

# MSA510/1

## Magnetsensor

Originalmontageanleitung

Deutsch

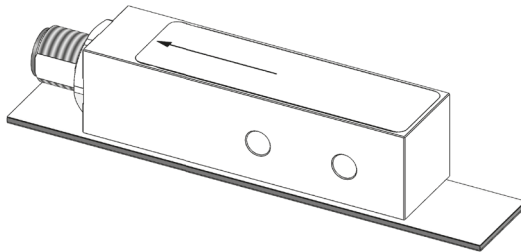
Seite 2

## Magnetic sensor

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 22



## 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 Elektrische Installation	9
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	10
	5.1 Programmierung des Sensors	11
	5.2 Applikationsbeispiel zur Sensorprogrammierung und visuelle Positionswertdarstellung	12
	5.3 SSI-Schnittstelle des Sensors	12
	5.4 Protokollbeschreibung SIKONETZ3	13
	5.5 Nullung	15
	5.6 Messbereich	16
<b>6</b>	<b>Befehlsliste Servicemode</b>	16
<b>7</b>	<b>Fehlerbehandlung</b>	18
<b>8</b>	<b>Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung</b>	19
<b>9</b>	<b>Zubehör Anschluss-Stecker</b>	20
	9.1 Gegenstecker M12 gerade inkl. Kabel	20
	9.2 Gegenstecker M12 gerade	20
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	21

## 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/de-de/service-downloads/download-produkte>" zu finden.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Magnetsensor MSA510/1 erfasst die absolute Weginformation des codierten Magnetbandes MBA. 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 10).

### 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.



## 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.



## Externe Magnetfelder

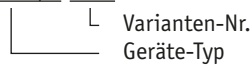
Es kommt zu Betriebsstörungen und Datenverlust, wenn starke externe Magnetfelder das interne Messsystem beeinflussen.

- ▶ Schützen Sie den Magnetsensor vor Einflüssen von Fremdmagneten.

## 3 Identifikation

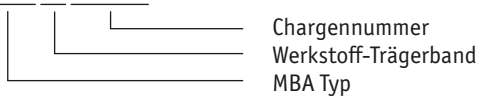
Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantennummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantennummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z. B. MSA510/1-0023



Das Magnetband ist durch eine fortlaufende Bedruckung identifizierbar.

z. B. MBxxxx WT NNNNNN



## 4 Installation

### 4.1 Mechanische Montage



## Ausfall Magnetsensor

- ▶ IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel 10).
- ▶ 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.

- ▶ 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  $\geq 85$  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.

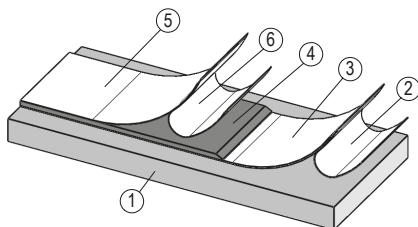


Abb. 1: Montage Magnetband

## 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.

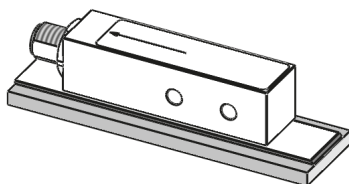


Abb. 2: Magnetband angeschrägt

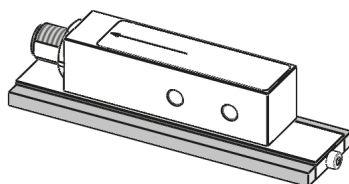


Abb. 3: Magnetband von vorne verschraubt

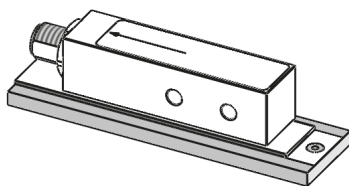


Abb. 4: Magnetband von oben verschraubt

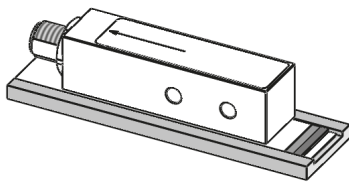


Abb. 5: Magnetband in Nut

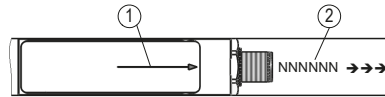
### 4.3 Montage Magnetsensor

#### ACHTUNG

#### Ausrichtung Magnetsensor

► Auf richtige Ausrichtung des Magnetsensors achten, damit die optimale Abtastung gewährleistet ist (siehe [Abb. 6](#), [Abb. 7](#)).

1. Magnetband montieren (siehe Kapitel [4.2](#)).
2. Die Pfeilrichtung des Sensoraufdruckes muss mit der Pfeilrichtung des Bandaufdruckes zum Abgleichen übereinstimmen ([Abb. 6](#)).

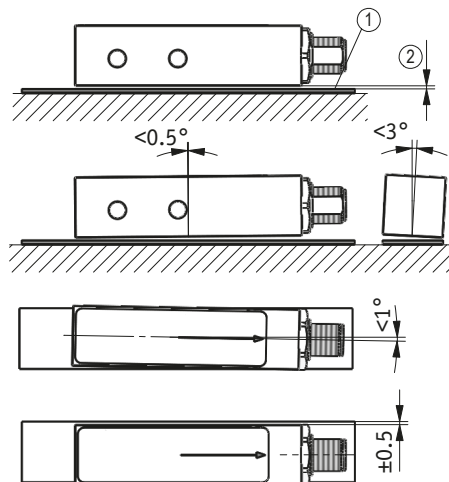


- ① Bedruckung auf Sensor  
Verfahrrichtung
- ② Bedruckung auf Band

Abb. 6: Ausrichtung

Die Lage des Sensors zum Magnetband ist genau definiert. Bei der Montage ist insbesondere zu beachten, dass über die gesamte Messstrecke zwischen Band und Sensor ein Luftspalt eingehalten wird, unabhängig ob das Band oder der Sensor bewegt werden (siehe [Abb. 7](#)). Als Montagehilfe kann die beiliegende Abstandslehre verwendet werden.

Innerhalb der angegebenen Lageabweichung [Abb. 7](#) ist der Messfehler vernachlässigbar. Bei Verwendung eines Abdeckbandes reduziert sich der eff. Abstand um die Dicke des Abdeckbandes inkl. Klebefilm. Die Addition der Montagetoleranzen in allen Ebenen muss vermieden werden.



- ① aktive Seite Magnetband
- ② zulässige Abweichung Band/Sensor  
0.1 ... 1 mm

Abb. 7: Montage Sensor/Magnetband, Abstandsmaße, Toleranzen



#### 4.4 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.
- ▶ 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.

##### **VORSICHT**

##### **Zerstörung Magnetsensor**

Zerstörung des Magnetsensors durch Berührung oder Verbindung von Signalleitungen.

- ▶ Die Signalleitungen Daten+ / Daten- / Takt+ / Takt- / DÜA und DÜB sind auf 5 V-Niveau und dürfen nicht mit UB in Berührung oder gar verbunden werden.

##### **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. Schützpulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

##### **Anschlussarten**

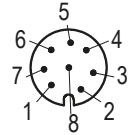
- E1: offene Kabelenden (Kabellänge ≤100 m)

<b>Signal SSI (nach RS422)</b>	<b>Signal RS485</b>	<b>Farbe</b>
Nullung/Konfiguration	Konfiguration	weiß
+UB	+UB	braun
Daten+	DÜA	grün
Daten-	DÜB	gelb
GND	GND	grau
Takt+	- - -	rosa
Takt-	- - -	blau
Schirm	Schirm	schwarz

- EX: 8 pol. Stiftkontakt (M12 A-kodiert)

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel 9.

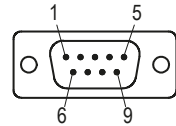
Signal SSI (nach RS422)	Signal RS485	Pin
Nullung/Konfiguration	Kalibrierung	1
+UB	+UB	2
Daten+	DÜA	3
Daten-	DÜB	4
GND	GND	5
Takt+	nc	6
Takt-	nc	7
nc	nc	8



Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt

- E8: 9 pol. D-SUB Stiftkontakt

Signal SSI (nach RS422)	Signal RS485	Pin
+UB	+UB	1
Takt+	nc	2
Daten+	DÜA	3
Nullung/Konfiguration	Konfiguration	4
GND	GND	5
nc	nc	6
Takt-	nc	7
Daten-	DÜB	8
nc	nc	9



Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt

## 5 Inbetriebnahme

### ACHTUNG

Aus störtechnischen Gründen sollte der Eingang (Nullung/Konfiguration) nie offen betrieben werden.

Nach Montage von Band und Sensor und vollständiger Verdrahtung kann das System in Betrieb genommen werden. Der Sensor wurde werksseitig auf das Band abgeglichen.

Je nach Ausgangsschaltung läuft die Parametrierung unterschiedlich ab:

**MSA510/1 mit Ausgangsschaltung RS485 (und wahlweise SIKONETZ 3 Protokoll)**

Mit dem Eingang Nullung/Konfiguration kann zwischen "Service-Mode" und "SIKONETZ 3"-Protokoll unterschieden werden. Die Unterscheidung erfolgt nur beim Einschalten der Betriebsspannung und wird über die Belegung des Eingangs "Nullung/ Konfiguration" zum Zeitpunkt des Einschaltens gesteuert:

<b>Ausgangsschaltung</b>	<b>Belegung Eingang Nullung/ Konfiguration</b>
SIKONETZ 3	+UB (24 V DC)
Service-Mode	GND

Die Parametrierung der SIKONETZ3 Adresse erfolgt im "Service-Mode" (Default-Adresse '1').

**MSA510/1 mit Ausgang SSI (konfig. RS485)**

Mit dem Eingang "Nullung/ Konfiguration" wird unterschieden, ob der Ausgang SSI oder RS485 aktiv ist. Ein gleichzeitiger Betrieb beider Ausgangsschaltungen ist nicht möglich! Die Einstellung der Ausgangsschaltung erfolgt während des Einschaltens der Betriebsspannung und wird über die Belegung des Eingangs "Nullung/ Konfiguration" zum Zeitpunkt des Einschaltens gesteuert:

<b>Ausgangsschaltung</b>	<b>Belegung Eingang Nullung/ Konfiguration</b>
RS485 (Service-Mode)	+UB (24 V DC)
SSI	GND

Im laufenden SSI-Betrieb kann der Eingang "Nullung/ Konfig." zum Kalibrieren verwendet werden. Hierzu ist es notwendig diesen Eingang für mindestens 2 Sekunden an die Betriebsspannung +UB zu legen.

In der Betriebsart RS485 ist es möglich, außer dem Positionswert diverse Parameter auslesen und/ oder modifizieren zu können (siehe Befehlsliste).

**5.1 Programmierung des Sensors**

Der MSA510/1 kann über die integrierte RS485 Schnittstelle im "Service-Mode" an die Bedürfnisse angepasst werden. Hierfür haben Sie die Möglichkeit einige spezifische Parameter zu programmieren, die dann nichtflüchtig gespeichert werden aber jederzeit geändert werden können.

**Default-Werte (Werkseinstellung)**

- Zählrichtung: aufwärts
- Code (gilt nur für SSI): Gray-Code
- Nullpunktwert: 0
- Auflösung: 0.01 mm

**Gehen Sie zur Programmierung wie folgt vor:**

Stellen Sie über einen Pegelwandler (z. B. Fa. Spectra Typ I-7520) eine Verbindung zwischen der seriellen RS232 Schnittstelle Ihres PCs und der RS485 Schnittstelle des Sensors her.

Nachdem die Stromversorgung des Sensors eingeschaltet wurde, können Sie sofort mit der Programmierung beginnen, indem Sie:

- ein geeignetes Terminalprogramm starten und Ihre Befehle gemäß der Tabelle "Befehlsliste – Servicemode MSA510/1" manuell eingeben (siehe Kapitel 6). Berücksichtigen Sie die vorgegebenen Schnittstellenparameter.

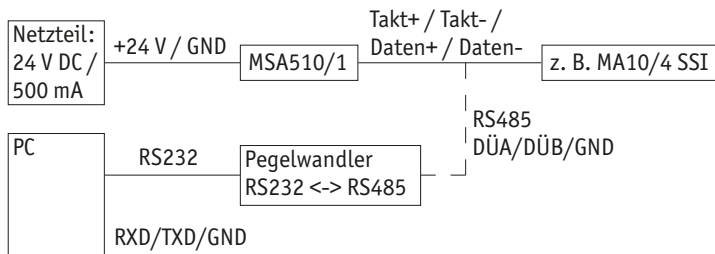
**5.2 Anwendungsbeispiel zur Sensorprogrammierung und visuelle Positionswertdarstellung**

Abb. 8: Konfiguration der SIKO-Messanzeige MA10/4 SSI: Gebertyp: linear; Geberbits: 24; Faktor: 1.0 (1/100 mm Anzeige); Ausgabecode: Gray

**5.3 SSI-Schnittstelle des Sensors**

Die integrierte SSI-Schnittstelle des MSA510/1 ermöglicht eine synchrone Ausgabe des Positionswertes. Dessen Datenformat umfasst eine Breite von 24Bit, die im Gray- oder Binärcode (siehe Kapitel 6) rechtsbündig ausgegeben werden. Alle nachfolgenden Bits (25, 26...) werden mit "0" ausgegeben.

Die Daten- und Taktsignale entsprechen der RS422. Die SSI Monoflopzeit beträgt typ. 20 ... 25 µs, daraus ergibt sich die minimale Taktrate von 62.5 kHz.

- Leitungslänge 10 m: max. Taktrate 800 kHz
- Leitungslänge 100 m: max. Taktrate 250 kHz
- Leitungslänge 200 m: max. Taktrate 125 kHz

Zu beachten ist, dass die mögliche max. Taktrate und Datensicherheit stark von der Länge der Anschlussleitung abhängt.

### 5.4 Protokollbeschreibung SIKONETZ3

Das SIKONETZ3 Protokoll ist ein busfähiges Protokoll auf Basis der RS485 Schnittstelle. Die Schnittstellenparameter lauten:

19200 Baud; 8 Bit; no Parity; 1 Startbit; 1 Stopbit

Das Protokoll ist als Master-Slave-System aufgebaut. Der Sensor hat nur Slave-Funktion. Es existieren 2 Telegrammlängen:

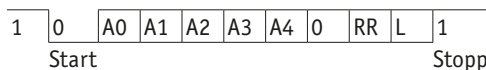
3 Byte:

Adress-Byte	Befehl	Prüf-Byte
-------------	--------	-----------

6 Byte:

Adress-Byte	Befehl	Daten-Byte Low	Daten-Byte Middle	Daten-Byte High	Prüf-Byte
-------------	--------	----------------	-------------------	-----------------	-----------

Das Adressbyte setzt sich wie folgt zusammen:



Das Prüfbyte wird als EXOR-Verknüpfung der restlichen 2 bzw. 5 Bytes des Telegramms erzeugt.

A0 ... A4: Binärkodierte Adresse 1 ... 31; Adresse 0 definiert für Master

RR: Rundruf-Bit = 1 Befehl gilt für alle Sensoren, Sensoren antworten nicht

L: Längen-Bit: 1 = Kurztelegramm (3 Byte), 0 = Langtelegramm (6 Byte)

Folgende Befehle des SIKONETZ3 Protokolls werden vom MSA510/1 unterstützt:

Spalte	Erläuterung
Hex	Hexadezimalwert des Befehls.
TX	Telegrammlänge vom Master an Sensor.
RX	Telegrammlänge vom Sensor an Master.
S	Übergebener Parameter wird nichtflüchtig im Gerät gespeichert.
P	Für diesen Befehl ist es notwendig, den Programmiermode einzuschalten (Bef 0x32; 0x33).
R	Dieser Befehl ist rundruffähig.

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
16 Hex	3	6	-	-	-	Positionswert auslesen
18 Hex	3	6	-	-	-	Kalibrierwert auslesen
1b Hex	3	6	-	-	-	Geräteerkennung auslesen D-Byte 1: Kennung = 23 D-Byte 2: Softwareversion D-Byte 3: Hardwareversion
1d Hex	3	6	-	-	-	Zählrichtung auslesen Wert = 0: "auf" (+) Wert = 1: "ab" (-)
1e Hex	2	3	-	-	-	Auflösung ausgeben 0= 10 mm; 1= 1 mm; 2= 0.1 mm; 3= 0.01 mm; 4= 1 inch; 5=0.1 inch; 6 = 0.01 inch; 7 = 0.001 inch
28 Hex	6	6	S	P	-	Kalibrierwert programmieren Wert auf den der Positionswert gesetzt wird wenn der Sensor genullt wird (Bef 0x48).
2d Hex	6	6	S	P	-	Zählrichtung programmieren Wert = 0: "auf" (+) Wert = 1 "ab" (-)
2e Hex	6	6	S	P	-	Auflösung programmieren Wertebereich siehe Befehl "1e Hex"
32 Hex	3	3	-	-	-	Programmiermode Ein Programmiermode muss "Ein" sein, um Parameter (0x28 und 0x2d) zu programmieren.
33 Hex	3	3	-	-	-	Programmiermode Aus, Default
3a Hex	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben
3b Hex	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen Systemstatus Bytes 2 und 3 werden gelöscht.
48 Hex	3	3	S	P	-	Sensor nullen Positionswert wird auf Kalibrierwert gesetzt.

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
4f Hex	3	3	-	-	R	Positionswert einfrieren Positionswert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Sensoren.

## Fehlermeldungen

Der Slave (Sensor) erkennt Übertragungs- bzw. Eingabefehler und sendet folgende Fehlermeldungen:

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion
82 Hex	-	3	-	-	-	Datenübertragungsfehler Prüfsumme
83 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger oder unbekannter Befehl
85 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger Wert (Parameter Programmierung)

## Synchronisation

Eine Byte-/ Telegrammsynchronisation erfolgt über "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von 10 ms nicht übersteigen. Falls ein angesprochenes Sensor nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach 30 ms erneut ein Telegramm senden.

## Telegrammbeispiel

Master fordert Positionswert des Sensors 7 an.

Master sendet (hex): 87 16 91

Kurztelegramm an Adresse 7; Befehl 16; Prüfbyte 91H

Sensor antwortet (hex): 07 16 03 02 00 10

Langtelegramm von Adresse 7; Befehl 16H; Pos.Wert 203H = 515; Prüfsumme 10H.

## 5.5 Nullung

### Ausgangsschaltung SSI:

- SSI-Betrieb: Aktivieren des Nullungseinganges (siehe Kapitel 4.4) mit +24 V DC (länger als 2 Sekunden).
- RS485: Schnittstellenbefehl "L" (siehe Kapitel 6).

**Ausgangsschaltung RS485/SIKONETZ3 Protokoll:**

- a) SIKONETZ3 Protokoll: Befehl 48 Hex (siehe Kapitel 5.4)  
 b) RS485 (Servicemode): Schnittstellenbefehl "I" (siehe Kapitel 6).

**5.6 Messbereich****ACHTUNG**

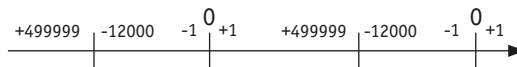
Werksseitig ist der Parameter "Bereichsgrenze" auf den Wert 0 voreingestellt. Dies bedeutet einen Wertebereich von -120.00 ... 5000.00 mm.

**Bandkodierung**

Die absolute Kodierung des MBA erlaubt einen max. Messbereich von 5120 mm.

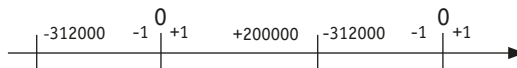
**Positionswert (-120.00 ... 5000.00 mm)**

Damit an der Position 0 keine Sprünge um den Maximalwert auftreten, wird dieser Maximalwert auf 5000 mm begrenzt. Dadurch kann in negativer Verfahrrichtung ein Bereich bis -120 mm erfasst werden.

**Variable Bereichsgrenze**

Für den Fall, dass der Messbereich in negativer Richtung verlängert werden soll, gibt es die Möglichkeit per Servicemode-Schnittstelle einen positiven Wert als Bereichsgrenze zu programmieren.

z. B.: Bereichsgrenze = 2000 mm

**6 Befehlsliste Servicemode**

Parameter: 4800 (default) ... 115200 Baud, kein Parity, 8 Bit, 1 Start- und 1 Stoppbit, kein Handshake

Ausgabe: ASCII (falls nicht anders angegeben)

Wertebereiche: 2/3 Byte: 0 ... 65535 / 0 ... 2<sup>23</sup>



Der Servicemode dient zu Testzwecken, automatischer Konfiguration und zur Rechnerkopplung. Über die serielle Schnittstelle RS232 lässt sich der MSA510/1 direkt an einem PC oder Terminal betreiben. Die Schnittstelle muss folgende Einstellung haben:

4800 Baud, kein Parity, Wortlänge 8 Bit, 1 Start- und 1 Stoppsbit, kein Handshake.

Generell funktioniert die Übertragung so, dass der PC (oder das Terminal) einen Großbuchstaben, falls erforderlich mit zusätzlichen Parametern, absendet. Der MSA510/1 sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem <CR>.

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
a0	2/8	"MSA510/1>"	Gerätetyp/Softwareerkennung
a1	2/7	"V0.03>"	Softwareversion
b	1/8	"012345"	unverrechneter Bandwert
cxy	3/5	"3f0b"	EEPROM-Zelle auslesen Hex-ASCII; xy 00 ... 63 dez
dxyklmn	7/2	">"	EEPROM-Zelle schreiben Hex-ASCII; xy 00 ... 63 dez, klmn = Hex-ASCII
ey	2/10	"+xxxxxxx>"	Parameter ausgeben y = Adresse (0 ... 3) x = dezimaler Wert y = 0: Positionswert y = 1: Nullpunktwert y = 2: Kalibrierwert y = 3: Bereichsgrenze
fy+xxxxxxx	10/2	">"	Parameter eingeben y = Adresse (1 ... 3) x = dezimaler Wert (±0 ... 9999999) y = 1: Nullpunktwert (default = 0) y = 2: Kalibrierwert (default = 0) y = 3: Bereichsgrenze (default = 0)
g	1/9	"0/ 10>"	Auflösung auslesen hier: 10 mm
hx	2/2	">"	Auflösung schreiben (nichtflüchtig): x = 0: 10 mm x = 1: 1 mm x = 2: 0.1 mm x = 3: 0.01 mm x = 4: 1 i x = 5: 0.1 i x = 6: 0.01 i x = 7: 0.001 i

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
i	1/8	"Adr.23>"	SIKONETZ3-Adresse ausgeben (default 01)
jxy	3/2	">"	SIKONETZ3-Adresse übergeben (zweistellig z. B. 03)
k	1/-	" "	Software-RESET
l	1/2	">"	Nullung auslösen
nx	2/2	">"	Ausgabe-Code schreiben 0 = Gray 1 = Binär
p	1/4	"0x>"	Gerätestatus (für interne Zwecke)
q	1/8	"004800"	Baudrate auslesen
r	1/2	">"	Abgleich starten (nur für werksseitige Verwendung!)
s	1/2	">"	Gerät auf Default-Werte setzen (Abgleich bleibt erhalten!): Zählrichtung: aufwärts Code: Gray-Code Nullpunktwert: 0 Auflösung: 0.01 mm
tx	2/2	">"	Zählrichtung schreiben (nichtflüchtig) x=0: aufwärts x=1: abwärts
ux	2/2	"xy"	interne Werte auslesen (nur für werksseitige Verwendung!)
vklmnop	7/2	">"	Baudrate schreiben (flüchtig) "klmnop": 004800, 009600, 019200, 038400, 057200 oder 115200
w	1/3	"xyz"	Positionswert hexadezimal auslesen
y	1/6	"0x3b>"	Flagregister auslesen (für interne Zwecke)
z	1/10	"+1234567>"	Positionswert ASCII auslesen

## 7 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.
- Die Abstandstoleranzen wurde nicht über die gesamte Messstrecke eingehalten, oder der Sensor streift auf dem Magnetband (siehe [Abb. 7](#)).

- Kabelunterbrechung/Abtrennung durch scharfe Kanten/Quetschung.
- Der Magnetsensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandt montiert (siehe [Abb. 6](#), [Abb. 7](#)).
- Der Magnetsensor wurde nicht, entsprechend [Abb. 6](#), [Abb. 7](#) ausgerichtet.
- Magnetische Felder in unmittelbarer Nähe der Messfläche verfälschen die Messwerte, ggf. sind Maßnahmen zur Abschirmung nötig.
- Falsche Messwerte infolge EMV Störungen (siehe Kapitel [4](#)).

## 8 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 Magnetbandes 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.

## 9 Zubehör Anschluss-Stecker

(nicht im Lieferumfang enthalten)

### 9.1 Gegenstecker M12 gerade inkl. Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV08S2" (Buchse 8 pol.).

### 9.2 Gegenstecker M12 gerade

#### ACHTUNG

#### Empfehlung

- ▶ Litzenquerschnitt Leitungen  $\leq 0.5 \text{ mm}^2$  / Kabeldurchlass:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Zubehör SIKO Art.Nr. "83525" M12 A-kodiert (Buchse 8 pol.).

#### Montage (Abb. 9)

1. Dichtung (3) an Schirmring (4) montieren.
2. Teile (1) ... (6) über Kabelmantel schieben.
3. Kabel abmanteln, Leiter abisolieren.
4. Schirm kürzen und umlegen.
5. Litzen in Einsatz (7) klemmen (entspr. Anschlussplan Kapitel 4.4).
6. Teile (2) ... (6) montieren. Schirm wird um Schirmring (4) gelegt.
7. Druckschraube (1) mit Kupplungshülse (5) verschrauben.

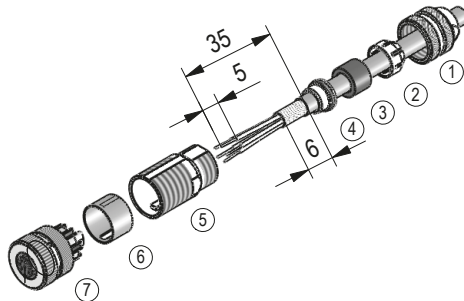


Abb. 9: Gegenstecker M12 gerade

## 10 Technische Daten

Mechanische Daten		Ergänzung
Gehäuse	Aluminium	
Leseabstand Sensor/ Band	0.1 ... 1 mm	
Kabelmantel	PVC	

Elektrische Daten		Ergänzung
Betriebsspannung	10 ... 30 V DC	verpolsicher an UB
Stromaufnahme	<125 mA	
Leistungsaufnahme	<3 VA	
SSI Taktrate Eingang	<500 kHz	
Ausgangsschaltung	SSI, RS485	
Zykluszeit	<650 $\mu$ s	
Anschlussart	offenes Kabelende	(Anschlussart E1)
	M12-Steckverbinder (A-kodiert)	8-polig, 1x Stift (Anschlussart EX)
	D-Sub	9-polig, 1x Stift (Anschlussart E8)

Systemdaten		Ergänzung
Auflösung	0.01 mm	weitere Auflösungen program- mierbar
Systemgenauigkeit	$\pm(0.05 + 0.03 \times L)$ , L in m	bei $T_U = 20^\circ\text{C}$
Wiederholgenauigkeit	$\leq 0.01$ mm	
Messbereich	$\leq 5120$ mm	
Verfahrgeschwindigkeit	$\leq 5$ m/s	

Umgebungsbedingungen		Ergänzung
Umgebungstemperatur	-20 ... 60 $^\circ\text{C}$	
Lagertemperatur	-30 ... 85 $^\circ\text{C}$	
relative Luftfeuchtigkeit	100 %	Betauung zulässig
Schutzart	IP65	EN 60529 (Sensorkopf)
Vibrationsfestigkeit	100 m/s <sup>2</sup> , 50 Hz	EN 60068-2-6

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Documentation</b>	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>Safety information</b>	<b>23</b>
	2.1 Intended use	23
	2.2 Identification of dangers and notes	23
	2.3 Target group	24
	2.4 Basic safety information	24
<b>3</b>	<b>Identification</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>25</b>
	4.1 Mechanical mounting	25
	4.2 Mounting the magnetic tape	26
	4.3 Mounting the magnetic sensor	28
	4.4 Electrical installation	29
<b>5</b>	<b>Commissioning</b>	<b>30</b>
	5.1 Sensor programming	31
	5.2 Application example for sensor programming and display of the position value	32
	5.3 Sensor's SSI-interface	32
	5.4 Protocol Description SIKONETZ3	33
	5.5 Zero-Setting	35
	5.6 Measurement range	35
<b>6</b>	<b>List of commands / service mode</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Trouble shooting</b>	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>Transport, Storage, Maintenance and Disposal</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Accessory connector</b>	<b>39</b>
	9.1 Mating connector M12 straight inclusive cable	39
	9.2 Straight mating connector M12	39
<b>10</b>	<b>Technical data</b>	<b>40</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/en-de/service-downloads/download-products>".

## 2 Safety information

### 2.1 Intended use

The magnetic sensor MSA510/1 collects the absolute travel information of the encoded magnetic tape MBA. 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 10).

### 2.2 Identification of dangers and notes

Safety notes consist of the signal symbol 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 symbols****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 a 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

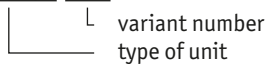
Failures and data loss occur if strong magnetic fields influence the internal measuring system.

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

## 3 Identification

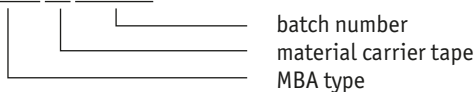
Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e. g. MSA510/1-0023



The magnetic tape is identifiable by a consecutive imprint.

e. g. MBxxxx WT NNNNNN



## 4 Installation

### 4.1 Mechanical mounting

**CAUTION**

#### Magnetic sensor failure

- ▶ When mounting pay attention to the IP type of protection (see chapter [10](#)).
- ▶ Do not open the sensor yourself.
- ▶ Avoid blows to the unit.
- ▶ Do not modify the device in any way.
- ▶ 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.

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

### NOTICE

#### Length of the magnetic tape

- ▶ For technical reasons, the magnetic tape must be  $\geq 85$  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. Now you can pull out laterally the remaining length of the protective film, simultaneously pressing the tape firmly onto the mounting surface. A wallpaper seam roller 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.

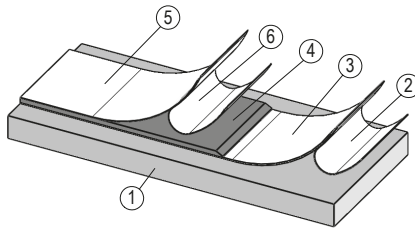


Fig. 1: Mounting of the magnetic tape

## 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.

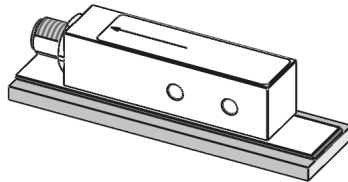


Fig. 2: Magnetic tape beveled

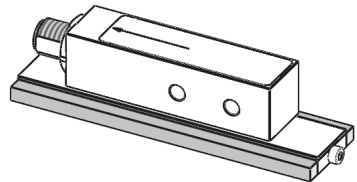


Fig. 3: Magnetic tape screwed on the front

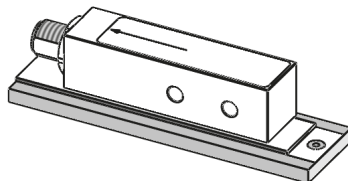


Fig. 4: Magnetic tape screwed from top

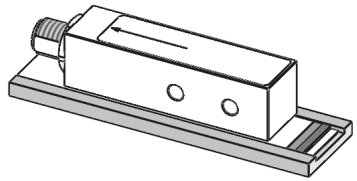


Fig. 5: Magnetic tape in groove

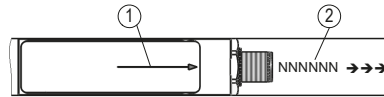
### 4.3 Mounting the magnetic sensor

#### NOTICE

#### Alignment of the magnetic sensor

► Take care that the magnetic sensor is aligned correctly in order to ensure optimum sensing (see [Fig. 6](#), [Fig. 7](#)).

1. Mount the magnetic tape (see chapter [4.2](#)).
2. The direction of the arrow of the sensor imprint must tally with the direction of the arrow of the tape imprint for alignment ([Fig. 6](#)).

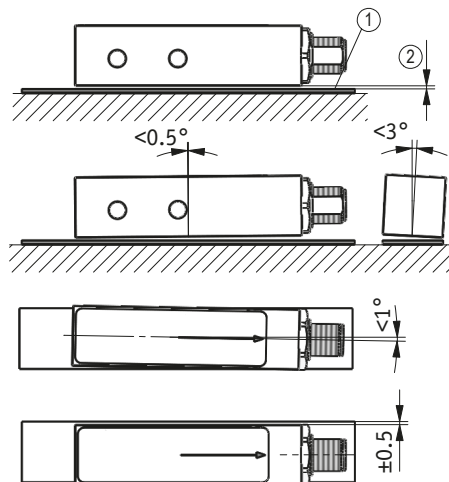


- ① Marking of sensor, travel direction
- ② Imprint on tape

Fig. 6: Alignment

The position of the sensor regarding the magnetic tape is exactly defined. When mounting, special care shall be taken to maintain an air gap between tape and sensor over the whole measurement distance whether the tape or sensor is moved or not (see [Fig. 7](#)). As a mounting aid you may use the enclosed spacing template.

Within the defined position deviation [Fig. 7](#), the measuring error is negligible. When using cover tape, the actual gap is reduced by the thickness of cover tape including its adhesive film. An accumulation of the different possible mounting tolerances should be avoided.



- ① Active side of the magnetic tape
- ② Admissible deviation of tape/sensor 0.1 ... 1 mm

Fig. 7: Assemblage sensor / magnetic tape, gap measure, tolerances

#### 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 screen and ground (0 V) should be done star-shaped and with a large surface area. Ensure that the connection of the screen and potential equalization is made to a large surface area (with low impedance).
- ▶ 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).

##### CAUTION

##### Destruction of the magnetic sensor

Destruction of the magnetic sensor through touch or connection of signal lines.

- ▶ The signal lines Data+/Data-/Cycle+/Cycle-/DÜA and DÜB are on 5 V - level and must neither get in touch nor be connected with UB.

##### 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 or its connection lines. 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.

##### Connection types

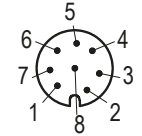
- E1: open cable end (cable length ≤100 m)

Signal SSI (acc. to RS422)	Signal RS485	Color
Zeroing/ Configuration	Configuration	white
+UB	+UB	brown
Data+	DÜA	green
Data-	DÜB	yellow
GND	GND	gray
Cycle+	- - -	pink
Cycle-	- - -	blue
screen	screen	black

- EX: 8-pole plug pin (M12 A coded)

For mating connector and cable extension accessories see chapter 9.

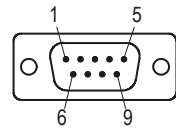
Signal SSI (acc. to RS422)	Signal RS485	Pin
Zeroing/Configuration	Calibration	1
+UB	+UB	2
Data+	DÜA	3
Data-	DÜB	4
GND	GND	5
Cycle+	nc	6
Cycle-	nc	7
nc	nc	8



viewing side =  
plug-in side  
plug pin

- E8: 9-pole D-SUB plug pin

Signal SSI (acc. to RS422)	Signal RS485	Pin
+UB	+UB	1
Cycle+	nc	2
Data+	DÜA	3
Zeroing/Configuration	Configuration	4
GND	GND	5
nc	nc	6
Cycle-	nc	7
Data-	DÜB	8
nc	nc	9



viewing side =  
plug-in side  
plug pin

## 5 Commissioning

### NOTICE

The input (Zeroing/Configuration) should never be operated open to avoid potential interferences.

After mounting tape and sensor and after complete wiring, the system is ready for use. Alignment of sensor and tape was carried out by the manufacturer.

The configuration process is dependent on the output circuit:

### MSA510/1 with RS485 output circuit (and with optional SIKONETZ3-protocol)

The Zeroing/Configuration input is used to distinguish between "Service Mode" and "SIKONETZ3" protocol. The distinction occurs only when the operating voltage is switched on and is controlled via the assignment of the "Zeroing/Configuration" input at the time when the unit is switched on:

<b>Output circuit</b>	<b>Assignment of input zeroing/configuration</b>
SIKONETZ 3	+UB (24 V DC)
Service mode	GND

The SIKONETZ3 address is parameterized in "Service-Mode" (default address '1').

### **MSA510/1 with SSI output (RS485 config.)**

The "zeroing/configuration" output serves for determining whether the SSI or RS485 output is active. Simultaneous operation of the two output circuits is not possible! The output circuit is adjusted while the operating voltage is being switched on, and it is controlled during the time of switching on via the assignment of the "zeroing/configuration" input:

<b>Output circuit</b>	<b>Assignment of input zeroing/configuration</b>
RS485 (Service mode)	+UB (24 V DC)
SSI	GND

The "zeroing/configuration" input can be used for calibrating during SSI operation. For this purpose, this input must be applied to the operating voltage +UB for at least 2 seconds.

In the RS485 operation mode, various parameters besides the position value can be read out and/or modified (see command list).

## **5.1 Sensor programming**

MSA510/1 can be adjusted to user requirements via the "Service mode" of the integrated RS485 interface. For this purpose you can program some specific parameters which will be stored in the non-volatile memory with the option of changing them any time.

### **Default values (Pre-programmed at works)**

- Counting direction: upwards
- Code (only for SSI): Gray code
- Zero-point value: 0
- Resolution: 0.01 mm

### For programming proceed as follows:

Use a level converter (e. g. type I-7520 from Spectra company) to establish a connection between your PC's serial RS232 interface and the sensor's RS485 interface.

Switch on the sensor's power supply and start with programming by:

- starting a suitable terminal program and by manually entering your commands accord. to the table "list of commands – service operation of MSA510/1" (see chapter 6). Please remember that your terminal has to be adjusted to the pre-programmed interface parameters.

## 5.2 Application example for sensor programming and display of the position value

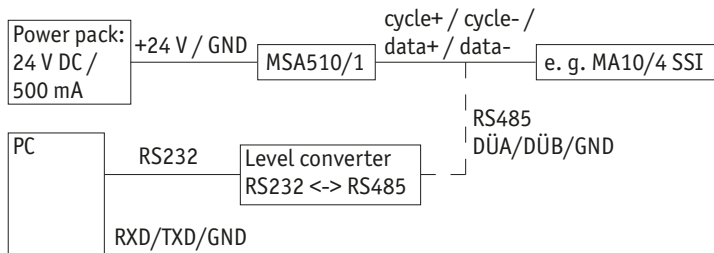


Fig. 8: Programming of SIKO display MA10/4 SSI: encoder type: linear; encoder bits: 24; factor: 1.0 (1/100 mm display); output code: Gray

## 5.3 Sensor's SSI-interface

MSA510/1's SSI-interface allows a synchronous output of the position value. Its data format comprises a width of 24 bit which are either issued as Gray or binary codes (see chapter 6) and right-aligned. All following bits (25, 26...) are issued as "0".

Data and cycle signals correspond to RS422. Typical SSI monoflop time is 20 ... 25  $\mu$ s which gives a min. cycle rate of 62.5 kHz.

- Cable length 10 m: max. cycle rate 800 kHz
- Cable length 100 m: max. cycle rate 250 kHz
- Cable length 200 m: max. cycle rate 125 kHz

Please note that the possible max. cycle rate and data integrity mainly depend on the length of the connection line.



## 5.4 Protocol Description SIKONETZ3

The SIKONETZ3 protocol is a bus-compatible protocol based on interface RS485. The interface parameters are as follows:

19200 Baud; 8 Bit; no Parity; 1 Start bit; 1 Stop bit

The protocol setup follows the Master-Slave-System; the sensor has only the slave function. There are 2 telegram lengths:

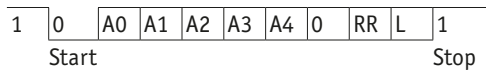
3 Byte:

Address Byte	Com-mand	Check Byte
--------------	----------	------------

6 Byte:

Address Byte	Com-mand	Data Byte Low	Data Byte Middle	Data Byte High	Check Byte
--------------	----------	---------------	------------------	----------------	------------

The address byte is composed as follows:



The check byte results from an EXOR-interconnection of the remaining two or five bytes of the telegram.

A0 ... A4: binary coded address 1 ... 31; address 0 defined for master

RR: broadcast bit = 1; command valid for all sensors; sensors do not reply

L: length bit: 1 = short telegram (3 bytes); 0 = long telegram (6 bytes)

**MSA510/1 supports the following commands of SIKONETZ3 protocol:**

Column	Signification
Hex	Hexadecimal value of the command.
TX	Length of telegram from master to sensor.
RX	Length of telegram from sensor to master.
S	Transmitted parameter is permanently stored in the sensor.
P	For this command programming mode has to be activated (command 0x32; 0x33).
R	This command can be broadcast.

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
16 Hex	3	6	-	-	-	read out position value
18 Hex	3	6	-	-	-	read out calibration value
1b Hex	3	6	-	-	-	read out device's characteristics D-Byte 1: identifier = 23 D-byte 2: software version D-byte 3: hardware version
1d Hex	3	6	-	-	-	read out counting direction value = 0: "up" (+) value = 1: "down" (-)
1e Hex	2	3	-	-	-	read out resolution 0= 10 mm; 1= 1 mm; 2= 0.1 mm; 3= 0.01 mm; 4= 1 inch; 5=0.1 inch; 6 = 0.01 inch; 7 = 0.001 inch
28 Hex	6	6	S	P	-	program calibration value Value to which the position value is set when the sensor is zeroed (command 0x48).
2d Hex	6	6	S	P	-	program counting direction value = 0: "up" (+) value = 1: "down" (-)
2e Hex	6	6	S	P	-	program resolution value range see command "1e Hex"
32 Hex	3	3	-	-	-	programming mode ON for parameter programming (0x28 and 0x2d), programming mode must be "ON"
33 Hex	3	3	-	-	-	programming mode OFF default
3a Hex	3	6	-	-	-	send system status
3b Hex	3	3	-	-	-	delete system status System status bytes 2 and 3 are deleted.
48 Hex	3	3	S	P	-	Sensor zeroing Position value is set to calibration value.
4f Hex	3	3	-	-	R	freeze position value Position value is frozen; the status is reset by reading out the position value. Used for synchronized readout of multiple sensors.

### Error messages

The slave (sensor) recognizes transmission or input errors and then issues the following error messages:

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
82 Hex	-	3	-	-	-	check sum data transmission error
83 Hex	-	3	-	-	-	illegal or unknown command
85 Hex	-	3	-	-	-	illegal value (parameter programming)

### Synchronization

Byte/ telegram synchronisation is made via "time-out": The intervals of the individual bytes of a telegram must not exceed the value of 10 ms. If a sensor does not respond, the master may only send another telegram after 30 ms at the earliest.

### Telegram example

Master requests position value from sensor 7.

Master sends (hex): 87 16 91

Short telegram to address 7; command 16; check byte 91H.

Sensor replies (hex): 07 16 03 02 00 10

Long telegram from address 7; command 16H; position value 203H = 515; check sum 10H.

## 5.5 Zero-Setting

### SSI output circuit:

- SSI operation: Zeroing input (see chapter 4.4) can be activated with +24 V DC (for more than 2 seconds).
- RS485: By interface command "l" (see chapter 6).

### RS485 output circuit / SIKONETZ3 protocol:

- SIKONETZ3 Protocol: Command 48 Hex (see chapter 5.4)
- RS485 (Service mode): By interface command "l" (see chapter 6).

## 5.6 Measurement range

### NOTICE

The "Boundary" parameter is factory-set to the 0 value. This equals a value range of -120.00 ... 5000.00 mm.

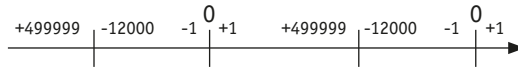
### Tape coding

The absolute coding of MBA enables a max. measurement range of 5120 mm.



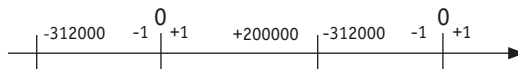
**Position value (-120.00 ... 5000.00 mm)**

In order to avoid leaps occurring around the maximum value at the 0 position, this maximum value is limited to 5000 mm. This enables recording of a range of up to -120 mm in negative travel direction.

**Variable boundary**

If there is the requirement of extending the measurement range in negative direction, a positive value can be programmed as the boundary via service mode interface.

e. g.: boundary = 2000 mm

**6 List of commands / service mode**

Parameters: 4800 (default) ... 115200 baud, no parity, 8 bit, 1 start bit, 1 stop bit, no handshake

Data code: ASCII (if not otherwise specified)

Value range: 2/3 Byte: 0 ... 65535 / 0 ...  $2^{23}$

The service mode serves for test purposes, automatic configuration, and for computer coupling. Via the RS232 serial interface, the MSA510/1 can be operated directly from a computer or terminal. The interface must have the following settings:

4800 baud, no parity, 8 bit word length, 1 start bit, 1 stop bit, no handshake.

Generally, the PC (or the terminal) sends an uppercase letter, together with additional parameters, if required. The MSA510/1 sends a reply with a concluding <CR>.

Command	Length	Reply	Description
a0	2/8	"MSA510/1>"	Device type/software identifier
a1	2/7	"V0.03>"	Software version
b	1/8	"012345"	non-offset tape value
cxy	3/5	"3f0b"	Read out EEPROM values Hex-ASCII; xy 00 ... 63 dec

Command	Length	Reply	Description
dxyklmn	7/2	">"	write EEPROM cell Hex-ASCII; xy 00 ... 63 dec, klmn = Hex-ASCII
ey	2/10	"+xxxxxxx>"	Issue parameter y = address (0 ... 3) x = decimal value y = 0: position value y = 1: zero position value y = 2: calibration value y = 3: boundary
fy+xxxxxxx	10/2	">"	Enter parameter y = address (1 ... 3) x = decimal value (±0 ... 9999999) y = 1: zero position value (default = 0) y = 2: calibration value (default = 0) y = 3: boundary (default = 0)
g	1/9	"0/ 10>"	read out resolution here: 10 mm
hx	2/2	">"	write resolution (non-volatile): x = 0: 10 mm x = 1: 1 mm x = 2: 0.1 mm x = 3: 0.01 mm x = 4: 1 i x = 5: 0.1 i x = 6: 0.01 i x = 7: 0.001 i
i	1/8	"Adr.23>"	send SIKONETZ3-address (default 01)
jxy	3/2	">"	hand over SIKONETZ3-address (2-digit, e. g. 03)
k	1/-	" "	Software reset
l	1/2	">"	Initiate zero-setting
nx	2/2	">"	write output code 0 = Gray 1 = binary
p	1/4	"0x>"	device status (for internal purposes)
q	1/8	"004800"	Read out baud rate
r	1/2	">"	start alignment (only for use in our fac- tory!)

Command	Length	Reply	Description
s	1/2	">"	Set device to original state; default values (alignment is retained!): counting direction: upward code: Gray code zero-point value: 0 resolution: 0.01 mm
tx	2/2	">"	write counting direction (non-volatile) x=0: upward x=1: downward
ux	2/2	"xy"	read out internal values (only for use in our factory!)
vklmnop	7/2	">"	write baud rate (volatile) "klmnop": 004800, 009600, 019200, 038400, 057200 oder 115200
w	1/3	"xyz"	read out hexadecimal position value
y	1/6	"0x3b>"	read out flag register (for internal purposes)
z	1/10	"+1234567>"	read out ASCII position value

## 7 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.
- The distance tolerances were not observed over the whole measuring length or the sensor scrapes the magnetic tape (see Fig. 7).
- Cable interrupted / squeezed / cut by sharp edges.
- The magnetic sensor has been mounted with the active side turned away from the tape (see Fig. 6, Fig. 7).
- Magnetic sensor has not been aligned according to Fig. 6, Fig. 7.
- Magnetic fields near the measuring surface distort the measuring values. If required, provide for adequate screening.
- Wrong measuring values due to EMC interferences (see chapter 4).

## 8 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 to 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.

## 9 Accessory connector

(not included in the scope of delivery)

### 9.1 Mating connector M12 straight inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV08S2" (8-pole socket contact).

### 9.2 Straight mating connector M12

#### NOTICE

#### Advice

- ▶ Strand cross sections of lines  $\leq 0.5 \text{ mm}^2$  / cable feed-through:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Accessory SIKO art. no. "83525" M12 A coded (4-pole socket contact).

## Mounting (Fig. 9)

1. Mount seal (3) to screen ring (4).
2. Slip parts (1) ... (6) over outer cable.
3. Strip cable sheath, isolate conductor.
4. Shorten and turn down screen.
5. Clamp strands into socket (7) (follow connection diagram chapter 4.4).
6. Mount parts (2) ... (6). Place screen around screen ring (4).
7. Screw pressure screw (1) on coupling sleeve (5).

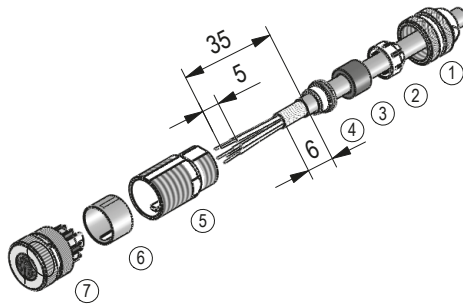


Fig. 9: Straight mating connector M12

## 10 Technical data

### Mechanical data

Housing	aluminium
Sensor/band reading distance	0.1 ... 1 mm
Cable sheath	PVC

### Additional information

### Electrical data

Operating voltage	10 ... 30 V DC
Current consumption	<125 mA
Power input	<3 VA
SSI clock speed input	<500 kHz
Output circuit	SSI, RS485
Cycle time	<650 $\mu$ s

### Additional information

reverse polarity protected on UB



**Electrical data**

Type of connection

open cable end  
 plug connector M12 (A  
 coded)  
 D-Sub

**Additional information**

(E1 type of connection)  
 8-pole, 1x pin (EX type of connection)  
 9-pole, 1x pin (E8 type of connection)

**System data**

Resolution

0.01 mm

**Additional information**

other resolutions programmable

System accuracy

 $\pm(0.05 + 0.03 \times L)$ , L in mat  $T_U = 20\text{ °C}$ 

Repeat accuracy

 $\leq 0.01\text{ mm}$ 

Measuring range

 $\leq 5120\text{ mm}$ 

Travel speed

 $\leq 5\text{ m/s}$ **Ambient conditions**

Ambient temperature

-20 ... 60 °C

**Additional information**

Storage temperature

-30 ... 85 °C

Relative humidity

100 %

condensation admissible

Protection category

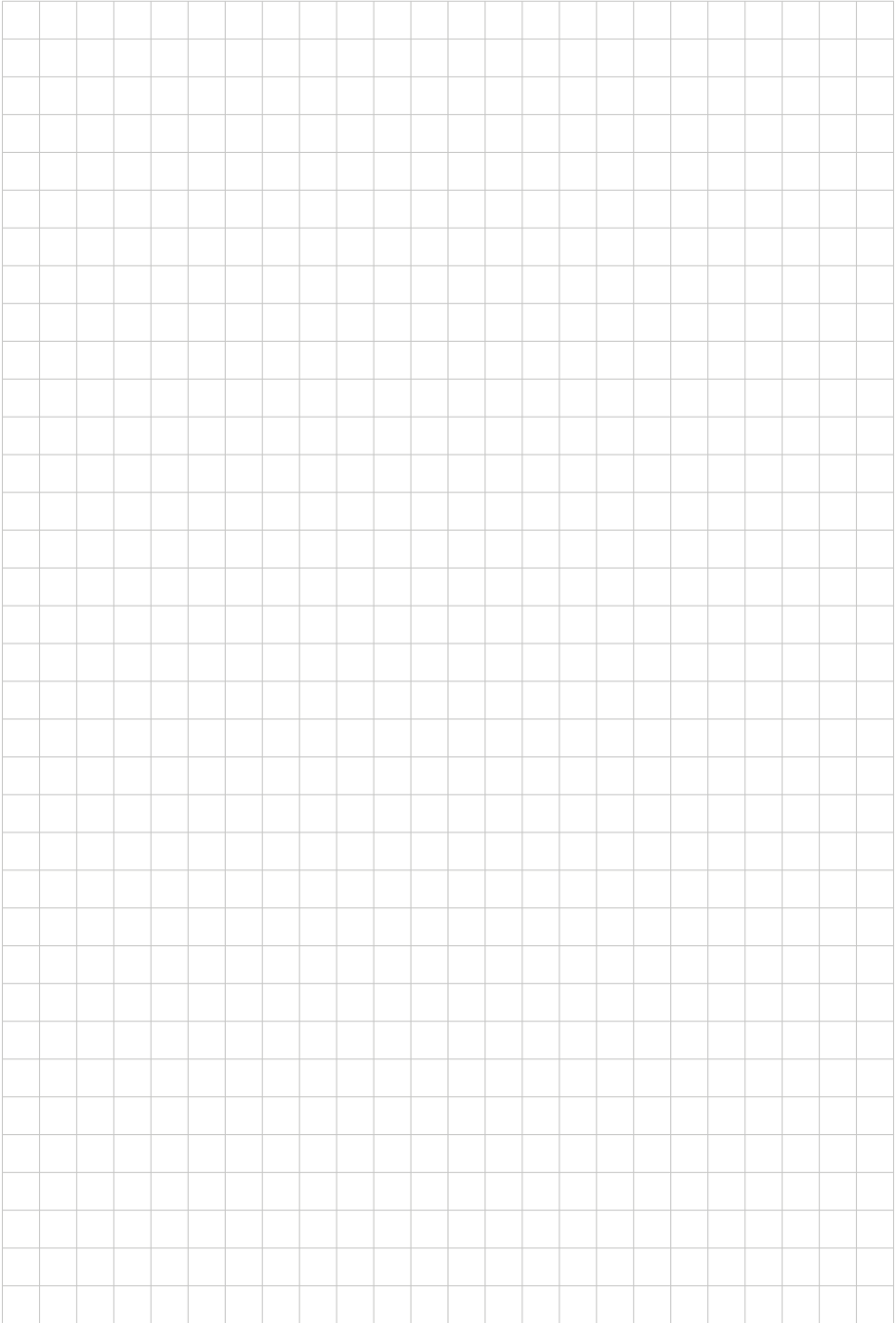
IP65

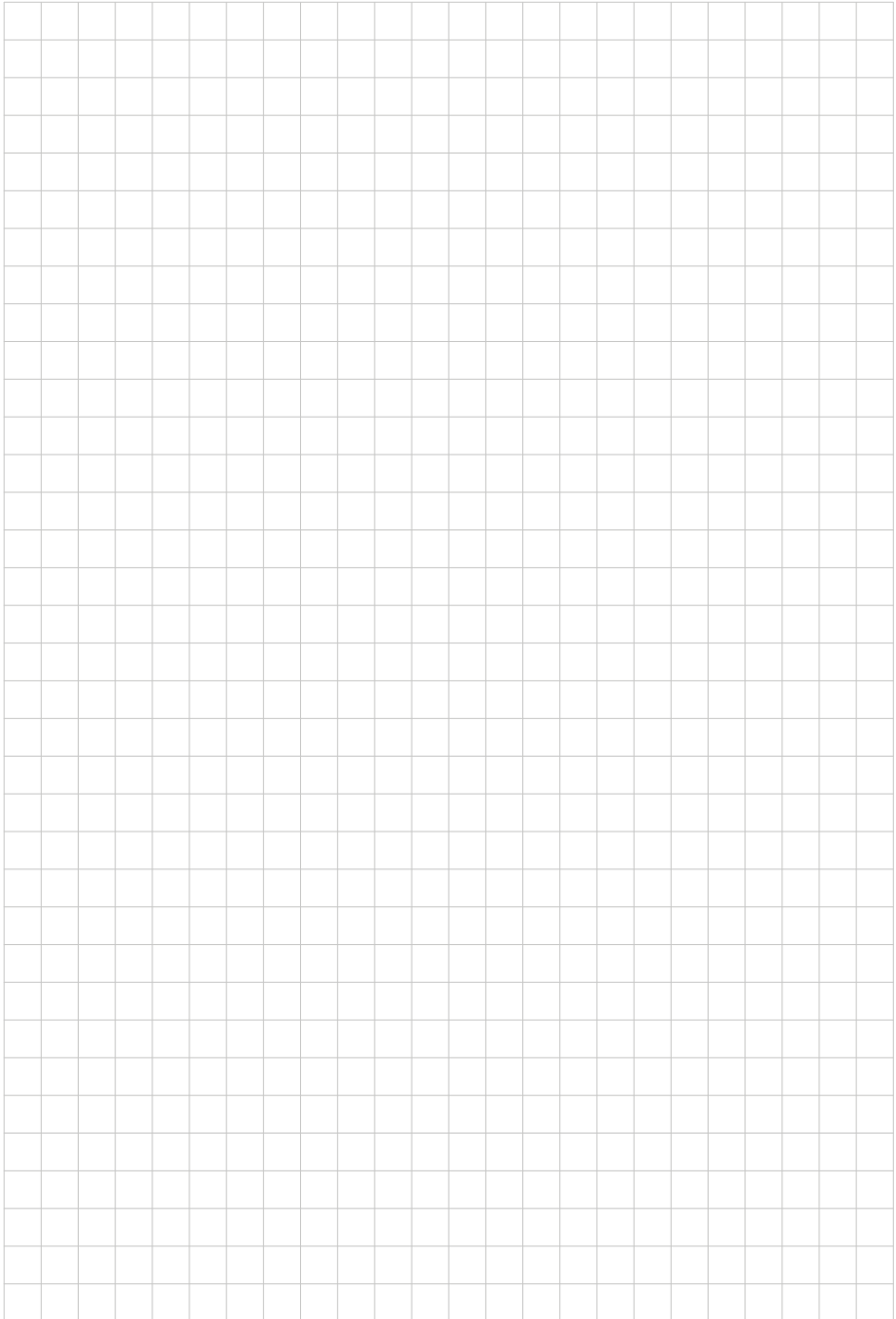
EN 60529 (sensor head)

Vibration resistance

100  $\text{m/s}^2$ , 50 Hz

EN 60068-2-6







**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)