

# MSC500

## Magnetsensor

Originalmontageanleitung

Deutsch

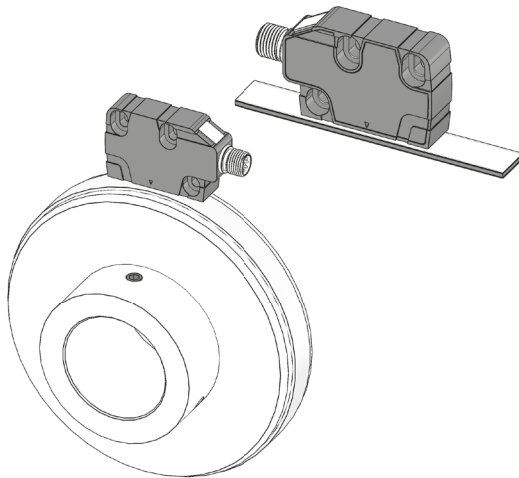
Seite 2

## Magnetic sensor

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 17



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Dokumentation</b>	3
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	3
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.2	Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen	3
2.3	Zielgruppe	4
2.4	Grundlegende Sicherheitshinweise	4
<b>3</b>	<b>Identifikation</b>	5
<b>4</b>	<b>Installation</b>	5
4.1	Mechanische Montage	5
4.2	Montage Magnetband	6
4.3	Montage Magnetsensor	8
4.4	Montage Magnetring MR500	9
4.5	Elektrische Installation	10
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	11
<b>6</b>	<b>Verfahrgeschwindigkeiten (m/s)</b>	12
<b>7</b>	<b>Ausgangssignale</b>	12
<b>8</b>	<b>Fehlerbehandlung</b>	13
<b>9</b>	<b>Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung</b>	14
<b>10</b>	<b>Zubehör Anschluss-Stecker</b>	14
10.1	Flexible Referenzmarke	14
10.2	Gegenstecker M8 gerade inkl. Kabel	14
<b>11</b>	<b>Technische Daten</b>	15

## 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/msc500>" zu finden.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Magnetsensor MSC500 dient, in Kombination mit dem Magnetband MB500/1 oder einem Magnetring MR500/MBR500, der Ermittlung eines 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 Magnetsensors 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**

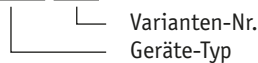
Es kommt zu Betriebsstörungen und Datenverlust, wenn starke externe Magnetfelder das interne Messsystem beeinflussen.

- ▶ Schützen Sie den Magnetsensor vor Einflüssen von Fremdmagneten.

### 3 Identifikation

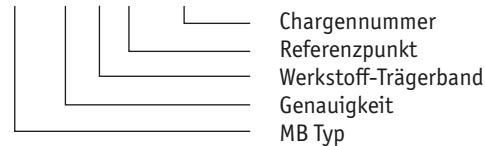
Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantennummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantennummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z. B. MSC500-0023



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.

**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 Fremdstoffen, 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  $\geq 55$  mm berücksichtigt werden.

Ist aufgrund unzureichender Befestigungsmöglichkeiten keine geeignete Montage des Magnetbandes möglich, kann das Magnetband in die Profilschiene PS oder PS1 montiert werden. Diese ist als Zubehör lieferbar.

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.

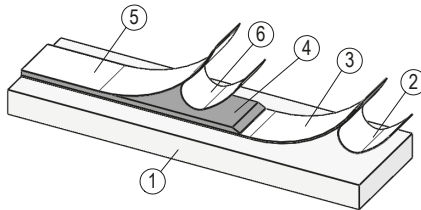


Abb. 1: Montage Magnetband

**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.

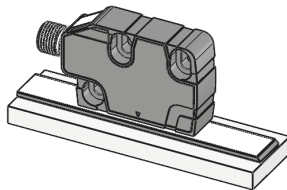


Abb. 2: Magnetband angeschrägt

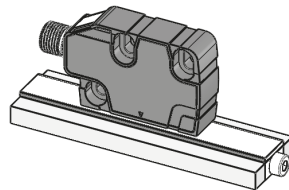


Abb. 3: Magnetband von vorne verschraubt

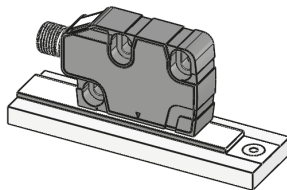


Abb. 4: Magnetband von oben verschraubt

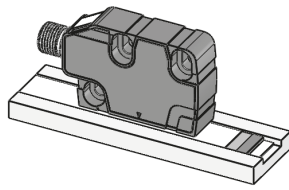


Abb. 5: Magnetband in Nut

### 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 über die zwei Langlöcher auf einer ebenen Arbeitsfläche befestigen (Befestigungsmaße siehe Datenblatt). Es wird empfohlen die beiliegenden Befestigungsschrauben und Federringe zu verwenden (Anzugsmoment 0.25 Nm).

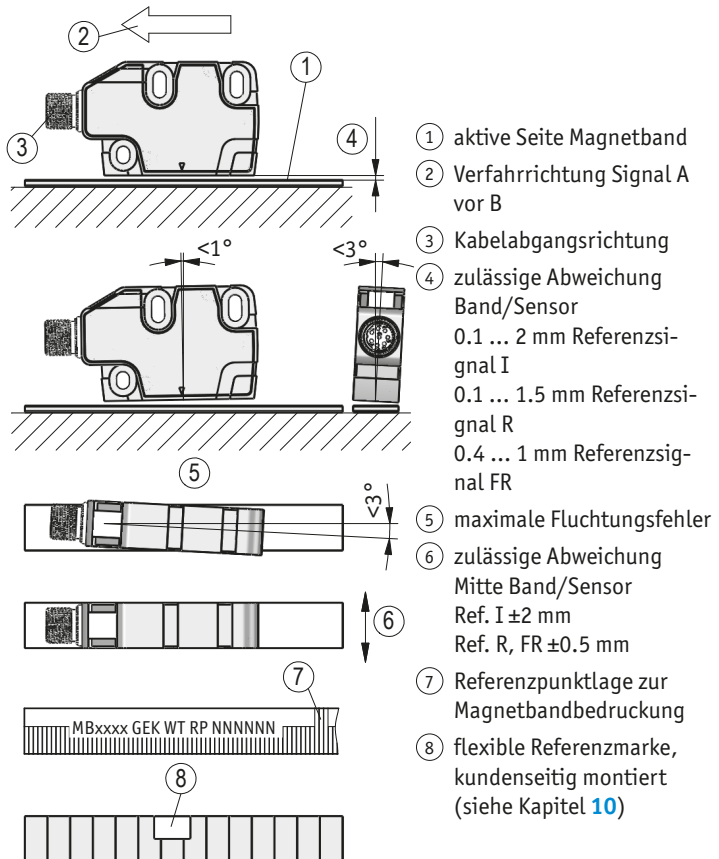
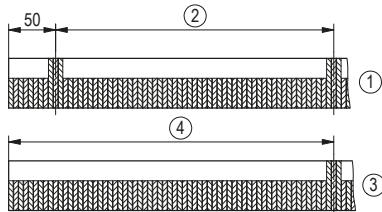


Abb. 6: Definition der Zählrichtung mit Magnetband und Montage Sensor/Magnetband, Abstandsmaße, Toleranzen





- ① Referenzpunkt periodisch
- ② Lage Ref.Punkt P = entspr. Lieferpapiere
- ③ Einmaliger Referenzpunkt
- ④ Lage Ref.Punkt E = entspr. Lieferpapiere  $\geq 0.05$  m

Abb. 7: Referenzpunkt Magnetband

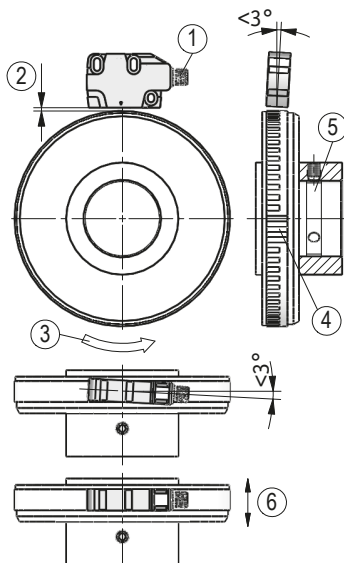
### 4.4 Montage Magnetring MR500

#### ACHTUNG

#### Ausrichtung Magnetring

► Auf richtige Ausrichtung des Magnetringes achten, damit die optimale Abtastung gewährleistet ist (siehe [Abb. 8](#)).

1. Nach dem Aufschieben des Magnetringes auf die Welle, wird durch Anziehen des Gewindestiftes M6, der Magnetring mit der Welle verbunden.
2. Zwischen Welle und dem Magnetring ist ein Schiebesitz vorzusehen.
3. Der Magnetring muss möglichst kraft- und spannungsfrei montiert werden. Eventuell erforderliche Belastungen sind am Metallflansch aufzubringen. Schläge auf den Magnetring sind zu vermeiden.
4. Ein Wellenfreistich entsprechend [Abb. 8](#) wird empfohlen.



- ① Kabelabgangsrichtung
- ② zulässige Abweichung Ring/Sensor  
0.1 ... 2 mm Referenzsignal I  
0.1 ... 1.5 mm Referenzsignal R
- ③ Drehrichtung Magnetring  
Signal A vor B
- ④ Referenzpunkt
- ⑤ Freistich an der Vollwelle für Gewinde empfohlen
- ⑥ zulässige Abweichung Mitte Band/Sensor  
Ref. I  $\pm 2$  mm  
Ref. R  $\pm 0.5$  mm

Abb. 8: Definition der Zählrichtung mit Magnetring und Montage Sensor/Magnetring, Abstandsmaße, Toleranzen

### 4.5 Elektrische Installation

#### **⚠️ WARNUNG**

#### 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.
- ▶ 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.

#### **ACHTUNG**

- ▶ Die maximale Länge des Anschlusskabels zwischen Sensor und Nachfolgeelektronik beachten.
- ▶ Verzinnete Litzen nicht in Verbindung mit Schraubklemmverbindungen einsetzen.

#### Anschlusshinweis nach RS422 Norm

#### **ACHTUNG**

Es ist darauf zu achten, dass die Kanäle mit einem Abschlusswiderstand von 120 Ohm abgeschlossen werden.

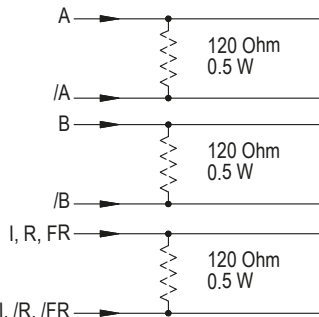


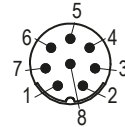
Abb. 9: Anschlusshinweis

**Anschlussbelegung**

- 8 pol. Stiftkontakt (M8)

Zubehör Kabelverlängerungen siehe Kapitel 10.

PIN	Belegung
1	GND
2	A
3	B
4	/A
5	/B
6	I, R, FR
7	/I, /R, /FR
8	+UB



Ansichtseite = Steckseite

**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.

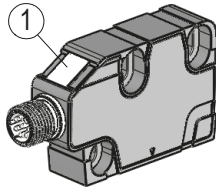
Die Betriebsspannung muss der geforderten Ausgangsschaltung entsprechen:

- 4.75 ... 30 V DC für Ausgangsschaltung PP
- 4.75 ... 6 V DC für Ausgangsschaltung TTL/LD

Das Messsystem ist Bestandteil eines inkrementalen Messsystem, dass zur absoluten Messung an einer definierten Stelle (Referenzpunkt) referenziert werden muss. Dazu muss das Referenzsignal mit dem Signal eines Referenzwertgebers (z. B. Näherungsschalter) verknüpft werden.

**LED-Anzeigen (Abb. 10)**

LED	Zustand	Beschreibung
grün	leuchtet	Power
	blinkt	aktiver Index
gelb	leuchtet	A/B Überwachung (leuchtet, wenn: B high, A low)
blau	leuchtet	Abstandswarnung aktiv



① Status-LEDs

Abb. 10: LEDs

## 6 Verfahrensgeschwindigkeiten (m/s)

Formel zur Berechnung der Verfahrensgeschwindigkeit:

$$V_{\text{max.}} \text{ (in m/s)} = \frac{\text{Auflösung in mm}}{\text{Pulsabstand in s} \times 1000} \times 0.8$$

Beispiel:

Auflösung: 0.01 mm

Pulsabstand: 2.5  $\mu$ s

$$V = \frac{0.01}{0.0000025 \times 1000} \times 0.8 = 3.2 \text{ m/s}$$

### Auflösung Skalierungs- Verfahrensgeschwindigkeit Vmax (m/s) (mm) faktor

0.001	1250	4.00	3.20	1.60	0.80	0.32	0.20	0.10	0.05	0.03	0.01
0.005	250	20.00	16.00	8.00	4.00	1.60	1.00	0.50	0.25	0.13	0.06
0.010	125	25.00	25.00	16.00	8.00	3.20	2.00	1.00	0.50	0.25	0.12
0.025	50	25.00	25.00	25.00	20.00	8.00	5.00	2.50	1.25	0.63	0.30
0.050	25	25.00	25.00	25.00	25.00	16.00	10.00	5.00	2.50	1.25	0.61
0.100	12.5	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	10.00	5.00	2.50	1.21
Pulsabstand ( $\mu$ s)		0.20	0.25	0.50	1.00	2.50	4.00	8.00	16.00	32.00	66.00
Zählfrequenz (kHz)		1250	1000	500	250	100	62.50	31.25	15.63	7.81	3.79

## 7 Ausgangssignale

### ACHTUNG

Bei der Dimensionierung der Nachfolgeelektronik ist zu beachten, dass diese für den eingestellten Pulsabstand bzw. 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).

### Signalfolge

**ACHTUNG**

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

**ACHTUNG**

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

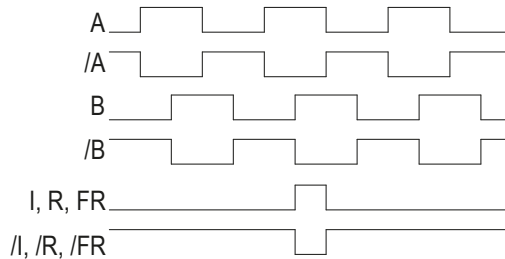


Abb. 11: Signalfolge

## 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 4.5).
- Die Abstandstoleranzen wurde nicht über die gesamte Messstrecke eingehalten (siehe Abb. 6 und Abb. 8).
- Kabelunterbrechung/Abtrennung durch scharfe Kanten/Quetschung.
- Der Magnetsensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandt montiert (siehe Abb. 6 und Abb. 8).
- Der Magnetsensor wurde nicht, entsprechend siehe Abb. 6 und Abb. 8 ausgerichtet.

## 9 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

### Transport und Lagerung

Magnetsensoren 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 Anschluss-Stecker

(nicht im Lieferumfang enthalten)

### 10.1 Flexible Referenzmarke

- Zubehör SIKO Art. Nr. "88436" (gemäß Kurzanleitung Art. Nr. 88556).

### 10.2 Gegenstecker M8 gerade inkl. Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV1C" (Buchse 8 pol.).

### 11 Technische Daten

Mechanische Daten	Ergänzung	
Gehäuse	Kunststoff schwarz	
Leseabstand Sensor/ Band	0.1 ... 2 mm	Referenzsignal I
	0.1 ... 1.5 mm	Referenzsignal R
	0.4 ... 1 mm	Referenzsignal FR
Leseabstand Sensor/Ring	0.1 ... 2 mm	Referenzsignal I
	0.1 ... 1.5 mm	Referenzsignal R

Elektrische Daten	Ergänzung	
Betriebsspannung	4.75 ... 30 V DC	verpolsicher
Stromaufnahme	<30 mA	bei 24 V DC; unbelastet
	<75 mA	bei 24 V DC; belastet
Ausgangsschaltung	PP	bei Betriebsspannung 4.75 ... 30 V DC
	TTL, LD (RS422)	bei Betriebsspannung 4.75 ... 6 V DC
Ausgangssignale	A, /A, B, /B, I, /I, R, /R, FR, /FR	
Ausgangssignalpegel high	>UB - 2.5 V	PP
	>2.5 V	LD
Ausgangssignalpegel low	<0.8 V	
Indexmarken	periodisch, fix, flexibel	
Pulsbreite Referenzsignal	1 oder 4 Inkrement(e)	
Echtzeitanforderung	geschwindigkeitsproportionale Signalausgabe	
Anschlussart	Steckverbinder	8-polig, 1x Stift

Systemdaten	Ergänzung	
Polllänge	5 mm	
Auflösung	0.001, 0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1 mm	
Skalierungsfaktor	12.5, 25, 50, 125, 250, 1250	
Systemgenauigkeit	$\pm (0.025 + 0.01 \times L)$ mm, L in m	
	$\pm 0.1^\circ$	
Wiederholgenauigkeit	$\pm 5 \mu\text{m}$	
Messbereich	$\infty$	
Umfangsgeschwindigkeit	Abhängig von Auflösung und Pulsabstand	siehe Tabelle

### Systemdaten

Verfahreneschwindigkeit    Abhängig von Auflösung und Pulsabstand

### Ergänzung

siehe Tabelle

### Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur    -40 ... 85 °C

Lagertemperatur    -40 ... 85 °C

relative Luftfeuchtigkeit    100 %

EMV    EN 61326-1

Schutzart    IP67

Schockfestigkeit     $\leq 500 \text{ m/s}^2$ , 11 ms

Vibrationsfestigkeit     $\leq 100 \text{ m/s}^2$ , 10 ... 2000 Hz

### Ergänzung

Betauung zulässig

Immunitätsanforderung Industrie, Emissionsgrenzwert Klasse B

EN 60529, bei montiertem Gegenstecker

EN 60068-2-27, Halbsinus, 3 Achsen (+/-), je 3 Schocks

EN 60068-2-6, 3 Achsen, je 10 Zyklen



## Table of contents

<b>1</b>	<b>Documentation</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>Safety information</b>	<b>18</b>
	2.1 Intended use	18
	2.2 Identification of dangers and notes	18
	2.3 Target group	19
	2.4 Basic safety information	19
<b>3</b>	<b>Identification</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>20</b>
	4.1 Mechanical mounting	20
	4.2 Mounting the magnetic tape	21
	4.3 Mounting the magnetic sensor	22
	4.4 Mounting the magnetic ring MR500	24
	4.5 Electrical installation	25
<b>5</b>	<b>Commissioning</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Travel speeds (m/s)</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Output signals</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Trouble shooting</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Transport, Storage, Maintenance and Disposal</b>	<b>29</b>
<b>10</b>	<b>Accessory connector</b>	<b>29</b>
	10.1 Flexible reference mark	29
	10.2 Mating connector M8 straight inclusive cable	29
<b>11</b>	<b>Technical data</b>	<b>30</b>

## 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/msc500>".

## 2 Safety information

### 2.1 Intended use

The magnetic sensor MSC500 serves in combination with a magnetic tape MB500/1 or a magnetic ring MR500/MBR500 for determining a 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

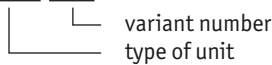
Failures and data loss occur if strong magnetic fields influence the internal measuring system.

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

## 3 Identification

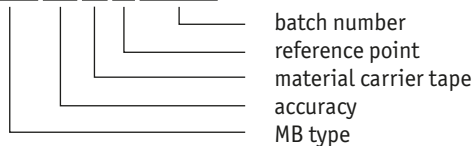
Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e. g. MSC500-0023



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).
- ▶ Avoid impact on the device.
- ▶ Do not open the sensor yourself.
- ▶ The cable must be provided with strain relief. If necessary use drag chain or protective sleeve.

**NOTICE**

#### Loss of measured values

- ▶ The tolerances and distance dimensions must be observed over the whole measurement length.

## 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  $\geq 55$  mm longer than the distance to be measured.

If suitable mounting of the magnetic tape is not possible due to insufficient fastening possibilities, you can mount the magnetic tape into the profile rails PS or PS1, which are available as accessories.

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.

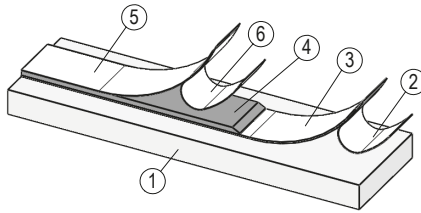


Fig. 1: Mounting of the magnetic tape

### 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.

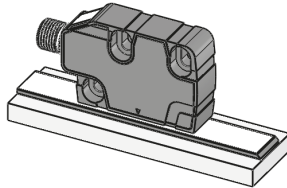


Fig. 2: Magnetic tape beveled

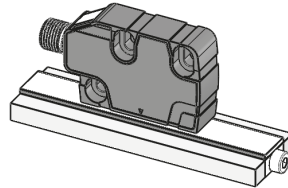


Fig. 3: Magnetic tape screwed on the front

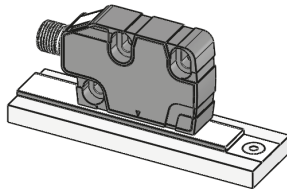


Fig. 4: Magnetic tape screwed from top

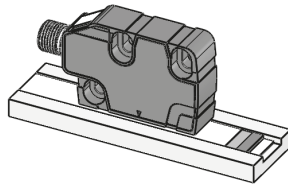


Fig. 5: Magnetic tape in groove

### 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).

- Fasten the Linear Encoder via two long holes on a level worktop (for the fastening dimensions refer to the Data Sheet). We recommend to use the enclosed fixing screws and washer springs (fastening torque design 0.25 Nm).

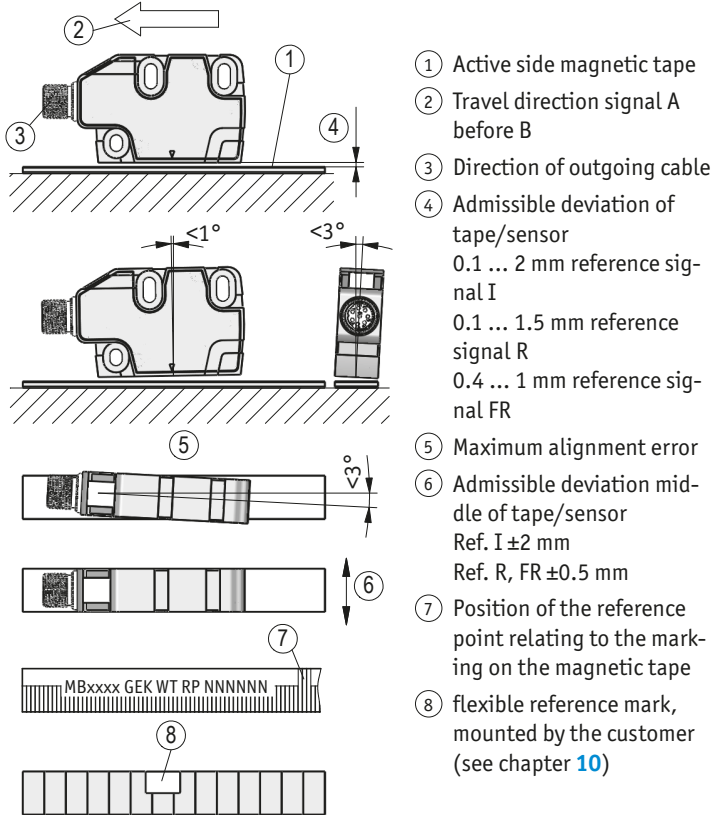


Fig. 6: Definition of the counting direction with magnetic tape and assemblage sensor / magnetic tape, gap measure, tolerances

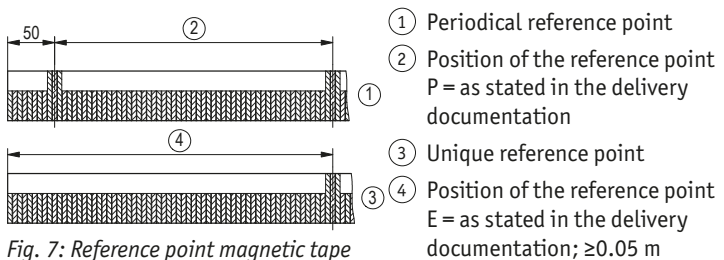


Fig. 7: Reference point magnetic tape

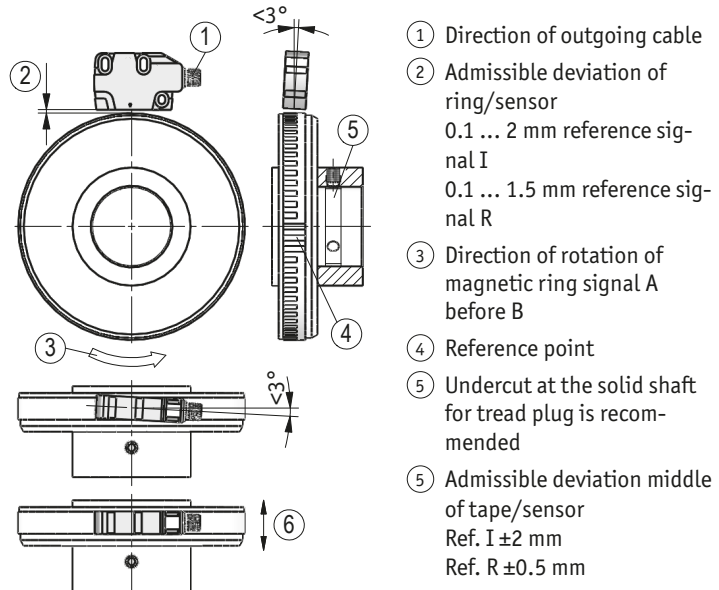
### 4.4 Mounting the magnetic ring MR500

#### NOTICE

#### Alignment of the magnetic ring

► Take care that the magnetic ring is aligned correctly in order to ensure optimum sensing (see [Fig. 8](#)).

1. Slide magnetic ring onto the shaft and then tighten grub screw M6 to fix it to the shaft.
2. Ensure sliding fit between shaft and magnetic ring.
3. Mount the magnetic ring without force and without strain. Possible forces should go to the metal flange. Avoid knocks on the magnetic ring.
4. Provide for a relief groove in the solid shaft (see [Fig. 8](#)).



*Fig. 8: Definition of the counting direction with magnetic ring and assemblage sensor/magnetic ring, gap measure, tolerances*



## 4.5 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.
- ▶ Check all lines and plug connections before switching on the device.
- ▶ Switch on operating voltage together with the downstream electronic unit (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.

**NOTICE**

- ▶ Pay attention to the maximum length of the connection cable between sensor and downstream electronics.
- ▶ Do not use tinned strands in connection with screw clamp connections.

**Connection note acc. to RS422 standard**

**NOTICE**

Please provide the channels with a 120 Ohm terminating resistor.

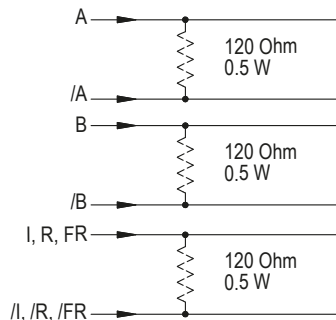


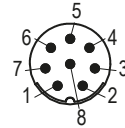
Fig. 9: Connection note

### Pin assignment

- 8 pole plug pin (M8)

For cable extension accessories see chapter 10.

PIN	Designation
1	GND
2	A
3	B
4	/A
5	/B
6	I, R, FR
7	/I, /R, /FR
8	+UB



viewing side = plug-in side

## 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.

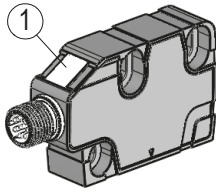
The operating voltage must match the required output circuit:

- 4.75 ... 30 V DC for output circuit PP
- 4.75 ... 6 V DC for output circuit TTL/LD

The measuring system is a component of an incremental measuring system that must be referenced at a defined position (reference point) to make absolute measurement possible. For this purpose, the reference signal must be linked to the signal of a reference value encoder (e. g. proximity switch).

### LED displays (Fig. 10)

LED	State	Description
green	is on	Power
	flashes	active index
yellow	is on	A/B monitoring (is on if: B high, A low)
blue	is on	Distance warning active



① Status LEDs

Fig. 10: LEDs

## 6 Travel speeds (m/s)

Formula for calculating the travel speed:

$$V_{\text{max. (in m/s)}} = \frac{\text{Resolution mm}}{\text{Pulse interval s} \times 1000} \times 0.8$$

Example:

Resolution: 0.01 mm

Pulse interval: 2.5 μs

$$V = \frac{0.01}{0.0000025 \times 1000} \times 0.8 = 3.2 \text{ m/s}$$

Resolution (mm)	Scaling factor	Travel speed Vmax (m/s)									
		4.00	3.20	1.60	0.80	0.32	0.20	0.10	0.05	0.03	0.01
0.001	1250	4.00	3.20	1.60	0.80	0.32	0.20	0.10	0.05	0.03	0.01
0.005	250	20.00	16.00	8.00	4.00	1.60	1.00	0.50	0.25	0.13	0.06
0.010	125	25.00	25.00	16.00	8.00	3.20	2.00	1.00	0.50	0.25	0.12
0.025	50	25.00	25.00	25.00	20.00	8.00	5.00	2.50	1.25	0.63	0.30
0.050	25	25.00	25.00	25.00	25.00	16.00	10.00	5.00	2.50	1.25	0.61
0.100	12.5	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	20.00	10.00	5.00	2.50	1.21
Pulse interval (μs)		0.20	0.25	0.50	1.00	2.50	4.00	8.00	16.00	32.00	66.00
Counting frequency (kHz)		1250	1000	500	250	100	62.50	31.25	15.63	7.81	3.79

## 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).

### Signal sequence

#### NOTICE

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

#### NOTICE

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

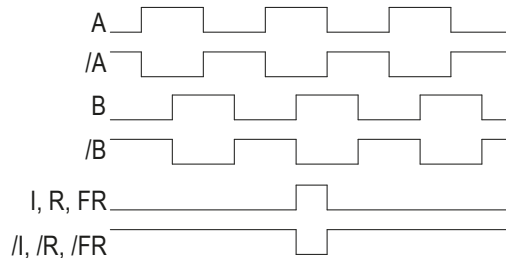


Fig. 11: Signal sequence

## 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 4.5).
- The distance tolerances were not observed over the whole measuring length (see Fig. 6 and Fig. 8).
- 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 and Fig. 8).
- Magnetic sensor has not been aligned according to Fig. 6 and Fig. 8.

## 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 connector

(not included in the scope of delivery)

### 10.1 Flexible reference mark

- Accessory SIKO art. no. "88436" (according Quick Start Guide art. no. 88556).

### 10.2 Mating connector M8 straight inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV1C" (socket contact 8 pin).

## 11 Technical data

Mechanical data		Additional information
Housing	synthetic material black	
Sensor/band reading distance	0.1 ... 2 mm	I reference signals
	0.1 ... 1.5 mm	R reference signals
	0.4 ... 1 mm	FR reference signals
Sensor/ring reading distance	0.1 ... 2 mm	I reference signals
	0.1 ... 1.5 mm	R reference signals

Electrical data		Additional information
Operating voltage	4.75 ... 30 V DC	reverse polarity protected
Current consumption	<30 mA	at 24 V DC; no load
	<75 mA	at 24 V DC; loaded
Output circuit	PP	at operating voltage 4.75 ... 30 V DC
	TTL, LD (RS422)	at operating voltage 4.75 ... 6 V DC
Output signals	A, /A, B, /B, I, /I, R, /R, FR, /FR	
Output signal level high	>UB - 2.5 V	PP
	>2.5 V	LD
Output signal level low	<0.8 V	
Index marks	periodic, fixed, flexible	
Pulse width of reference signal	1 or 4 increment(s)	
Real-time requirement	speed-proportional signal output	
Type of connection	plug connector	8-pole, 1x pin

System data		Additional information
Pole length	5 mm	
Resolution	0.001, 0.005, 0.01, 0.025, 0.05, 0.1 mm	
Scaling factor	12.5, 25, 50, 125, 250, 1250	
System accuracy	$\pm (0.025 + 0.01 \times L)$ mm, L in m	
	$\pm 0.1^\circ$	
Repeat accuracy	$\pm 5 \mu\text{m}$	
Measuring range	$\infty$	

System data		Additional information
Circumferential speed	depending on resolution and pulse interval	see table
Travel speed	depending on resolution and pulse interval	see table

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 industrial applications, emission limit class B
Protection category	IP67	EN 60529, mating connector mounted
Shock resistance	≤500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms	EN 60068-2-27, half-sine, 3 axes (+/-), each 3 pulses
Vibration resistance	≤100 m/s <sup>2</sup> , 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.de](mailto:info@siko.de)

**Internet**

[www.siko-global.com](http://www.siko-global.com)

**Service**

[support@siko.de](mailto:support@siko.de)