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

c UL us
UL-Zulassung
File No.
E227256

CE
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 Haftungsausschluss.

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.

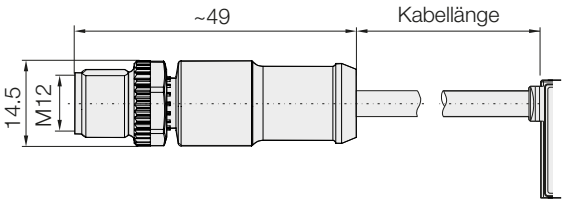
2.4 Entsorgung

► Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

3 Aufbau und Funktion

3.1 Aufbau

Anschlussart: ...-KA_ _-S284



Anschlussart: Kabel

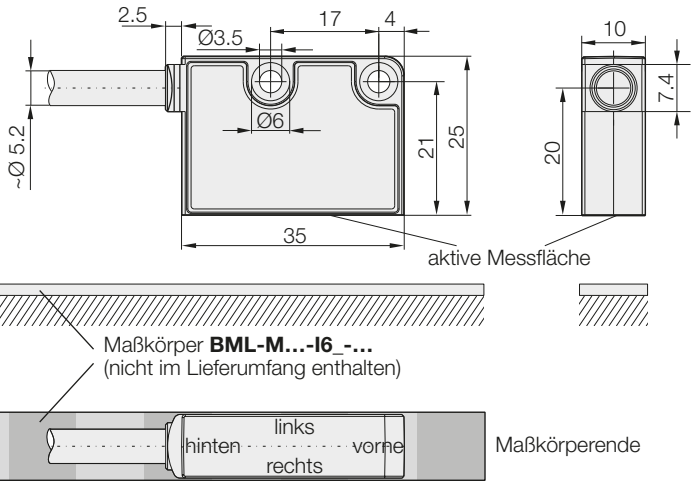
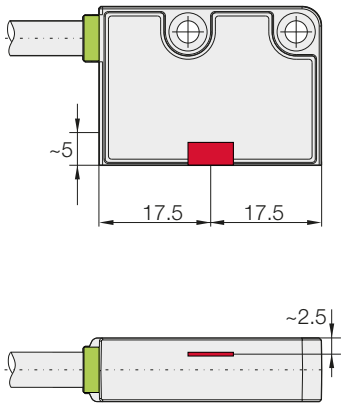


Bild 3-1: BML-S2C0-Q..., Aufbau

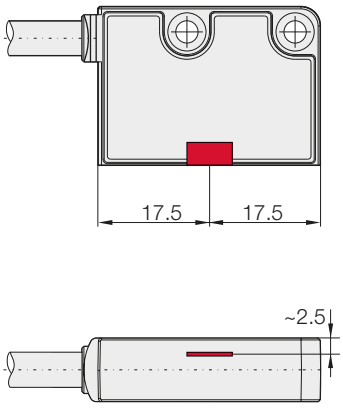
BML-S2C...-M6_4-...

– 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.

- 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 polperiodischem Referenzpunktsignal
- mit oder ohne Fehlersignal

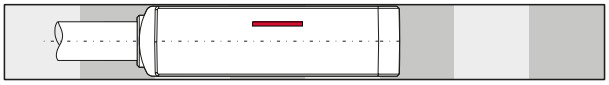
Nicht alle Varianten decken dargestellte Funktionen ab und können von den gezeigten Abbildungen abweichen.

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.

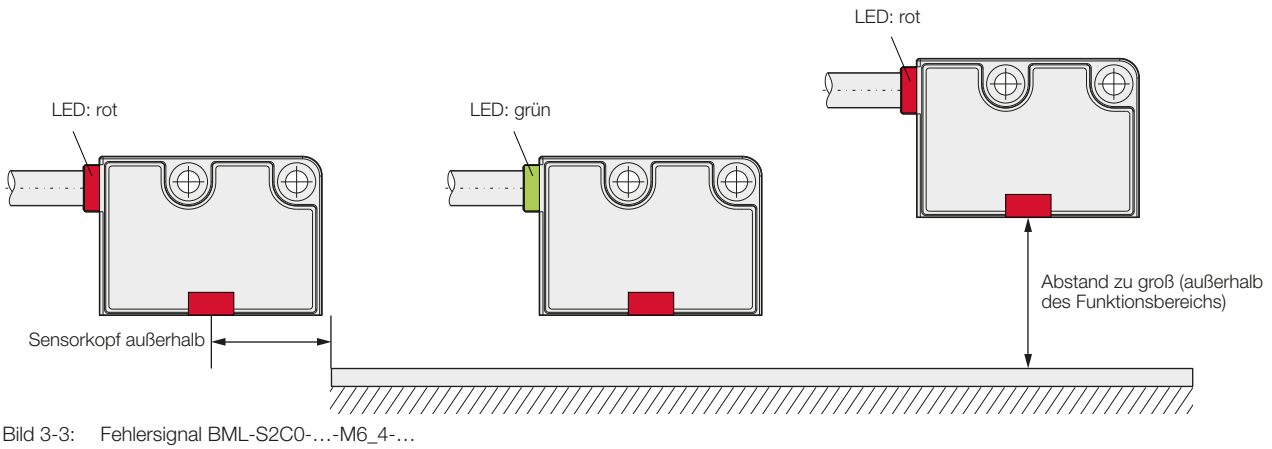


Bild 3-3: Fehlersignal BML-S2C0-…-M6_4-…

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:

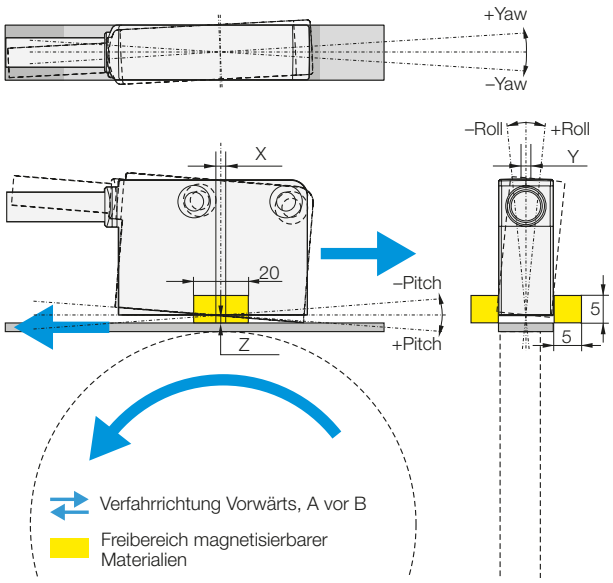


Bild 4-1: Abstände und Toleranzen

	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.

4 Einbau und Anschluss (Fortsetzung)

4.3 Elektrischer Anschluss (Steckverbinder S284/Kabelanschluss)

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

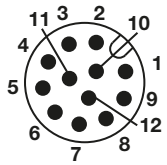


Bild 4-2: Pinbelegung Stecker M12 (Ansicht Stiftseite)

BML-S2C0-Q**53**_… (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-Q**51**_…/BML-S2C0-Q**61**_… (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

Beim Betrieb an 5 V muss die Betriebsspannung 5 V ±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).

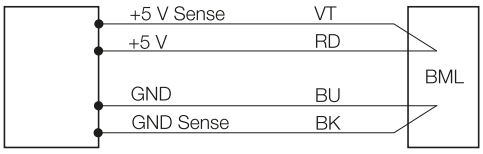


Bild 4-3: Netzteil mit Sense-Leitung

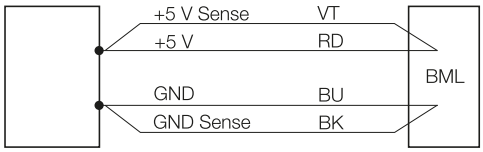


Bild 4-4: 5 V-Netzteil ohne Sense-Leitung

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-…)

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

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

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

1. Anschlüsse auf festen Sitz und richtige Polung prüfen. Beschädigte Anschlüsse 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 Startposition 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 verbundenen 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 Betriebsspannungspegel (HTL) an die Steuerung (je nach Variante).
Der Flankenabstand A/B entspricht der Auflösung des Sensorkopfes.

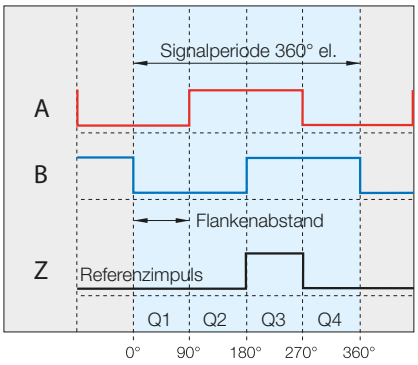


Bild 6-1: Digitale Ausgangssignale bei Vorwärtsbewegung

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.

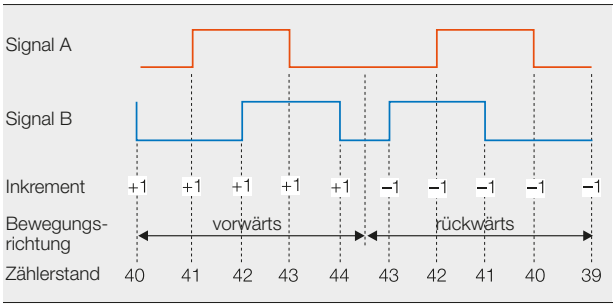


Bild 6-2: Ausgangssignale BML mit Periodenzähler

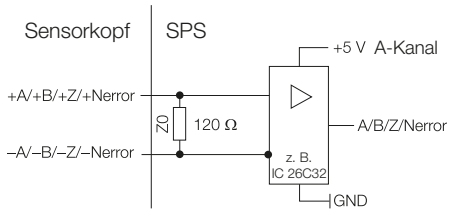


Bild 6-3: Schaltung Folgeelektronik (RS422)

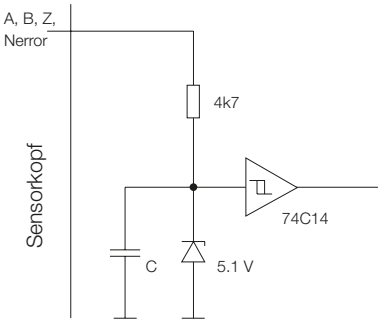


Bild 6-4: Schaltung Folgeelektronik (HTL)
BML-S…-Q53…

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.

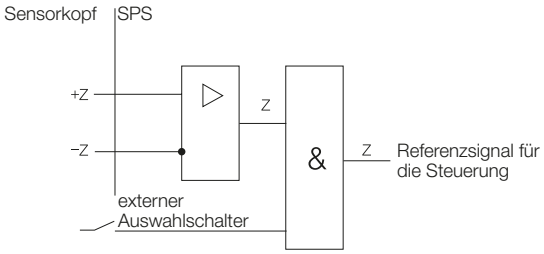


Bild 6-5: Schaltung Referenzposition

7 Systemauswahl

7.1 Maximale Verfahrgeschwindigkeit, Auflösung und Flankenabstand

Zwischen der gewählten Auflösung des Sensorkopfes, dem minimalen Flankenabstand und der möglichen Verfahrgeschwindigkeit besteht ein Zusammenhang, der in Tab. 7-1 dargestellt ist.

Min. Flankenabstand [1]	V_{max} entsprechend Flankenabstand und Auflösung				
	Auflösung [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] Zusammenhang zwischen Flankenabstand und Zählfrequenz, Tabelle siehe Anhang.

Tab. 7-1: BML-S2C…: Auswahlhilfe für maximale Verfahrgeschwindigkeit

Bei 4-fach Auswertung gilt (jede Flanke wird gezählt):

$$\text{Zählfrequenz der Steuerung} \geq \frac{1}{\text{min. Flankenabstand}}$$

$$\text{Periodenlänge} = \frac{\text{Zählfrequenz}}{4}$$

Beispiel: Flankenabstand = 1 µs
Zählfrequenz = 1 MHz
Periodenlänge = 250 kHz

Wichtig!

- Die Steuerung/Anzeige muss die in den Tabellen angegebenen minimalen zeitlichen Flankenabstände zählen können (Zählfrequenz der Steuerung beachten!).
- Der min. Flankenabstand kann wegen des internen Interpolationsverfahrens sogar im Stillstand auftreten.
- Wählen Sie immer die nächst höhere Verfahrgeschwindigkeit oder den nächst schnelleren min. Flankenabstand, sonst können bei der Auswertung durch die Steuerung Fehler bei der Positionsbestimmung entstehen.

Sensorkopfauslegung zur Steuerung bei 4-fach-Auswertung:

Beispiel 1: Benötigte Auflösung: G = 10 µm

► In Tab. 7-1: Spalte 1 wählen.
Max. Verfahrgeschwindigkeit = 0,9 m/s

► Zeile 2 = 1 m/s wählen.
⇒ Flankenabstand L = 8 µs.

Beispiel 2: Benötigte Auflösung G = 10 µm

► In Tab. 7-1: Spalte 1 wählen.
Max. Zählfrequenz der Steuerung = 0,25 MHz
Flankenabstand K = 4 µs

► Zeile 1 wählen.
⇒ Maximal mögliche Verfahrgeschwindigkeit: 1,98 m/s

Beispiel 3: Max. Verfahrgeschwindigkeit = 2 m/s
Steuerung erkennt min. Flankenabstand M = 10 µs

► In Tab. 7-1: Zeile 3 wählen.

► Spalte 2 wählen.
⇒ Max. mögliche Auflösung K = 50 µm

Kodierung im Typenschlüssel

BML-S2C0-Q61_-M600-_0-KA05 (Beispiel)
- min. Flankenabstand
- Auflösung

Nähere Informationen, siehe Typenschlüssel auf Seite 18.

8 Technische Daten

Die Angaben sind typische Werte bei Raumtemperatur.

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

8.1 Genauigkeit

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

8.2 Umgebungsbedingungen[1]

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)	$10{,}5\times10^{-6}K^{-1}$

[1] Für c UL us: Gebrauch in geschlossenen Räumen und bis zu einer Höhe von 2000 m über Meeresspiegel.

[2] Einzelbestimmung nach Balluff-Werknorm

[3] Für c UL 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)

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

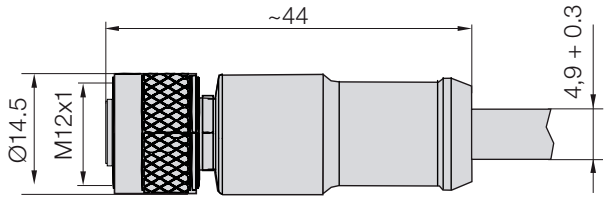


Bild 9-1: Stecker M12, 12-polig

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

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

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

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. Flankenabstandscode M, N, P, R, S, T

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

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

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

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

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

- Drei-Achs-Zähler für alle BML-S2C…
- min. Flankenabstandscode 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. Verfahrgeschwindigkeit:
K = 4 µs L = 8 µs M = 10 µs
N = 16 µs P = 24 µs R = 100 µs
S = 1 ms T = 2 ms

Anschlusstechnik:
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 ±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).

11 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…

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.

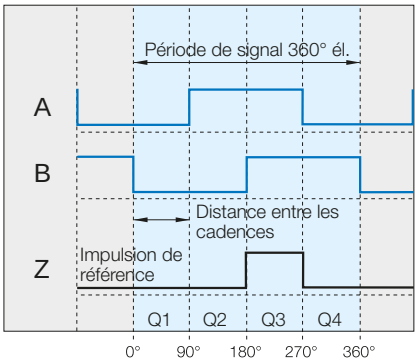


Fig. 6-1 : Signaux de sortie numériques lors du déplacement vers l'avant

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.

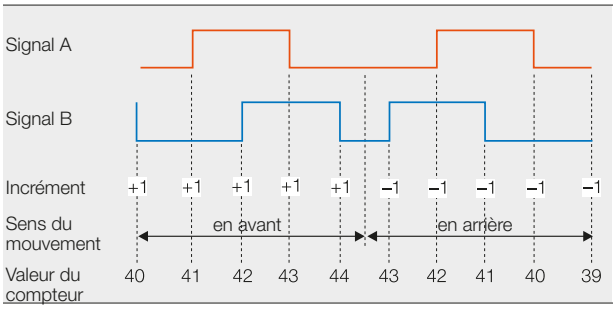


Fig. 6-2 : Signaux de sortie BML avec compteur de périodes

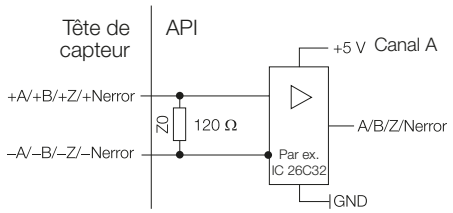


Fig. 6-3 : Circuit de l'électronique d'asservissement (RS422)

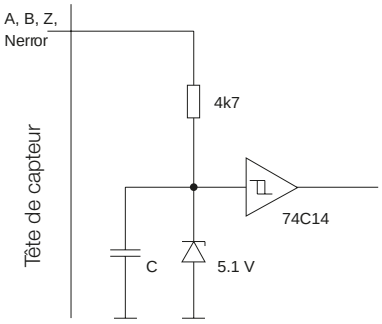


Fig. 6-4 : Circuit de l'électronique d'asservissement (HTL) BML-S…-Q53...

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.

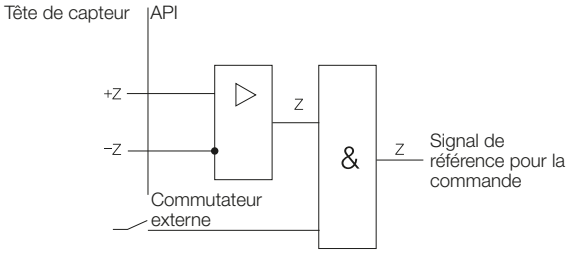


Fig. 6-5 : Circuit de la position de référence

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

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

BML-S2C0-Q61_-M600-_0-KA05 (exemple)
- Distance min. entre cadences
- Résolution

Informations complémentaires, voir code de type page 18.

8 Caractéristiques techniques

Les données sont des valeurs types pour une température ambiante.

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

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 ambiantes[1)]

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 influer 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)	$10{,}5 \times 10^{-6} K^{-1}$

[1)] Pour c UL 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 UL 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 × diamètre extérieur
– Pose mobile	15 × diamètre extérieur
Matériau du câble	PUR
Connecteur	M12x1, à 12 pôles

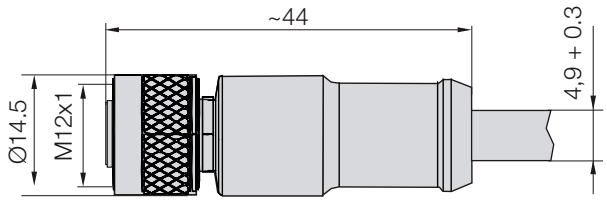


Fig. 9-1 : Connecteur M12, 12 pôles

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 × H × 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 ± 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

N° 916998-726 FR · 00.000000 · I14 ; sous réserve de modifications.

BALLUFF

sensors worldwide

BML-S2C0-Q_ _ _-M6 _ _-_0-KA_ _/KF_ _
BML-S2C0-Q_ _ _-M6 _ _-_0-KA_ _-S284

Manuale d’uso

Italiano

www.balluff.com

BML-S2C0-Q_ _ _-M6 _ _-_0-KA_ _/KF_ _/KA_ _-S284
Sistema di misura della corsa incrementale con codifica magnetica

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.

3 Struttura e funzione

3.1 Struttura

Tipo di collegamento: …-KA_ _-S284

Tipo di collegamento: cavo

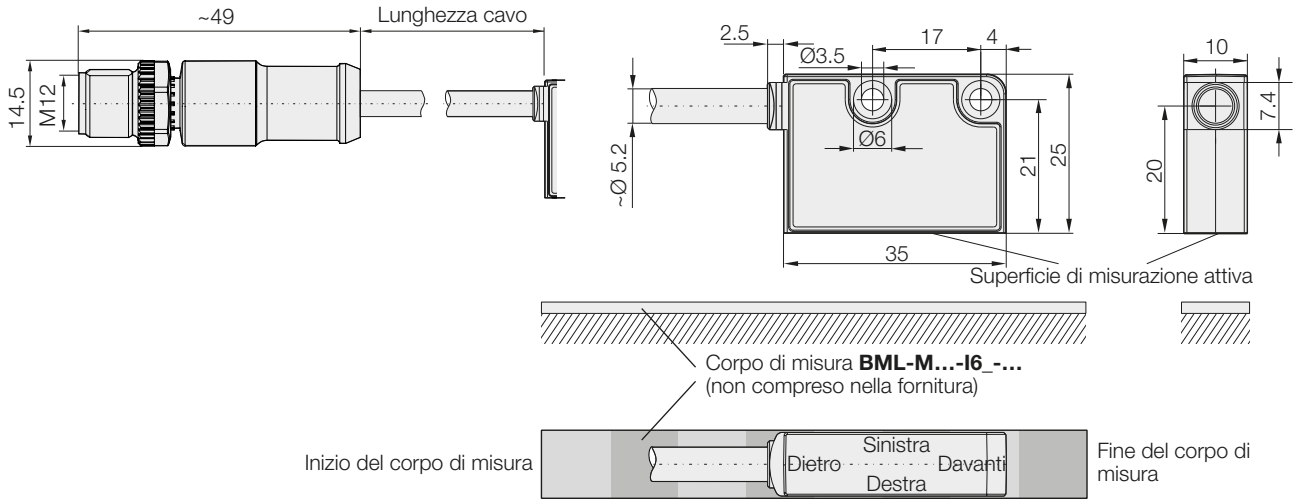


Fig. 3-1: BML-S2C0-Q…, struttura

BML-S2C…-M6_4-…

– Segnale di errore: LED verde/rosso

BML-S2C…-M6_0-…

– Nessun segnale di errore: nessun LED

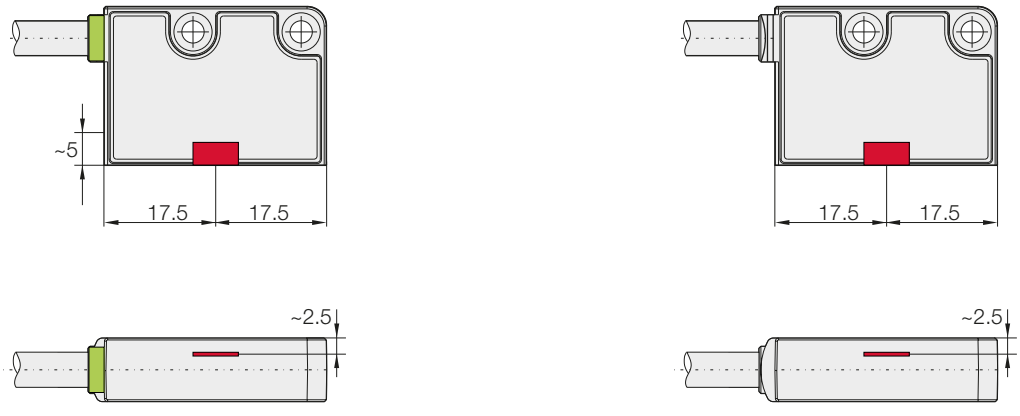


Fig. 3-2: Diverse versioni

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.

- 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

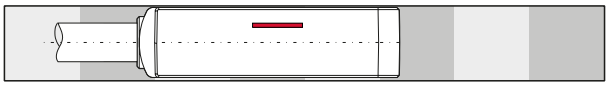
Non tutte le varianti coprono le funzioni rappresentate e possono deviare dalle illustrazioni.

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.

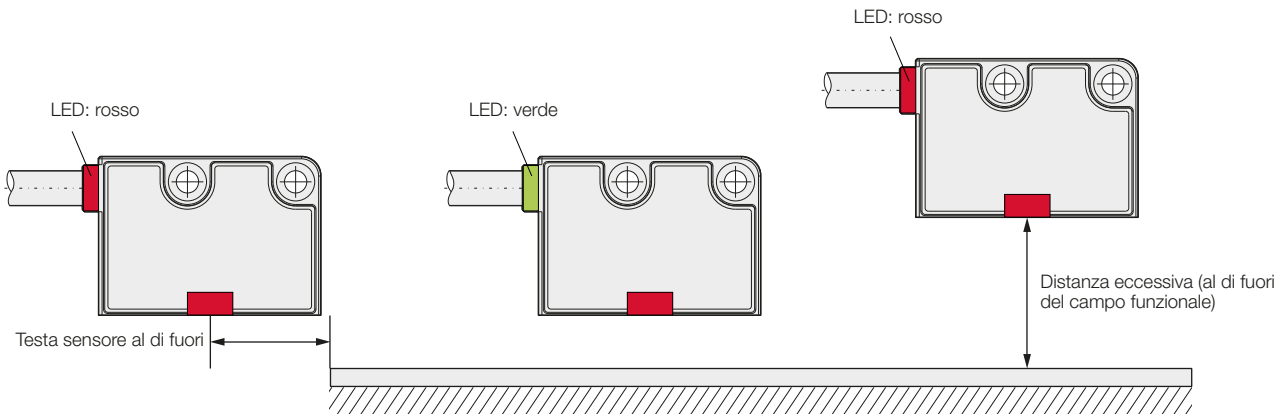


Fig. 3-3: Segnale di errore BML-S2C0-…-M6_4-…

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:

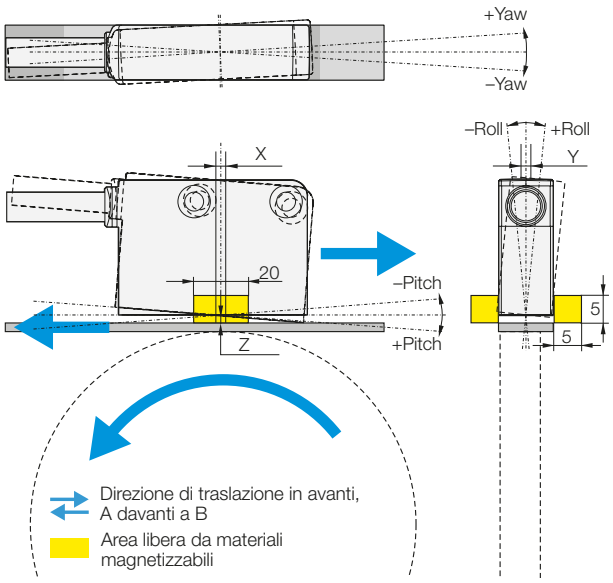


Fig. 4-1: Distanze e tolleranze

	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.

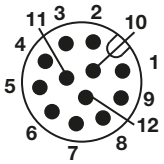


Fig. 4-2: Piedinatura connettore M12 (vista dal lato spina)

BML-S2C0-Q**53**_… (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-Q**51**_…/BML-S2C0-Q**61**_… (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		–Z		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

Nell'esercizio con 5 V la tensione d'esercizio deve corrispondere a a 5 V ±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).

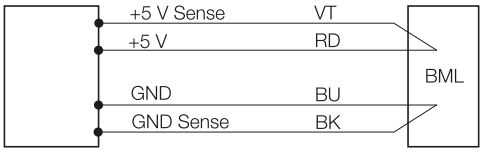


Fig. 4-3: Alimentatore con linea sensibile alla tensione

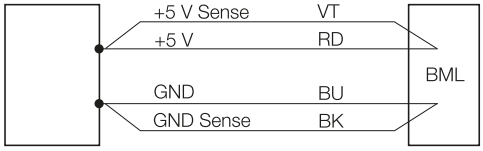


Fig. 4-4: Alimentatore 5 V senza linea sensibile alla tensione

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-…)

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

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.

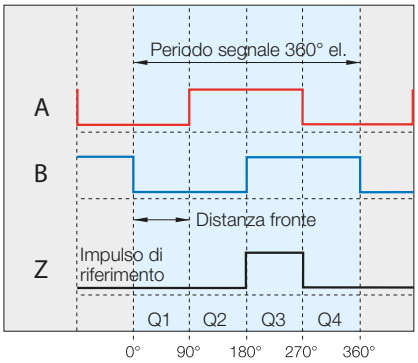


Fig. 6-1: Segnali di uscita digitali nel movimento in avanti

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.

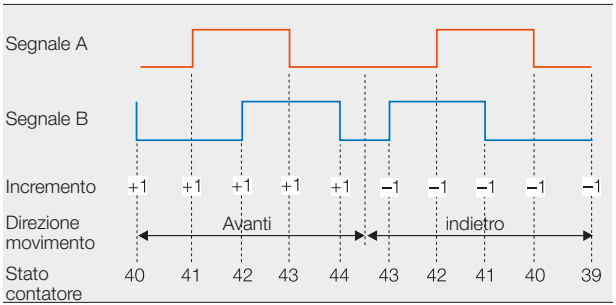


Fig. 6-2: Segnali di uscita BML con contaperiodi

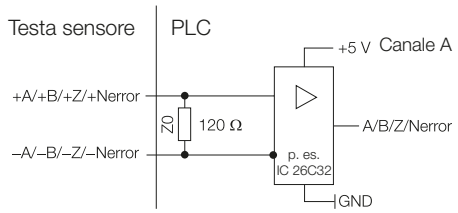


Fig. 6-3: Collegamento elettronica a sequenza (RS422)

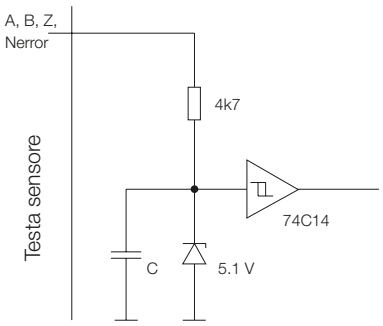


Fig. 6-4: Collegamento elettronica a sequenza (HTL) BML-S…-Q53…

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.

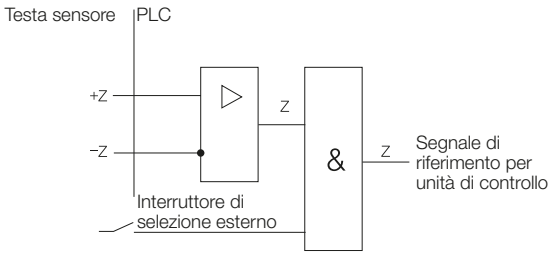


Fig. 6-5: Collegamento posizione di riferimento

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

BML-S2C0-Q61_-M600-_0-KA05 (esempio)
- Distanza fronte min.
- Risoluzione

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

8 Dati tecnici

I dati sono valori tipici a temperatura ambiente.

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

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 ambientali [1)]

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)	$10{,}5\times10^{-6}K^{-1}$

[1)] Per c UL 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 UL 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

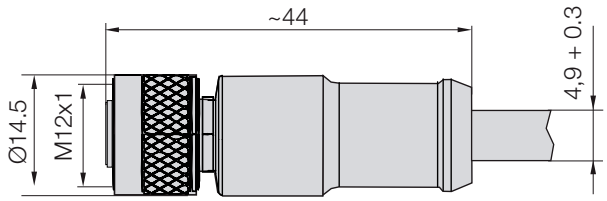


Fig. 9-1: Connettore M12, 12 poli

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

S = Testa sensore

Versione:
2 = Distanza di lettura elevata

Versione/geometria scatola (largh. x alt. x lungh.):
c = 10x25x35 mm

Interfaccia/tensione di alimentazione/livello di uscita:
Q51 = Segnale rettangolare digitale/10…30 V DC/segnale di tensione differenziale (RS422)
Q53 = Segnale rettangolare digitale/10…30 V DC/livello come tensione di esercizio HTL
Q61 = Segnale rettangolare digitale/5 V DC/segnale di tensione differenziale (RS422)

Risoluzione (distanza fronte A/B):
G = 10 µm K = 50 µm L = 100 µm
N = 500 µm T = 2500 µm

Larghezza poli:
6 = 10 mm

Segnale di riferimento:
0 = Nessun segnale
2 = Segnale con periodo polare

Segnale di errore:
0 = Nessun segnale di errore
4 = Segnale di errore (non con BML-…-KF…)

Distanza fronte min./velocità di traslazione 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

Tecnica di collegamento:
KA05 = Cavo di 5 m, PUR, 12 fili, possibili lunghezze cavo 2, 5, 10, 15, 20 m
KF05 = Cavo di 5 m, PUR, 8 fili, possibili lunghezze cavo 2, 5, 10, 15, 20 m
KA00,3-S284 = Cavo 0,3 m con connettore M12, a 12 poli

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 ±5 %. Verificare la tensione tramite la linea sensibile alla tensione (per la caduta di tensione vedere 11).
	Le linee non solo 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

N. 916998-726 IT · 00.000000 · I14; con riserva di modifiche.