamiento.

5.3 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).
- Asegure la instalación contra cualquier uso no autorizado.

6

Interfaces

6.1 Señales de las interfaces

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

6.1.1 Sistema de medición incremental digital

El sensor transfiere la magnitud de medición como señal de tensión diferencial (RS422) o como nivel de tensión de servicio (HTL) al control (según variante).

La distancia entre flancos A/B se corresponde con la resolución de la cabeza del sensor.

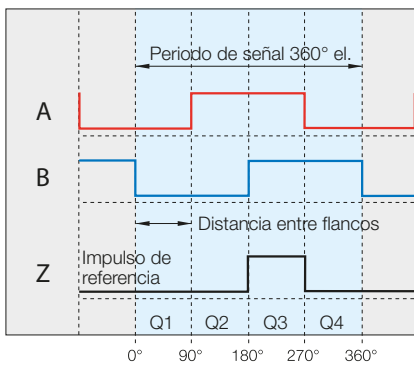


Fig. 6-1: Señales de salida digitales con un movimiento de avance

Los impulsos A/B digitales son interpolados en la cabeza del sensor. Los dos impulsos digitales A y B tienen un desplazamiento eléctrico de fase de 90°; el signo del desplazamiento de fase depende del sentido del movimiento del sensor (Fig. 6-2).

Cada cambio de flanco de A o B es interpretado por el contador de periodos (contador up/down) como un paso del contador. Si la señal A avanza, el valor indicado por el contador aumenta, pero si es la señal B la que avanza, entonces disminuye. Esto permite al control conocer en todo momento la posición incremental exacta sin tener que consultarla regularmente con el sensor (funcionalidad de tiempo real). La posición de la señal Z puede ser distinta (Q1-Q4, véase Fig. 6-1). Sin embargo, siempre se encuentra en la posición correcta físicamente y siempre mide un incremento de anchura.



Nota:

Para un funcionamiento correcto, es necesario evaluar la señal A y B en función del sentido.

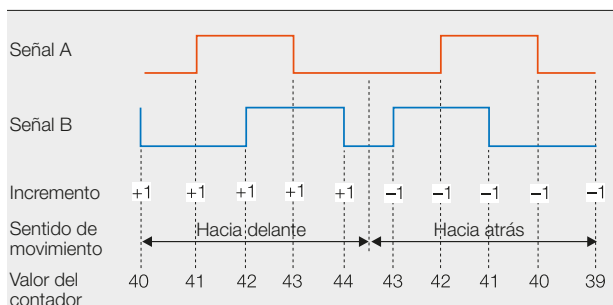


Fig. 6-2: Señales de salida BML con contador de periodos

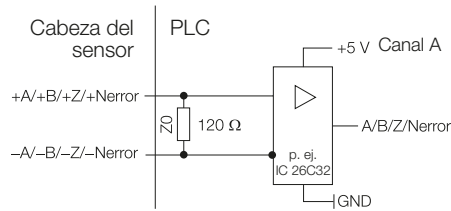


Fig. 6-3: Circuito de electrónica secuencial (RS422)

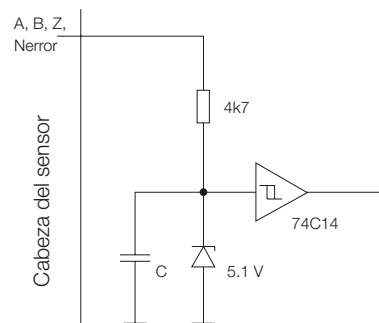


Fig. 6-4: Circuito de electrónica secuencial (HTL) en BML-S...-Q53...

6.1.2 Circuito para la posición de referencia

En función del modelo, el sensor transmite las siguientes señales:

- Ninguna señal de referencia
- Una señal de referencia de polos periódicos (periodo = 10 mm, anchura de la señal de referencia = distancia entre flancos, Fig. 6-1). Si se deben transferir varias señales de referencia, se debe montar un interruptor selector externo en la señal de punto de referencia deseada.

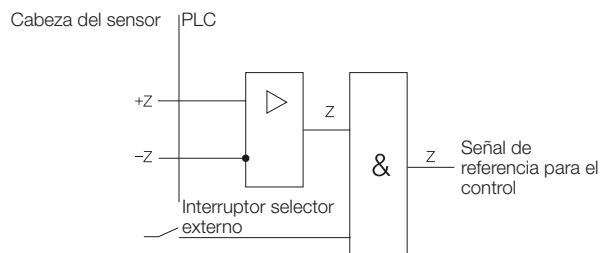


Fig. 6-5: Circuito de la posición de referencia

7

Selección del sistema

7.1 Velocidad de desplazamiento máxima, resolución y distancia entre flancos

Existe una relación entre la resolución seleccionada de la cabeza del sensor, la distancia mínima entre flancos y la velocidad de desplazamiento posible; esta relación se puede consultar en Tab. 7-1.

Distancia mín. entre flancos ¹⁾	V _{máx} según distancia entre flancos y resolución				
	Resolución [m/s]				
	G 10 µm	K 50 µm	L 100 µm	N 500 µm	T 2500 µm
K 4 µs	1,98	9,52	10	10	10
L 8 µs	1	4,88	9,52	10	10
M 10 µs	0,8	3,92	7,69	10	10
N 16 µs	0,5	2,47	4,88	10	10
P 24 µs	0,33	1,65	3,28	10	10
R 100 µs	0,08	0,4	0,8	3,92	10
S 1000 µs	0,008	0,004	0,08	0,4	10
T 2000 µs	0,004	0,002	0,04	0,2	9,1

¹⁾ Para la relación entre la distancia entre flancos y la frecuencia de cómputo, véase la tabla del anexo.

Tab. 7-1: BML-S2C...: ayuda para seleccionar la velocidad de desplazamiento máxima

Para una evaluación cuádruple (se computa cada flanco):

$$\text{Frecuencia de cómputo del control} \geq \frac{1}{\text{Distancia entre flancos mín.}}$$

$$\text{Longitud de periodos} = \frac{\text{Frecuencia de cómputo}}{4}$$

Ejemplo: distancia entre flancos = 1 µs
 Frecuencia de cómputo = 1 MHz
 Longitud de periodos = 250 kHz



Importante

- El dispositivo de control/la visualización debe poder contar las distancias temporales entre flancos mínimas indicadas en las tablas (tenga en cuenta la frecuencia de cómputo del dispositivo de control).
- La distancia mínima entre flancos puede producirse incluso en parada debido al proceso de interpolación interno.
- Seleccione siempre la velocidad de desplazamiento superior siguiente o la distancia entre flancos mínima más rápida siguiente, ya que, de lo contrario, cuando el dispositivo de control efectúe la evaluación se pueden producir errores en la determinación de la posición.

Diseño de la cabeza del sensor para control con evaluación cuádruple:

Ejemplo 1: resolución requerida: G = 10 µm

- ▶ En Tab. 7-1: seleccione la columna 1. Velocidad de desplazamiento máx. = 0,9 m/s
- ▶ Seleccione la fila 2 = 1 m/s. ⇒ Distancia entre flancos L = 8 µs.

Ejemplo 2: resolución requerida G = 10 µm

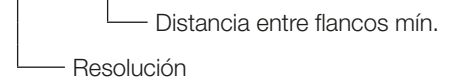
- ▶ En Tab. 7-1: seleccione la columna 1. Frecuencia de cómputo máx. del control = 0,25 MHz
- ▶ Seleccione la fila 1. Distancia entre flancos K = 4 µs. ⇒ Velocidad de desplazamiento máxima posible: 1,98 m/s

Ejemplo 3: velocidad de desplazamiento máx. = 2 m/s
 El dispositivo de control detecta la distancia mín. entre flancos M = 10 µs.

- ▶ En Tab. 7-1: seleccione la fila 3.
- ▶ Seleccione la columna 2. ⇒ Resolución máx. posible K = 50 µm

Especificación en el código de modelo

BML-S2C0-Q61__-M600-0-KA05 (ejemplo)



Para más información, véase Código de modelo en la página 18.

8

Datos técnicos

Estos datos son valores típicos a temperatura ambiente.

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

8.1 Precisión

Resolución (en evaluación cuádruple)	10 µm, 50 µm, 100 µm, 500 µm, 2500 µm
Repetibilidad	< 1 incremento
Precisión del sistema	
Clase de precisión I	±400 µm (rango de trabajo)
Clase de precisión II	típ. ±550 µm (rango de funcionamiento)

8.2 Condiciones ambientales¹⁾

Temperatura de servicio	-20 °C...+80 °C
Temperatura de almacenamiento	-30 °C...+85 °C
Carga de choque según EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Choque continuo según EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Carga por vibración según EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10...2000 Hz
Clase de protección según IEC 60529 (conector en estado atornillado)	IP67
Campos magnéticos externos	- < 30 mT (para evitar daños permanentes) - < 1 mT (para no afectar a la medición)
Humedad del aire	< 90 %, no condensada

8.3 Alimentación de tensión

Tensión de servicio ³⁾	5 V ±5 % (solo ...Q6...) 10 V...30 V (solo ...Q5...)
Consumo de corriente	- < 100 mA + corriente absorbida del dispositivo de control (depende de la resistencia interna), con 5 V de tensión de servicio - < 80 mA + corriente absorbida del dispositivo de control (depende de la resistencia interna), con 10 V...30 V de tensión de servicio
Protección contra polaridad inversa	sí, solo con tensión de servicio 10-30 V (BML-S...-Q5...)
Protección contra sobretensiones	no
Retardo de conexión (sistema listo) después de aplicar la tensión de alimentación	≤ 500 ms

8.4 Salida


Señales de salida	Véase Tab. 4-1 y Tab. 4-2
Conexión de salida	- HTL (push-pull, solo ...-Q53...) - RS422 (line driver)

8.5 Medidas, pesos

Geometría de la carcasa (anchura x altura x longitud)	10 x 25 x 35 mm
Peso (cabeza del sensor)	11 g (sin cable)
Material (carcasa)	PBT (plástico, con refuerzo de fibra de vidrio)
Coefficiente de temperatura del cuerpo de medición (como acero)	10,5×10 ⁻⁶ K ⁻¹

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.

8**Datos técnicos (continuación)****8.6 Conexión****KA ___ (cable)**

- PUR
- de 12 hilos (6 × 2 × 0,08 mm²)
- buena resistencia a las influencias ambientales
- optimizado para cadena de arrastre
- con líneas de detección (véase el capítulo 4.4)

Resistencia térmica -30 °C...+85 °C

Diámetro del cable máx. 5,2 mm

Radio de flexión del cable mín. 15 veces el diámetro del cable (montaje flexible)
mín. 7,5 veces el diámetro del cable (montaje fijo)

KF ___ (cable)

- PUR
cULus 20549
80 °C, 300 V,
cableado interno
- de 8 hilos
(4 × 2 × 0,08 mm²)
- apto para tendido fijo

Resistencia térmica -30 °C...+85 °C

Diámetro del cable máx. 5,2 mm

Radio de flexión del cable mín. 7,5 veces el diámetro del cable (montaje fijo)

KA ___ -S284 (pigtail)

- PUR
- con conector de configuración fija M12/de 12 polos (-S284)
- con líneas de detección (véase el capítulo 4.4)

9

Accesorios

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

9.1 Cuerpo de medición

Para obtener información técnica detallada y las instrucciones de montaje de los cuerpos de medición de banda magnética, véase los manuales específicos en www.balluff.com/downloads-bml.

9.2 Cable de conexión para BML-...-KA ___ -S284

Radio de flexión admisible

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

Material de cable PUR

Conector M12x1, 12 polos

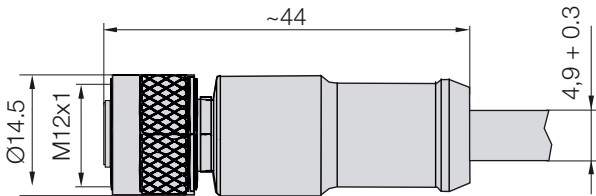


Fig. 9-1: Conector macho M12, 12 polos



Asignación de pines, véase Tab. 4-1 y Tab. 4-2.

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

9.3 Contadores BDD

**BDD 610-R3Q3-0-51-N-00 (BAE004H),
BDD 610-R3Q3-0-53-N-00 (BAE004J)**

- Contador de un eje para BML-S ___ -Q53...
- Código de distancia mín. entre flancos M, N, P, R, S, T

BDD 611-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004K)

- Contador de un eje para todos los BML-S2C...
- Código de distancia mín. entre flancos K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 622-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004M)

- Contador de dos ejes para todos los BML-S2C...
- Código de distancia mín. entre flancos K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 632-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004P)

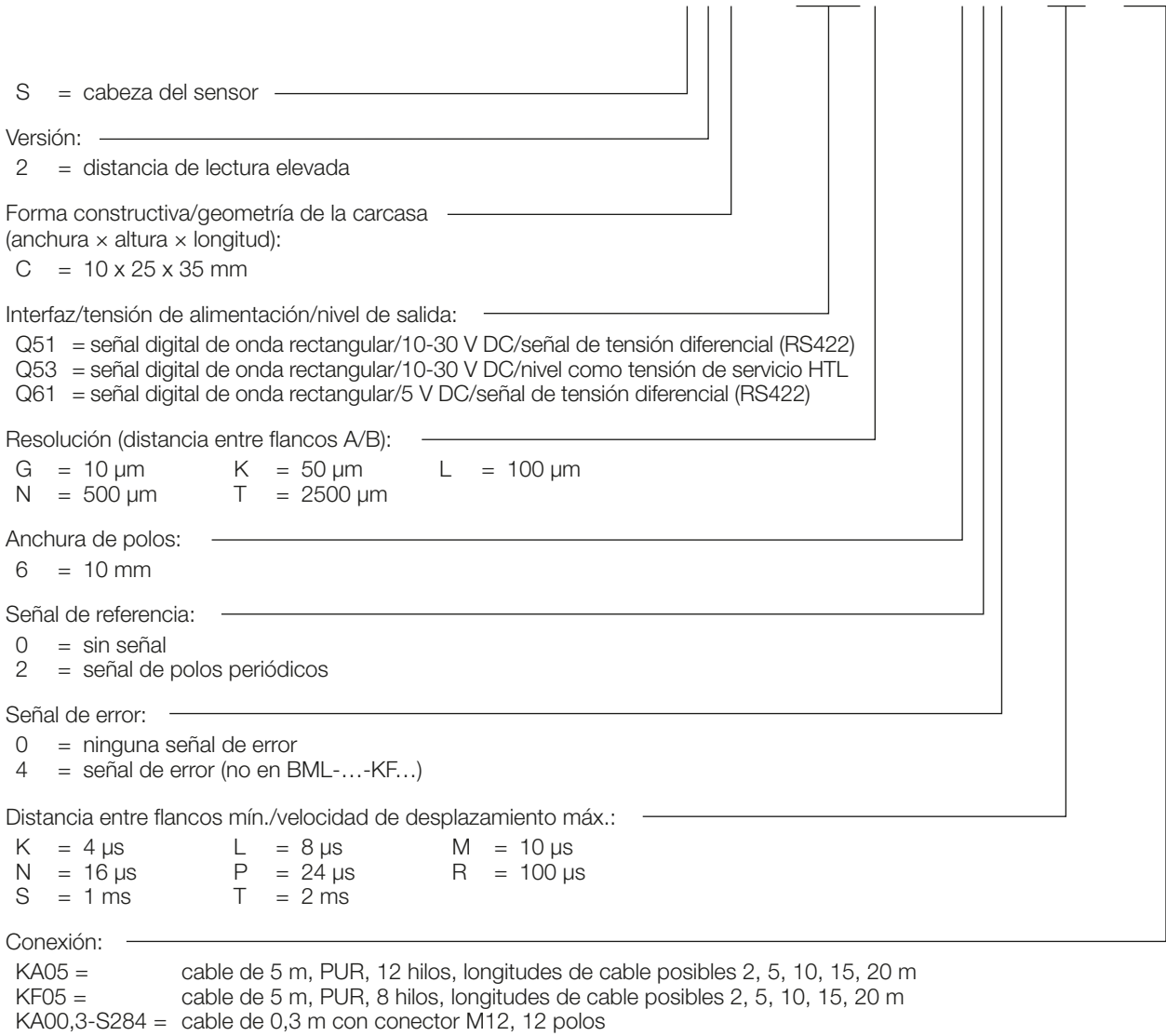
- Contador de tres ejes para todos los BML-S2C...
- Código de distancia mín. entre flancos K, L, M, N, P, R, S, T

Todos los contadores requieren una tensión de servicio de 24 V DC. Para el funcionamiento con 230 V se ofrece una fuente de alimentación para el montaje sobre perfil normalizado **BAE PS-XA-1W-24-007-001 (BAE0001)**.

10

Código de modelo

BML - S2C0 - Q53G - M624 - K0 - KA05



11

Anexo

11.1 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 10-30 V DC o 5 V \pm 5 %. Compruebe la tensión con la línea de detección (caída de tensión, véase página 11).
	Los cables no están conectados correctamente.	Compruebe los cables consultando los esquemas de conexión.
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 señal de posición produce demasiado ruido.	La distancia entre la cabeza del sensor y el cuerpo de medición es demasiado amplia.	Fije la cabeza del sensor a una distancia más reducida con respecto al cuerpo de medición.
La desviación en la linealidad se encuentra fuera de la tolerancia.	La cabeza del sensor no se desplaza en paralelo al cuerpo de medición (tolerancia, véase Fig. 4-1). 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).

1 1

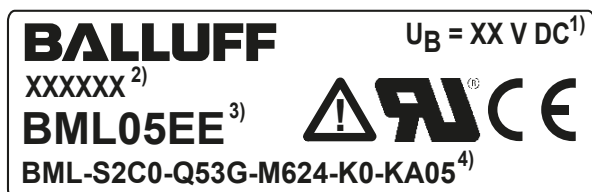
Anexo (continuación)

11.2 Relación entre distancia entre flancos y frecuencia de cómputo

Distancia entre flancos (= anchura de impulso) mínima [μs]	El dispositivo de control detecta al menos la frecuencia de cómputo máx. [kHz] ¹⁾	El dispositivo de control tiene la frecuencia de exploración mín. [kHz]
K 4	250	500
L 8	125	250
M 10	100	200
N 16	63	125
P 24	42	83
R 100	10	20
S 1.000	1	2
T 2.000	0,5	1

¹⁾ Período de señal = 1/4 x frecuencia de cómputo

11.3 Placa de características



¹⁾ Tensión de alimentación

²⁾ Número de serie

³⁾ Código de pedido

⁴⁾ Tipo

Fig. 11-1: Placa de características BML-S...

 **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-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-KA _ _ /KF _ _

BML-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-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	8
3.3	Fonction point de référence	8
3.4	Signal d'erreur BML-S2C0-...-M6_4-...	8
4	Montage et raccordement	9
4.1	Distances et tolérances	9
4.2	Montage de la tête de capteur	9
4.3	Raccordement électrique (connecteur S284 /raccordement des câbles)	10
4.4	Chute de tension dans le câble d'alimentation	11
4.5	Blindage et pose des câbles	11
5	Mise en service	12
5.1	Mise en service du système	12
5.2	Contrôle de fonctionnement du système	12
5.3	Conseils d'utilisation	12
6	Interfaces	13
6.1	Signaux d'interface	13
6.1.1	Système de mesure numérique incrémental	13
6.1.2	Circuit pour la position de référence	13
7	Choix du système	14
7.1	Vitesse de déplacement maximale, résolution et distance entre cadences	14
8	Caractéristiques techniques	15
8.1	Précision	15
8.2	Conditions ambiantes	15
8.3	Alimentation électrique	15
8.4	Sorties	15
8.5	Dimensions, poids	15
8.6	Raccordement	16
9	Accessoires	17
9.1	Corps de mesure	17
9.2	Câble de raccordement pour BML-...-KA ___ -S284	17
9.3	Compteurs BDD	17

10	Code de type	18
11	Annexe	19
11.1	Elimination des defauts	19
11.2	Relation distance entre cadences / fréquence de comptage	20
11.3	Plaque signalétique	20

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 têtes de capteur des séries

BML-S2C0-Q ___ -M6 ___ - 0-KA ___ /KF ___ /KA ___ -S284
(voir Code de type, page 18).

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).

Le système de mesure de déplacement satisfait aux exigences des normes spécialisées suivantes :

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

Et à la norme de produits suivante :

- EN 61326-2-3

Contrôles de l'émission :

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

Contrôles de la résistance au brouillage :

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



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

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.

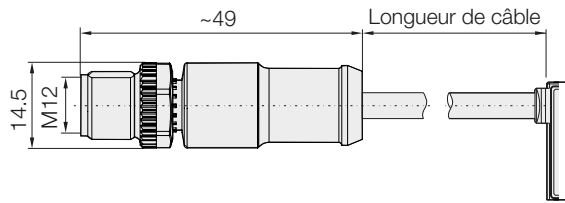
BML-S2C0-Q...-M6...-0-KA.../KF.../KA...-S284
Système de mesure de déplacement à codage magnétique incrémental



Structure et fonction

3.1 Structure

Type de raccordement : ...-KA...-S284



Type de raccordement : câble

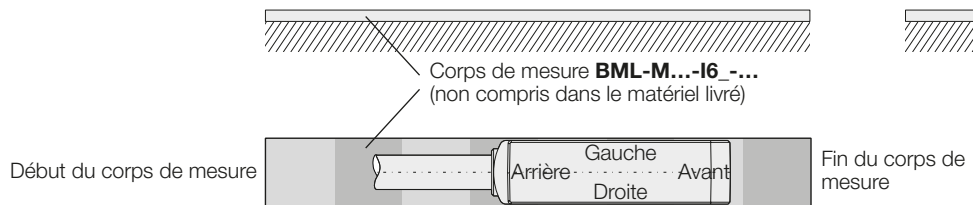
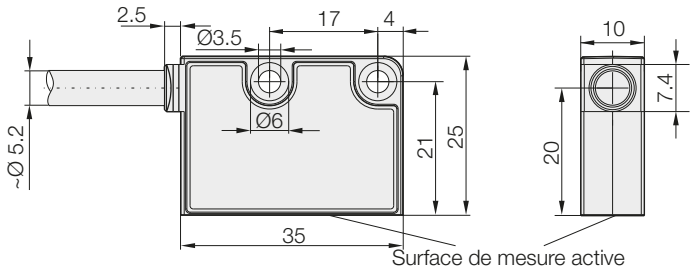
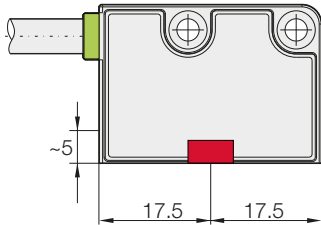


Fig. 3-1 : BML-S2C0-Q..., structure

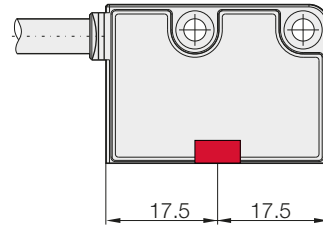
BML-S2C...-M6_4...

– Signal d'erreur : LED verte / rouge



BML-S2C...-M6_0...

– Aucun signal d'erreur : LED éteinte



- Capteur incrémental
- Signal d'erreur : LED verte / rouge

Fig. 3-2 : Différentes versions

3

Structure et fonction (suite)

3.2 Fonction

Le BML est un système de mesure de déplacement incrémental 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 deux capteurs incrémentaux situés dans la tête de capteur mesurent le champ magnétique alternatif. Lors du passage sans contact du corps de mesure, les deux capteurs incrémentaux situés dans la tête de capteur balayent les périodes magnétiques, permettant ainsi à la commande de déterminer le trajet parcouru.

- 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 9).
- Description technique détaillée et instructions de montage pour les corps de mesure, voir la notice d'utilisation relative aux corps de mesure sur le site www.balluff.com/downloads-bml.

Le système est disponible en plusieurs variantes :

- Avec ou sans signal de point de référence à période polaire
- Avec ou sans signal d'erreur

- i** Les fonctions représentées ne sont pas assurées par toutes les variantes qui peuvent différer des schémas indiqués.

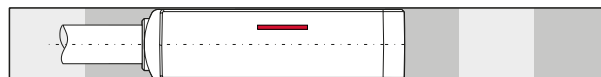
3.3 Fonction point de référence

Pour chaque système de mesure de déplacement incrémental, la position de référence est indispensable comme point de départ pour le comptage. La manière dont la position de référence est déterminée dépend de la tête de capteur, du corps de mesure et de la commande.

Aucun signal de référence ou signal de référence à période polaire :

Système composé de :

- BML-S2C...-M60_... (aucun) ou BML-S2C...-M62_... (à période polaire)
- Corps de mesure BML-M...-I6_...-R0000



La tête de capteur détecte les périodes magnétiques à l'aide des capteurs incrémentaux. Le corps de mesure comporte une voie pourvue de pôles magnétiques nord et sud. La position est déterminée par la commande en additionnant les incréments comptés. Dans le cas du signal de point de référence à période polaire, un signal de point de référence est émis avec chaque pôle magnétique, c'est-à-dire tous les 10 mm. Dans ce cas, un commutateur de référence externe doit être couplé au signal de point de référence sélectionné. La commande interprète la position de référence au moment précis où le commutateur et le signal du point de référence de la tête de capteur sont actifs.

3.4 Signal d'erreur BML-S2C0-...-M6_4-...

La tête du capteur est également équipée d'un système de surveillance d'amplitude. Lorsque la tête de capteur se trouve dans la zone de fonctionnement, le signal d'erreur (Nerror) est en position HIGH. Si la tête de capteur ne se trouve pas sur le corps de mesure ou est largement en dehors de la zone de fonctionnement, le signal d'erreur est alors en position LOW.

LED	
Verte	Fonctionnement normal Tête de capteur dans la zone de fonctionnement.
Rouge	Signal d'erreur (Nerror) Tête de capteur hors de la zone de fonctionnement.

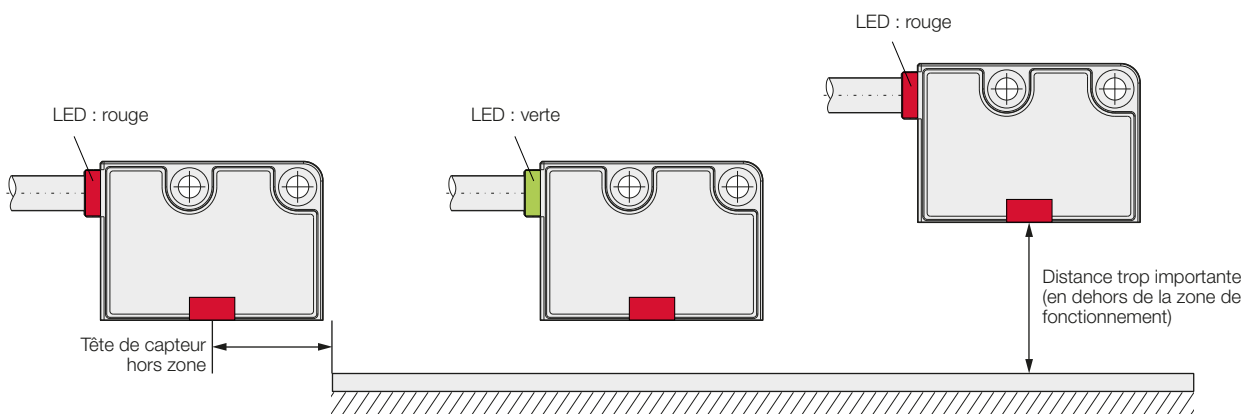


Fig. 3-3 : Signal d'erreur BML-S2C0-...-M6_4-...

4 Montage et raccordement

4.1 Distances et tolérances

Pour le montage, veiller à ce que le capteur soit bien orienté 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 3 mm est recommandé.

Applications linéaires et rotatives :

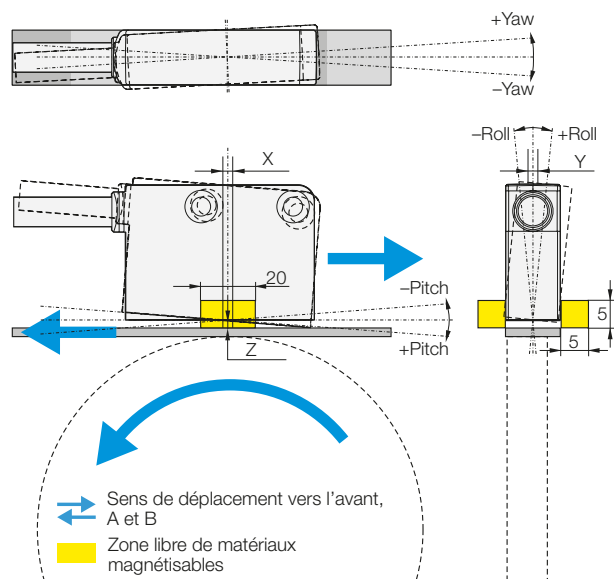


Fig. 4-1 : Distances et tolérances

	Distances / angles	
	Amplitude de travail	Zone de fonctionnement
Classe de précision (voir chapitre 8.1)	I	II
Z (entrefer capteur / corps de mesure)	1...5 mm (avec bande de recouvrement max. 4,85 mm)	0...6,5 mm
Y (décalage latéral)	Max. ±2 mm	Max. ±4 mm
X	Max. ±0,5 mm	
Yaw	< ±3°	
Pitch	< ±1°	
Roll	< ±3°	

4.2 Montage de la tête de capteur

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.

- ▶ Le corps de mesure magnétique ne doit pas être influencé par des champs magnétiques externes puissants (> 30 mT).
- ▶ Un contact direct avec des aimants adhérents ou d'autres aimants permanents doit être strictement évité.

Aucune force ne doit agir sur le câble du boîtier.

- ▶ Munir le câble d'un délestage de charge.

Un couple de serrage trop important peut endommager le boîtier.

- ▶ Serrer les vis de fixation (vis cylindriques M3x14-8.8 selon la norme DIN 912) avec un couple de serrage < 0,7 Nm.

BML-S2C0-Q___-M6___-0-KA___/KF___/KA___-S284

Système de mesure de déplacement à codage magnétique incrémental

4

Montage et raccordement (suite)

4.3 Raccordement électrique (connecteur S284 / raccordement des câbles)



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

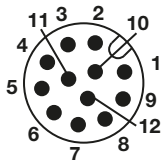


Fig. 4-2 : Affectation des broches du connecteur M12 (vue côté broche)

BML-S2C0-Q53... (sortie HTL)

Broche -S284	Couleur de conducteur -KA		Couleur de conducteur -KF		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Description
	1	2	3	4					
1	WH	Blanc	WH	Blanc	+A				Signal carré
2	BN	Marron	BN	Marron	Non affecté				
3	GN	Vert	GN	Vert	+B				Signal carré, déphasage de 90° par rapport à A
4	YE	Jaune	YE	Jaune	Non affecté				
5	GY	Gris	GY	Gris	+Z	Non affecté	+Z	Non affecté	Signal de référence
6	PK	Rose	PK	Rose	Non affecté				
7	BU	Bleu	BU	Bleu	GND				Masse tête de capteur (0 V)
8	RD	Rouge	RD	Rouge	UB				Tension d'alimentation 10 à 30 V CC
9	BK	Noir	-		GND Sense				GND Sense
10	VT	Violet	-		UB Sense				UB Sense
11	GY-PK	Gris/Rose	-		+Nerror		Non affecté		Signal d'erreur
12	RD-BU	Rouge/Bleu	-		Non affecté				
Blindage	TR	Transparent	TR	Transparent	PE				PH blindage PE boîtier connecteur / blindage

Tab. 4-1 : Affectation des broches BML-S2C0-Q53...

BML-S2C0-Q51.../BML-S2C0-Q61... (sortie RS422)

Broche -S284	Couleur de conducteur -KA		Couleur de conducteur -KF		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Description
	1	2	3	4					
1	WH	Blanc	WH	Blanc	+A				Signal carré
2	BN	Marron	BN	Marron	-A				Signal carré, inversé
3	GN	Vert	GN	Vert	+B				Signal carré, déphasage de 90° par rapport à A
4	YE	Jaune	YE	Jaune	-B				Signal carré, déphasage de 90° par rapport à A, inversé
5	GY	Gris	GY	Gris	+Z	Non affecté	+Z	Non affecté	Signal de référence
6	PK	Rose	PK	Rose	-Z	Non affecté	-Z	Non affecté	Signal de référence, inversé
7	BU	Bleu	BU	Bleu	GND				Masse tête de capteur (0 V)
8	RD	Rouge	RD	Rouge	UB				Tension d'alimentation +V CC ...-Q5 : 10 à 30 V CC / ...-Q6 : 5 V CC
9	BK	Noir	-		GND Sense				GND Sense
10	VT	Violet	-		UB Sense				UB Sense
11	GY-PK	Gris/Rose	-		+Nerror		Non affecté		Signal d'erreur
12	RD-BU	Rouge/Bleu	-		-Nerror		Non affecté		Signal d'erreur, inversé
Blindage	TR	Transparent	TR	Transparent	PE				PH blindage PE boîtier connecteur / blindage

Tab. 4-2 : Affectation des broches BML-S2C0-Q51.../Affectation des broches BML-S2C0-Qx61...

4

Montage et raccordement (suite)

4.4 Chute de tension dans le câble d'alimentation

i En cas de fonctionnement sur 5 V, la tension de service doit être de 5 V ±5 %. Afin d'éviter les chutes de tension dans le câble d'alimentation, l'utilisation d'un bloc d'alimentation régulé avec entrée « Sense » est recommandée (Fig. 4-3). Si cela n'est pas possible ni souhaité, coupler les lignes « Sense » du câble à 12 conducteurs parallèlement aux lignes +5 V et GND (Fig. 4-4).

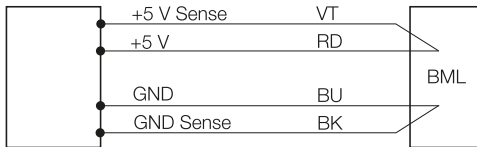


Fig. 4-3 : Bloc d'alimentation avec ligne « Sense »

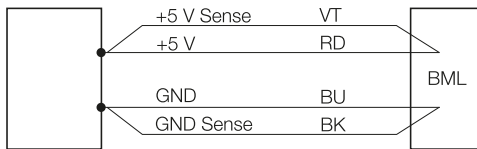


Fig. 4-4 : Bloc d'alimentation 5 V sans ligne « Sense »

Chute de tension calculée pour les têtes de capteur BML avec tension d'alimentation 5 V, avec une résistance d'entrée de 120 Ohm par canal de commande :

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

Tab. 4-3 : Chute de tension (BML-S...-Q61-...)

i En cas de fonctionnement sur 10...30 V CC, la tension ne doit pas descendre en dessous de 10 V. Avec une tension d'alimentation de 10 V, nous recommandons soit de régler le bloc d'alimentation sur 10,5 V, soit d'utiliser des câbles d'une longueur maximale de 2 m.

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.

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.

5.2 Contrôle de fonctionnement du système

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

1. Enclencher la tension d'alimentation de la tête de capteur.
2. Déplacer la tête de capteur le long 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 comptant les impulsions avec BDD 6_ _ ou la commande. Si les impulsions ont la même valeur qu'au départ, le système est installé correctement.
3. Vérifier si le sens du comptage coïncide avec le sens du déplacement.

5.3 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).
- Protéger l'installation de toute utilisation non autorisée.

6

Interfaces

6.1 Signaux d'interface

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

6.1.1 Système de mesure numérique incrémental

Le capteur transmet à la commande la grandeur de mesure en tant que signal de tension différentiel (RS422) ou en tant que niveau de tension de service (HTL) (selon la variante).

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

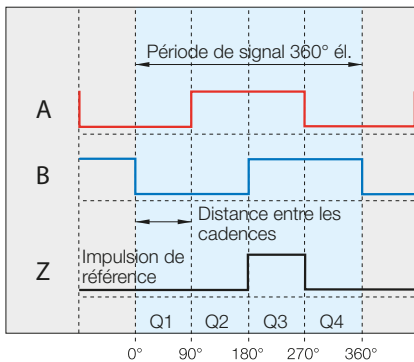


Fig. 6-1 : Signaux de sortie numériques lors du déplacement vers l'avant

Les impulsions numériques A/B sont interpolées dans la tête de capteur. Les deux impulsions numériques A et B sont déphasées électriquement de 90°, le signe du déphasage dépendant du sens du mouvement du capteur (Fig. 6-2). Tout changement de cadence de A ou B constitue un incrément de comptage pour le compteur de périodes (compteur / décompteur). En cas de signal A déphasé en avant, la valeur du compteur est incrémentée ; en cas de signal B déphasé en avant, la valeur est décrémentée. Ainsi, la commande connaît à chaque instant la position incrémentale précise, sans devoir interroger périodiquement le capteur (capacité temps réel). La position du signal Z peut varier (Q1...Q4, voir Fig. 6-1). Il se trouve cependant toujours à la position physique correcte et mesure toujours un incrément de large.



Remarque :

Pour obtenir un fonctionnement correct, les signaux A et B doivent être analysés en fonction de la direction.

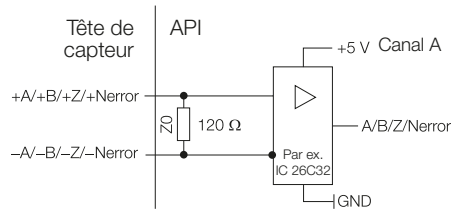


Fig. 6-3 : Circuit de l'électronique d'asservissement (RS422)

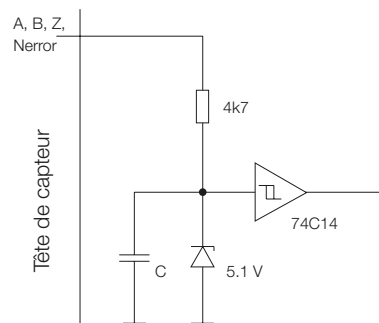


Fig. 6-4 : Circuit de l'électronique d'asservissement (HTL) BML-S...-Q53...

6.1.2 Circuit pour la position de référence

Selon le type, le capteur transmet les signaux suivants :

- Aucun signal de référence
- Un signal de référence à période polaire (période = 10 mm, largeur du signal de référence = distance entre cadences, Fig. 6-1). Si plusieurs signaux de référence doivent être transmis, un commutateur de référence externe doit être couplé au signal de point de référence souhaité.

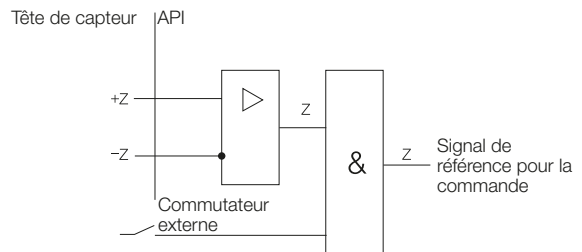


Fig. 6-5 : Circuit de la position de référence

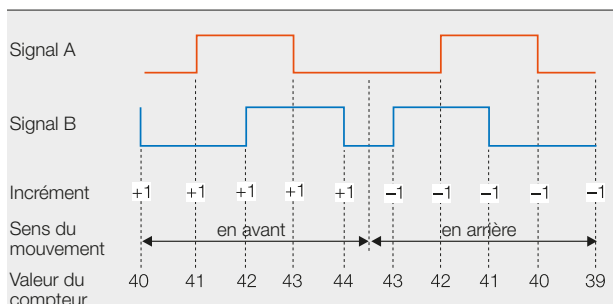


Fig. 6-2 : Signaux de sortie BML avec compteur de périodes

7

Choix du système

7.1 Vitesse de déplacement maximale, résolution et distance entre cadences

Le Tab. 7-1 représente la relation existant entre la résolution sélectionnée de la tête de capteur, la distance minimale entre cadences et la vitesse de déplacement possible.

Distance min. entre cadences ¹⁾	V _{max} en fonction de la distance entre cadences et de la résolution				
	Résolution [m/s]				
	G 10 µm	K 50 µm	L 100 µm	N 500 µm	T 2500 µm
K 4 µs	1,98	9,52	10	10	10
L 8 µs	1	4,88	9,52	10	10
M 10 µs	0,8	3,92	7,69	10	10
N 16 µs	0,5	2,47	4,88	10	10
P 24 µs	0,33	1,65	3,28	10	10
R 100 µs	0,08	0,4	0,8	3,92	10
S 1000 µs	0,008	0,004	0,08	0,4	10
T 2000 µs	0,004	0,002	0,04	0,2	9,1

¹⁾ Relation entre la distance entre cadences et la fréquence de comptage, tableau voir annexe.

Tab. 7-1 : BML-S2C... : aide à la sélection pour la vitesse de déplacement maximale

Avec un traitement quadruple (chaque cadence est comptée) :

$$\text{Fréquence de comptage de la commande} \geq \frac{1}{\text{Distance min. entre cadences}}$$

$$\text{Longueur de la période} = \frac{\text{Fréquence de comptage}}{4}$$

Exemple : distance entre cadences = 1 µs
Fréquence de comptage = 1 MHz
Longueur de la période = 250 kHz

i Important !

- La commande / l'affichage doit pouvoir compter les distances temporelles minimales entre cadences indiquées dans les tableaux (observer la fréquence de comptage de la commande !).
- La distance min. entre cadences peut même apparaître à l'arrêt en raison de la méthode d'interpolation interne.
- Toujours choisir la vitesse de déplacement directement supérieure ou la distance min. entre cadences plus rapide la plus proche, sans quoi des erreurs de détermination de position sont susceptibles de se produire lors du traitement par la commande.

Configuration de la tête de capteur pour la commande avec traitement quadruple :

Exemple 1 : résolution requise G = 10 µm

- Dans Tab. 7-1 : choisir la colonne 1. Vitesse de déplacement max. = 0,9 m/s
- Choisir la ligne 2 = 1 m/s. ⇒ Distance entre cadences L = 8 µs.

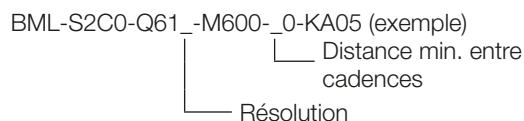
Exemple 2 : résolution requise G = 10 µm

- Dans Tab. 7-1 : choisir la colonne 1. Fréquence de comptage max. de la commande = 0,25 MHz
- Distance entre cadences K = 4 µs
- Choisir la ligne 1. ⇒ Vitesse de déplacement maximale : 1,98 m/s

Exemple 3 : vitesse de déplacement max. = 2m/s

- La commande reconnaît une distance entre cadences min. de M = 10 µs
- Dans Tab. 7-1 : choisir la ligne 3.
 - Choisir la colonne 2. ⇒ Résolution K max. = 50 µm

Codage dans le code de type



i Informations complémentaires, voir code de type page 18.

8

Caractéristiques techniques

Les données sont des valeurs types pour une température ambiante.

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

8.1 Précision

Résolution (avec traitement quadruple)	10 µm, 50 µm, 100 µm, 500 µm, 2500 µm
Répétabilité	< 1 incrément
Précision du système	
Classe de précision I	±400 µm (amplitude de travail)
Classe de précision II	Typ. ±550 µm (zone de fonctionnement)

8.2 Conditions ambiantes¹⁾

Température de service	-20 °C...+80 °C
Température de stockage	-30 °C...+85 °C
Résistance aux chocs selon EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Chocs permanents selon EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Résistance aux vibrations selon EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10...2000 Hz
Indice de protection selon CEI 60529 (connecteur à l'état 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 %, sans condensation

8.3 Alimentation électrique

Tension de service ³⁾	5 V ± 5 % (uniquement ...Q6...) 10 V...30 V (uniquement ...Q5...)
Consommation de courant	- < 100 mA + puissance absorbée de la commande (en fonction de la résistance interne), avec une tension de service de 5 V - < 80 mA + puissance absorbée de la commande (en fonction de la résistance interne), avec une tension de service de 10 V...30 V
Protection contre l'inversion de polarité	Oui, uniquement avec tension de service de 10...30 V (BML-S...-Q5...)
Protection contre la surtension	Non
Temporisation d'allumage (système prêt) après mise sous tension d'alimentation	≤ 500 ms

8.4 Sorties


Signaux de sortie	Voir Tab. 4-1 et Tab. 4-2
Commutation de sortie	- HTL (push-pull, uniquement ...-Q53...) - RS422 (line driver)

8.5 Dimensions, poids

Géométrie du boîtier (l x H x L)	10 x 25 x 35 mm
Poids (tête de capteur)	11 g (sans câble)
Matériau (boîtier)	PBT (synthétique, renforcé de fibres de verre)
Coefficient de température du corps de mesure (comme acier)	10,5 × 10 ⁻⁶ K ⁻¹

¹⁾ Pour c  us : 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 c  us : 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.

8**Caractéristiques techniques (suite)****8.6 Raccordement****KA _ _ (câble)**

- PUR
- A 12 conducteurs
(6 × 2 × 0,08 mm²)
- Bonne résistance
environnementale
- Chenillable
- Avec lignes « Sense »
(voir chapitre 4.4)

Résistance thermique	-30 °C...+85 °C
Diamètre de câble	Max. 5,2 mm
Rayon de courbure du câble	Min. 15 fois le diamètre du câble (mobile) Min. 7,5 fois le diamètre du câble (montage fixe)

KF _ _ (câble)

- PUR
cULus 20549
80 °C, 300 V,
câblage interne
- A 8 conducteurs
(4 × 2 × 0,08 mm²)
- Adapté à une pose fixe

Résistance thermique	-30 °C...+85 °C
Diamètre de câble	Max. 5,2 mm
Rayon de courbure du câble	Min. 7,5 fois le diamètre du câble (montage fixe)

KA _ _ -S284 (pigtail)

- PUR
- Avec connecteur configuré
M12 / 12 pôles (-S284)
- Avec lignes « Sense »
(voir chapitre 4.4)

9

Accessoires

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

9.1 Corps de mesure

Description technique détaillée et notice de montage pour les corps de mesure à bande magnétique, voir notices séparées sur le site www.balluff.com/downloads-bml.

9.2 Câble de raccordement pour BML-...-KA ___ -S284

Rayon de courbure autorisé

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

Matériau du câble PUR

Connecteur M12x1, à 12 pôles

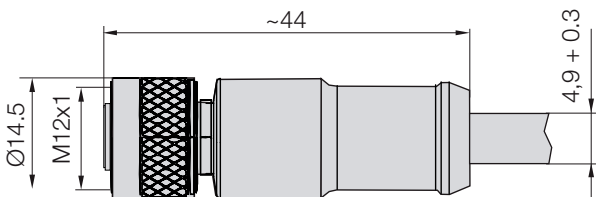


Fig. 9-1 : Connecteur M12, 12 pôles



Affectation des broches, voir Tab. 4-1 et Tab. 4-2.

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

9.3 Compteurs BDD

**BDD 610-R3Q3-0-51-N-00 (BAE004H),
BDD 610-R3Q3-0-53-N-00 (BAE004J)**

- Compteur un axe pour BML-S ___ -Q53...
- Code de distance entre cadences min. M, N, P, R, S, T

BDD 611-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004K)

- Compteur un axe pour tous les BML-S2C...
- Code de distance entre cadences min. K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 622-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004M)

- Compteur deux axes pour tous les BML-S2C...
- Code de distance entre cadences min. K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 632-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004P)

- Compteur trois axes pour tous les BML-S2C...
- Code de distance entre cadences min. K, L, M, N, P, R, S, T

Tous les compteurs nécessitent une tension de service de 24 V CC. Un bloc d'alimentation pour montage sur rail **BAE PS-XA-1W-24-007-001 (BAE0001)** est disponible pour le fonctionnement sur 230 V.

10 Code de type

BML - S2C0 - Q53G - M624 - K0 - KA05

S = Tête de capteur _____

Version : _____

2 = grand intervalle de lecture

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

C = 10 x 25 x 35 mm

Interface / tension d'alimentation / niveau de sortie : _____

Q51 = signal carré numérique / 10...30 V CC / signal de tension différentiel (RS422)
 Q53 = signal carré numérique / 10...30 V CC / niveau comme la tension de service HTL
 Q61 = signal carré numérique / 5 V CC / signal de tension différentiel (RS422)

Résolution (distance entre cadences A/B) : _____

G = 10 µm K = 50 µm L = 100 µm
 N = 500 µm T = 2500 µm

Largeur de pôle : _____

6 = 10 mm

Signal de référence : _____

0 = aucun signal
 2 = signal à période polaire

Signal d'erreur : _____

0 = aucun signal d'erreur
 4 = signal d'erreur (sauf pour BML-...-KF...)

Distance min. entre cadences / vitesse de déplacement max. : _____

K = 4 µs L = 8 µs M = 10 µs
 N = 16 µs P = 24 µs R = 100 µs
 S = 1 ms T = 2 ms

Technique de raccordement : _____

KA05 = câble 5 m, PUR, à 12 conducteurs, longueurs de câbles possibles 2, 5, 10, 15, 20 m
 KF05 = câble 5 m, PUR, à 8 conducteurs, longueurs de câbles possibles 2, 5, 10, 15, 20 m
 KA00,3-S284 = câble 0,3 m avec connecteur M12, à 12 pôles

11

Annexe

11.1 Elimination des défauts

Erreurs	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 10...30 V CC ou 5 V \pm 5 %. Contrôler la tension au moyen de la ligne « Sense » (chute de tension, voir page 11).
	Les câbles ne sont pas raccordés correctement.	Vérifier les câbles à l'aide des schémas de couplage.
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 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.
Le signal de position présente des perturbations importantes.	La distance entre la tête de capteur et le corps de mesure est trop grande.	Fixer la tête de capteur à une faible distance du corps de mesure.
L'écart de linéarité se situe en dehors de la tolérance.	La tête de capteur ne se déplace pas parallèlement au corps de mesure (tolérance, voir Fig. 4-1). 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 chapitre 4).

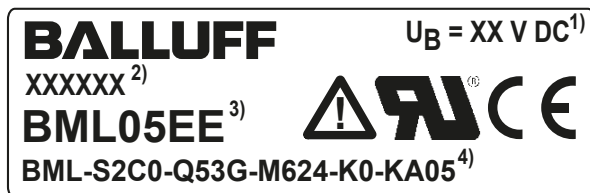
11 Annexe (suite)

11.2 Relation distance entre cadences / fréquence de comptage

	Distance entre cadences (= largeur d'impulsion) min. edge separation [µs]	Commande détectant au moins la fréquence de comptage max. [kHz] ¹⁾	Commande avec fréquence de détection min. [kHz]
K	4	250	500
L	8	125	250
M	10	100	200
N	16	63	125
P	24	42	83
R	100	10	20
S	1 000	1	2
T	2 000	0,5	1

¹⁾ Période de signal = 1/4 × fréquence de comptage

11.3 Plaque signalétique



¹⁾ Tension d'alimentation

²⁾ Numéro de série

³⁾ Symbolisation commerciale

⁴⁾ Type

Fig. 11-1 : Plaque signalétique BML-S...

**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-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-KA _ _ /KF _ _

BML-S2C0-Q _ _ _ -M6 _ _ - 0-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	8
3.3	Funzione punto di riferimento	8
3.4	Segnale di errore BML-S2C0-...-M6_4-...	8
4	Montaggio e collegamento	9
4.1	Distanze e tolleranze	9
4.2	Montaggio della testa sensore	9
4.3	Collegamento elettrico (connettore S284/collegamento cavo)	10
4.4	Caduta di tensione nella linea di alimentazione	11
4.5	Schermatura e posa dei cavi	11
5	Messa in funzione	12
5.1	Messa in funzione del sistema	12
5.2	Verifica funzionamento del sistema	12
5.3	Avvertenze per il funzionamento	12
6	Interfacce	13
6.1	Segnali interfaccia	13
6.1.1	Sistema di misura digitale incrementale	13
6.1.2	Collegamento per posizione di riferimento	13
7	Selezione del sistema	14
7.1	Velocità di traslazione massima, risoluzione e distanza fronte	14
8	Dati tecnici	15
8.1	Precisione	15
8.2	Condizioni ambientali	15
8.3	Alimentazione elettrica	15
8.4	Uscita	15
8.5	Dimensioni, pesi	15
8.6	Collegamento	16
9	Accessori	17
9.1	Corpo di misura	17
9.2	Cavo di collegamento per BML-...-KA ___ -S284	17
9.3	Contatore BDD	17

10	Legenda codici di identificazione	18
11	Appendice	19
11.1	Eliminazione dei guasti	19
11.2	Rapporto distanza fronte – frequenza di conteggio	20
11.3	Targhetta di identificazione	20

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 le serie di teste sensore

BML-S2C0-Q ___ -M6 ___ - 0-KA ___ /KF ___ /KA ___ -S284
(vedere Legenda codici di identificazione a pagina 18).

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).

Il sistema di misura della corsa è conforme ai requisiti delle seguenti norme fondamentali del settore:

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

e della seguente norma di prodotto:

- EN 61326-2-3

Controlli emissioni:

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

Controlli di immunità da disturbi radio:

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



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

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 fornite nei dati tecnici viene garantito soltanto con accessori originali BALLUFF. L'utilizzo di altri componenti comporta la decadenza della garanzia.

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.

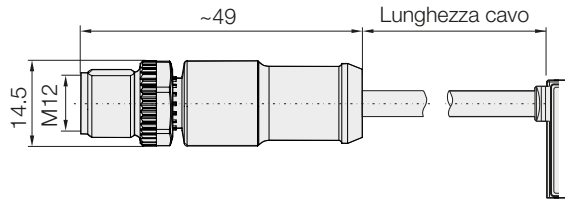
BML-S2C0-Q...-M6...-0-KA.../KF.../KA...-S284
Sistema di misura della corsa incrementale con codifica magnetica



Struttura e funzione

3.1 Struttura

Tipo di collegamento: ...-KA...-S284



Tipo di collegamento: cavo

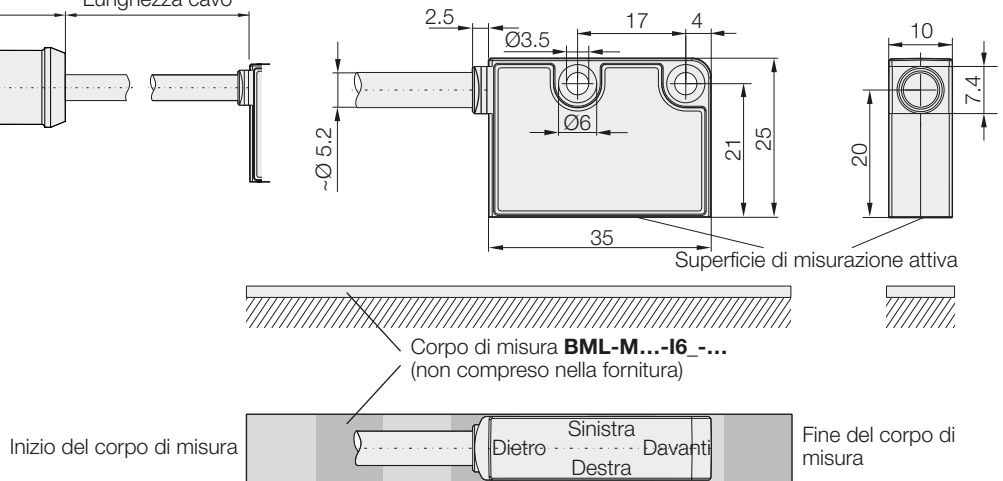
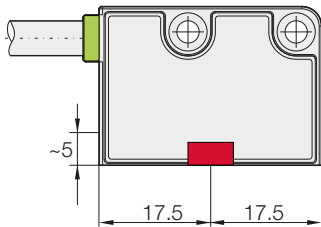


Fig. 3-1: BML-S2C0-Q..., struttura

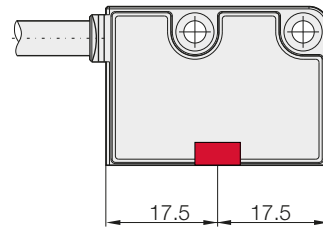
BML-S2C...-M6_4...

– Segnale di errore: LED verde/rosso



BML-S2C...-M6_0...

– Nessun segnale di errore: nessun LED



- Sensore incrementale
- Segnale di errore: LED verde/rosso

Fig. 3-2: Diverse versioni

3

Struttura e funzione (continua)

3.2 Funzionamento

Il BML è un sistema di misura della corsa incrementale, 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 due sensori incrementali nella testa sensore misurano il campo magnetico alternativo. Oltrepassando senza contatto il corpo di misura, i due sensori incrementali nella testa sensore scandiscono i periodi magnetici, l'unità di controllo può così rilevare la distanza percorsa.

- 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 9).
- Per un'esauriente descrizione tecnica e per le istruzioni di montaggio del corpo di misura vedere le Istruzioni per l'uso del corpo di misura, all'indirizzo www.balluff.com/downloads-bml.

Il sistema è disponibile in diverse varianti:

- Con o senza segnale punto di riferimento a periodo polare
- Con o senza segnale di errore

- i** Non tutte le varianti coprono le funzioni rappresentate e possono deviare dalle illustrazioni.

3.3 Funzione punto di riferimento

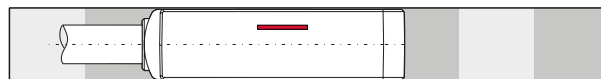
Per tutti i sistemi di misura incrementale della corsa, la posizione di riferimento è indispensabile come punto di partenza del conteggio.

Il modo di rilevamento della posizione di riferimento dipende dalla testa sensore, dal corpo di misura e dall'unità di controllo.

Nessun segnale di riferimento o segnale a periodo polare:

Sistema composto da:

- BML-S2C...-M60_... (nessuno) o BML-S2C...-M62_... (a periodo polare)
- Corpo di misura BML-M...-I6_...-R0000



La testa sensore scansiona i periodi magnetici con i sensori incrementali. Sul corpo di misura si trova una corsia con poli magnetici Nord e Sud. La posizione viene rilevata dall'unità di controllo sommando gli incrementi contati.

Con segnale del punto di riferimento a periodo polare, viene generato un segnale di riferimento per ogni polo magnetico, ossia ogni 10 mm. In questo caso occorre porre un interruttore esterno di riferimento sul segnale scelto come punto di riferimento. L'unità di controllo analizza esattamente la posizione di riferimento quando interruttore e segnale punto di riferimento della testa sensore sono attivi.

3.4 Segnale di errore BML-S2C0-...-M6_4-...

La testa sensore è equipaggiata con un ulteriore controllo dell'ampiezza. Mentre la testa sensore si trova all'interno del proprio campo funzionale, il segnale errore (Nerror) è HIGH. Se la testa sensore non si trova sul corpo di misura o notevolmente al di fuori del campo funzionale, il segnale di errore è LOW.

LED	
Verde	Funzionamento normale Testa sensore all'interno del campo funzionale
Rosso	Segnale di errore (Nerror) La testa sensore si trova al di fuori del campo funzionale.

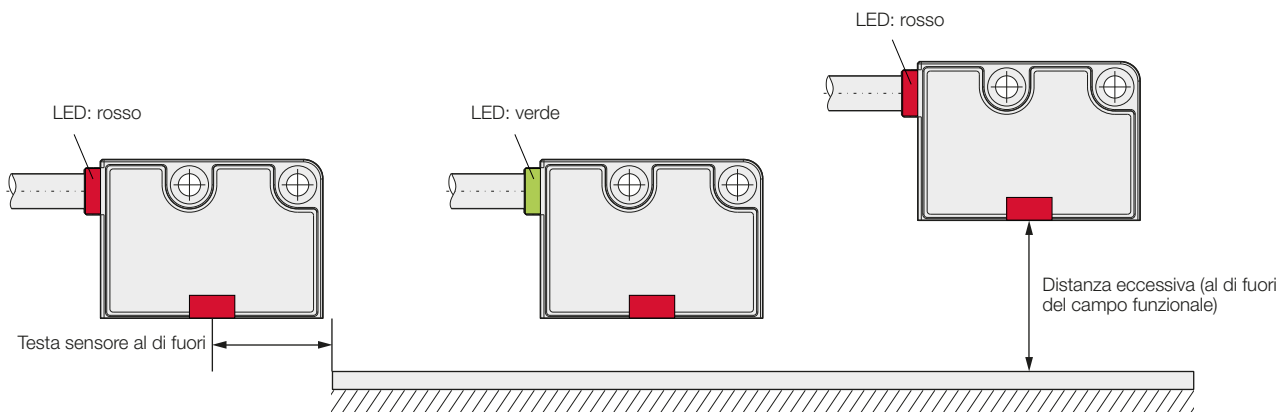


Fig. 3-3: Segnale di errore BML-S2C0-...-M6_4-...

4 Montaggio e collegamento

4.1 Distanze e tolleranze

Per il montaggio è necessario osservare l'allineamento corretto del 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. Si raccomanda un traferro d'aria di 3 mm.

Applicazioni lineari e rotative:

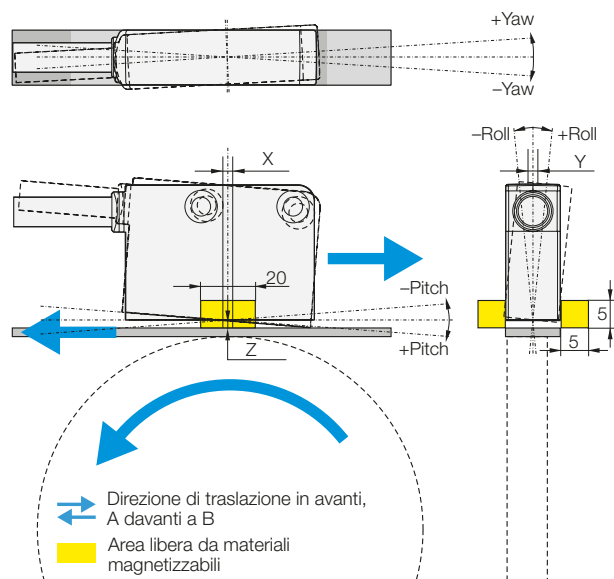


Fig. 4-1: Distanze e tolleranze

	Distanze/angolo	
	Campo d'impiego	Campo funzionale
Classe di precisione (vedere il capitolo 8.1)	I	II
Z (traferro d'aria sensore/ corpo di misura)	1...5 mm (con nastro di copertura max. 4,85 mm)	0...6,5 mm
Y (spostamento laterale)	max. ±2 mm	max. ±4 mm
X	max. ±0,5 mm	
Yaw	< ±3°	
Pitch	< ±1°	
Roll	< ±3°	

4.2 Montaggio della testa sensore

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.

- ▶ Il corpo di misura magnetico non deve essere influenzato da forti campi magnetici esterni (> 30 mT).
- ▶ Evitare assolutamente il contatto diretto con morsetti magnetici o altri magneti permanenti.

Il cavo sulla scatola non deve essere sottoposto a sollecitazioni.

- ▶ Dotare il cavo di uno scarico di trazione.

Una coppia di serraggio troppo alta può danneggiare la scatola.

- ▶ Serrare le viti di fissaggio (viti a testa cilindrica M3x14-8.8 secondo norma DIN 912) con una coppia < 0,7 Nm.

4

Montaggio e collegamento (continua)

4.3 Collegamento elettrico (connettore S284/collegamento cavo)



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

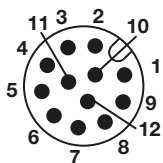


Fig. 4-2: Piedinatura connettore M12 (vista dal lato spina)

BML-S2C0-Q53... (uscita HTL)

-S284 Pin	-KA Colore filo		-KF Colore filo		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Descrizione
1	WH	Bianco	WH	Bianco	+A				Segnale rettangolare
2	BN	Marrone	BN	Marrone	Non utilizzato				
3	GN	Verde	GN	Verde	+B				Segnale rettangolare, sfasato di 90° rispetto ad A
4	YE	Giallo	YE	Giallo	Non utilizzato				
5	GY	Grigio	GY	Grigio	+Z	Non utilizzato	+Z	Non utilizzato	Segnale di riferimento
6	PK	Rosa	PK	Rosa	Non utilizzato				
7	BU	Blu	BU	Blu	GND				Massa testa sensore (0 V)
8	RD	Rosso	RD	Rosso	UB				Tensione di alimentazione da 10 a 30 V DC
9	BK	Nero	-		GND Sense				GND Sense
10	VT	Viola	-		UB Sense				UB Sense
11	GY-PK	Grigio-rosa	-		+Nerror		Non utilizzato		Segnale di errore
12	RD-BU	Rosso-blu	-		Non utilizzato				
Schermatura	TR	Trasparente	TR	Trasparente	PE				PH schermatura PE corpo del connettore/schermatura

Tab. 4-1: Piedinatura BML-S2C0-Q53...

BML-S2C0-Q51.../BML-S2C0-Q61... (uscita RS422)

-S284 Pin	-KA Colore filo		-KF Colore filo		-M624-	-M604-	-M620-	-M600-	Descrizione
1	WH	Bianco	WH	Bianco	+A				Segnale rettangolare
2	BN	Marrone	BN	Marrone	-A				Segnale rettangolare, invertito
3	GN	Verde	GN	Verde	+B				Segnale rettangolare, sfasato di 90° rispetto ad A
4	YE	Giallo	YE	Giallo	-B				Segnale rettangolare, sfasato di 90° rispetto ad A, invertito
5	GY	Grigio	GY	Grigio	+Z	Non utilizzato	+Z	Non utilizzato	Segnale di riferimento
6	PK	Rosa	PK	Rosa	-Z	utilizzato	-Z	utilizzato	Segnale di riferimento, invertito
7	BU	Blu	BU	Blu	GND				Massa testa sensore (0 V)
8	RD	Rosso	RD	Rosso	UB				Tensione di alimentazione +V DC ...-Q5: da 10 a 30 V DC / ...-Q6: 5 V DC
9	BK	Nero	-		GND Sense				GND Sense
10	VT	Viola	-		UB Sense				UB Sense
11	GY-PK	Grigio-rosa	-		+Nerror		Non utilizzato		Segnale di errore
12	RD-BU	Rosso-blu	-		-Nerror		Non utilizzato		Segnale di errore, invertito
Schermatura	TR	Trasparente	TR	Trasparente	PE				PH schermatura PE corpo del connettore/schermatura

Tab. 4-2: Piedinatura BML-S2C0-Q51.../piedinatura BML-S2C0-Qx61...

4 Montaggio e collegamento (continua)

4.4 Caduta di tensione nella linea di alimentazione

i Nell'esercizio con 5 V la tensione d'esercizio deve corrispondere a $5\text{ V} \pm 5\%$. Per evitare cadute di tensione nella linea di alimentazione, si consiglia un alimentatore regolato con ingresso sensibile (Fig. 4-3).

Se ciò non fosse possibile o non si desidera farlo, collegare le linee sensibili alla tensione del cavo a 12 fili in parallelo alle linee +5 V e GND (Fig. 4-4).

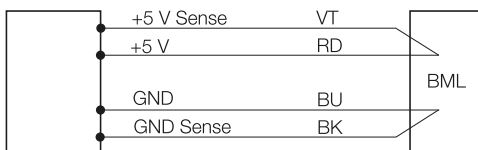


Fig. 4-3: Alimentatore con linea sensibile alla tensione

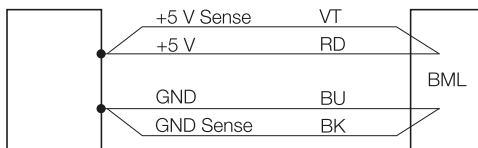


Fig. 4-4: Alimentatore 5 V senza linea sensibile alla tensione

Caduta di tensione calcolata per teste sensori BML con tensione di alimentazione a 5 V, con resistenza di entrata a 120 Ohm per canale di comando:

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

Tab. 4-3: Caduta di tensione (BML-S...-Q61-...)

i Nell'esercizio con 10...30 V DC la tensione non deve cadere sotto 10 V. Con una tensione di alimentazione a 10 V consigliamo di regolare l'alimentatore a 10,5 V oppure di impiegare cavi non più lunghi di 2 m.

4.5 Schermatura e posa dei cavi

i **Messa a terra definita!**
 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 (p. 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.

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.

5.2 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. Contare gli impulsi con BDD 6_ _ o con l'unità di controllo. Se gli impulsi presentano lo stesso valore come all'avvio, il sistema è installato correttamente.
3. Verificare che la direzione di conteggio e la direzione di traslazione coincidano.

5.3 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).
- Proteggere l'impianto da un uso non autorizzato.

6

Interfacce

6.1 Segnali interfaccia

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

6.1.1 Sistema di misura digitale incrementale

Il sensore trasmette la grandezza misurata come segnale di tensione differenziale (RS422) o come livello della tensione di esercizio (HTL) all'unità di controllo (in base alla variante).

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

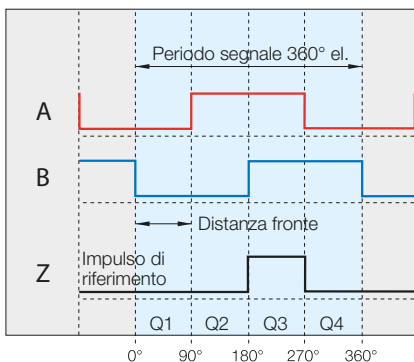


Fig. 6-1: Segnali di uscita digitali nel movimento in avanti

Gli impulsi digitali A/B vengono interpolati nella testa sensore. I due impulsi digitali A e B sono sfasati elettricamente di 90°, il segno dello sfasamento dipende dalla direzione del movimento del sensore (Fig. 6-2). Ogni cambiamento di fronte di A o B viene contato dal contaperiodi (contatore up/down). Con segnale A anticipato, il contatore progredisce, con segnale B anticipato regredisce. L'unità di controllo quindi conosce in ogni momento la posizione esatta di incremento senza dover interrogare periodicamente il sensore (capacità tempo reale).

La posizione del segnale Z può essere differente (Q1...Q4, vedere Fig. 6-1). Si trova però sempre nella posizione fisicamente corretta ed ha sempre l'ampiezza di un incremento.



Avvertenza:

Per un corretto funzionamento i segnali A e B devono essere analizzati in relazione alla direzione.

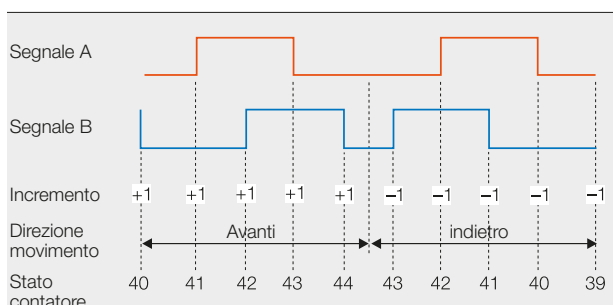


Fig. 6-2: Segnali di uscita BML con contaperiodi

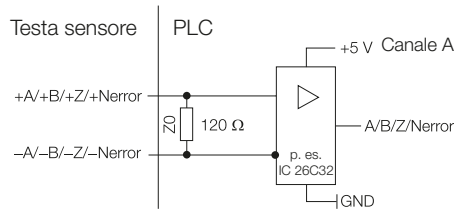


Fig. 6-3: Collegamento elettronica a sequenza (RS422)

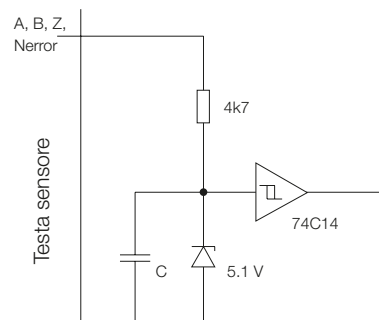


Fig. 6-4: Collegamento elettronica a sequenza (HTL) BML-S...-Q53...

6.1.2 Collegamento per posizione di riferimento

Secondo il modello, il sensore trasmette i seguenti segnali:

- Nessun segnale di riferimento
- Un segnale di riferimento con periodo polare (periodo = 10 mm, larghezza segnale di riferimento = distanza fronte, Fig. 6-1). Se devono essere trasmessi più segnali di riferimento, deve essere montato un interruttore di selezione esterno sul segnale del punto di riferimento selezionato.

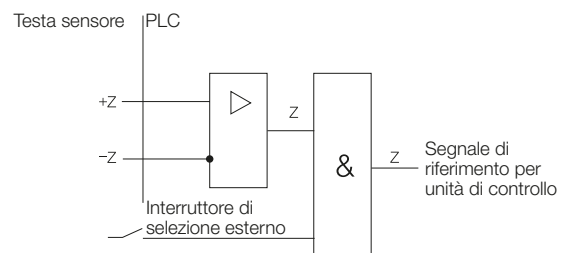


Fig. 6-5: Collegamento posizione di riferimento

7

Selezione del sistema

7.1 Velocità di traslazione massima, risoluzione e distanza fronte

Tra la risoluzione della testa sensore scelta, la distanza fronte minima e la possibile velocità di traslazione esiste una relazione che viene rappresentata in Tab. 7-1.

Distanza fronte min. ¹⁾	V _{max} in funzione della distanza fronte e risoluzione				
	Risoluzione [m/s]				
	G 10 µm	K 50 µm	L 100 µm	N 500 µm	T 2500 µm
K 4 µs	1,98	9,52	10	10	10
L 8 µs	1	4,88	9,52	10	10
m 10 µs	0,8	3,92	7,69	10	10
N 16 µs	0,5	2,47	4,88	10	10
p 24 µs	0,33	1,65	3,28	10	10
R 100 µs	0,08	0,4	0,8	3,92	10
S 1000 µs	0,008	0,004	0,08	0,4	10
T 2000 µs	0,004	0,002	0,04	0,2	9,1

¹⁾ Rapporto tra distanza fronte e frequenza di conteggio, vedere tabella in appendice.

Tab. 7-1: BML-S2C...: guida alla scelta della velocità di traslazione massima

Per un'analisi quadrupla vale quanto segue (viene contato ogni fronte):

$$\text{Frequenza di conteggio dell'unità di controllo} \geq \frac{1}{\text{Distanza fronte min.}}$$

$$\text{Lunghezza periodo} = \frac{\text{Frequenza conteggio}}{4}$$

Esempio: distanza fronte = 1 µs
 Frequenza conteggio = 1 MHz
 Lunghezza periodo = 250 kHz



Importante!

- L'unità di controllo/la visualizzazione devono poter conteggiare le distanze fronte temporali minime indicate nelle tabelle (attenersi alla frequenza di conteggio dell'unità di comando).
- La distanza fronte minima può anche presentarsi a macchina ferma, a causa del processo d'interpolazione interna.
- Scegliere sempre la velocità di traslazione o la distanza fronte min. immediatamente superiori altrimenti durante l'analisi da parte dell'unità di controllo possono verificarsi errori nella determinazione della posizione.

Progettazione della testa sensore all'unità di controllo con analisi quadrupla:

Esempio 1: risoluzione necessaria: G = 10 µm

- In Tab. 7-1: selezionare la colonna 1. Velocità di traslazione max. = 0,9 m/s
- Scegliere la riga 2 = 1 m/s. ⇒ Distanza fronte L = 8 µs.

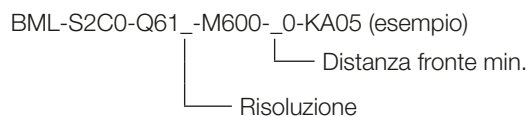
Esempio 2: risoluzione necessaria G = 10 µm

- In Tab. 7-1: selezionare la colonna 1. Frequenza di conteggio max. dell'unità di controllo = 0,25 MHz
- Distanza fronte K = 4 µs
- Scegliere la riga 1. ⇒ Velocità di traslazione massima possibile: 1,98 m/s

Esempio 3: velocità di traslazione max. = 2 m/s

- L'unità di controllo riconosce la distanza fronte min. M = 10 µs
- In Tab. 7-1: scegliere la riga 3.
- Scegliere la colonna 2. ⇒ Risoluzione max. possibile K = 50 µm

Codifica nella legenda codici di identificazione



Per ulteriori informazioni vedere Legenda codici di identificazione a pagina 18.

8

Dati tecnici

I dati sono valori tipici a temperatura ambiente.

i Per le versioni speciali possono valere altri dati tecnici.
 Le versioni speciali sono contrassegnate dalla sigla -SA sulla targhetta di identificazione.

8.1 Precisione

Risoluzione (con analisi quadrupla)	10 µm, 50 µm, 100 µm, 500 µm, 2500 µm
Ripetibilità	< 1 incremento
Precisione del sistema	
Classe di precisione I	±400 µm (campo d'impiego)
Classe di precisione II	Tip. ±550 µm (campo funzionale)

8.2 Condizioni ambientali¹⁾

Temperatura di esercizio	-20 °C...+80 °C
Temperatura stoccaggio	-30 °C...+85 °C
Carico da urti secondo EN 60068-2-27 ²⁾	100 g/6 ms
Urto permanente secondo EN 60068-2-29 ²⁾	100 g/2 ms
Sollecitazione alle vibrazioni secondo EN 60068-2-6 ²⁾	12 g, 10...2000 Hz
Grado di protezione secondo IEC 60529 (connettore avvitato)	IP67
Campi magnetici esterni	- < 30 mT (per evitare danni permanenti) - < 1 mT (per non influenzare la misurazione)
Umidità dell'aria	< 90 %, senza condensa

8.3 Alimentazione elettrica

Tensione d'esercizio ³⁾	5 V ±5 % (solo ...Q6...) 10 V...30 V (solo ...Q5...)
Assorbimento di corrente	- < 100 mA + assorbimento di corrente unità di controllo (dipendente dalla resistenza interna), con tensione d'esercizio di 5 V - < 80 mA + assorbimento di corrente unità di controllo (dipendente dalla resistenza interna), con tensione d'esercizio di 10 V...30 V
Protezione contro l'inversione di polarità	sì, solo con tensione d'esercizio 10...30 V (BML-S...-Q5...)
Protezione contro la sovratensione	no
Ritardo dell'attivazione (sistema pronto) dopo l'applicazione della tensione di alimentazione	≤ 500 ms

8.4 Uscita

Segnali di uscita	Vedere Tab. 4-1 e Tab. 4-2
Circuito d'uscita	- HTL (push-pull, solo ...-Q53...) - RS422 (Line Driver)

8.5 Dimensioni, pesi

Geometria scatola (largh.xalt.xlungh.)	10x25x35 mm
Peso (testa sensore)	11 g (senza cavo)
Materiale (corpo)	PBT (materiale sintetico, rinforzato con fibra di vetro)
Coefficiente di temperatura (come acciaio)	10,5×10 ⁻⁶ K ⁻¹

¹⁾ Per **c** **RL** **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** **RL** **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.

8**Dati tecnici (continua)****8.6 Collegamento****KA _ _ (cavo)**

- PUR
- A 12 fili (6×2×0,08 mm²)
- Buona resistenza agli agenti ambientali
- Adatto alla catena portacavi
- Con linee sensili (vedere il capitolo 4.4)

Resistenza alle temperature -30 °C...+85 °C

Diametro del cavo max. 5,2 mm

Raggio di curvatura cavo min. 15 volte il diametro del cavo (mobile)
min. 7,5 volte il diametro del cavo (montato fisso)

KF _ _ (cavo)

- PUR
cULus 20549
80 °C, 300 V,
cablaggio interno
- A 8 fili (4×2×0,08 mm²)
- Adatto per posa fissa

Resistenza alle temperature -30 °C...+85 °C

Diametro del cavo max. 5,2 mm

Raggio di curvatura cavo min. 7,5 volte il diametro del cavo (montato fisso)

KA _ _ -S284 (pigtail)

- PUR
- Con connettore preconfigurato M12/a 12 poli (-S284)
- Con linee sensibili (vedere il capitolo 4.4)

9

Accessori

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

9.1 Corpo di misura

Per una descrizione tecnica dettagliata e le istruzioni per il montaggio dei corpi di misura a nastro magnetico, vedere le istruzioni separate all'indirizzo www.balluff.com/downloads-bml.

9.2 Cavo di collegamento per BML-...-KA__-S284

Raggio di curvatura consentito

- Posa fissa 7,5 × diametro esterno
- Mobile 15 × diametro esterno

Materiale cavo PUR

Connettore M12x1, 12 poli

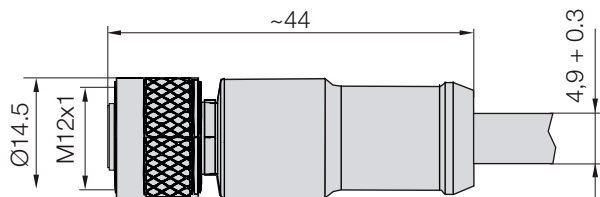


Fig. 9-1: Connettore M12, 12 poli



Per la piedinatura, vedere Tab. 4-1 e Tab. 4-2.

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

9.3 Contatore BDD

**BDD 610-R3Q3-0-51-N-00 (BAE004H),
BDD 610-R3Q3-0-53-N-00 (BAE004J)**

- Contatore ad un asse per BML-S__-Q53...
- Codice distanza min. fronte M, N, P, R, S, T

BDD 611-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004K)

- Contatore ad un asse per tutte le versioni BML-S2C...
- Codice distanza min. fronte K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 622-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004M)

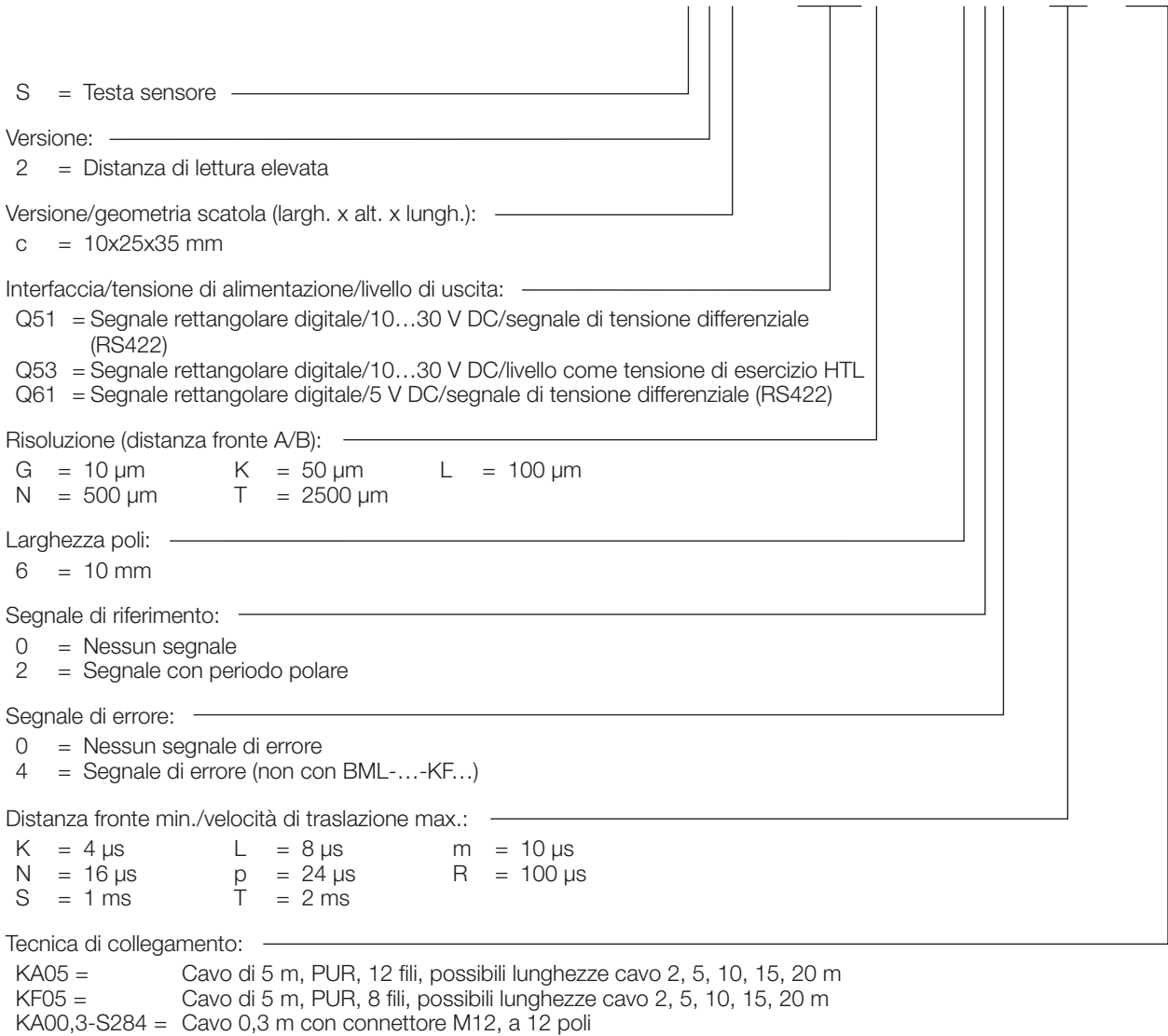
- Contatore a due assi per tutte le versioni BML-S2C...
- Codice distanza min. fronte K, L, M, N, P, R, S, T

BDD 632-R3Q4-0-52-N-00 (BAE004P)

- Contatore a tre assi per tutte le versioni BML-S2C...
- Codice distanza min. fronte K, L, M, N, P, R, S, T

Tutti i contatori necessitano di una tensione d'esercizio di 24 V DC. Per l'esercizio a 230 V è disponibile un alimentatore per il montaggio su guide

BAE PS-XA-1W-24-007-001 (BAE0001).

10**Legenda codici di identificazione****BML - S2C0 - Q53G - M624 - K0 - KA05**

11 Appendice

11.1 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 d'esercizio di 10...30 V DC oppure di 5 V \pm 5 %. Verificare la tensione tramite la linea sensibile alla tensione (per la caduta di tensione vedere 11).
	Le linee non sono allacciate correttamente.	Verificare le linee in base agli schemi elettrici.
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 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.
Forti fruscii del segnale di posizione.	Eccessiva distanza tra testa sensore e corpo di misura.	Fissare la testa sensore a distanza più ridotta rispetto al 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 Fig. 4-1). Eccessiva distanza/angolo tra testa sensore e corpo di misura.	Posizionare/orientare correttamente la testa sensore (vedere il cap. 4).

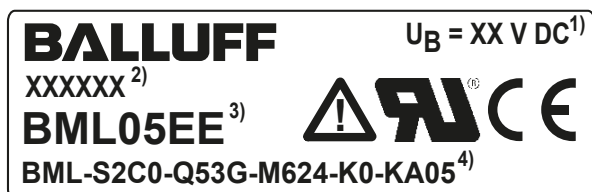
11 Appendice (continua)

11.2 Rapporto distanza fronte – frequenza di conteggio

Distanza fronte (= larghezza impulso) min. edge separation [µs]	L'unità di controllo riconosce almeno la frequenza di conteggio max. [kHz] ¹⁾	L'unità di controllo ha la frequenza min. di scansione [kHz]
K 4	250	500
L 8	125	250
m 10	100	200
N 16	63	125
p 24	42	83
R 100	10	20
S 1.000	1	2
T 2.000	0,5	1

¹⁾ Periodo segnale = 1/4 × frequenza conteggio

11.3 Targhetta di identificazione



¹⁾ Tensione di alimentazione

²⁾ Numero di serie

³⁾ Codice d'ordine

⁴⁾ Tipo

Fig. 11-1: Targhetta di identificazione BML-S...

**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