

# MSA111C

## Magnetsensor

Originalmontageanleitung

Deutsch

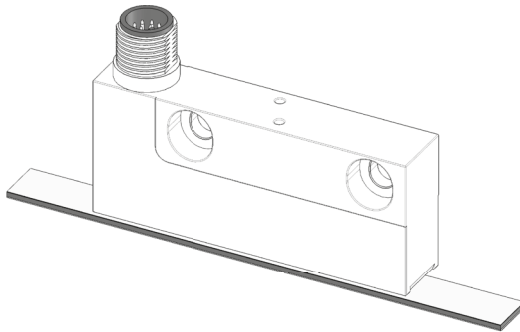
Seite 2

## Magnetic sensor

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 23



## 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	4
	2.3 Zielgruppe	5
	2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise	5
<b>3</b>	<b>Identifikation</b>	6
<b>4</b>	<b>Installation</b>	6
	4.1 Mechanische Montage	6
	4.2 Montage Magnetband	7
	4.3 Montage Magnetsensor	9
	4.4 Elektrische Installation	10
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	14
	5.1 DRIVE-CLiQ	14
<b>6</b>	<b>Fehlerbehandlung</b>	14
<b>7</b>	<b>Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung</b>	15
<b>8</b>	<b>Zubehör</b>	16
	8.1 Befestigungssatz (SIL 2)	16
	8.2 Gegenstecker M12 gerade inkl. Kabel	16
	8.3 Gegenstecker M12 winkel inkl. Kabel	16
	8.4 Gegenstecker M12 gerade	16
	8.5 Gegenstecker M12 gewinkelt	17
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b>	19
<b>10</b>	<b>Konformitätserklärung</b>	21
<b>11</b>	<b>Baumusterprüfbescheinigung</b>	22

## 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.
- Softwarebeschreibung zur Inbetriebnahme des Magnetsensors. Weitere Informationen zu DRIVE-CLiQ®<sup>1</sup> sind auf der Homepage der Fa. Siemens zu finden.

Diese Dokumente sind auch unter "<http://www.siko-global.com/p/msa111c>" zu finden.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sensor erfasst die absolute Weginformation des codierten Magnetbandes MBA111. Über die Geberschnittstelle kann der absolute Positionswert mit einer Auflösung von 1 µm von einer übergeordneten Steuerung ausgelesen werden.

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 9).

### Schnittstelle RS485 und SSI

Für Regelungstechnische Anwendungen stehen 2 analoge Signale (Sin/Cos) mit 1 V<sub>SS</sub> zur Verfügung. Über zwei externe Eingänge kann der Sensor in unterschiedliche Betriebsmodi versetzt werden (Sensorabgleich, Parametrierung, Kalibrierwert setzen [nicht bei RS485]).

In der durch den externen Eingang "Config" eingestellten Servicemod-Betriebsart arbeitet die Datenschnittstelle (D+, D-) im bidirektionalen RS485-Mode. Mit Hilfe eines RS485/RS232-Protokollwandlers kann der Sensor an einen PC angeschlossen werden und über ein beliebiges Terminalprogramm gemäß dem definierten Befehlssatz parametrierbar werden.

---

1 SINAMICS® und DRIVE-CLiQ® sind registrierte Marken der Siemens Aktiengesellschaft.

### Schnittstelle DRIVE-CLiQ

Das Sicherheitsbezogene, magnetische Längenmesssystem MSA111C (in Verbindung mit dem Magnetband MBA111) ist als Ein-Geber-System so konzipiert, dass es für Anwendungen nach SIL 2 (Prüfgrundlage EN 61508) bzw. Performance Level "d", Kategorie 3 (nach EN ISO 13849) eingesetzt werden kann.

Zur Vervollständigung eines Gesamtsystems "Sicherer Antrieb" sind neben dem Längenmesssystem noch folgende Komponenten miteinzubeziehen:

- Sicherheitsgerichteter Antriebsregler mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle (z. B. aus der SIEMENS-SINAMICS®-Serie),
- Leistungsteil mit Leistungskabel und Antrieb,
- Mechanische Anbindung zwischen Längenmesssystem und Antrieb.

Optional besteht die Möglichkeit, das Signal eines in das Motorpaket des Antriebs eingebauten KTY84-Temperatursensors über ein modifiziertes DRIVE-CLiQ-Anschlusskabel in den Geber einzubringen. Die Auswertung des vom Geber ermittelten Temperaturwertes erfolgt im Antriebsregler. Die Temperaturmessung ist NICHT Bestandteil der Safety-Funktionalität!

## 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.



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

Die 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.



#### 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



#### 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

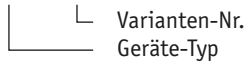
Fremdmagnetfelder  $> \text{ca. } 3 \dots 4 \text{ kA/m}$  ( $3.8 \dots 5 \text{ mT}$ ) beeinflussen die Messgenauigkeit. Feldstärken  $>150 \text{ kA/m}$  ( $>190 \text{ mT}$ ) verändern die Magnetisierung des Magnetbandes irreversibel.

- ▶ Schützen Sie den Magnetsensor vor Einflüssen von Fremdmagneten.

### 3 Identifikation

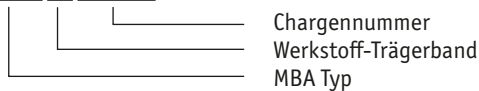
Das Typenschild zeigt den Gerätetyp mit Variantenummer. Die Lieferpapiere ordnen jeder Variantenummer eine detaillierte Bestellbezeichnung zu.

z. B. MSA111C-0023



Das Magnetband ist durch eine fortlaufende Bedruckung identifizierbar.

z. B. MBA111 WT NNNNNN



### 4 Installation

#### 4.1 Mechanische Montage

##### **VORSICHT**

##### **Ausfall Magnetsensor**

- ▶ IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel 9).
- ▶ 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.

##### **ACHTUNG**

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

## 4.2 Montage Magnetband

### ACHTUNG

#### Lösen Magnetbandverklebung

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

### ACHTUNG

#### Verschlechterung Messgenauigkeit

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

### ACHTUNG

#### Länge Magnetband

- ▶ Aus technischen Gründen muss bei der Länge, gegenüber der Messstrecke, ein Zumaß von  $\geq 80$  mm berücksichtigt werden.

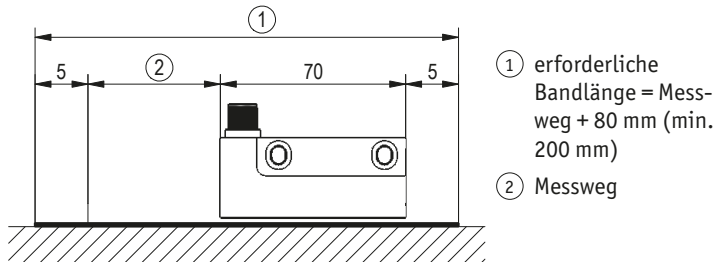


Abb. 1: Länge Magnetband

Bei Verklebung langer Bänder sollte die Schutzfolie des Klebebandes nur 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. 2):

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.

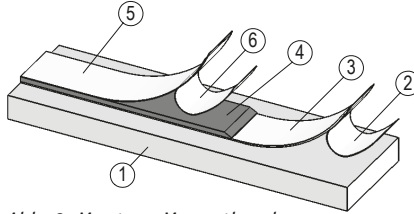


Abb. 2: Montage Magnetband

### Montagebeispiele

Die einfache Montageart, durch angeschrägtes Magnetband wie in **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 **Abb. 5** gezeigt, geeigneter.

Den optimalen Schutz bietet die Montage in einer Nut wie in **Abb. 6**. Diese sollte so tief sein, dass das Magnetband vollständig darin eingebettet ist.

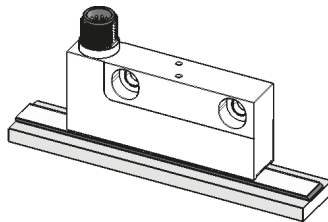


Abb. 3: Magnetband angeschrägt

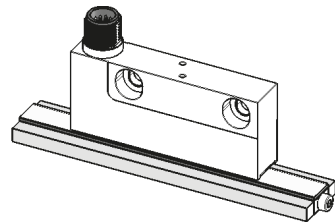


Abb. 4: Magnetband von vorne verschraubt

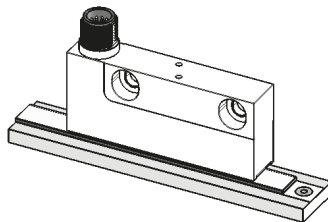


Abb. 5: Magnetband von oben verschraubt

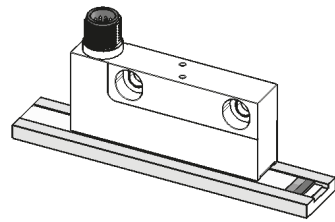


Abb. 6: Magnetband in Nut



### 4.3 Montage Magnetsensor

#### ACHTUNG

#### Ausrichtung Magnetsensor

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

#### ACHTUNG

Sobald das Abdeckband aufgebracht wurde, ist der Bandaufdruck nicht mehr sichtbar. Es wird empfohlen, das Abdeckband entsprechend zu markieren.

#### ACHTUNG

Bei funktionaler Sicherheit (SIL 2) muss der Befestigungssatz (siehe [Abb. 8](#)) verwendet werden. Es ist damit eine Beschleunigung von  $<100 \text{ m/s}^2$  zulässig (siehe EN 61800-5.2 Tabelle D16). Anzugsmoment der Schrauben: 2.5 Nm.

1. Magnetband montieren (siehe Kapitel [4.2](#)).
2. Die Pfeilrichtung des Sensoraufdruckes muss mit der Pfeilrichtung des Bandaufdruckes zum Abgleichen übereinstimmen ([Abb. 7](#)).

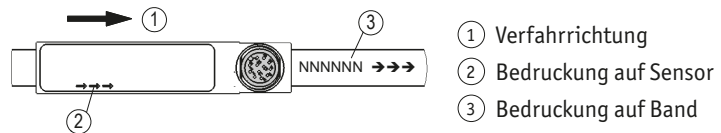


Abb. 7: Ausrichtung

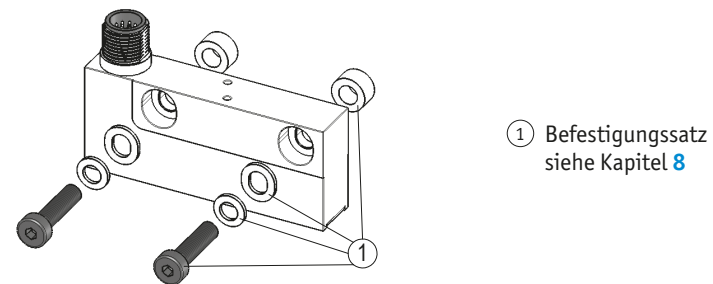


Abb. 8: Befestigung (SIL 2)

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 wird (siehe [Abb. 9](#)). Als Montagehilfe kann die beiliegende Abstandslehre verwendet werden.

Größere Montageabweichungen führen zu unplausiblen Positionswerten.

Bei Verwendung eines Abdeckbandes reduziert sich der eff. Abstand um die Dicke des Abdeckbandes inkl. Klebefilm.

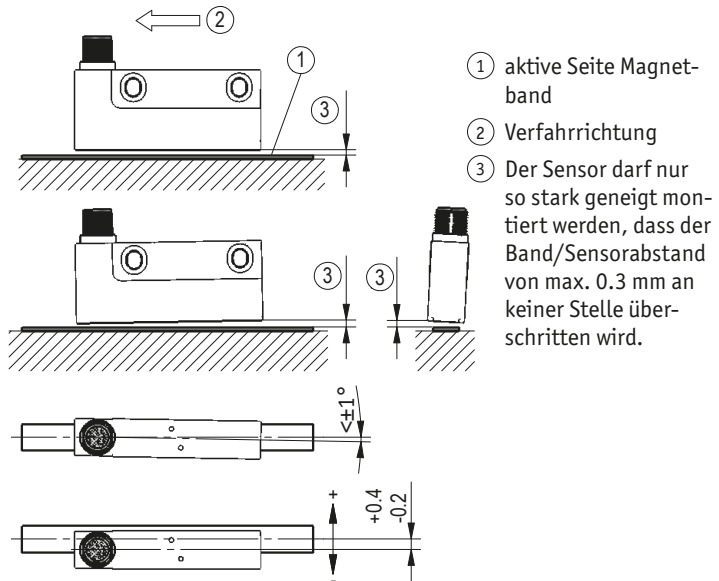


Abb. 9: Montagetoleranzen, Maße in mm

#### 4.4 Elektrische Installation



##### Zerstörung von Anlagenteilen und Verlust der Steuerungskontrolle

- ▶ Alle Leitungen für den Magnetsensor müssen geschirmt sein.
- ▶ Elektrische Verbindungen nicht unter Spannung anschließen oder lösen.
- ▶ Verdrahtungsarbeiten spannungslos durchführen.
- ▶ Verwendung einer geschirmten Anschlussleitung mit paarweise verdrehten Litzen. Die Aderpärchen sind den entsprechenden differentiellen Signalen zuzuordnen. RS485/SSI: (D+, D-), (T+, T-), (SIN, /SIN), (COS, /COS). Empfehlung: Encoder-/Resolver-Leitung Fa. LAPP-Kabel,  $5 \times 2 \times 0.14^2 + 2 \times 0.5^2$ , Typ-Nr.: 70388728.
- ▶ Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0 V) muss sternförmig und großflächig erfolgen. Der Anschluss der Abschirmung an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.
- ▶ Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.
- ▶ Betriebsspannung gemeinsam mit der Folgeelektronik (z. B. Steuerung) einschalten.

### ACHTUNG

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

### ACHTUNG

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

### Anschlusshinweis DRIVE-CLiQ ohne Temperatursensor

Bei Version ohne externem Temperatursensoranschluss und 8-pol. Steckverbinder sind Gegenstecker und Kabelverlängerungen direkt bei Siemens unter dem folgenden Link zu beziehen:

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/60179485?dti=0&lc=de-WW>

### Anschlusshinweis DRIVE-CLiQ mit Temperatursensor

### WARNUNG

#### Gefahr durch elektrischen Schlag

Gefahr durch elektrischen Schlag bei unzureichender Isolation des Temperatursensors in der Motorwicklung.

- ▶ Der an die Klemmen "T<sub>sens+</sub>" und "T<sub>sens-</sub>" anzuschließende Temperatursensor muss die Vorgaben der Schutztrennung gemäß EN 61800-5-1 erfüllen.

### VORSICHT

#### Überhitzungsgefahr

Ein verpolt angeschlossener KTY-Temperatursensor kann eine Überhitzung des Motors nicht erkennen.

- ▶ Es ist darauf zu achten, den KTY-Temperatursensor unbedingt polrichtig anzuschließen.

### VORSICHT

#### Fehlende Schirmung

Schäden an Komponenten durch fehlende Schirmung.

- ▶ Die Anschlussleitung des Temperatursensors muss geschirmt ausgeführt werden.

### ACHTUNG

Es dürfen nur Temperatursensoren vom Typ KTY84/130 eingesetzt werden.

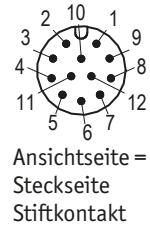
Bei Version mit externem Temperatursensoranschluss und 12-pol. Steckverbinder erfolgt der Anschluss des Sensors über ein speziell gefertigtes Y-Kabel, welches einen zusätzlichen Stecker zum Anschluss eines (Motor-)Temperatursensors zur Verfügung stellt. Bestellbar bei SIKO auf Anfrage.

### Anschlussbelegung Schnittstelle RS485

- 12 pol. Stiftkontakt (M12 A-kodiert).

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel 8.

PIN	Belegung	Beschreibung
1	Adjust	Sensorabgleich
2	D+	DÜA
3	D-	DÜB
4	nc	
5	+UB	Betriebsspannung Sensor
6	/Sin	Invertierter Analogausgang Sin
7	Sin	Positiver Analogausgang Sin
8	/Cos	Invertierter Analogausgang Cos
9	Cos	Positiver Analogausgang Cos
10	Config	Betriebsartfestlegung
11	nc	
12	0 V	Masseanschluss Sensor

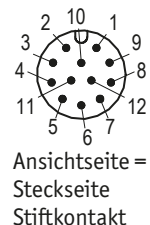


### Anschlussbelegung Schnittstelle SSI

- 12 pol. Stiftkontakt (M12 A-kodiert).

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel 8.

PIN	Belegung	Beschreibung
1	Adjust	Sensorabgleich
2	D+	SSI-Daten + bzw. DÜA im Service-mode
3	D-	SSI-Daten – bzw. DÜB im Service-mode
4	T-	SSI-Takteingang - , optoentkoppelt
5	+UB	Betriebsspannung Sensor
6	/Sin	Invertierter Analogausgang Sin
7	Sin	Positiver Analogausgang Sin
8	/Cos	Invertierter Analogausgang Cos
9	Cos	Positiver Analogausgang Cos
10	Config	Kalibriereingang bzw. umschalten in Servicemode

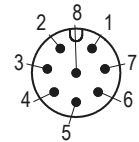


PIN	Belegung	Beschreibung
11	T+	SSI-Takteingang
12	0 V	Masseanschluss Sensor

### Anschlussbelegung Schnittstelle DRIVE-CLiQ

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

PIN	Belegung	Beschreibung
1	+UB	Betriebsspannung Sensor
2	DÜA	RS485-Leitung A, Servicemode-Schnittstelle
3	RXP	Receive Data+
4	RXN	Receive Data-
5	0 V	Masseanschluss Sensor
6	TXN	Transmit Data-
7	TXP	Transmit Data+
8	DÜB	RS485-Leitung B, Servicemode-Schnittstelle



Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt

### Anschlussbelegung Schnittstelle DRIVE-CLiQ mit Eingang für Temperatursensor KTY84

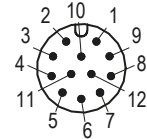
#### ACHTUNG

Die Anschlüsse DÜA und DÜB sind ausschließlich für Herstellerspezifische Zwecke vorhanden und dürfen im Betrieb mit einer DRIVE-CLiQ-Schnittstelle nicht verwendet werden.

- 12 pol. Stiftkontakt (M12 A-kodiert).

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel 8.

PIN	Belegung	Beschreibung
1	+UB	Betriebsspannung Sensor
2	T <sub>sens+</sub>	Temperatursensoreingang +
3	0 V	Masseanschluss Sensor
4	TXN	Transmit Data-
5	TXP	Transmit Data+
6	nc	
7	RXN	Receive Data-
8	RXP	Receive Data+
9	DÜA	RS485-Leitung A, Servicemode-Schnittstelle
10	T <sub>sens-</sub>	Temperatursensoreingang -
11	nc	



Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt

PIN	Belegung	Beschreibung
12	DÜB	RS485-Leitung B, Servicemode-Schnittstelle

## 5 Inbetriebnahme

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

### 5.1 DRIVE-CLiQ

#### ACHTUNG

Zur Gewährleistung der funktionalen Sicherheit (SIL 2) des Sensors hat der Anwender die Achse, an der das Messsystem montiert ist, vor der eigentlichen Inbetriebnahme um maximal 6 mm hin- und her zu bewegen, damit sichergestellt werden kann, dass der Positionswert des Messsystems korrekt ermittelt wird.

Der Antriebsregler baut daraufhin über die DRIVE-CLiQ-Schnittstelle die Kommunikation zum Messsystem auf und liest die Konfigurationsdaten aus dem Sensor aus. Es ist kein manueller Eingriff zur bezüglich Konfiguration des Sensors nötig! Die Bedienung und Darstellung von Positionswertdaten sowie Status- und/oder Fehler-Meldungen erfolgt über die Steuersoftware des Antriebsreglers (SIEMENS SINAMICS STARTER ab Version 4.3). Die Einbindung und Zuordnung des Sensors zu einem Antrieb sind den Vorgaben der SIEMENS-SINAMICS-Handbücher zu entnehmen.

## 6 Fehlerbehandlung

Der Magnetsensor MSA111C verfügt über Diagnosemaßnahmen, die interne Fehler als auch Fehler, die bei Anbau/Montage entstanden sind, erkennt und dem Antriebsregler mitteilt.

Typische Fehler, die bei Anbau und Betrieb auftreten:

- Magnetband ist falsch montiert, aktive Seite ist unten (siehe Kapitel [4.2](#)).
- Zum Schutz des Magnetbandes wurde nicht das mitgelieferte Abdeckband verwendet. Das Abdeckband darf nicht magnetisierbar sein.
- Der Magnetsensor ist nicht, oder nicht korrekt angeschlossen (Anschlussbelegung Kapitel [4.4](#)).
- Die Abstandstoleranzen wurde nicht über die gesamte Messstrecke eingehalten (siehe [Abb. 9](#)).
- Kabelunterbrechung/Abtrennung durch scharfe Kanten/Quetschung.

- Der Magnetsensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandt montiert (siehe [Abb. 9](#)).
- Der Magnetsensor wurde nicht, entsprechend [Abb. 7](#) ausgerichtet.
- Der Magnetsensor wurde ohne Magnetband in Betrieb genommen.

## 7 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

### Transport und Lagerung

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

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

### Wartung

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

### Entsorgung

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

## 8 Zubehör

(nicht im Lieferumfang enthalten)

### 8.1 Befestigungssatz (SIL 2)

- Zubehör SIKO Art.Nr. "ZB3053" (bestehend aus 2x Buchse, 2x Scheibe, 2x Sicherungsscheibe, 2x Titanschraube).

### 8.2 Gegenstecker M12 gerade inkl. Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV12S2" M12 A-kodiert (Buchse 12 pol. RS485, SSI).

### 8.3 Gegenstecker M12 winkel inkl. Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV12S2" M12 A-kodiert (Buchse 12 pol. RS485, SSI).

### 8.4 Gegenstecker M12 gerade

#### ACHTUNG

#### Empfehlung

- ▶ Litzenquerschnitt geschirmter Leitungen  $\leq 0.25 \text{ mm}^2$  (12 pol.) / Kabeldurchlass:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Zubehör SIKO Art.Nr. "85277" M12 A-kodiert (Buchse 12 pol. RS485, SSI).

#### Montage (Abb. 10)

1. Dichtung an Schirmring ④ montieren.
2. Teile ① ... ④ über Kabelmantel schieben.
3. Kabel abisolieren, Schirm kürzen und aufweiten.
4. Schirm um Schirmring ④ legen und in Kupplungshülse ⑤ einschieben.
5. Isolierhülse ⑥ in Kupplungshülse ⑤ schieben.
6. Litzen an Einsatz ⑦ löten/klemmen (entspr. Anschlussplan Kapitel 4.2) und mit Kupplungshülse ⑤ verschrauben.
7. Dichtung ③ in Klemmkorb ② stecken, beides in Druckschraube ① schieben und mit Kupplungshülse ⑤ verschrauben.



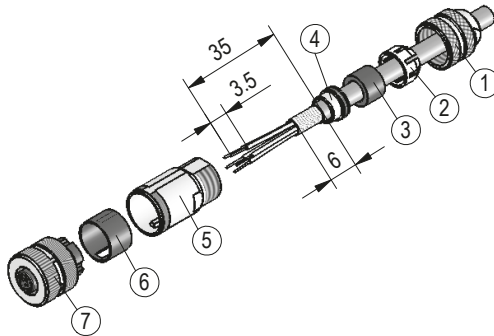


Abb. 10: Gegenstecker M12 gerade

## 8.5 Gegenstecker M12 gewinkelt

### ACHTUNG

#### Empfehlung

- ▶ Litzenquerschnitt Leitungen  $\leq 0.25 \text{ mm}^2$  / Kabeldurchlass:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Zubehör SIKO Art. Nr. "85278" M12 A-kodiert (Buchse 12 pol. RS485, SSI).

#### Montage (Abb. 11)

1. Teile ① ... ④ über Kabelmantel schieben.
2. Kabel abisolieren, Schirm kürzen und aufweiten.
3. Isolierhülse ⑥ in Gehäuse ⑤ schieben.
4. Litzen durch das Gehäuse ⑤ führen. Schirm um Schirmring ④ legen und in Gehäuse ⑤ einschieben.
5. Dichtung ③ in Klemmkorb ② stecken, beides in Druckschraube ① schieben und leicht auf Gehäuse ⑤ aufschrauben.
6. Litzen an Einsatz ⑦ klemmen (entspr. Anschlussplan Kapitel 4.2).
7. Einsatz ⑦ in Gehäuse ⑤ einschrauben.
8. Dichtung ⑨ in Deckel ⑧ montieren.
9. Deckel ⑧ einhaken.
10. Druckschraube ① festziehen.

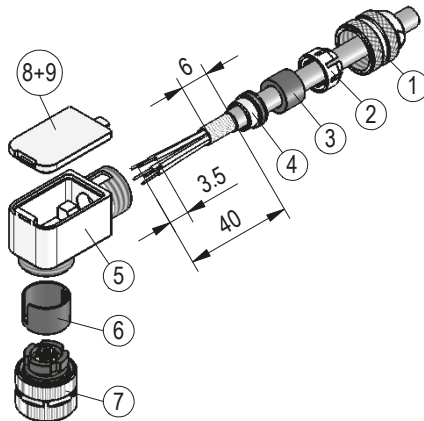


Abb. 11: Gegenstecker M12 gewinkelt

### Ändern der Winkelstellung (Abb. 12)

1. Druckschraube ① leicht aufdrehen.
2. Deckel ⑧ entfernen.
3. Einsatz ⑦ aufdrehen und in gewünschte Winkelstellung (90° Schritte) verdrehen und wieder aufschrauben.
4. Deckel und Druckschraube montieren.

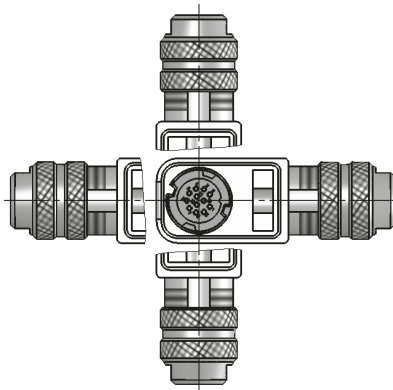


Abb. 12: Winkelstellungen

## 9 Technische Daten

Mechanische Daten		Ergänzung
Gehäuse	Zinkdruckguss	
Leseabstand Sensor/ Band	≤0.3 mm	(ohne Abdeckband auf Magnetband)

Elektrische Daten		Ergänzung
Betriebsspannung	4.5 ... 30 V DC	verpolsicher (RS485, SSI)
	10 ... 30 V DC	verpolsicher, SELV/PELV (DRIVE-CLiQ)
Leistungsaufnahme	≤1.2 W	RS485, SSI
	≤1.6 W	DRIVE-CLiQ
Temperatursensoreingang	externer Sensor Typ KTY84	DRIVE-CLiQ (12-pol. Steckverbinder)
SSI Taktrate Eingang	≤750 kHz	Achtung: max. Taktrate ist abhängig von der Kabellänge
Ausgangsspannung	1 V <sub>SS</sub>	RS485, SSI
Periodenlänge sin/cos Ausgang	1000 µm	RS485, SSI
Schnittstelle	SSI, RS485, DRIVE-CLiQ	
Echtzeitanforderung	geschwindigkeitsproportionale Signalausgabe	Sin/Cos Ausgang (RS485, SSI)
Zykluszeit	<25 µs	RS485, SSI
	<30 µs	DRIVE-CLiQ
Anschlussart	M12-Steckverbinder (A-kodiert)	12-polig, 1x Stift (RS485, SSI, DRIVE-CLiQ mit Temperatursensoreingang)
	M12-Steckverbinder (A-kodiert)	8-polig, 1x Stift (DRIVE-CLiQ)

Systemdaten		Ergänzung
Polllänge	1 mm	
Auflösung	1 µm	
Systemgenauigkeit	±10 µm	bei T <sub>U</sub> = 20 °C
Wiederholgenauigkeit	≤2 µm	unidirektional
Messbereich	≤4000 mm	
Verfahrgeschwindigkeit	≤2 m/s	statischer Betrieb (RS485, SSI)
	≤10 m/s	dynamischer Betrieb (Sin/Cos) (RS485, SSI)
	≤5 m/s	DRIVE-CLiQ

**Systemdaten**

Funktionale Sicherheit	SIL 2 gemäß EN 61508
Ausfallrate	413 Jahr(e) 3.82 x 10 <sup>-9</sup> /h
Fehlerrückmeldung	92.2 %
Sichere Position	<6 mm

**Ergänzung**

sowie EN 61800-5-2 Kategorie 3, PL d nach EN ISO 13849-1: 2008 (DRIVE-CLiQ)
bei 40 °C (MTTF <sub>d</sub> ), DRIVE-CLiQ
bei 40 °C (PFH), DRIVE-CLiQ
bei 40 °C (DC <sub>avg</sub> ), DRIVE-CLiQ
DRIVE-CLiQ

**Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur	-30 ... 85 °C -30 ... 80 °C
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C
Ausdehnungskoeffizient	(11 ± 1) x 10 <sup>-6</sup> /K
relative Luftfeuchtigkeit	100 %
EMV	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4
Schutzart	IP67
Schockfestigkeit	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms
Vibrationsfestigkeit	100 m/s <sup>2</sup> , 5 ... 150 Hz

**Ergänzung**

RS485, SSI
DRIVE-CLiQ
Betauung zulässig
Störfestigkeit / Immission
Störaussendung / Emission
EN 60529, bei montiertem Gegenstecker
EN 60068-2-27
EN 60068-2-6

## 10 Konformitätserklärung

### Originalkonformitätserklärung

**Hersteller/Bevollmächtigter der Dokumentation:****SIKO GmbH**

Weihermattenweg 2  
79256 Buchenbach  
Deutschland

Beschreibung und Identifizierung des Magnetsensors:

**Magnetsensor****Typ****MSA111C mit DRIVE-CLiQ Schnittstelle****ab Gerätenummer****I0000001000****ab Monat/Jahr****Oktober/2015**

Grundlage dieser Erklärung ist die Baumusterprüfbescheinigung 01/205/5484.00/15 ausgestellt am 09.11.2015 durch den TÜV Rheinland Industrie Service GmbH (Adresse siehe nachfolgende Bescheinigung).

Der Magnetsensor entspricht den Anforderungen folgender europäischer Richtlinien:

- **2006/42/EG Maschinenrichtlinie**
- **2014/30/EU EMV-Richtlinie**

Folgende harmonisierte Norm(en) wurde(n) angewandt:

- **EN 61800-5-2:2007 Elektrische Leistungsantriebssysteme, Funktionale Sicherheit**
- **EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 Sicherheit von Maschinen**
- **EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit**
- **IEC 61508:2010 Teil 1-7 Funktionale Sicherheit elektronischer Systeme**
- **EN 61010-1:2010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Messgeräte**
- **EN 61800-3:2004 – A1:2012 Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe**

Die speziellen technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII Teil B der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erstellt.

Wir verpflichten uns, diese den Marktüberwachungsbehörden auf begründetes Verlangen innerhalb einer angemessenen Zeit in elektronischer Form zu übermitteln.

Buchenbach, den 30.11.2015



ppa. Andreas Wiessler

(Dipl. Ing. (BA) Elektrotechnik, Qualitätsmanager)

## 11 Baumusterprüfbescheinigung

## EC Type-Examination Certificate



Product Safety  
Functional  
Safety

www.tuv.com  
ID 060000000

Reg.-Nr./No.: 01/205/5484.00/15

<b>Prüfgegenstand</b> Product tested	Magnetischer Linearpositionssensor Magnetic Linear Position Sensor	<b>Zertifikats- inhaber</b> Certificate holder	SIKO GmbH Weihermattenweg 2 79256 Buchenbach Germany
<b>Typbezeichnung</b> Type designation	MSA111C-DQ (sensor head), MBA111 (magnetic scale) Details see attached Revision List		
<b>Prüfgrundlagen</b> Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013	EN 61508 Parts 1-7:2010 IEC 61010-1:2010	
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b> Intended application	Der Magnetischer Linearpositionssensor erfüllt die Anforderungen der Prüfgrundlagen (Kat. 3 / PL d nach EN ISO 13849-1, SIL CL 2 nach EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) und kann in Anwendungen bis PL d und SIL 2 eingesetzt werden. The Magnetic Linear Position Sensor complies with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL d according to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 according to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL d and SIL 2.		
<b>Besondere Bedingungen</b> Specific requirements	Die Hinweise in der zugehörigen Installations- und Betriebsanleitung sind zu beachten. The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

Es wird bestätigt, dass der Prüfgegenstand mit den Anforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen übereinstimmt.  
It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Gültig bis / Valid until 2020-11-09

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 1152.00/15 vom 09.11.2015 dokumentiert sind.

Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1152.00/15 dated 2015-11-09.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

Berlin, 2015-11-09

Notified Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

www.fs-products.com  
www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Documentation</b>	<b>24</b>
<b>2</b>	<b>Safety information</b>	<b>24</b>
	2.1 Intended use	24
	2.2 Identification of dangers and notes	25
	2.3 Target group	26
	2.4 Basic safety information	26
<b>3</b>	<b>Identification</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>27</b>
	4.1 Mechanical mounting	27
	4.2 Mounting the magnetic tape	27
	4.3 Mounting the magnetic sensor	29
	4.4 Electrical installation	31
<b>5</b>	<b>Commissioning</b>	<b>35</b>
	5.1 DRIVE-CLiQ	35
<b>6</b>	<b>Trouble shooting</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Transport, Storage, Maintenance and Disposal</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Accessory</b>	<b>36</b>
	8.1 Mounting kit (SIL 2)	36
	8.2 Mating connector M12 straight inclusive cable	36
	8.3 Mating connector M12 angle inclusive cable	37
	8.4 Straight mating connector M12	37
	8.5 Right angle mating connector M12	38
<b>9</b>	<b>Technical data</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Declaration of conformity</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>EC type-examination certificate</b>	<b>43</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.
- Software description of commissioning the magnetic sensor. Additional information on DRIVE-CLiQ<sup>®1</sup> can be found on the homepage of the Siemens company.

These documents can also be downloaded at "<http://www.siko-global.com/p/msa111c>".

## 2 Safety information

### 2.1 Intended use

The sensor collects the absolute travel information of the encoded magnetic tape MBA111. The absolute position value can be read from an upstream control unit with a resolution of 1  $\mu\text{m}$  via encoder interface.

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 9).

### RS485 and SSI interface

2 analog signals (sin/cos) with 1  $V_{PP}$  are available for control-based applications. Various sensor operational modes (sensor adjustment, parameterization, calibration value [not RS485]) can be set via two external inputs.

In the service mode set via the "Config" external input, the data interface (D+, D-) functions in the bidirectional RS485 mode. Using a RS485/RS232 protocol converter, the sensor can be connected to a PC and parameterized according to the predefined set of commands via any terminal program.

---

1 SINAMICS<sup>®</sup> and DRIVE-CLiQ<sup>®</sup> are registered trademarks of Siemens corporation.



### DRIVE-CLiQ interface

The safety-related magnetic length measurement system MSA111C (in combination with the MBA111 magnetic tape) has been designed as a single-encoder systems so as to enable it to be used for applications according to SIL 2 (test basis EN 61508) or Performance Level "d", category 3 (according to EN ISO 13849).

For completion of an overall "Safe Drive" system, the following components must be included besides the length measurement system:

- Safety-directed drive controller with DRIVE-CLiQ interface (e. g. of the SIEMENS-SINAMICS® series),
- Power section with power cable and drive,
- Mechanical connection of length measurement system and drive.

There exists the option of importing into the encoder the signal of a KTY84 temperature sensor installed in the drive's motor package via a modified DRIVE-CLiQ connection cable. The evaluation of the temperature value detected by the encoder is performed in the drive control system. Temperature measurement is NO component of safety functionality!

## 2.2 Identification of dangers and notes

Safety notes consist of the signal symbol and a signal word.

### Danger classes

**DANGER**

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

**WARNING**

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

**CAUTION**

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 an magnetic sensor's necessary connections and its integration into a complete machinery.

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

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

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

**Qualified personnel are persons who**

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

### 2.4 Basic safety information

**DANGER****Danger of explosion**

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

**WARNING****Movable parts**

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

- ▶ Prevent people from access by installing protective facilities.

**CAUTION****External magnetic fields**

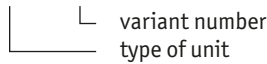
External magnetic fields  $>$  approx. 3 ... 4 kA, (3.8 ... 5 mT) impair accuracy of measurement. Field intensities  $>$ 150 kA/m ( $>$ 190 mT) irreversibly change the magnetization of the magnetic tape.

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

## 3 Identification

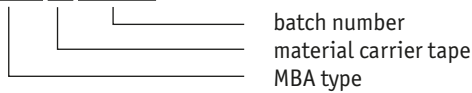
Please check the particular type of unit and type number from the identification plate. Type number and the corresponding version are indicated in the delivery documentation.

e. g. MSA111C-0023



The magnetic tape is identifiable by a consecutive imprint.

e. g. MBA111 WT NNNNNN



## 4 Installation

### 4.1 Mechanical mounting

#### CAUTION

#### Magnetic sensor failure

- ▶ When mounting pay attention to the IP type of protection (see chapter 9).
- ▶ 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.

#### NOTICE

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

### 4.2 Mounting the magnetic tape

#### NOTICE

#### Solving bonding of the magnetic tape

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

**NOTICE****Deterioration of measuring accuracy**

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

**NOTICE****Length of the magnetic tape**

- ▶ For technical reasons, the magnetic tape must be  $\geq 80$  mm longer than the distance to be measured.

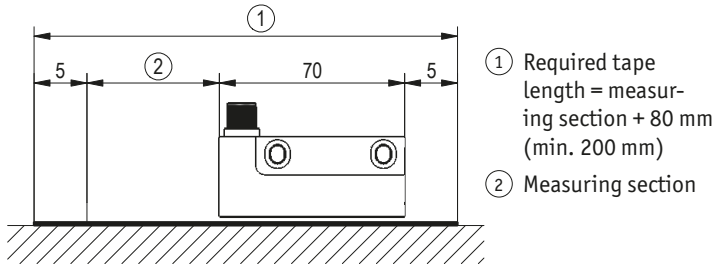


Fig. 1: Magnetic tape length

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

**Mounting (Fig. 2):**

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.

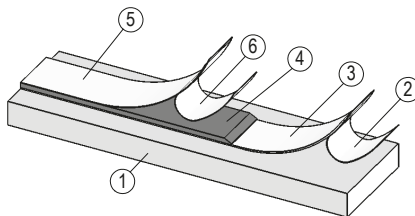
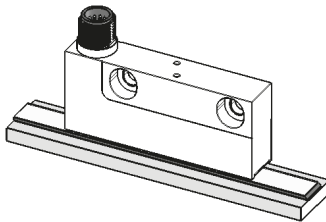


Fig. 2: Mounting of the magnetic tape

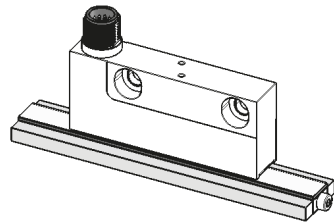
### Mounting examples

The simple mounting procedure by means of a beveled magnetic tape as shown in **Fig. 3** 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. 4** and **Fig. 5** are more suitable in such cases.

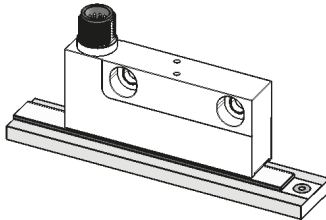
Optimum protection is provided by mounting in a groove as shown in **Fig. 6**. The groove should be deep enough so that the complete magnetic tape will be embedded in it.



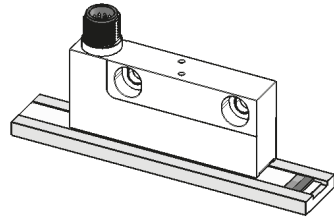
*Fig. 3: Magnetic tape beveled*



*Fig. 4: Magnetic tape screwed on the front*



*Fig. 5: Magnetic tape screwed from top*



*Fig. 6: 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. 7**).

#### NOTICE

After attaching the cover tape, the tape imprint is no longer visible. It is recommended that you mark the cover tape correspondingly.

#### NOTICE

With functional safety (SIL 2) the mounting kit (see **Fig. 8**) must be used. It makes possible acceleration of  $<100 \text{ m/s}^2$  (see EN 61800-5.2 Table D16). Tightening torque of the screws: 2.5 Nm.

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. 7).

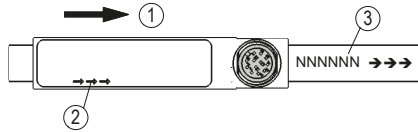


Fig. 7: Alignment

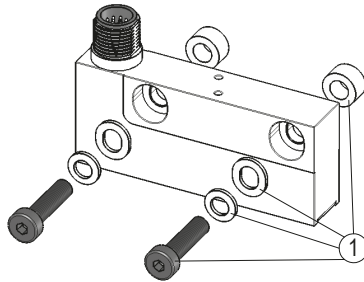


Fig. 8: Mounting (SIL 2)

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. 9). As a mounting aid you may use the enclosed spacing template.

Major mounting deviation results in non-plausible position values.

When using cover tape, the gap is reduced by the thickness of cover tape including its adhesive film.

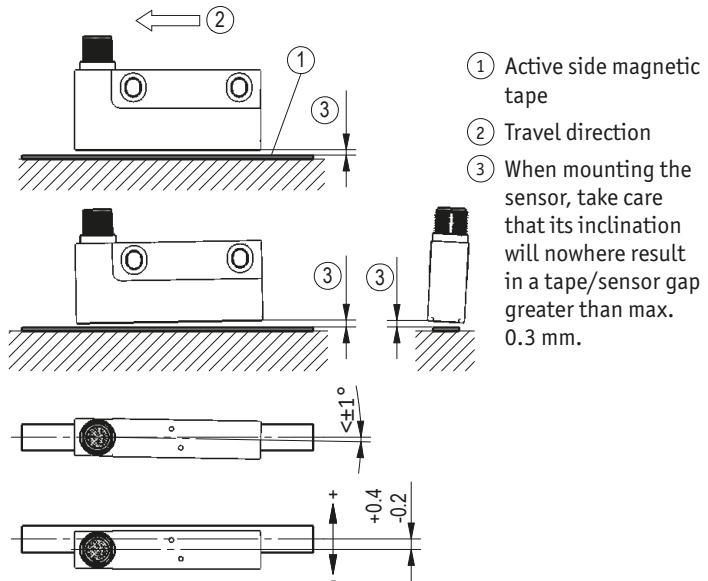


Fig. 9: Mounting tolerances, dimensions in mm

#### 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 of screened connection cable with trunk cable in pairs. Assign the wire pairs to the corresponding differential signals. RS485/SSI: (D+, D-), (T+, T-), (SIN, /SIN), (COS, /COS). Recommendation: encoder/-resolver line from Messrs. LAPP-Kabel, 5\*2\*0.14<sup>2</sup>+2\*0.5<sup>2</sup>, type-no.: 70388728.
- ▶ Wiring to the screen and ground (0 V) must be secured to a good point. Ensure that the connection of the screen and earth is made to a large surface area with a sound connection to minimise impedance.
- ▶ Check all lines and plug connections before switching on the device.
- ▶ Switch on operating voltage together with the downstream electronic unit (e. g., control unit).

**NOTICE**

Basically, all connections are protected against external interference. Choose a place of operation that excludes inductive or capacitive interference influences on the magnetic sensor 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.

**NOTICE**

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

**Connection instructions of DRIVE-CLiQ without temperature sensor**

For the version without external temperature connection and 8-pole plug, the mating connector and cable extensions should be ordered directly from Siemens at the following link:

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/60179485?dti=0&lc=de-WW>

**Connection instructions of DRIVE-CLiQ with temperature sensor****⚠ WARNING****Risk of electric shock**

Risk of electric shock when the temperature sensor is insufficiently insulated in the motor winding.

- ▶ The temperature sensor to be connected to terminals "Tsens+" and "Tsens-" must comply with the specifications of protective separation according to EN 61800-5-1.

**⚠ CAUTION****Danger of overheating**

A KTY temperature sensor which is connected in reverse cannot detect overheating of the motor.

- ▶ Be aware that it is indispensable to connect the KTY temperature sensor with the correct polarity.

**⚠ CAUTION****Missing shielding**

Damage to components if there is no shielding

- ▶ The connection line of the temperature sensor must be shielded.

**NOTICE**

Only type KTY84/130 temperature sensors may be used.

For the version with external temperature sensor connection and 12 pole plug, the sensor is connected via a custom-designed Y-cable, which provides an additional plug for connecting a (motor) temperature sensor. Available from SIKO on request.

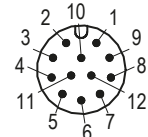


**Pin assignment RS485 interface**

- plug pin 12 pole (M12 A coded).

For mating connector and cable extension accessories see chapter 8.

PIN	Designation	Description
1	Adjust	sensor adjustment
2	D+	DÜA
3	D-	DÜB
4	nc	
5	+UB	operating voltage sensor
6	/Sin	inverted analog output Sin
7	Sin	positive analog output Sin
8	/Cos	inverted analog output Cos
9	Cos	positive analog output Cos
10	Config	operating mode definition
11	nc	
12	0 V	sensor earth connection



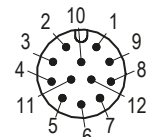
viewing side =  
plug-in side-  
plug pin

**Pin assignment SSI interface**

- plug pin 12 pole (M12 A coded).

For mating connector and cable extension accessories see chapter 8.

PIN	Designation	Description
1	Adjust	sensor adjustment
2	D+	SSI data + or DÜA in service mode
3	D-	SSI data - or DÜB in service mode
4	T-	SSI cycle input - opto-uncoupled
5	+UB	operating voltage sensor
6	/Sin	inverted analog output Sin
7	Sin	positive analog output Sin
8	/Cos	inverted analog output Cos
9	Cos	positive analog output Cos
10	Config	calibration input or switching over to service mode
11	T+	SSI cycle input
12	0 V	sensor earth connection



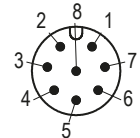
viewing side =  
plug-in side-  
plug pin

**Pin assignment DRIVE-CLiQ interface**

- plug pin 8 pole (M12 A coded).

For mating connector and cable extension accessories see chapter 8.

PIN	Designation	Description
1	+UB	operating voltage sensor
2	DÜA	RS485 line A, service mode interface
3	RXP	receive data+
4	RXN	receive data-
5	0 V	sensor earth connection
6	TXN	transmit data-
7	TXP	transmit data+
8	DÜB	RS485 line B, service mode interface



viewing side =  
plug-in side-  
plug pin

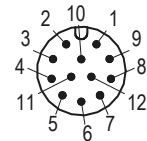
**Pin assignment DRIVE-CLiQ interface with input for KTY84 temperature sensor****NOTICE**

The DÜA and DÜB serve exclusively manufacturerspecific purposes and must not be used when the device is operated with a DRIVE-CLiQ interface.

- plug pin 12 pole (M12 A coded).

For mating connector and cable extension accessories see chapter 8.

PIN	Designation	Description
1	+UB	operating voltage sensor
2	T <sub>sens+</sub>	temperature sensor input +
3	0 V	sensor earth connection
4	TXN	transmit data-
5	TXP	transmit data+
6	nc	
7	RXN	receive data-
8	RXP	receive data+
9	DÜA	RS485 line A, service mode interface
10	T <sub>sens-</sub>	temperature sensor input -
11	nc	
12	DÜB	RS485 line B, service mode interface



viewing side =  
plug-in side-  
plug pin

## 5 Commissioning

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

### 5.1 DRIVE-CLiQ

#### **ACHTUNG**

In order to ensure functional safety (SIL 2) of the sensor, the user should move to and fro by max. 6 mm the axis where the measurement system is mounted prior to actual commissioning in order to guarantee that the position value of the measurement system is determined correctly.

Following this operation the drive controller will establish communication with the measurement system via the DRIVE-CLiQ interface and read the sensor's configuration data. No manual intervention regarding configuration of the sensor is required! Operation and display of position value data as well as status and/or error messages is via the control software of the drive control system (SIEMENS SINAMICS STARTER version 4.3 or higher). For the integration and allocation of the sensor to a drive please refer to the specifications of the SIEMENS-SINAMICS manuals.

## 6 Trouble shooting

The MSA111C features diagnostic measures which are able to detect and report to the drive control system any internal errors as well as errors that occurred during mounting/installation.

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

- Magnetic tape wrongly mounted, active side below (see chapter 4.2).
- The masking tape provided was not used for protecting the magnetic tape. The masking tape must not be magnetizable.
- Magnetic sensor not or incorrectly connected (pin assignment see chapter 4.4).
- The distance tolerances were not observed over the whole measuring length (see Fig. 9).
- Cable squeezed / interrupted / cut by sharp edges.
- The magnetic sensor has been mounted with the active side turned away from the tape (see Fig. 9).
- Magnetic sensor has not been aligned according to Fig. 7.
- The magnetic sensor was taken into operation without magnetic tape.

## 7 Transport, Storage, Maintenance and Disposal

### Transport and storage

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

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

### Maintenance

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

### Disposal

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

## 8 Accessory

(not included in the scope of delivery)

### 8.1 Mounting kit (SIL 2)

- Accessory SIKO art. no. "ZB3053" (consisting of 2x bush, 2x disk, 2x lock washer, 2x titanium screw).

### 8.2 Mating connector M12 straight inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV12S2" M12 A coded (socket contact 12 pole RS485, SSI).

### 8.3 Mating connector M12 angle inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV12S2" M12 A coded (socket contact 12 pole RS485, SSI).

### 8.4 Straight mating connector M12

#### NOTICE

#### Advice

- ▶ Strand cross sections of lines  $\leq 0.25 \text{ mm}^2$  (12 pole) / cable feed-through:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Accessory SIKO art. no. "85277" M12 A coded (socket contact 12 pole RS485, SSI).

#### Mounting (Fig. 10)

1. Mount seal to screen ring (4).
2. Slip parts (1) ... (4) over outer cable.
3. Strip cable, shorten and enlarge the screen.
4. Tilt the screen around screen ring (4) and insert in sleeve (5).
5. Push insulating sleeve (6) into sleeve (5).
6. Solder/clamp stranded wires at insert (7) (follow connection diagram chapter 4.2) and screw sleeve (5) together.
7. Push seal (3) into pinch ring (2) and slide both parts into pressing screw (1) and screw sleeve (5) together.

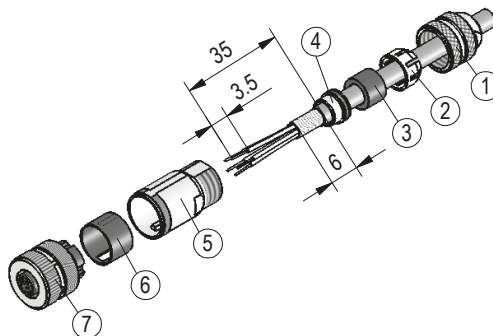


Fig. 10: Straight mating connector M12

## 8.5 Right angle mating connector M12

### NOTICE

#### Advice

- ▶ Strand cross-section of lines  $\leq 0.25 \text{ mm}^2$  / cable feed-through:  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$ .
- Accessory SIKO art. no. "85278" M12 A coded (socket contact 12 pole RS485, SSI).

#### Mounting (Fig. 11)

1. Slip parts ① ... ④ over outer cable.
2. Strip cable, shorten and enlarge the screen.
3. Push insulating sleeve ⑥ into housing ⑤.
4. Push the strands through the housing ⑤. Tilt the screen around screen ring ④ and insert in housing ⑤.
5. Push seal ③ into pinch ring ② and slide both parts into pressing screw ① and screw housing ⑤ together.
6. Clamp stranded wires at insert ⑦ (follow connection diagram chapter 4.2).
7. Plug insert ⑦ to be mounted into housing ⑤.
8. Mount the sealing ⑨ into the cover ⑧.
9. Mount cover ⑧.
10. Fix pressing screw ①.

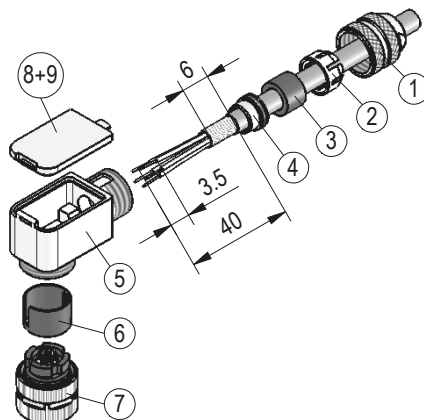


Fig. 11: Right angle mating connector M12

**Changing the angle position (Fig. 12)**

1. Slightly unscrew pressing screw (1).
2. Remove cover (8).
3. Untwist insert (7) and turn to the desired angle position (90° steps) and then twist it again.
4. Mount cover and pressing screw.

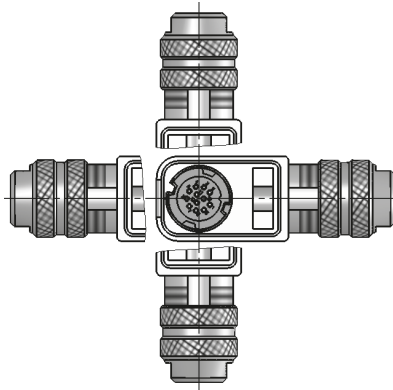


Fig. 12: Angled positions

**9 Technical data****Mechanical data**

Housing zinc die-cast

Sensor/band reading distance  $\leq 0.3$  mm**Additional information**

(without masking tape on magnetic tape)

**Electrical data**

Operating voltage 4.5 ... 30 V DC

10 ... 30 V DC

Power input  $\leq 1.2$  W $\leq 1.6$  W

Temperature sensor input external sensor, type KTY84

SSI clock speed input  $\leq 750$  kHz**Additional information**

reverse polarity protected (RS485, SSI)

reverse polarity protected, SELV/PELV (DRIVE-CLiQ) (DRIVE-CLiQ)

RS485, SSI

DRIVE-CLiQ

DRIVE-CLiQ (12-pole plug connector)

Caution: max. clock rate depends on cable length

Electrical data		Additional information
Output voltage	1 V <sub>PP</sub>	RS485, SSI
Period length of sin/cos output	1000 µm	RS485, SSI
Interface	SSI, RS485, DRIVE-CLiQ	
Real-time requirement	speed-proportional signal output	sin/cos output (RS485, SSI)
Cycle time	<25 µs	RS485, SSI
	<30 µs	DRIVE-CLiQ
Type of connection	M12 plug connector (A-coded)	12-pole, 1x pin (RS485, SSI, DRIVE-CLiQ with temperature sensor input)
	M12 plug connector (A-coded)	8-pole, 1x pin (DRIVE-CLiQ)

System data		Additional information
Pole length	1 mm	
Resolution	1 µm	
System accuracy	±10 µm	at T <sub>u</sub> = 20 °C
Repeat accuracy	≤2 µm	unidirectional
Measuring range	≤4000 mm	
Travel speed	≤2 m/s	static operation (RS485, SSI)
	≤10 m/s	dynamic operation (sin/cos) (RS485, SSI)
	≤5 m/s	DRIVE-CLiQ
Functional safety	SIL 2 according to EN 61508	as well as EN 61800-5-2 category 3, PL d according to EN ISO 13849-1: 2008 (DRIVE-CLiQ)
Failure rate	413 year(s)	at 40 °C (MTTF <sub>d</sub> ), DRIVE-CLiQ
	3.82 × 10 <sup>-9</sup> /h	at 40 °C (PFH), DRIVE-CLiQ
Error detection	92.2 %	at 40 °C (DC <sub>avg</sub> ), DRIVE-CLiQ
Safe position	<6 mm	DRIVE-CLiQ

Ambient conditions		Additional information
Ambient temperature	-30 ... 85 °C	RS485, SSI
	-30 ... 80 °C	DRIVE-CLiQ
Storage temperature	-40 ... 85 °C	
Expansion coefficient	(11 ±1) × 10 <sup>-6</sup> /K	
Relative humidity	100 %	condensation admissible



Ambient conditions		Additional information
EMC	EN 61000-6-2	interference resistance / immis- sion
	EN 61000-6-4	emitted interference / emission
Protection category	IP67	EN 60529, mating connector mounted
Shock resistance	500 m/s <sup>2</sup> , 11 ms	EN 60068-2-27
Vibration resistance	100 m/s <sup>2</sup> , 5 ... 150 Hz	EN 60068-2-6

## 10 Declaration of conformity

### Original declaration of conformity

#### Manufacturer/commissioner of the documentation:

**SIKO GmbH**  
 Weihermattenweg 2  
 79256 Buchenbach  
 Germany

Description and identification of the magnetic sensor:

#### Magnetic sensor

Type	<b>MSA111C with DRIVE-CLiQ interface</b>
Starting with device no.	<b>I0000001000</b>
Starting with month/year	<b>October/2015</b>

This declaration is based on the type-examination certificate 01/205/5484.00/15, issued on 11-09-2015 by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH (for the address refer to the below certificate).

The magnetic sensor complies with the requirements of the following European directives:

- **2006/42/EC Machinery Directive**
- **2014/30/EU EMC Directive**

The following harmonized standards were applied

- **EN 61800-5-2:2007 Adjustable speed electrical power drive systems, Safety requirements – Functional**
- **EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 Safety of machinery**
- **EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 Safety of machinery, Safety requirements – Functional**
- **IEC 61508:2010 Part 1-7 Functional safety of electronic systems**
- **EN 61010-1:2010 Safety requirements for electrical equipment for measurement**
- **EN 61800-3:2004 – A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems**

The special technical documents have been prepared according to Appendix VII Part B of the Machinery Directive 2006/42/EC.

We obligate ourselves to transmit said documents in electronic form to the market supervisory authorities upon reasonable request within a reasonable timing.

Buchenbach, 11-30-2015



ppa. Andreas Wiessler  
 (Dipl. Ing. (BA) Electrical Engineering, Quality Manager)

## 11 EC type-examination certificate

## EC Type-Examination Certificate



Product Safety  
Functional  
Safety

www.tuv.com  
ID 060000000

Reg.-Nr./No.: 01/205/5484.00/15

<b>Prüfgegenstand</b> Product tested	Magnetischer Linearpositionssensor Magnetic Linear Position Sensor	<b>Zertifikats- inhaber</b> Certificate holder	SIKO GmbH Weihermattenweg 2 79256 Buchenbach Germany
<b>Typbezeichnung</b> Type designation	MSA111C-DQ (sensor head), MBA111 (magnetic scale) Details see attached Revision List		
<b>Prüfgrundlagen</b> Codes and standards	EN 61800-5-2:2007 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013	EN 61508 Parts 1-7:2010 IEC 61010-1:2010	
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b> Intended application	Der Magnetischer Linearpositionssensor erfüllt die Anforderungen der Prüfgrundlagen (Kat. 3 / PL d nach EN ISO 13849-1, SIL CL 2 nach EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) und kann in Anwendungen bis PL d und SIL 2 eingesetzt werden. The Magnetic Linear Position Sensor complies with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL d according to EN ISO 13849-1, SIL CL 2 according to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL d and SIL 2.		
<b>Besondere Bedingungen</b> Specific requirements	Die Hinweise in der zugehörigen Installations- und Betriebsanleitung sind zu beachten. The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		

Es wird bestätigt, dass der Prüfgegenstand mit den Anforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen übereinstimmt.  
It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Gültig bis / Valid until 2020-11-09

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 1152.00/15 vom 09.11.2015 dokumentiert sind.

Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/FSP 1152.00/15 dated 2015-11-09.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

Berlin, 2015-11-09

Notified Body for Machinery, NB 0035

E. Frej

Dipl.-Ing. Eberhard Frej

www.fs-products.com  
www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.



**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)