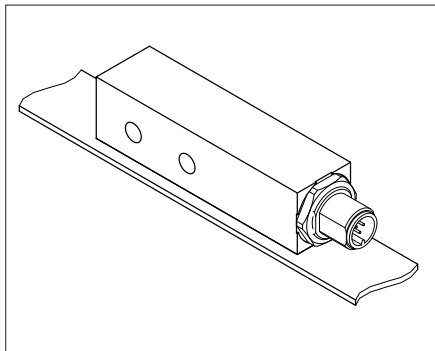


# MSA510/1 + MBA

Magnetsensor, Magnetband



## DEUTSCH

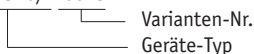
### 1. Gewährleistungshinweise

- Lesen Sie vor der Montage und der Inbetriebnahme dieses Dokument sorgfältig durch. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Betriebssicherheit alle Warnungen und Hinweise.
- Ihr Produkt hat unser Werk in geprüfem und betriebsbereitem Zustand verlassen. Für den Betrieb gelten die angegebenen Spezifikationen und die Angaben auf dem Typenschild als Bedingung.
- Garantieansprüche gelten nur für Produkte der Firma SIKO GmbH. Bei dem Einsatz in Verbindung mit Fremdprodukten besteht für das Gesamtsystem kein Garantieanspruch.
- Reparaturen dürfen nur im Werk vorgenommen werden. Für weitere Fragen steht Ihnen die Firma SIKO GmbH gerne zur Verfügung.

### 2. Identifikation

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

z.B. MSA510/1-0023



### 3. Mechanische Montage

Die Montage darf nur gemäß der angegebenen IP-Schutzart vorgenommen werden. Das System muss ggfs. zusätzlich gegen schädliche Umwelteinflüsse, wie z.B. Spritzwasser, Staub, Schläge, Temperatur geschützt werden.

**Achtung!** Beachten Sie bei der Montage des Sensors oder des Magnetbandes die richtige Ausrichtung beider Systemkomponenten zueinander sowie die Einhaltung der Montagetoleranzen (siehe auch Abb. 7).

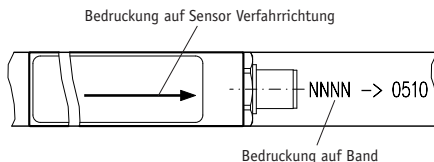


Abb. 1: Ausrichtung

#### 3.1 Montage Magnetband

Die Montage muss plan zur Montagefläche bzw. der zu messenden Strecke erfolgen. Welligkeiten verschlechtern immer die Messgenauigkeit. Es ist für ausreichenden mechanischen Schutz zu sorgen (z.B. gegen Schläge und Vibration).

Aus technischen Gründen muss bei der Länge, gegenüber der Messstrecke, ein Zumaß von min. 85mm berücksichtigt werden.

**Achtung!** Um **optimale Verklebungen** zu erreichen müssen alle antiadhäsiven Fremdstoffen (Öl, Fett, Staub usw.) durch möglichst rückstandslos verdunstende Reinigungsmittel entfernt werden. Als Reinigungsmittel eignen sich u.a. Ketone (Aceton) oder Alkohole, die u.a. von den Firmen Loctite und 3M als Schnellreiniger angeboten werden. Die Klebeflächen müssen trocken sein und es ist mit höchstmöglichem Anpressdruck zu verkleben. Die Verklebungstemperatur ist optimal zwischen 20°C und 30°C in trockenen Räumen.



**Tip!** 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 Andruckhilfe kann z.B. eine Tapetenandrückwalze verwendet werden).

#### Montageschritte (Abb. 2)

- Befestigungsfläche (1) sorgfältig reinigen.
- Am Magnetband die Schutzfolie (2) des Klebebandes (3) entfernen.
- Magnetband (4) unter Berücksichtigung der Pfeilrichtung aufkleben.
- Magnetbandoberfläche sorgfältig reinigen.
- Am Abdeckband (5) die Schutzfolie (6) des Klebebandes entfernen.
- Abdeckband aufkleben (an beiden Enden leicht überlappen lassen).

- Die überlappenden Enden des Abdeckbandes gegen Ablösen sichern.

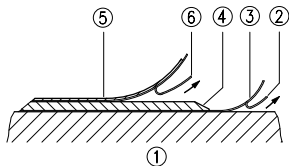


Abb. 2: Montage Magnetband



**Achtung!** Die Beeinflussung durch magnetische Felder ist zu vermeiden. Insbesondere dürfen keine Magnetfelder (z.B. Haftmagnete oder andere Dauermagnete) in direkten Kontakt mit dem Magnetband geraten. Gleiches gilt für den Sensor im Betrieb.

### Montagebeispiele

Die einfache Montageart, durch angeschrägtes Schutzband (Abb. 3), ist nur in sehr geschützter Umgebung zu empfehlen. Bei ungeschützter Umgebung besteht Abschälgefahr. In solchen Fällen sind Montagearten wie in Abb. 4 und 5 gezeigt, geeigneter.

Den optimalen Schutz bietet die Montage in einer Nut (Abb. 6), die so tief sein sollte, dass das Magnetband vollständig darin eingebettet werden kann. (z.B. SIKO-PSA-Schiene)

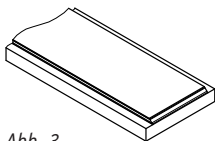


Abb. 3

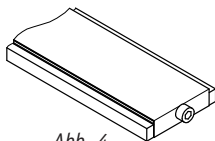


Abb. 4

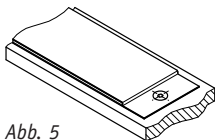


Abb. 5

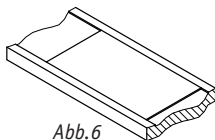


Abb. 6

### 3.2 Montage Sensor

Bei der Montage des Sensors ist unbedingt darauf zu achten, dass die Pfeilrichtung des Sensoraufdruckes mit der Pfeilrichtung des Bandaufdruckes übereinstimmt (Abb. 1).

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 (Abb. 7).

Innerhalb der angegebenen Lageabweichung Abb. 7 ist der Messfehler vernachlässigbar.

**Der maximale Abstand zwischen Sensor und Band (ohne Abdeckband) beträgt 1mm. Bei Verwendung eines Abdeckbandes reduziert sich**

**der eff. Abstand um die Dicke des Abdeckbandes inkl. Klebefolie. Der Sensor sollte das Magnetband nicht berühren.**

Die Addition der Montagetoleranzen in allen Ebenen muss vermieden werden.

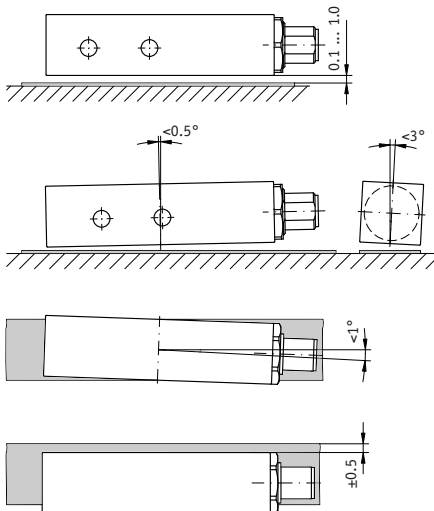


Abb. 7: Montagetoleranzen

## 4. Elektrischer Anschluss

- Anschlussverbindungen dürfen nicht unter Spannung geschlossen oder gelöst werden!!
- Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen.
- Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.

### Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. **Der Einsatzort ist aber so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf den Geber oder dessen Anschlussleitungen einwirken können!** Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse (z.B. von Schaltnetzteilen, Motoren, getakteten Reglern oder Schützen) vermindert werden.

### Erforderliche Maßnahmen:

- Nur geschirmtes Kabel verwenden. Den Kabelschirm beidseitig auflegen. Litzenquerschnitt der Leitungen 0,25mm².
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (GND) muss sternförmig und großflächig erfolgen. Der Anschluss der Abschirmung an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.

- Das System muss in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggfs. sind **zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse** vorzusehen. Leitungsführungen parallel zu Energieleitungen sind zu vermeiden.
- Schutzspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

**Spannungsversorgung:** 10VDC ... 30VDC

**Leistungsaufnahme:** < 3 Watt

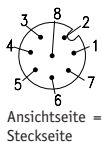
#### 4.1 Anschlussbelegung (Kabellänge max. 100m)

**Anschlussart E1** (Offenes Kabelende):

Kabelfarbe	Signal	
	SSI (nach RS422)	RS485
weiß	Nullung/ Konfig.	Konfiguration
braun	+UB	+UB
grün	Daten+	DÜA
gelb	Daten-	DÜB
grau	GND	GND
rosa	Takt+	N.C.
blau	Takt-	N.C.
schwarz	Schirm	Schirm

**Anschlussart EX** (8-pol. Stiftkontakt):

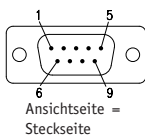
PIN	Signal	
	SSI (nach RS422)	RS485
1	Nullung/Konfig.	Kalibrierung
2	+UB	+UB
3	Daten+	DÜA
4	Daten-	DÜB
5	GND	GND
6	Takt+	N.C.
7	Takt-	N.C.
8	N.C.	N.C.



8-poliger Gegenstecker Art.Nr. 83525 als Zubehör bei **SIKO** erhältlich.

**Anschlussart E8** (D-Sub 9-pol. Stiftkontakt):

PIN	Signal	
	SSI (nach RS422)	RS485
1	+UB	+UB
2	Takt+	N.C.
3	Daten+	DÜA
4	Nullung/Konfig.	Konfig.
5	GND	GND
6	N.C.	N.C.
7	Takt-	N.C.
8	Daten-	DÜB
9	N.C.	N.C.



**Achtung!** Die Signalleitungen Daten+ / Daten- / Takt+ / Takt- / DÜA und DÜB sind auf 5V-Niveau und dürfen nicht mit UB oder Nullung in Berührung oder gar verbunden werden. Der Sensor wird dadurch zerstört.



## 5. Inbetriebnahme

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:

Ausgangsschaltung	Belegung Eingang Nullung/ Konfiguration
SIKONETZ 3	+UB (24VDC)
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:

Ausgangsschaltung	Belegung Eingang Nullung/ Konfiguration
RS485	+UB (24VDC)
SSI	GND

**Achtung!** Aus störtechnischen Gründen sollte der Eingang nie offen betrieben werden.



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 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 PC's 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 (z.B. "sikoterm.exe") starten und Ihre Befehle gemäß der Tabelle "Befehlsliste – Servicemode MSA510/1" manuell eingeben (siehe Kapitel 7). Berücksichtigen Sie die vorgegebenen Schnittstellenparameter.

Das Programm "sikoterm.exe" können Sie bei SIKO anfordern oder in ihrer aktuellsten Version aus dem Internet abrufen unter der Adresse:

<http://www.siko.de/download>

## 5.2 Applikationsbeispiel zur Sensorprogrammierung und visuelle Positionswerterstellung

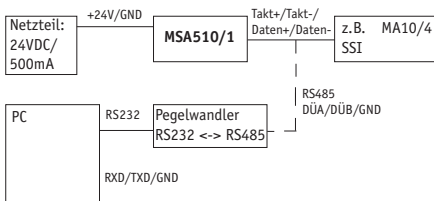


Abb. 8: Konfiguration der SIKO-Messanzeige MA10/4 SSI: Gebertyp: linear; Geberbits: 24; Faktor: 1.0 (1/100mm Anzeige); Ausgabecode: Gray

## 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 7) 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...25µs, daraus ergibt sich die minimale Taktrate von 62,5kHz.

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

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; 8Bit; 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:

1	0	A0	A1	A2	A3	A4	0	RR	L	1
Start									Stop	

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 Sensor 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= 10mm; 1= 1mm; 2= 0,1mm; 3= 0,01mm; 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 wer- den gelöscht.
48 Hex	3	3	S	P	-	Sensor nullen Positionswert wird auf Kalibrier- wert gesetzt.
4f Hex	3	3	-	-	R	Positionswert einfrieren Positionswert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Aus- lesen 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 Prüf- summe
83 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger oder unbekannter Befehl
83 Hex	-	3	-	-	-	Unzulässiger Wert (Parameter Programmierung)

## Synchronisation:

Eine Byte-/Telegrammsynchronisation erfolgt über "Timeout": Der Abstand der einzelnen Bytes eines Telegramms dürfen einen Wert von **10ms** nicht übersteigen. Falls ein angesprochener Sensor nicht antwortet, so darf der Master frühestens nach **30ms** 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 Adres-  
se 7; Befehl 16H; Pos.Wert  
203H=515; Prüfsumme 10H

## 5.5 Nullung

### Ausgangsschaltung SSI:

#### a) SSI-Betrieb

Aktivieren des Nullungseinganges (siehe Kapitel 4.1) mit +24VDC (länger als 2 Sekunden).

#### b) RS485

Schnittstellenbefehl "I" (siehe Kapitel 7).

### Ausgangsschaltung RS485/SIKONETZ3 Protokoll:

#### a) SIKONETZ3 Protokoll

Befehl 48 Hex (siehe Kapitel 5.4)

#### b) RS485 (Servicemode)

Schnittstellenbefehl "I" (siehe Kapitel 7).

## 5.6 Messbereich

### Bandkodierung:

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



### Positionswert (-120,00 ... +50000,00mm)

Damit an der Position 0 keine Sprünge um den Maximalwert auftreten, wird dieser Maximalwert auf 5000mm begrenzt. Dadurch kann in negativer Fahrrichtung ein Bereich bis -120mm 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 = 2000mm



**Hinweis:** Werksseitig ist der Parameter "Bereichsgrenze" auf den Wert 0 voreingestellt. Dies bedeutet einen Wertebereich von -120,00 ... +5000,00mm.



## 6. Fehlerbehandlung

Typische Fehler, die bei Anbau und Betrieb auftreten können:

- Der Sensor ist nicht, oder nicht korrekt angeschlossen (Pinbelegung siehe Kapitel 4).
- Die Abstandstoleranz zwischen Sensor/Band wurde nicht eingehalten (über die **gesamte** Messstrecke!) oder der Sensor streift auf dem Magnetband (siehe Abb. 7).
- Kabelunterbrechung / Abtrennung durch scharfe Kanten/Quetschung.
- Der Sensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandt montiert (siehe Abb. 7).
- Sensor und Band sind zueinander falsch ausgerichtet (siehe Kapitel 1).
- Magnetische Felder in unmittelbarer Nähe der Messfläche verfälschen die Messwerte, ggf. sind Maßnahmen zur Abschirmung nötig.
- Falsche Messwerte infolge EMV Störungen (siehe Kapitel 4).

## 7. Befehlsliste Servicemode

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

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 Stoppbit, kein Handshake.

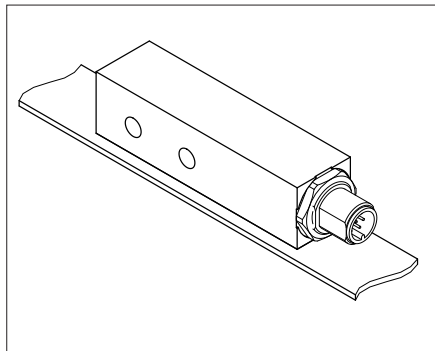
Generell funktioniert die Übertragung so, dass der PC (oder das Terminal) einen Großbuchstaben, falls erforderlich mit zusätzlichen Parametern, absendet. Der MSA510/1 sendet daraufhin eine Antwort mit abschließendem <CR>.

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

Befehl	Länge	Antwort	Beschreibung
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: 10mm
hx	2/2	">"	Auflösung schreiben (nicht-flüchtig): x = 0: 10mm x = 1: 1mm x = 2: 0,1mm x = 3: 0,01mm x = 4: 1i x = 5: 0,1i x = 6: 0,01i x = 7: 0,001i
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: 0.01mm
tx	2/2	">"	Zählrichtung schreiben (nicht-flüchtig) 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

# MSA510/1 + MBA

Magnetic sensor and strip



## ENGLISH

### 1. Warranty information

- In order to carry out installation correctly, we strongly recommend this document is read very carefully. This will ensure your own safety and the operating reliability of the device.
- Your device has been quality controlled, tested and is ready for use. Please observe all warnings and information which are marked either directly on the device or specified in this document.
- Warranty can only be claimed for components supplied by SIKO GmbH. If the system is used together with other products, there is no warranty for the complete system.
- Repairs should be carried out only at our works. If any information is missing or unclear, please contact the SIKO sales staff.

### 2. 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

version number  
type of unit

### 3. Installation

For mounting, the degree of protection specified must be observed. Protect the unit, if necessary, against environmental influences such as sprayed water, dust, knocks, extreme temperatures.

**Attention!** When mounting sensor and magnetic strip please observe that both components are correctly aligned and that the mounting tolerances are respected (see fig. 7).

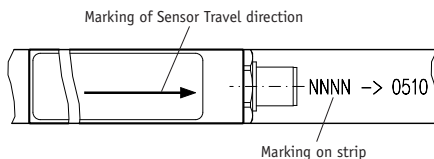


Fig. 1: Alignment

### 3.1 Mounting the magnetic strip

The mounting surface/measuring track must be flat. Buckles or bumps will lead to inaccurate measurement results. Please protect the magnetic strip from mechanical damage (e.g. against shocks and vibration).

For technical reasons the strip should be min. 85mm longer than the actual measuring distance.

**Attention!** To guarantee **optimal adhesion** oil, grease dust etc. must be removed by using cleaning agents which evaporate without leaving residues. Suitable cleansing agents are eg. ketones (acetone) or alcohols; the companies Loctite and 3M can both supply such cleaning liquid. Make sure that the surface to be glued is dry and apply the strip with maximum pressure. Glueing should preferably be carried out at temperatures between 20°C to 30°C and in dry atmosphere.



**Advice!** When applying long pieces of magnetic strip do not immediately remove the complete protective foil, but rather peel back a short part from the end sufficient to fix the strip. Now align the strip. As the protective strip 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 strip when fixing it in position.

### Mounting steps (fig. 2)

- Carefully clean the mounting surface (1)
- Remove protective foil (2) from the adhesive side of the magnetic tape (3).
- Stick down the magnetic strip (4) while ensuring correct alignment.
- Carefully clean the surface of the magnetic strip.
- Remove protective foil (6) from adhesive tape on the cover strip (5).
- Fix cover strip (both ends should slightly overlap).
- Also fix cover strip's ends to avoid unintentional peeling.



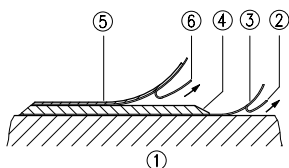


Fig. 2: Mounting the magnetic strip



**Attention!** Do not expose the magnetic strip to magnetic fields. Any direct contact of the magnetic strip with magnetic fields (e.g. adhesive magnets or other permanent magnets) is to be avoided. The same applies to the sensor during operation.

### Mounting examples

Mounting with chamfered ends (fig. 3) is not recommended unless the strip is installed in a safe and protected place without environmental influences. In less protected mounting locations the strip may peel. There we recommend mounting accord. to fig. 4 and fig. 5.

Mounting in a groove (fig. 6) best protects the magnetic strip. The groove should be deep enough to totally embed the magnetic strip (e.g. SIKO-PSA-rail).

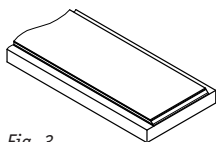


Fig. 3

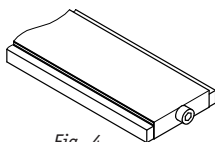


Fig. 4

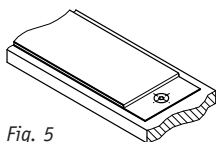


Fig. 5

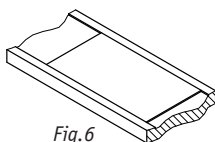


Fig. 6

### 3.2 Sensor mounting

When mounting the magnetic sensor, ensure that the arrow on the sensor heads in the same direction as the arrows on the magnetic strip (fig. 1).

The sensor's position relative to the magnetic strip is exactly defined. The correct gap between sensor and magnetic strip must be maintained over the total travel distance, irrespective whether the strip or sensor moves (fig. 7).

Within the defined limits (fig. 7), errors due to deviation are less important than errors resulting from strip and sensor tolerances.

**The max. allowable distance between sensor and magnetic strip (without cover strip) is 1mm. When using a cover strip, the gap is re-**

**duced by the thickness of the cover strip including its adhesive tape. The Sensor must not touch the magnetic strip.**

An accumulation of the different possible mounting tolerances should be avoided.

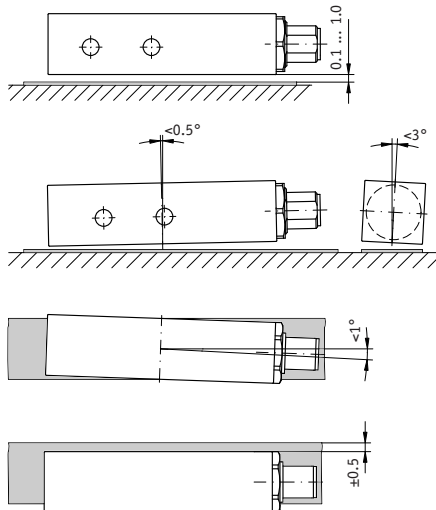


Fig. 7: Mounting tolerance

## 4. Electrical connection

- **Switch power off before any plug is inserted or removed!!**
- Wiring must only be carried out with power off.
- Provide stranded wires with ferrules.
- Check all lines and connections before switching on the equipment.

### Interference and distortion

All connections are protected against the effects of interference. **The location should be selected to ensure that no capacitive or inductive interferences can affect the encoder or the connection lines!** Suitable wiring layout and choice of cable can minimise the effects of interference (eg. interference caused by SMPS, motors, cyclic controls and contactors).

### Necessary measures:

- Only screened cable should be used. Screen should be connected to earth at both ends. Cross section of the lines 0,25mm<sup>2</sup>.
- Wiring to screen and to ground (0V) must be via a good earth point having a large surface area for minimum impedance.
- The unit should be positioned well away from cables with interference; if necessary a **protective**



**screen or metal housing must be provided.** The running of wiring parallel to the mains supply should be avoided.

- Contactor coils must be linked with spark suppression.

**Power supply:** 10VDC ... 30VDC

**Power consumption:** < 3 Watt

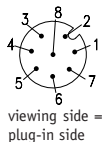
#### 4.1 Connection type (cable length max. 100m)

**Connection type E1** (Flying leads):

Cable colour	Signal	
	SSI (acc. to RS422)	RS485
white	Zeroing/ Config.	Configuration
brown	+UB	+UB
green	Data+	DÜA
yellow	Data-	DÜB
grey	GND	GND
pink	Cycle+	N.C.
blue	Cycle-	N.C.
black	screen	screen

**Connection type EX** (8 pole plug pin):

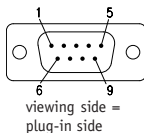
PIN	Signal	
	SSI (acc. to RS422)	RS485
1	Zeroing/ Config.	Config.
2	+UB	+UB
3	Data+	DÜA
4	Data-	DÜB
5	GND	GND
6	Cycle+	N.C.
7	Cycle-	N.C.
8	N.C.	N.C.



8 pole connector available from **SIKO** as accessory art. no. 83525.

**Connection type E8** (D-Sub 9 pole plug pin):

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



**Attention!** 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 or zeroing. Unless the sensor will be destroyed.



## 5. Commissioning

After mounting tape and sensor and after correct wiring, the system is ready for use. Alignment of sensor and tape is carried out by the manufacturer before the material leaves the factory.

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

Input Zeroing/Configuration is used to distinguish between "Service Mode" and "SIKONETZ3"-protocol. Distinction results from the connection type of input "Zeroing/Configuration" at the time when the unit is switched on:

Output circuit	Assignment input zeroing/configuration
SIKONETZ 3	+UB (24VDC)
Service mode	GND

The parameterisation of SIKONETZ3-address proceeds in "Service-Mode" (Default-address '1').

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

The "zeroing/configuration" output serves for determining whether the SSI or 485 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:

Output circuit	Assignment input zeroing/configuration
RS485	+UB (24VDC)
SSI	GND

**Attention!** The input should never be operated open to avoid potential interferences.



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

Certain parameters of sensor MSA510/1 are programmable via its RS485 interface and are non volatile, but can nevertheless be modified at 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

### Please 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:

- using a suitable terminal program (eg. "sikoterm.exe") and by manually entering your commands accord. to the table "list of commands – service operation of MSA510/1" (see chapter 7). Please remember that your terminal has to be adjusted to the pre-programmed interface parameters.

Please ask SIKO for software "sikoterm.exe" or download it from our website - address:

<http://www.siko.de/download>

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

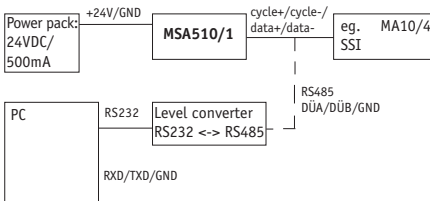


Fig. 8: Programming of SIKO display **MA10/4 SSI**: encoder type: linear; encoder bits: 24; factor: 1.0 (1/100mm display); output code: Gray

### 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 7) and right-aligned. All following bits (25, 26...) are issued as "0".

Data signals correspond to RS422. Cycle inputs are opto-decoupled and also correspond to RS422. Typical SSI monoflop time is. 20...25µs which gives a min. cycle rate of 62,5kHz.

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

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

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

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

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

3 Byte:

Address byte	Command	Check byte
--------------	---------	------------

6 Byte:

Address byte	Command	Data byte Low	Data byte Middle	Data byte High	Check byte
--------------	---------	---------------	------------------	----------------	------------

The address byte is composed als follows:

1	0	A0	A1	A2	A3	A4	0	RR	L	1
Start					Stop					

The test 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 broadcasted.

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
16 Hex	3	6	-	-	-	read out position value
18 Hex	3	6	-	-	-	read out calibration value

Hex	TX	RX	S	P	R	Function
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= 10mm; 1= 1mm; 2= 0,1mm; 3= 0,01mm; 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	-	-	-	cancel system status System status bytes 2 and 3 are cancelled.
48 Hex	3	3	S	P	-	Zero-setting Position value is set to calibra- tion value.
4f Hex	3	3	-	-	R	freeze position value Position value is frozen; deac- tivated when positional value is read out. Used for synchronizing the readout or several 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	-	-	-	invalid or unknown command
83 Hex	-	3	-	-	-	invalid value (parameter programming)

## Synchronisation:

Byte/ telegram synchronisation is made via "time-out": the distance between each byte of a telegram must not exceed **10ms**. If a sensor does not respond, the master may only send another telegram after **30ms** 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

### MSA510/1 with SSI output

#### a) SSI operation

Zeroing input (see chapter 4.1) can be activated with +24VDC (for more than 2 seconds).

#### b) RS485

By interface command "L" (see chapter 7).

### MSA510/1 with RS485/ SIKONETZ3 protocol:

#### a) SIKONETZ3 Protocol

Command 48 Hex (see chapter 5.4)

#### b) RS485 (Service mode)

By interface command "L" (see chapter 7).

## 5.6 Measurement range

### Band coding:

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



### Position value (-120,00 ... +50000,00mm)

In order to avoid leaps occurring around the maximum value at the 0 position, this maximum value is limited to 5000mm. This enables recording of a range of up to -120mm 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 = 2000mm



**Note:** The "Boundary" parameter is factory-set to the 0 value. This equals a value range of -120,00 ... +5000,00mm.



## 6. Trouble shooting

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

- Sensor not or incorrectly connected (for pin connection see chapter 4).

- Tolerance for the gap between magnetic sensor and magnetic strip not observed over the total travel distance. Sensor touches strip (see chapter 7).
- Cable squeezed / interrupted / cut by sharp edges.
- Sensor's active side not mounted towards the magnetic strip (see fig. 7).
- Sensor and magnetic strip have been incorrectly aligned (see chapter 1).
- 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).

## 7. List of commands / service mode

Parameters: 4800 Baud, no parity, 8 bit, 1 start bit, 1 stop bit, no handshake

Data code: ASCII / Hexadecimal

Value range: 2/3 Byte: 0...65535 / 0...± 2<sup>23</sup>

The standard 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 upper-case 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
a1	2/7	"V0.03>"	Software version
b	1/8	"012345"	non-offset band value
cxy	3/5	"3f0b"	Readout EEPROM values Hex-ASCII; xy 00 ... 63 dec
dxylmn	7/2	">"	write EEPROM cell Hex-ASCII; xy 00 ... 63 dez, 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: range limit
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: range limit (default=0)

Command	Length	Reply	Description
g	1/9	"0/ 10>"	read out resolution here: 10mm
hx	2/2	">"	write resolution (non-volatile): x = 0: 10mm x = 1: 1mm x = 2: 0,1mm x = 3: 0,01mm x = 4: 1i x = 5: 0,1i x = 6: 0,01i x = 7: 0,001i
i	1/8	"Adr.23>"	send SIKONETZ3-address (default 01)
jxy	3/2	">"	hand over SIKONETZ3-address (2-digit, eg. 03)
k	1/-	" "	Software reset
l	1/2	">"	Zero-setting (position value is set to 0)
nx	2/2	">"	write output code; 0 = Gray 1 = binary
p	1/4	"0x>"	device status (for internal purposes)
q	1/8	"004800"	Readout baudrate
r	1/2	">"	start alignment (only for use in our factory!)
s	1/2	">"	Set device to original state; default values (alignment is retained!): counting direction: upward Code: Gray code zero-point value: 0 resolution: 0.01mm
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

### SIKO GmbH

#### Werk / Factory:

Weiherrnattenweg 2  
79256 Buchenbach-Unteribental

#### Postanschrift / Postal address:

Postfach 1106  
79195 Kirchzarten

**Telefon/Phone** +49 7661 394-0

**Telefax/Fax** +49 7661 394-388

**E-Mail** info@siko.de

**Internet** www.siko.de

**Service** support@siko.de