

LEC160

Magnetsensor

Originalmontageanleitung

Deutsch

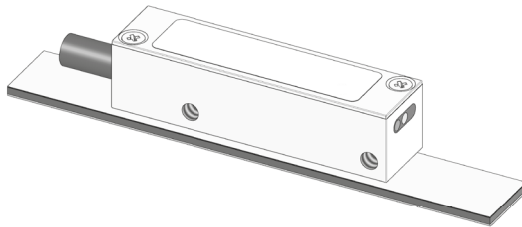
Seite 2

Magnetic sensor

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 16



Inhaltsverzeichnis

1	Dokumentation	3
2	Sicherheitshinweise	3
	2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
	2.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen	3
	2.3 Zielgruppe	4
	2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise	4
3	Identifikation	5
4	Installation	5
	4.1 Mechanische Montage	5
	4.2 Montage Magnetband	6
	4.3 Montage Magnetsensor	8
	4.4 Elektrische Installation	9
5	Inbetriebnahme	10
6	Verfahrensgeschwindigkeiten (m/s) nur digital	11
7	Ausgangssignale	12
	7.1 Signalfolge	12
8	Fehlerbehandlung	12
9	Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung	13
10	Zubehör	13
	10.1 Flexible Referenzmarke	13
11	Technische Daten	14

1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.

Diese Dokumente sind auch unter "<http://www.siko-global.com/p/lec160>" zu finden.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Magnetsensor LEC160 dient in Kombination mit dem Magnetband MB160 der Ermittlung eines inkrementellen Positionswertes. Der Magnetsensor ist nur für die Verwendung im Industriebereich vorgesehen die keinen besonderen elektrischen oder mechanischen Sicherheitsanforderungen unterliegen.

1. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.
2. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Magnetsensor sind verboten.
3. Die vorgeschriebenen Betriebs- und Installationsbedingungen sind einzuhalten.
4. Der Magnetsensor darf nur innerhalb der technischen Daten und der angegebenen Grenzen betrieben werden (siehe Kapitel 11).

2.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen

Sicherheitshinweise bestehen aus dem Signalzeichen und einem Signalwort.

Gefahrenklassen



Unmittelbare Gefährdungen, die zu schweren irreversiblen Körperverletzungen mit Todesfolge, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



Gefährdungen, die zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

**VORSICHT**

Gefährdungen, die zu leichten Verletzungen, Sachschäden oder ungeplanten Gerätereaktionen führen können, sofern Sie die gegebenen Anweisungen missachten.

ACHTUNG

Wichtige Betriebshinweise, die die Bedienung erleichtern oder die bei Nichtbeachtung zu ungeplanten Gerätereaktionen führen können und somit möglicherweise zu Sachschäden führen können.

**Signalzeichen**

2.3 Zielgruppe

Montageanleitung wendet sich an das Projektierungs-, Inbetriebnahme- und Montagepersonal von Anlagen- oder Maschinenherstellern, das über besondere Kenntnisse innerhalb der Antriebstechnik verfügt. Dieser Personenkreis benötigt fundierte Kenntnisse über die notwendigen Anschlüsse eines Magnetsensor und deren Integration in die komplette Maschinenanlage.

**WARNUNG****Nicht ausreichend qualifiziertes Personal**

Personenschäden, schwere Schäden an Maschine und Magnetsensor werden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal verursacht.

- ▶ Projektierung, Inbetriebnahme, Montage und Wartung nur durch geschultes Fachpersonal.
- ▶ Dieses Personal muss in der Lage sein, Gefahren, welche durch die mechanische, elektrische oder elektronische Ausrüstung verursacht werden können, zu erkennen.

Qualifiziertes Personal

sind Personen, die

- als Projektierungspersonal mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind;
- als Inbetriebnahme- und Montagepersonal berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

- ▶ Magnetsensor nicht in explosionsgefährdeten Zonen einsetzen.



WARNUNG

Bewegliche Teile

Quetschungen, Reibung, Abschürfen, Erfassen von Gliedmaßen und Kleidung durch Berühren von beweglichen Teile wie z. B. Sensor im Betrieb.

- ▶ Zugriffsmöglichkeit durch Schutzmaßnahmen verhindern.



VORSICHT

Externe Magnetfelder

Es kommt zu Betriebsstörungen und Datenverlust, wenn starke externe Magnetfelder das interne Messsystem beeinflussen.

- ▶ Schützen Sie den Magnetsensor vor Einflüssen von Fremdmagneten.

3 Identifikation

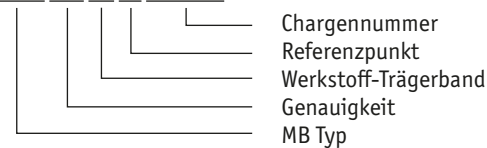
Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantennummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantennummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z. B. LEC160-0023



Das Magnetband ist durch eine fortlaufende Bedruckung identifizierbar.

z. B. MBxxxx GEK WT RP NNNNNN



4 Installation

4.1 Mechanische Montage



VORSICHT

Ausfall Magnetsensor

- ▶ IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel 11).
- ▶ Magnetsensor nicht selbst öffnen.
- ▶ Schläge auf das Gerät vermeiden.
- ▶ Keinerlei Veränderung am Gerät vornehmen.
- ▶ Kabel mit Zugentlastung installieren. Wenn nötig Schleppkette oder Schutzschlauch vorsehen.

ACHTUNG

Verlust der Messwerte

- ▶ Toleranz- und Abstandsmaße über die gesamte Messstrecke einhalten.
- ▶ Der maximale Abstand ohne Abdeckband beträgt 0.8 mm. Bei Verwendung eines Abdeckbandes reduziert sich der eff. Abstand um die Dicke des Abdeckbandes inkl. Klebefolie. Der Sensor darf das Magnetband nicht berühren.

ACHTUNG

Sensorabbildungen sind exemplarisch und gültig für alle Bauformen, sofern nicht gesondert beschrieben.

4.2 Montage Magnetband

VORSICHT

Externe Magnetfelder

Magnetisierung des Magnetbandes geht verloren. Insbesondere dürfen keine Magnetfelder (z. B. Haftmagnete oder andere Dauermagnete) in direkten Kontakt mit dem Magnetband geraten. In stromlosem Zustand werden Bewegungen oder Verstellungen des Magnetsensors von der Folgeelektronik nicht erkannt und erfasst.

- ▶ Schützen Sie das Magnetband vor Einflüssen von Fremdmagneten.

ACHTUNG

Lösen Magnetbandverklebung

- ▶ Antiadhäsiven Fremdschichten, wie Öl, Fett oder Staub, durch möglichst rückstandsfrei verdunstende Reinigungsmittel entfernen. Geeignete Reinigungsmittel sind unter anderem Ketone (Aceton) oder Alkohol, die z. B. von der Firma Loctite oder 3M als Schnellreiniger angeboten werden.
- ▶ Für eine optimale Verklebung müssen die Klebeflächen trocken sein und es ist mit höchstmöglichem Anpressdruck zu verkleben.
- ▶ Verklebungstemperatur zwischen 20 °C und 30 °C in trockenen Räumen einhalten.

ACHTUNG

Verschlechterung Messgenauigkeit

- ▶ Magnetband plan zur Montageoberfläche beziehungsweise der messenden Strecke montieren. Welligkeiten verschlechtern die Messgenauigkeit.

ACHTUNG

Länge Magnetband

- ▶ Aus technischen Gründen muss bei der Länge, gegenüber der Messstrecke, ein Zumaß von ≥ 55 mm berücksichtigt werden.

Bei Verklebung langer Bänder sollte die Schutzfolie des Klebebandes über eine kurze Teilstrecke abgezogen werden um das Band zu fixieren. Daraufhin erfolgt das Ausrichten des Bandes. Nun kann über die restliche Länge die Schutzfolie, unter gleichzeitigem Andruck des Bandes, seitlich herausgezogen werden (als Hilfsmittel kann eine Tapetenandrückwalze verwendet werden).

Montage (Abb. 1):

1. Befestigungsfläche ① sorgfältig reinigen.
2. Schutzfolie ② des Klebebandes ③ entfernen.
3. Magnetband ④ aufkleben.
4. Magnetbandoberfläche sorgfältig reinigen.
5. Schutzfolie ⑥ des Abdeckbandes ⑤ entfernen.
6. Abdeckband aufkleben (an beiden Enden leicht überlappen lassen).
7. Überlappende Enden des Abdeckbandes gegen Ablösen sichern.

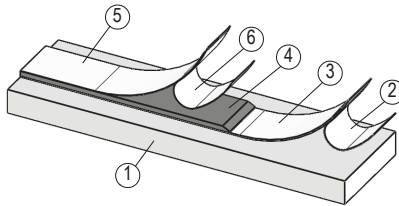


Abb. 1: Montage Magnetband

Montagebeispiele

Die einfache Montageart, durch angeschrägtes Magnetband wie in [Abb. 2](#), ist nur in sehr geschützter Umgebung zu empfehlen. Bei ungeschützter Umgebung besteht Abschälgefahr. In solchen Fällen sind Montagearten, wie in [Abb. 3](#) und [Abb. 4](#) gezeigt, geeigneter.

Den optimalen Schutz bietet die Montage in einer Nut wie in [Abb. 5](#). Diese sollte so tief sein, dass das Magnetband vollständig darin eingebettet ist.

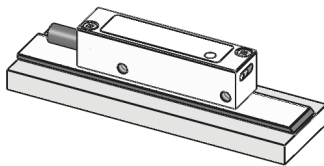


Abb. 2: Magnetband angeschrägt

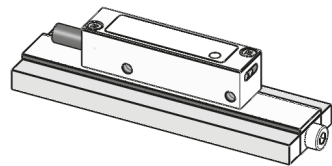


Abb. 3: Magnetband von vorne verschraubt

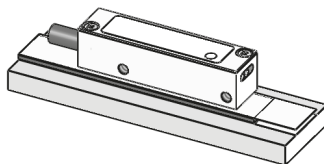


Abb. 4: Magnetband von oben verschraubt

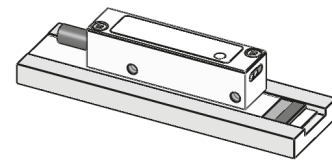


Abb. 5: Magnetband in Nut

4.3 Montage Magnetsensor

ACHTUNG

Ausrichtung Magnetsensor

► Auf richtige Ausrichtung des Magnetsensors achten, damit die optimale Abtastung gewährleistet ist (siehe **Abb. 6**).

1. Magnetband montieren (siehe Kapitel **4.2**).
2. Magnetsensor durch Verwendung von 2 Schrauben M3 befestigen (Befestigungsmaße siehe Datenblatt).

Anwendung LINEAR:

LEC160 mit MB160

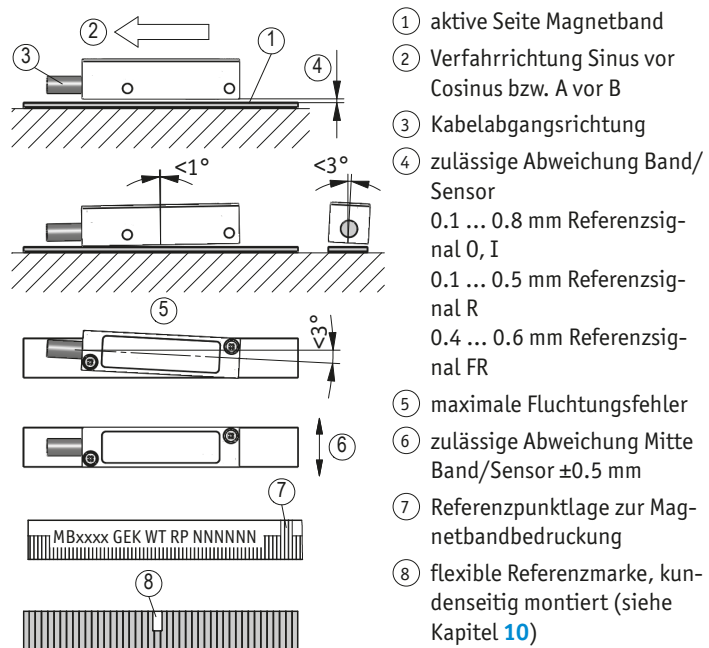
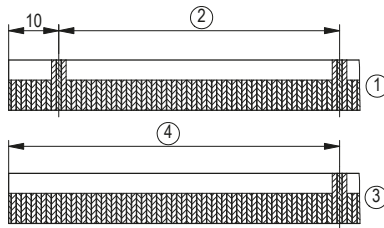


Abb. 6: Definition der Zählrichtung mit Magnetband und Montage Sensor/Magnetband, Abstandsmaße, Toleranzen



- ① Referenzpunkt periodisch
- ② Lage Ref.Punkt P = entspr. Lieferpapiere
- ③ Einmaliger Referenzpunkt
- ④ Lage Ref.Punkt E = entspr. Lieferpapiere ≥ 0.01 m

Abb. 7: Referenzpunkt Magnetband

4.4 Elektrische Installation



Zerstörung von Anlagenteilen und Verlust der Steuerungskontrolle

- ▶ Alle Leitungen für den Magnetsensor müssen geschirmt sein.
- ▶ Elektrische Verbindungen nicht unter Spannung anschließen oder lösen.
- ▶ Verdrahtungsarbeiten spannungslos durchführen.
- ▶ Litzen mit geeigneten Aderendhülsen versehen.
- ▶ Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0 V) muss sternförmig und großflächig erfolgen. Der Anschluss der Abschirmung an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.
- ▶ Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.
- ▶ Betriebsspannung gemeinsam mit der Folgeelektronik (z. B. Steuerung) einschalten.

ACHTUNG

Alle Anschlüsse sind prinzipiell gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf den Magnetsensor oder dessen Anschlussleitungen einwirken können. Das System in möglichst großem Abstand von Leitungen einbauen, die mit Störungen belastet sind. Gegebenenfalls sind zusätzliche Maßnahmen, wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen. Schutzspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

ACHTUNG

- ▶ Die maximale Länge des Anschlusskabels zwischen Sensor und Nachfolgeelektronik beachten.
- ▶ Bei eigenständiger Verlängerung des Kabels ist ein Spannungsabfall zu beachten.
- ▶ Verzinnete Litzen nicht in Verbindung mit Schraubklemmverbindungen einsetzen.

Anschlusshinweis gemäß RS422 Norm (bei digitaler Schnittstelle)



Es ist darauf zu achten, dass alle Kanäle (auch die nicht verwendeten) mit einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm abgeschlossen werden.

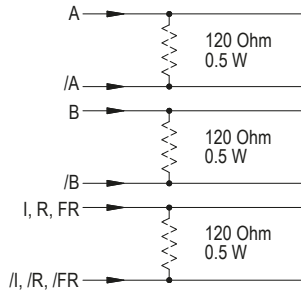


Abb. 8: Anschlusshinweis

Anschlussart

- E1: offene Kabelenden

Farbe	Schnittstelle 1Vss Signal	Schnittstelle LD Signal
rot	sin	A
gelb	cos	/A
blau	index	I, R, FR
braun	+UB	+UB
schwarz	GND	GND
orange	/sin	B
grün	/cos	/B
violett	/index	/I, /R, /FR

5 Inbetriebnahme

Nach ordnungsgemäßer Montage und Verdrahtung kann das Messsystem durch Einschalten der Betriebsspannung in Betrieb genommen werden.

Das Gerät initialisiert sich selbstständig nach dem Einschalten.

Beim Verfahren des Magnetsensors über das Magnetband blinken die Leuchtdioden nach folgendem Schema:

Power und Index LED	Zustand
LED grün	Power vorhanden und Index low.
LED aus	Power vorhanden und Index high.
LED aus	Power nicht vorhanden und Index low.
LED aus	Power nicht vorhanden und Index high.

A-B LED	Zustand
LED gelb	A high und B low.
LED aus	A low und B high.
LED aus	A high und B high.
LED aus	A low und B low.

6 Verfahrgeschwindigkeiten (m/s) nur digital

Formel zur Berechnung der Verfahrgeschwindigkeit:

$$V \text{ max. (in m/s)} = \frac{\text{Auflösung in } \mu\text{m}}{\text{Pulsabstand in } \mu\text{s}} \times 0.8$$

Beispiel:

Auflösung: 1 μm

Pulsabstand: 0.10 μs

$$V = \frac{1}{0.10} \times 0.8 = 8.0 \text{ m/s}$$

Auflösung (μm)	Verfahrgeschwindigkeit Vmax (m/s)					
0.1	0.80	0.40	0.32	0.16	0.08	0.04
0.2	1.60	0.80	0.64	0.32	0.16	0.08
0.5	4.00	2.00	1.60	0.80	0.40	0.20
1	8.00	4.00	3.20	1.60	0.80	0.40
2	16.00	8.00	6.40	3.20	1.60	0.80
5	25.00	20.00	16.00	8.00	4.00	2.00
10	25.00	25.00	25.00	16.00	8.00	4.00
Pulsabstand (μs)	0.10	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Zählfrequenz (kHz)	2500	1250	1000	500	250	125

7 Ausgangssignale

ACHTUNG

Bei der Dimensionierung der Nachfolgeelektronik ist zu beachten, dass diese für die entsprechende Zählfrequenz ausgelegt ist.

Die Auswertelektronik setzt die magnetischen Längeninformationen des Magnetsensors in inkrementale Ausgangssignale um. Die Ausgabe der Signale erfolgt geschwindigkeitsproportional.

Es ist zu beachten, dass im Stillstand Impulse von der Breite des eingestellten Pulsabstandes auftreten können (bedingt durch das interne Interpolationsverfahren).

7.1 Signalfolge

ACHTUNG

Die Lage des Referenzsignals R zu den Signalen A und B ist nicht definiert und kann von der Zeichnung abweichen.

ACHTUNG

Bei Referenzsignalbreite von 4 Inkrementen ($= 360^\circ$), ist der Referenz erst nach dem 5. Zählschritt (Inkrement) auswertbar. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung entsprechende Verzögerung berücksichtigen.

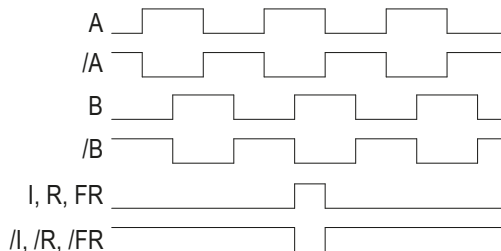


Abb. 9: Signalfolge

8 Fehlerbehandlung

Typische Fehler, die bei Anbau und Betrieb auftreten:

- Magnetband ist falsch montiert, aktive Seite ist unten (siehe Kapitel 4.2).
- Zum Schutz des Magnetbandes wurde nicht das mitgelieferte Abdeckband verwendet. Das Abdeckband darf nicht magnetisierbar sein.
- Der Magnetsensor ist nicht, oder nicht korrekt angeschlossen (Anschlussbelegung Kapitel 4.4).
- Die Abstandstoleranzen wurde nicht über die gesamte Messstrecke eingehalten (siehe Abb. 6).

- Kabelunterbrechung/Abtrennung durch scharfe Kanten/Quetschung.
- Der Magnetsensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandt montiert (siehe **Abb. 6**).
- Der Magnetsensor wurde nicht, entsprechend **Abb. 6** ausgerichtet.

9 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

Transport und Lagerung

Magnetsensor sorgfältig behandeln, transportieren und lagern. Hierzu sind folgende Punkte zu beachten:

- Magnetsensoren in der ungeöffneten Originalverpackung transportieren und/oder lagern.
- Magnetsensoren vor schädlichen physikalischen Einflüssen wie Staub, Hitze und Feuchtigkeit schützen.
- Anschlüsse weder durch mechanische noch durch thermische Einflüsse beschädigen.
- Vor Montage ist der Magnetsensor auf Transportschäden zu untersuchen. Beschädigte Magnetsensoren nicht einbauen.

Wartung

Bei korrektem Einbau nach Kapitel 4 ist der Magnetsensor wartungsfrei. Oberfläche des Magnetsensor bei starker Verschmutzung gelegentlich mit einem weichen Lappen reinigen.

Entsorgung

Die elektronischen Bauteile des Magnetsensors enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Der Magnetsensor muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

10 Zubehör

(nicht im Lieferumfang enthalten)

10.1 Flexible Referenzmarke

- Zubehör SIKO Art. Nr. "89976" (gemäß Kurzanleitung Art. Nr. 88556).

11 Technische Daten

Mechanische Daten	Ergänzung	
Gehäuse	Zinkdruckguss	
Leseabstand Sensor/ Band	0.1 ... 0.8 mm	Referenzsignal O, I
	0.1 ... 0.5 mm	Referenzsignal R
	0.4 ... 0.6 mm	Referenzsignal FR
Kabelmantel	PUR, schleppkettentauglich	8-adrig $\varnothing 4.3-0.4$ mm
Biegeradius Kabel	5x Kabeldurchmesser	statisch
	10x Kabeldurchmesser	dynamisch
Gewicht	<0.03 kg	(ohne Kabel); Kabel 0.028 kg/m

Elektrische Daten Ausgang Sin/Cos	Ergänzung	
Betriebsspannung	5 V DC ± 5 %	
Stromaufnahme	<35 mA	unbelastet
	<50 mA	belastet
Statusanzeige	2 LEDs (gelb, grün)	
Ausgangssignale	sin, /sin, cos, /cos, index, /index	
Ausgangsspannung	1 V _{SS} ± 10 %	bei 0 ... 70 °C, 120 Ω Abschluss- widerstand
Signalperiode	1600 μ m	
Offsetspannung	UB/2 ± 100 mV	Sinus-/Cosinuskennwert zu GND (5 V DC)
Phasenlage	90° ± 1 °, ± 3 ° (20 kHz)	sin/cos
	45°	sin (Referenzsignal)
	135°	cos (Referenzsignal)
Pulsbreite Referenzsignal	180° ± 40 °	
Echtzeitanforderung	geschwindigkeitsproportio- nale Signalausgabe	
Anschlussart	offenes Kabelende	

Elektrische Daten Ausgangsschaltung LD	Ergänzung	
Betriebsspannung	5 V DC ± 5 %	
Stromaufnahme	<50 mA	unbelastet
	<120 mA	belastet
Statusanzeige	2 LEDs (gelb, grün)	
Ausgangsschaltung	LD (RS422)	

Elektrische Daten

Ausgangsschaltung LD

Ergänzung

Ausgangssignale	A, /A, B, /B, I, /I, R, /R, FR, /FR	
Ausgangssignalpegel high	>2.5 V	
Ausgangssignalpegel low	<0.5 V	
Latenzzeit	1.5 μ s	
Pulsbreite Referenzsignal	1, 2, 4 Inkrement(e)	
Anschlussart	offenes Kabelende	

Systemdaten

Ergänzung

Auflösung	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10 μ m	Ausgangsschaltung LD
Linearitätsabweichung	\pm 3 μ m	
Wiederholgenauigkeit	\pm 1 μ m	bei Leseabstand 0.3 mm
Messbereich	∞	
Verfahrgeschwindigkeit	\leq 25 m/s	Ausgang Sin/Cos, Referenziergeschwindigkeit \leq 5 m/s
	\leq 25 m/s	Ausgangsschaltung LD, siehe Tabelle, Referenziergeschwindigkeit \leq 5 m/s

Umgebungsbedingungen

Ergänzung

Umgebungstemperatur	-40 ... 85 °C	
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C	
relative Luftfeuchtigkeit	100 %	Betauung zulässig
EMV	EN 61326-1	Immunitätsanforderung Industrie
	EN 61000-6-2	Emissionsgrenzwert Klasse B
Schutzart	IP60	EN 60529
Schockfestigkeit	\leq 500 m/s ² , 11 ms	EN 60068-2-27, Halbsinus, 3 Achsen (+/-), je 3 Schocks
Vibrationsfestigkeit	\leq 100 m/s ² , 10 ... 2000 Hz	EN 60068-2-6, 3 Achsen, je 10 Zyklen

Table of contents

1	Documentation	17
2	Safety information	17
	2.1 Intended use	17
	2.2 Identification of dangers and notes	17
	2.3 Target group	18
	2.4 Basic safety information	18
3	Identification	19
4	Installation	19
	4.1 Mechanical mounting	19
	4.2 Mounting the magnetic tape	20
	4.3 Mounting the magnetic sensor	22
	4.4 Electrical installation	23
5	Commissioning	24
6	Travel speeds (m/s) only digital	25
7	Output signals	25
	7.1 Signal sequence	26
8	Trouble shooting	26
9	Transport, Storage, Maintenance and Disposal	27
10	Accessory	27
	10.1 Flexible reference mark	27
11	Technical data	28

1 Documentation

The following documents describe this product:

- The data sheet describes the technical data, the dimensions, the pin assignments, the accessories and the order key.
- The mounting instructions describe the mechanical and electrical installation including all safety-relevant requirements and the associated technical specifications.

These documents can also be downloaded at "<http://www.siko-global.com/p/lec160>".

2 Safety information

2.1 Intended use

The magnetic sensor LEC160 serves in combination with a magnetic tape MB160 for determining a incremental position value. The magnetic sensor is only intended for use in industrial applications that are not subject to special electrical or mechanical safety requirements.

1. Observe all safety instructions contained herein.
2. Arbitrary modifications and changes to this magnetic sensor are forbidden.
3. Observe the prescribed operating and installation conditions.
4. Operate the magnetic sensor exclusively within the scope of technical data and the specified limits (see chapter 11).

2.2 Identification of dangers and notes

Safety notes consist of a signal sign and a signal word.

Danger classes



Immediate danger that may cause irreversible bodily harm resulting in death, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.



Danger that may cause serious bodily harm, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.



Danger that may cause minor injury, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.

NOTICE

Important operating information that may facilitate operation or may cause unplanned device reactions if disregarded including possible property damage.

**Signal signs****2.3 Target group**

Installation instructions are intended for the configuration, commissioning and mounting personnel of plant or machine manufacturers who possess special expertise in drive technology. This group of operators needs profound knowledge of an magnetic sensor's necessary connections and its integration into a complete machinery.

**WARNING****Insufficiently qualified personnel**

Insufficiently qualified personnel cause personal injury, serious damage to machinery or magnetic sensor.

- ▶ Configuration, commissioning, mounting and maintenance by trained expert personnel only.
- ▶ This personnel must be able to recognize dangers that might arise from mechanical, electrical or electronic equipment.

Qualified personnel are persons who

- are familiar with the safety guidelines of the electrical and automation technologies when performing configuration tasks;
- are authorized to commission, earth and label circuits and devices/systems in accordance with the safety standards.

2.4 Basic safety information**DANGER****Danger of explosion**

- ▶ Do not use the magnetic sensor in explosive zones.

**WARNING****Movable parts**

Bruising, rubbing, abrasing, seizing of extremities or clothes by touching during operation any movable parts as for example sensor.

- ▶ Install protective facilities to prevent people from getting access.



CAUTION

External magnetic fields

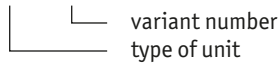
Failures and data loss occur if strong magnetic fields influence the internal measuring system.

- ▶ Protect the magnetic sensor from impact by external magnets.

3 Identification

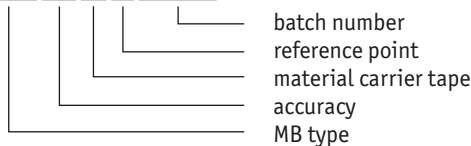
Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e. g. LEC160-0023



The magnetic tape is identifiable by a consecutive imprint.

e. g. MBxxxx GEK WT RP NNNNNN



4 Installation

4.1 Mechanical mounting



CAUTION

Magnetic sensor failure

- ▶ When mounting pay attention to the IP type of protection (see chapter 11).
- ▶ Do not open the sensor yourself.
- ▶ Avoid blows to the unit.
- ▶ Make any changes to the unit.
- ▶ The cable must be provided with strain relief. If necessary use drag chain or protective sleeve.

NOTICE

Loss of measured values

- ▶ The tolerance and gap measures be observed over the whole measuring length.
- ▶ The max. gap without cover tape is 0.8 mm. When using cover tape, the gap is reduced by the thickness of cover tape including its adhesive tape. Sensor must not touch the magnetic tape.

NOTICE

Exemplary sensor figures are valid for all sensor types unless described separately.

4.2 Mounting the magnetic tape

**CAUTION**

External magnetic fields

Magnetic tape's magnetization gets lost. Any direct contact of the magnetic tape with magnetic fields (e. g. adhesive magnets or other permanent magnets) is to be avoided. Sensor movements during power loss are not captured by the follower electronics.

- ▶ Protect the magnetic tape from impact by external magnets.

NOTICE

Solving bonding of the magnetic tape

- ▶ Remove foreign anti-adhesive substances including oil, grease or dust by means of detergents that are preferably evaporating residue-free. Suitable detergents include ketones (acetone) or alcohol offered for instance as fast cleaning agents by the Loctite or 3M companies.
- ▶ For optimum bonding, the surfaces to be bonded must be dry and bonding shall be carried out with maximum contact pressure.
- ▶ Observe a bonding temperature between 20 °C and 30 °C in dry rooms.

NOTICE

Deterioration of measuring accuracy

- ▶ Mount magnetic tape level with the mounting surface or distance to be measured. Unevenness deteriorates measuring accuracy.

NOTICE

Length of the magnetic tape

- ▶ For technical reasons, the magnetic tape must be ≥ 55 mm longer than the distance to be measured.

When applying long pieces of magnetic tape do not immediately remove the complete protective film, but rather peel back a short part from the end sufficient to fix the tape. Now align the tape. As the protective tape is then peeled back and out press the tape firmly onto the mounting surface. A wall paper roller wheel could be used to assist in applying pressure onto the magnetic tape when fixing it in position.

Mounting (Fig. 1):

1. Clean mounting surface ① carefully.
2. Remove protective film ② of the adhesive tape ③.
3. Stick down the magnetic tape ④.
4. Clean surface of magnetic tape carefully.
5. Remove protective film ⑥ of the cover tape ⑤.
6. Fix cover tape (both ends should slightly overlap).
7. Also fix cover tape's ends to avoid unintentional peeling.

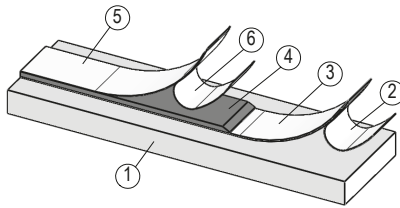


Fig. 1: Mounting of the magnetic tape

Mounting examples

The simple mounting procedure by means of a beveled magnetic tape as shown in **Fig. 2** can only be recommended for very protected environments. In a non-protected environment there is the danger of peeling off. Mounting approaches as shown in **Fig. 3** and **Fig. 4** are more suitable in such cases.

Optimum protection is provided by mounting in a groove as shown in **Fig. 5**. The groove should be deep enough so that the complete magnetic tape will be embedded in it.

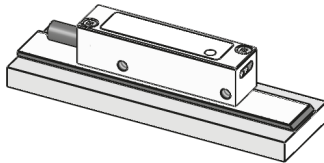


Fig. 2: Magnetic tape beveled

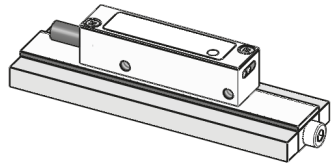


Fig. 3: Magnetic tape screwed on the front

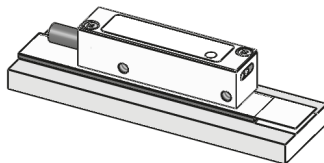


Fig. 4: Magnetic tape screwed from top

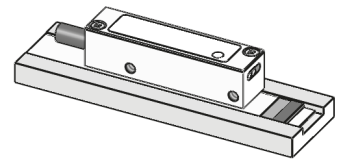


Fig. 5: Magnetic tape in groove

4.3 Mounting the magnetic sensor

NOTICE

Alignment of the magnetic sensor

► Take care that the magnetic sensor is aligned correctly in order to ensure optimum sensing (see Fig. 6).

1. Mount magnetic tape (see chapter 4.2).
2. Magnetic sensor can be fastened by using two bolts M3 (for the fastening dimensions refer to the Data Sheet).

LINEAR application:

LEC160 with MB160:

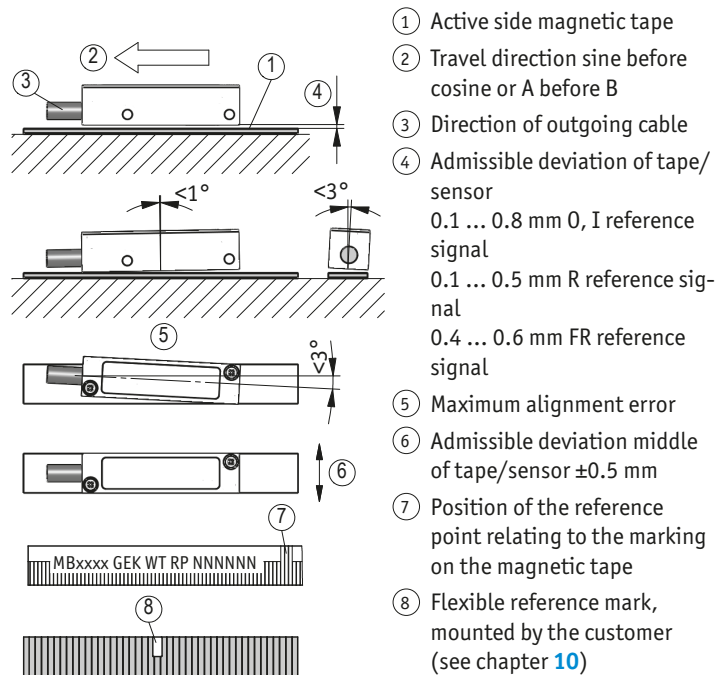


Fig. 6: Definition of the counting direction with magnetic tape and assemblage sensor / magnetic tape, gap measure, tolerances

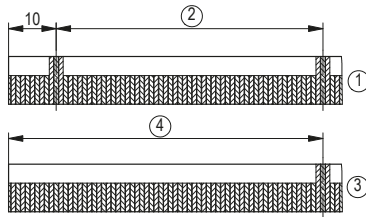


Fig. 7: Reference point magnetic tape

- ① Periodical reference point
- ② Position of the reference point P = as stated in the delivery documentation
- ③ Unique reference point
- ④ Position of the reference point E = as stated in the delivery documentation; ≥ 0.01 m

4.4 Electrical installation



WARNING

Destruction of parts of equipment and loss of regulation control

- ▶ All lines for connecting the magnetic sensor must be shielded.
- ▶ Never wire or disconnect electrical connections while they are live.
- ▶ Perform wiring work in the de-energized state only.
- ▶ Use strands with suitable ferrules.
- ▶ Wiring to the screen and ground (0 V) must be secured to a good point. Ensure that the connection of the screen and earth is made to a large surface area with a sound connection to minimise impedance.
- ▶ Check all lines and plug connections before switching on the device.
- ▶ Switch on operating voltage together with downstream electronics (e. g., control unit).

NOTICE

Basically, all connections are protected against external interference. Choose a place of operation that excludes inductive or capacitive interference influences on the magnetic sensor. When mounting the system keep a maximum possible distance from lines loaded with interference. If necessary, provide additional installations including screening shields or metallized housings. Contactor coils must be linked with spark suppression.

NOTICE

- ▶ Pay attention to the maximum length of the connection cable between sensor and downstream electronics.
- ▶ If you extend the cable you should consider voltage drop.
- ▶ Do not use tinned strands in connection with screw clamp connections.

Connection note acc. to RS422 standard (for digital interface)



CAUTION

Please provide all channels (including those not used) with a 120 Ohm terminating resistor.

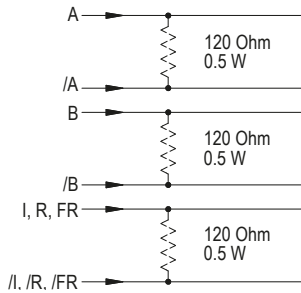


Fig. 8: Connection note

Connection type

- E1: open cable end

Color	Interface 1Vss Signal	Interface LD Signal
red	sin	A
yellow	cos	/A
blue	index	I, R, FR
brown	+UB	+UB
black	GND	GND
orange	/sin	B
green	/cos	/B
violet	/index	/I, /R, /FR

5 Commissioning

Following correct mounting and wiring you can put the measuring system into operation by switching on operating voltage.

After switching on, the device initializes itself independently.

When the magnet sensor travels over the magnetic tape, the light emitting diodes will flash according to the following table:

Power and Index LED	State
LED green	Power available and Index low.
LED off	Power available and Index high.
LED off	Power unavailable and Index low.
LED off	Power unavailable and Index high.

A-B LED	State
LED yellow	A high and B low.
LED off	A low and B high.
LED off	A high and B high.
LED off	A low and B low.

6 Travel speeds (m/s) only digital

Formula for calculating the travel speed:

$$V \text{ max. (in m/s)} = \frac{\text{Resolution } \mu\text{m}}{\text{Pulse interval } \mu\text{s}} \times 0.8$$

Example:

Resolution: 1 μm

Pulse interval: 0.10 μs

$$V = \frac{1}{0.10} \times 0.8 = 8.0 \text{ m/s}$$

Resolution (μm)	Travel speed Vmax (m/s)					
0.1	0.80	0.40	0.32	0.16	0.08	0.04
0.2	1.60	0.80	0.64	0.32	0.16	0.08
0.5	4.00	2.00	1.60	0.80	0.40	0.20
1	8.00	4.00	3.20	1.60	0.80	0.40
2	16.00	8.00	6.40	3.20	1.60	0.80
5	25.00	20.00	16.00	8.00	4.00	2.00
10	25.00	25.00	25.00	16.00	8.00	4.00
Pulse interval (μs)	0.10	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Counting frequency (kHz)	2500	1250	1000	500	250	125

7 Output signals

NOTICE

When dimensioning the follow-on electronics please take care that it is adjusted to the set pulse interval or counting frequency, respectively.

The translation module translates the length information of the magnetic sensor into incremental output signals with real-time processing of the output signals.

Please note that pulses having the width of the pulse interval set can occur at standstill of the device (caused by the internal interpolation method).

7.1 Signal sequence

NOTICE

The position of the reference signal R, respectively, with respect to signals A and B is not defined and can deviate from the drawing.

NOTICE

With a 4-increment wide (= 360°) reference signal, reference signal interpretation can be made after the 5th counting step (increment) only. Corresponding time delay has to be considered when power is switched on.

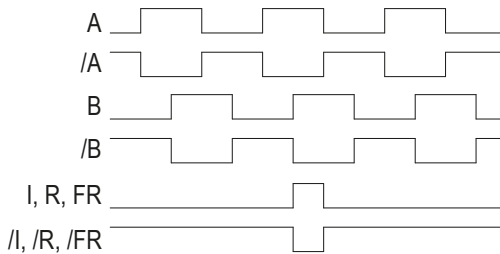


Fig. 9: Signal sequence

8 Trouble shooting

Below are some typical errors which may occur during installation and operation:

- Magnetic tape wrongly mounted, active side below (see chapter 4.2).
- The masking tape provided was not used for protecting the magnetic tape. The masking tape must not be magnetizable.
- Magnetic sensor not or incorrectly connected (pin assignment see chapter 4.4).
- The distance tolerances were not observed over the whole measuring length (see Fig. 6).
- Cable squeezed / interrupted / cut by sharp edges.
- The magnetic sensor has been mounted with the active side turned away from the band (see Fig. 6).
- Magnetic sensor has not been aligned according to Fig. 6.

9 Transport, Storage, Maintenance and Disposal

Transport and storage

Handle, transport and store the magnetic sensor with care. Pay attention to the following points:

- Transport and / or store the magnetic sensor in the unopened original packaging.
- Protect the magnetic sensor from harmful physical influences including dust, heat and humidity.
- Do not damage connections through mechanical or thermal impact.
- Prior to installation inspect the magnetic sensor for transport damages. Do not install damaged magnetic sensors.

Maintenance

With correct installation according to chapter 4 the magnetic sensor requires no maintenance. Clean the surface of the magnetic tape with soft cloth from time to time if it is very dirty.

Disposal

The magnetic sensor's electronic components contain materials that are harmful for the environment and are carriers of recyclable materials at the same time. Therefore, the magnetic sensor must be recycled after it has been taken out of operation ultimately. Observe the environment protection guidelines of your country.

10 Accessory

(not included in the scope of delivery)

10.1 Flexible reference mark

- Accessory SIKO art. no. "89976" (according Quick Start Guide art. no. 88556).

11 Technical data

Mechanical data		Additional information
Housing	zinc die-cast	
Sensor/band reading distance	0.1 ... 0.8 mm	0, I reference signal
	0.1 ... 0.5 mm	R reference signal
	0.4 ... 0.6 mm	FR reference signals
Cable sheath	PUR, suitable for drag-chain use	8-wire $\varnothing 4.3_{-0.4}$ mm
Cable bending radius	5x cable diameter	static
	10x cable diameter	dynamic
Weight	<0.03 kg	(without cable); cable 0.028 kg/m

Electrical data Sin/cos output		Additional information
Operating voltage	5 V DC ± 5 %	
Current consumption	<35 mA	off-load
	<50 mA	loaded
Status display	2 LEDs (yellow, green)	
Output signals	sin, /sin, cos, /cos, index, /index	
Output voltage	1 V _{ss} ± 10 %	at 0 ... 70 °C, 120 Ω terminal resistance
Signal period	1600 μ m	
Offset voltage	UB/2 ± 100 mV	sine/cosine mean to (5 V DC)
Phasing	90° $\pm 1^\circ$, $\pm 3^\circ$ (20 kHz)	sin/cos
	45°	sin (reference signal)
	135°	cos (reference signal)
Pulse width of reference signal	180° $\pm 40^\circ$	
Real-time requirement	speed-proportional signal output	
Type of connection	open cable end	

Electrical data LD output circuit		Additional information
Operating voltage	5 V DC ± 5 %	
Current consumption	<50 mA	off-load
	<120 mA	loaded
Status display	2 LEDs (yellow, green)	

Electrical data LD output circuit

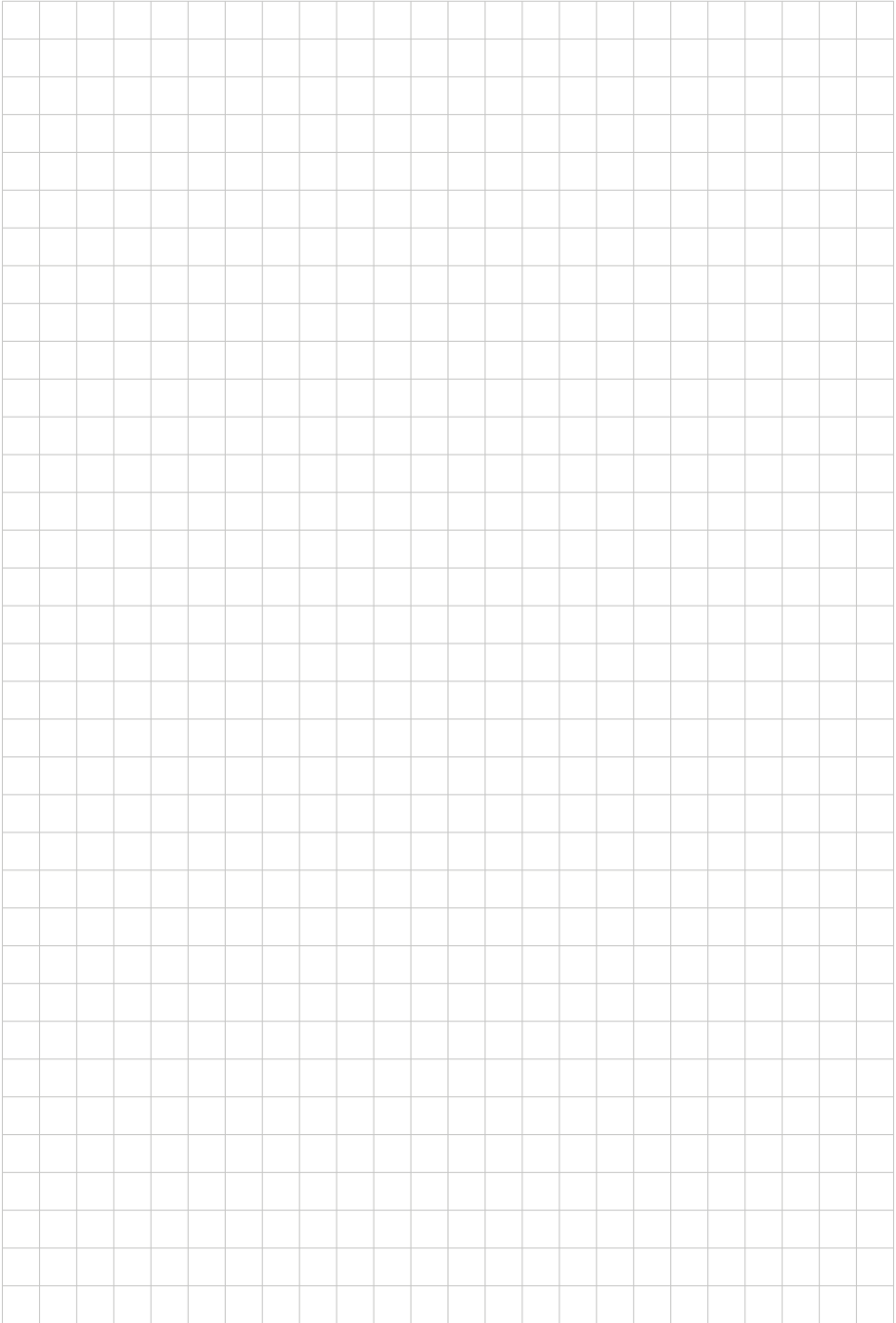
Electrical data LD output circuit		Additional information
Output circuit	LD (RS422)	
Output signals	A, /A, B, /B, I, /I, R, /R, FR, /FR	
Output signal level high	>2.5 V	
Output signal level low	<0.5 V	
Latency	1.5 µs	
Pulse width of reference signal	1, 2, 4 increment(s)	
Type of connection	open cable end	

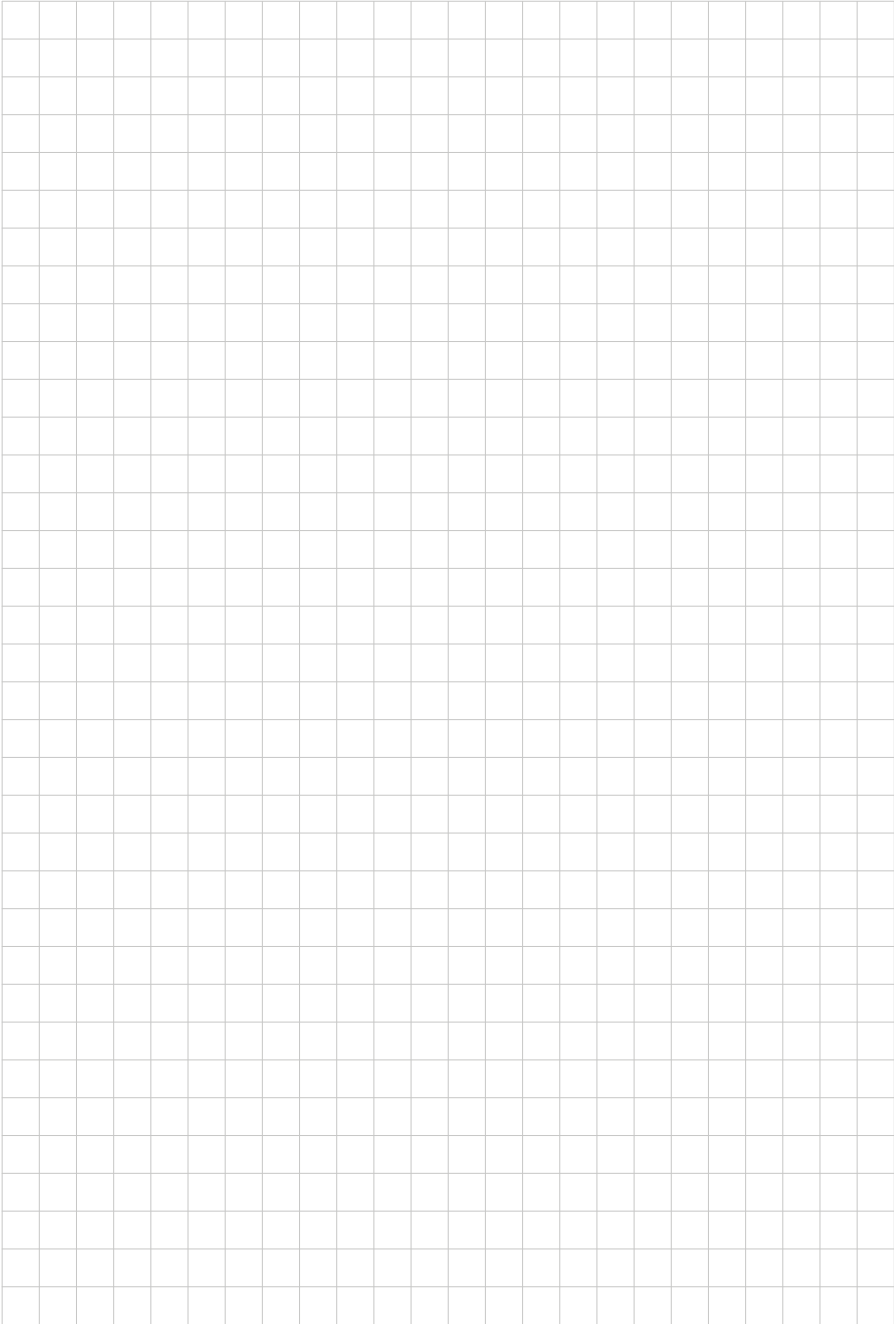
System data

System data		Additional information
Resolution	0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10 µm	LD output circuit
Linearity deviation	±3 µm	
Repeat accuracy	±1 µm	at 0.3 mm reading distance
Measuring range	∞	
Travel speed	≤25 m/s	Sin/Cos output, ≤5 m/s referencing speed
	≤25 m/s	LD output circuit, see table, ≤5 m/s referencing speed

Ambient conditions

Ambient conditions		Additional information
Ambient temperature	-40 ... 85 °C	
Storage temperature	-40 ... 85 °C	
Relative humidity	100 %	condensation admissible
EMC	EN 61326-1	immunity requirement of industry
	EN 61000-6-2	emission limit class B
Protection category	IP60	EN 60529
Shock resistance	≤500 m/s ² , 11 ms	EN 60068-2-27, half-sine, 3 axes (+/-), each 3 pulses
Vibration resistance	≤100 m/s ² , 10 ... 2000 Hz	EN 60068-2-6, 3 axes, each 10 cycles







SIKO GmbH
Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach

Telefon/Phone
+49 7661 394-0

Telefax/Fax
+49 7661 394-388

E-Mail
info@siko-global.com

Internet
www.siko-global.com

Service
support@siko-global.com