

LM10 lineares magnetisches Wegmess-System



Das LM10 ist ein berührungsloses lineares Wegmess-System für hohe Verfahrgeschwindigkeiten unter rauen Umgebungsbedingungen.

Es ist mit einem kompakten, vor Staub und Wasser geschützten Abtastkopf ausgestattet, der sich auf einem bis zu 100 m langen Fahrweg in einem Abstand von bis zu 1,0 mm vom selbstklebenden magnetischen Maßband bewegt.

Das einfach zu installierende LM10 verfügt über eine integrierte Einstell-LED am Abtastkopf, große Installationstoleranzen und eine Montagehilfe für das magnetische Maßband. Eine bidirektionale Referenzmarke ist wahlweise bereits auf dem Maßband integriert oder als kundenspezifische Referenzmarke, die auf das Maßband geklebt wird, verfügbar.

Die Wegmess-Systeme sind mit Analog- und Digitalausgängen erhältlich und bieten eine Reihe unterschiedlicher, vom Anwender wählbarer Auflösungen

von 1 μm , 2 μm , 5 μm , 10 μm , 20 μm , und 50 μm . Das LM10 ermöglicht Verfahrgeschwindigkeiten von bis zu 25 m/s; selbst bei einer Auflösung von 1 μm werden 4 m/s erreicht.

Das für einen Einsatz unter extremen Bedingungen ausgelegte Wegmess-System LM10 ist zum Betrieb im Temperaturbereich von -10 °C bis +80 °C geeignet, gemäß Schutzart IP68 gegen das Eindringen von Wasser geschützt und beständig gegenüber Stößen, Vibrationen und Druck. Das robuste magnetische Maßband ist gegen viele in der Industrie üblichen Chemikalien beständig.

Die berührungslose und reibungsfreie Bauweise verhindert Verschleiß und verringert die Hysterese.

Das Wegmess-System LM10 bietet eine zuverlässige Lösung für anspruchsvolle, komplexe Anwendungen wie Holzbearbeitung, Gesteinsschneiden, Metallbearbeitung, Textilien, Druck, Verpackung, Kunststoffverarbeitung, Automation und Montagesysteme, Laser-/Brenn-/Wasserstrahlschneiden, Elektronikmontage usw.

- Von Anwender wählbare Auflösungen von 50 μm bis 1 μm
- Aufklebbare Referenzmarke
- Abstandscodierte Referenzmarkenoption
- Hohe Verfahrgeschwindigkeiten
- Extrem unempfindlich gegen Schmutz
- Integrierte Einstell-LED
- Achslängen von bis zu 100 m
- Hohe Zuverlässigkeit durch bewährte, berührungslose Messtechnologie
- Digital- und Analogausgänge nach Industriestandard

LM10 Technische Spezifikationen

Systemdaten																																																							
Maximale Messlänge	50 m (100 m auf Anfrage)																																																						
Polteilung	2 mm																																																						
Verfügbare Auflösungen	1 µm, 2 µm, 5 µm, 10 µm, 20 µm und 50 µm																																																						
Länge einer Sinusperiode	2 mm																																																						
Maximale Geschwindigkeit	Für analogen Spannungsausgang: 25 m/s Für digitale Ausgangssignale:																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Auflösung (µm)</th> <th colspan="5">Maximale Geschwindigkeit (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4,16</td> <td>1,04</td> <td>0,52</td> <td>0,26</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8,32</td> <td>2,08</td> <td>1,04</td> <td>0,52</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20,80</td> <td>5,20</td> <td>2,59</td> <td>1,30</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>25,00</td> <td>10,40</td> <td>5,20</td> <td>2,59</td> <td>1,27</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>25,00</td> <td>10,40</td> <td>5,20</td> <td>2,59</td> <td>1,27</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>25,00</td> <td>6,50</td> <td>3,25</td> <td>1,62</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td>Flankenabstand (µs)</td> <td>0,12</td> <td>0,50</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Zählfrequenz (kHz)</td> <td>8333</td> <td>2000</td> <td>1000</td> <td>500</td> <td>250</td> </tr> </tbody> </table>	Auflösung (µm)	Maximale Geschwindigkeit (m/s)					1	4,16	1,04	0,52	0,26	0,13	2	8,32	2,08	1,04	0,52	0,25	5	20,80	5,20	2,59	1,30	0,63	10	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27	20	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27	50	25,00	6,50	3,25	1,62	0,79	Flankenabstand (µs)	0,12	0,50	1	2	4	Zählfrequenz (kHz)	8333	2000	1000	500	250
Auflösung (µm)	Maximale Geschwindigkeit (m/s)																																																						
1	4,16	1,04	0,52	0,26	0,13																																																		
2	8,32	2,08	1,04	0,52	0,25																																																		
5	20,80	5,20	2,59	1,30	0,63																																																		
10	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27																																																		
20	25,00	10,40	5,20	2,59	1,27																																																		
50	25,00	6,50	3,25	1,62	0,79																																																		
Flankenabstand (µs)	0,12	0,50	1	2	4																																																		
Zählfrequenz (kHz)	8333	2000	1000	500	250																																																		
Genauigkeitsklasse Maßband	±20 µm/m und ±40 µm/m																																																						
Ausdehnungskoeffizient	~ 17 × 10 ⁻⁶ /K																																																						
Wiederholgenauigkeit	Besser als eine Einheit der Auflösung (unidirektional)																																																						
Hysterese	< 3 µm bei 0,5 mm Abtastkopfabstand																																																						
Zyklischer Fehler	±3,5 µm bei < 0,7 mm Abtastkopfabstand ±7,5 µm bei 1 mm Abtastkopfabstand																																																						
Masse	Abtastkopf (mit 1 m Kabel, ohne Stecker) 57 g, Kabel (1 m) 34 g Maßband (1 m) 60 g, Abdeckfolie (1 m) 3,5 g																																																						
Kabel																																																							
Spannungsabfall im Kabel	~ 13 mV/m – ohne Last ~ 54 mV/m – mit 120 Ω Last																																																						
Kabel	Ø4,2 ^{+0,2} mm, Hochflexibles PUR-Kabel, für Schleppketten geeignet, doppelt geschirmt 8 × 0,05 mm ² ; Beanspruchung: 20 Millionen Zyklen bei 20 mm Biegeradius																																																						
Umgebungsbedingungen																																																							
Zulässige Temperaturbereiche	Betrieb -10 °C bis +80 °C (Kabel statisch montiert: -20 °C bis +85 °C) Lagerung -40 °C bis +85 °C																																																						
Schutzart	IP68 (gemäß IEC 60529)																																																						
EMV-Störfestigkeit	IEC 61000-6-2 (insbesondere: ESD: IEC 61000-4-2; elektromagnetische Felder: IEC 61000-4-3; schnelle transiente elektrische Störgrößen: IEC 61000-4-4; Stoßspannungen: IEC 61000-4-5; leitungsgeführte Störgrößen: IEC 61000-4-6; Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen: IEC 61000-4-8; pulsformige Magnetfelder: IEC 61000-4-9)																																																						
EMV-Störaussendung	IEC 61000-6-4 (für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte: IEC 55011)																																																						
Vibrationen (55 Hz bis 2000 Hz)	300 m/s ² (IEC 60068-2-6)																																																						
Schock (11 ms)	300 m/s ² (IEC 60068-2-27)																																																						

LM10IB – Digitale Ausgangssignale, offener Kollektor NPN

Signalform - Rechtecksignal

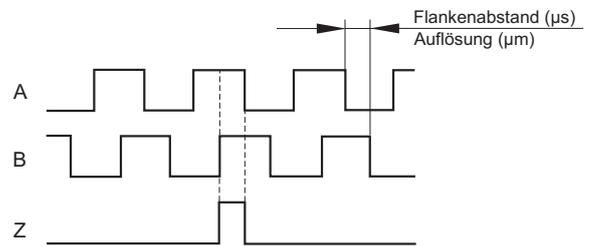
Spannungsversorgung	5 V bis 30 V
Stromaufnahme	< 35 mA
Ausgangssignale	A, B, Z
Referenzsignal	1 oder mehrere Rechteckpulse Z
Max. Belastung	10 mA
Kabellänge	Siehe folgende Tabelle

Versorgungsspannung	Max. Kabellänge ** (m)			
	5 V	12 V	24 V	30 V
Flankenabstand (µs)				
0,12	3	2,5	1	1
0,5	10	7	4	3
1	10	10	9	6
2	10	10	10	10
4	10	10	10	10
R_L (Ω) *	500	1200	2400	3000

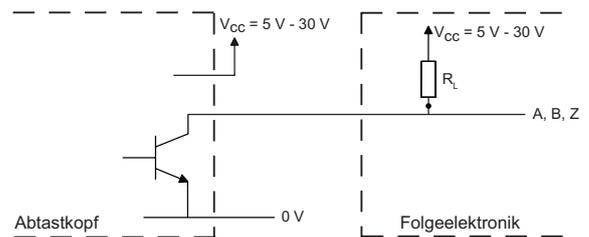
* Empfohlene Werte. Bei höheren R_L Werten sollten kürzere Kabel verwendet werden.

** Bitte berücksichtigen Sie die Kabellänge des Wegmess-Systems sowie alle anderen Kabelverlängerungen.

Zeitablaufdiagramm



Empfohlene Signalabschlüsse



V _{CC}	R _{L, min}
5	500
12	1.200
24	2.400
30	3.000

Die Einstell-LED blinkt rot bei schwachem Signal.

LM10IC – Digitale Ausgangssignale, RS422

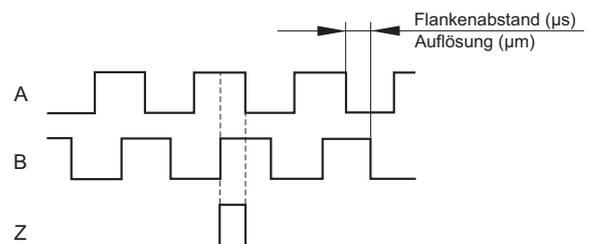
Signalform - Rechtecksignal, Differenzial-Leitungstreiber nach EIA RS422

Spannungsversorgung *	4,7 V bis 7 V – Spannung am Abtastkopf, Verpolungsschutz
Stromaufnahme	< 35 mA
Reaktionszeit	< 1 ms (nur für PRG Option)
Spannungsversorgung	
Ausgangssignale	3 Rechtecksignale A, B, Z sowie deren invertierte Signale A-, B-, Z-
Referenzsignal	1 oder mehrere Rechteckpulse Z und deren invertierter Puls Z-
Signalstärke	Differenzial-Leitungstreiber nach EIA-Standard RS422: U _H ≥ 2,5 V bei -I _H = 20 mA U _L ≤ 0,5 V bei I _L = 20 mA
Zulässige Last	Z ₀ ≥ 100 Ω zwischen verbundenen Ausgängen I _L ≤ 20 mA max. Last pro Ausgang Kapazitive Last ≤ 1000 pF Ausgänge gegen Kurzschluss auf 0 V und +5 V geschützt
Alarm	Hochohmiger Zustand an Ausgangsleitungen A, B, A-, B-
Schaltzeit (10 bis 90 %)	t ₊ , t ₋ < 30 ns (mit 1 m Kabel und empfohlener Eingangsschaltung)
Kabellänge *	Max. 100 m

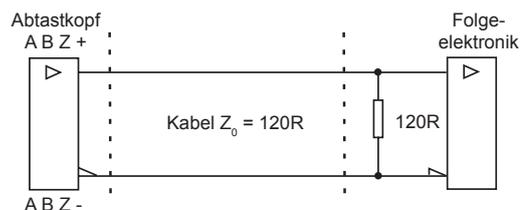
* Bitte berücksichtigen Sie den Spannungsabfall über Kabel.

Zeitablaufdiagramm

Komplementäre Signale nicht dargestellt



Empfohlene Signalabschlüsse



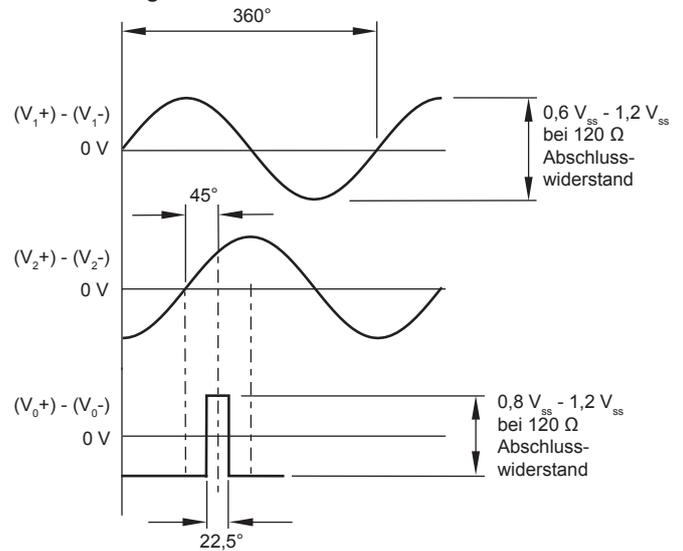
LM10AV – Analoge Ausgangssignale (1 V_{ss})

2 differenzielle Sinussignale V₁ und V₂ (um 90° phasenverschoben)

Spannungsversorgung *	4,7 V bis 7 V – Spannung am Abtastkopf, Verpolungsschutz	
Stromaufnahme	< 50 mA	
Ausgangssignale	V ₁ , V ₂ , V ₀	
Sinus-/Kosinus-signale	Amplitude	0,6 V _{ss} bis 1,2 V _{ss} (bei 120 Ω Abschlusswiderstand)
	Phasenverschiebung	90° ± 0,5°
Referenzsignal	Amplitude	0,8 V _{ss} bis 1,2 V _{ss} (bei 120 Ω Abschlusswiderstand)
	Position	45°
	Breite	22,5°
Abschluss	Z ₀ = 120 Ω zwischen verbundenen Ausgängen	
Kabellänge *	Max. 50 m	

* Bitte berücksichtigen Sie den Spannungsabfall über Kabel.

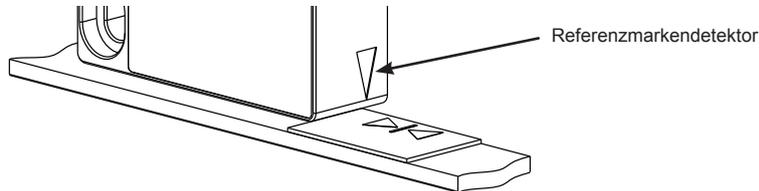
Zeitablaufdiagramm



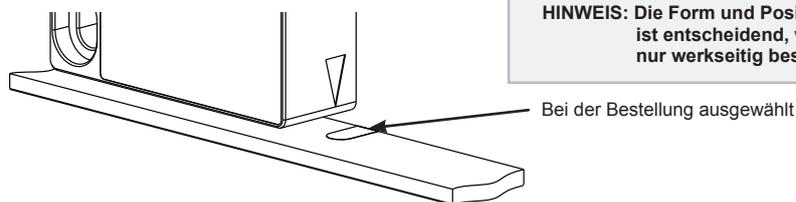
Referenzmarke

Das wiederholgenaue, bidirektionale Referenzsignal kann auf vier verschiedene Weisen geliefert werden.

- 1) **Aufklebbare Referenzmarke.** Für den LM10-Abtastkopf ist die Referenzmarkenoption auszuwählen. Nach der Installation des Maßbandes kann ein Referenzmarkenaufkleber an der gewünschten Stelle mittels einer Installationshilfe auf dem Maßband aufgeklebt werden. Stellen Sie sicher, dass der Referenzmarkenaufkleber zu der Seite des Abtastkopfes ausgerichtet ist, auf der der Referenzmarkendetektor installiert ist.



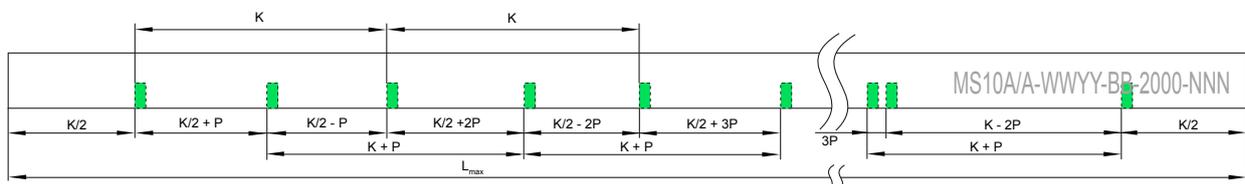
- 2) **Bei Bestellung ausgewählt.** Für den LM10-Abtastkopf ist die Referenzmarkenoption auszuwählen. Falls erforderlich, kann die Abdeckfolie über der ausgeschnittenen Referenzmarke angebracht werden.



HINWEIS: Die Form und Position des Ausschnittes ist entscheidend, weshalb diese Option nur werkseitig bestellt werden kann.

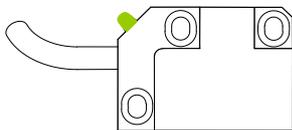
- 3) **Alle 2 mm.** Bei der Bestellung des LM10-Abtastkopfes ist darauf zu achten, dass dieser spezifische Modus ausgewählt ist.

- 4) **Abstandscodierte Referenzmarke.** Die abstandscodierte Referenzmarkenoption ermöglicht mehrere Referenzmarken, die in unterschiedlichen Abständen gemäß einem besonderen mathematischen Algorithmus angeordnet werden. Die Absolutposition wird ermittelt, nachdem sukzessive zwei Referenzmarken überfahren wurden. Die maximale Länge und der Mindestverfahrweg sind abhängig vom Abstand (K) zwischen den Referenzmarken, der bei der Bestellung vom Kunden selbst festgelegt werden kann. Weitere Informationen erhalten Sie im Datenblatt „Abstandscodierte Referenzmarke“ (LM10D17).

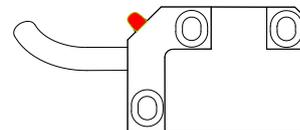


Einstell-LED

Nach der Installation des magnetischen Maßbandes (siehe LM10 Installationshandbuch) kann der Abtastkopf mittels der Einstell-LED justiert werden.



Grüne LED = gute Signalstärke / Einrichtung



Rote LED = schwaches Signal - Justage erforderlich
Die Ausgänge A, B, A-, B- werden hochohmig

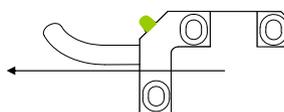
HINWEIS: IB Ausgangstyp – LED blinkt rot.

Programmierung (nur für Ausgangstyp IC)

Die Abtastköpfe können bereits auf die erforderliche Auflösung voreingestellt oder aber so geliefert werden, dass sie auf der Maschine auf die gewünschte Auflösung programmiert werden können. Diese Programmierung erfolgt durch Anschluss des Abtastkopfes an einen Computer über eine Programmierschnittstelle. Für die Nutzung dieser Funktion ist der Abtastkopf mit **PRG** Option zu bestellen.

Positive Zählrichtung

Digitale Ausgangssignale – A eilt B voraus
Analoge Ausgangssignale ($1 V_{ss}$) – V_1 eilt V_2 voraus



Artikelnummern von LM10-Abtastköpfen

LM10 System

=

Abtastkopf



Abtastkopf Artikelnummer
z.B. **LM10IC010CA10F00**

+ Maßverkörperung



Maßband Artikelnummer
z.B. **MS10B1000B0032**

LM10 IC 010 C A 10 F 00

Ausgangstyp

IB - Inkremental, offener Kollektor NPN; 5 V - 30 V
IC - Inkrementaler Ausgang, RS422; 5 V
AV - Analogspannung, 1 V_{SS}; 5 V

Auflösung

000 - für Ausgangstyp **AV**

Für Ausgangstypen **IB** und **IC**

001 - 1 µm
002 - 2 µm
005 - 5 µm
010 - 10 µm
020 - 20 µm
050 - 50 µm

PRG - Programmierbar von 1 µm bis 50 µm -
voreingestellt auf 1 µm (für Ausgangstyp **IC**)

Mindestflankenabstand

Für Ausgangstyp **AV**

A - NA

Für Ausgangstypen **IB** und **IC**

A - 0,12 µs (8,3 MHz)*
B - 0,5 µs (2 MHz)
C - 1 µs (1 MHz)
D - 2 µs (0,5 MHz)
E - 4 µs (0,25 MHz)

Optionen

00 - Keine speziellen Anforderungen (Standard)

Steckeroption

A - 9-pol. SUB-D Stecker
D - 15-pol. SUB-D-Stecker (für Ausgangstyp **IC**)
L - 15-pol. SUB-D-Stecker (für Ausgangstyp **AV**)
H - 15-pol. HD SUB-D-Stecker (für Ausgangstyp **IC**)
P - 9-pol. SUB-D-Stecker (für Ausgangstyp **AV**)
F - Ohne Stecker (kein Anschluss)

Kabellänge

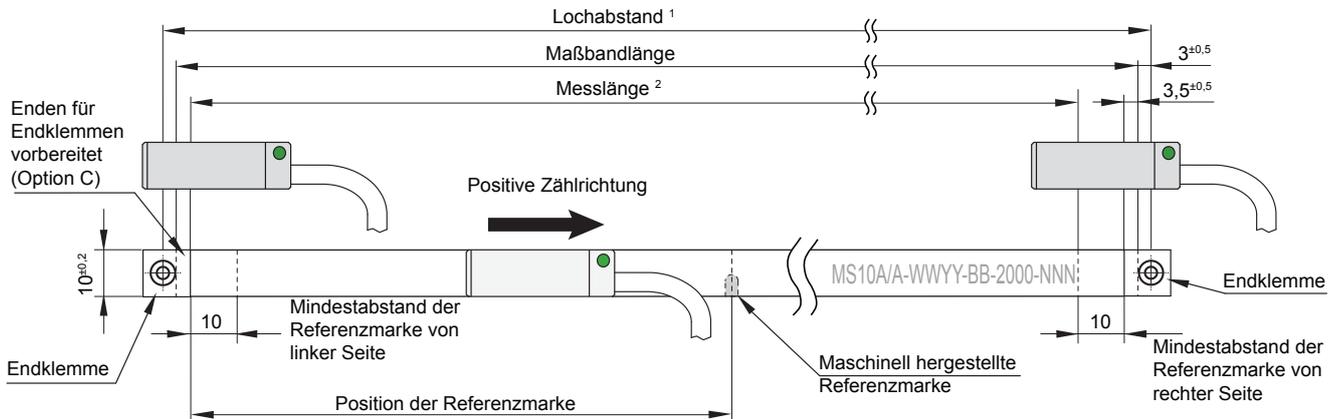
10 - 1,0 m (Standard)

Referenzmarke

A - Mit Referenzmarke
B - Keine Referenzmarke
C - Periodisch gemäß Teilungsperiode (2 mm)

* Standard für PRG Option.

Artikelnummern magnetischer Maßbänder



- ¹ Lochabstand = Maßbandlänge + 6⁺¹ mm (für Endklemmenmontage)
² Messlänge = Maßbandlänge - 17 mm

MS10 B 1000 B 0032

Genauigkeitsklasse

- A - ±20 µm/m
 B - ±40 µm/m

Maßbandlänge

xxxx - Wobei xxxx der Maßbandlänge in cm entspricht

Optionen

- A - Keine Abdeckfolie
 B - Abdeckfolie mitgeliefert (separat - 5 cm länger als Maßband)
 C - Keine Abdeckfolie, Enden vorbereitet für Endklemmen
 G - Track-System *

Referenzmarke

- 0000 - Keine Referenzmarke
 xxxx - Wobei xxxx der Position der maschinell hergestellten Referenzmarke in cm entspricht (die Referenzmarkenposition wird sich innerhalb von ±1 cm von der gewünschten Stelle befinden)
 Dxxx - Abstandscodierte Referenzmarke; wobei xxx dem Basisabstand in mm entspricht

* Weitere Einzelheiten zum TRS Track-System erhalten Sie im Datenblatt LM10D18

Artikelnummern der Zubehörteile

Abdeckfolie CF10 1000

Folienlänge

xxxx - Wobei xxxx der Folienlänge in cm entspricht

Aufklebbare Referenzmarke	LM10SRM00
Applikator für aufklebbare Referenzmarke	LM10ARM00
Applikator für Maßband und Abdeckfolie	LM10ASC00
Endklemmensatz (2 Klemmen + 2 Schrauben)	LM10ECL00

Firmensitz

RLS merilna tehnika d.o.o.
 Poslovna cona Žeje pri Komendi
 Pod vrbami 2
 SI-1218 Komenda
 Slowenien

T +386 1 5272100
 F +386 1 5272129
 E mail@rls.si
 www.rls.si

Angaben zur Übersetzungen

Ausgabe	Datum	Übersetzt aus dem englischen Datenblatt ...
01	4. 2. 2008	LM10D01_02, Ausgabe 2
02	3. 3. 2008	LM10D01_03, Ausgabe 3
03	23. 10. 2008	LM10D01_04, Ausgabe 4
04	25. 11. 2011	LM10D01_11, Ausgabe 11

RENISHAW  ist unser Partner in der weltweiten Vertriebsunterstützung für magnetische Wegmess-Systeme.

Australien
 T +61 3 9521 0922
 E australia@renishaw.com

Indien
 T +91 20 6674 6751
 E india@renishaw.com

Russland
 T +7 495 231 1677
 E russia@renishaw.com

Taiwan
 T +886 4 2473 3177
 E taiwan@renishaw.com

Brasilien
 T +55 11 4195 2866
 E brazil@renishaw.com

Israel
 T +972 4 953 6595
 E israel@renishaw.com

Schweden
 T +46 8 584 90 880
 E sweden@renishaw.com

Tschechische Republik
 T +420 5 4821 6553
 E czech@renishaw.com

China
 T +86 10 8448 5306
 E beijing@renishaw.com

Italien
 T +39 011 966 10 52
 E italy@renishaw.com

Schweiz
 T +41 55 415 50 60
 E switzerland@renishaw.com

Ungarn
 T +36 23 502 183
 E hungary@renishaw.com

Deutschland
 T +49 7127 9810
 E germany@renishaw.com

Japan
 T +81 3 5366 5316
 E japan@renishaw.com

Singapur
 T +65 6897 5466
 E singapore@renishaw.com

USA
 T +1 847 286 9953
 E usa@renishaw.com

Frankreich
 T +33 1 64 61 84 84
 E france@renishaw.com

Kanada
 T +1 905 828 0104
 E canada@renishaw.com

Slowenien
 T +386 1 52 72 100
 E mail@rls.si

Vereinigtes Königreich
 T +44 1453 524524
 E uk@renishaw.com

Holland
 T +31 76 543 11 00
 E benelux@renishaw.com

Österreich
 T +43 2236 379790
 E austria@renishaw.com

Spanien
 T +34 93 663 34 20
 E spain@renishaw.com

Für alle anderen Länder
 kontaktieren Sie bitte den
 RLS Firmensitz.

Hongkong
 T +852 2753 0638
 E hongkong@renishaw.com

Polen
 T +48 22 577 11 80
 E poland@renishaw.com

Südkorea
 T +82 2 2108 2830
 E southkorea@renishaw.com

T +386 1 52 72 100
 E mail@rls.si