

# APO4S

**Absolute / elektronische Positionsanzeige mit Steckanschluss für Magnetsensor**

Originalmontageanleitung

Deutsch

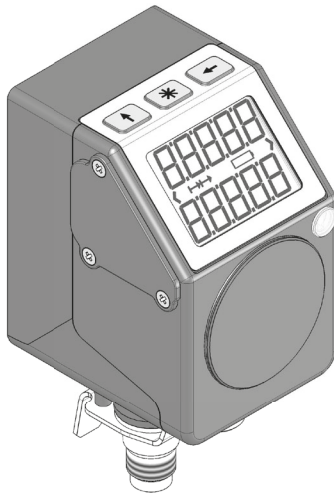
Seite 2

**Absolute / Electronic Position Indicator with plug connector for magnetic sensor**

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 23



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Dokumentation</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
	2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
	2.2 Kennzeichnung von Gefahren und Hinweisen	3
	2.3 Zielgruppe	4
	2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise	5
<b>3</b>	<b>Identifikation</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>5</b>
	4.1 Mechanische Montage	6
	4.2 Elektrische Installation	7
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>10</b>
	5.1 Abgleichfahrt	13
	5.2 Sensor	14
	5.3 Auflösung mit freiem Faktor	14
	5.4 Kalibrierung	17
<b>6</b>	<b>Batteriewechsel</b>	<b>17</b>
	6.1 Art, Funktion und Lebensdauer der Batterie	18
	6.2 Betriebszustand	18
	6.3 Austausch der Batterieeinheit	18
	6.4 Störung nach Batteriewechsel	19
<b>7</b>	<b>Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Zubehör Anschluss-Stecker</b>	<b>20</b>
	8.1 Gegenstecker M8 gerade inkl. Kabel	20
	8.2 Gegenstecker M8 gerade	20
	8.3 Gegenstecker M8 BUS-Abschluss	21
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>21</b>

## 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 der dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch und Softwarebeschreibung zur Inbetriebnahme und zum Einbinden der Positionsanzeige in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter "<http://www.siko-global.com/p/ap04s>" zu finden.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die elektronische Positionsanzeige AP04S ist zusammen mit einem externen Sensor ein Präzisionsmesssystem. Die Positionsanzeige dient ausschließlich der Verarbeitung und Ausgabe von Positionswerten, der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektronische Ausgabesignale für eine übergeordnete Steuerung sowie der Anzeige von Sollwerten und Positionierhilfen. Die AP04S darf ausschließlich zu diesen Zwecken verwendet werden.

1. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.
2. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Positionsanzeige sind verboten.
3. Die vorgeschriebenen Betriebs- und Installationsbedingungen sind einzuhalten.
4. Die Positionsanzeige darf nur innerhalb der technischen Daten und der angegebenen Grenzen betrieben werden (siehe Kapitel 9).

### 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.

**WARNUNG**

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

**VORSICHT**

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

**ACHTUNG**

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

**Signalzeichen**

### 2.3 Zielgruppe

Montageanleitung und Benutzerhandbuch wenden sich an das Projektierungs-, Inbetriebnahme- und Montagepersonal von Anlagen- oder Maschinenherstellern. Dieser Personenkreis benötigt fundierte Kenntnisse über die notwendigen Anschlüsse einer Positionsanzeige und dessen Integration in die komplette Maschinenanlage.

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

Personenschäden, schwere Schäden an Maschine und Positionsanzeigen 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

- ▶ Positionsanzeige nicht in explosionsgefährdeten Zonen einsetzen.



### Externe Magnetfelder

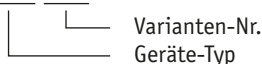
Es kommt zu Betriebsstörungen und Datenverlust, wenn starke externe Magnetfelder das interne Messsystem beeinflussen.

- ▶ Schützen Sie die Positionsanzeige vor Einflüssen von Fremdmagneten.

## 3 Identifikation

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

z. B. AP04S-0023



## 4 Installation



### Ausfall Positionsanzeige/Beschädigung Steckereinsatz

Bei zu hohem Anzugsmoment des Gegensteckers wird der Steckereinsatz im Gerät beschädigt.

- ▶ Gegenstecker mit Drehmomentschlüssel des jeweiligen Steckerherstellers anziehen. Anzugsmoment des Herstellers beachten.
- ▶ Gegenstecker (siehe Kapitel 8.1, 8.2 und 8.3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Herstellerbezeichnung eines geeigneten Drehmomentschlüssels auf Anfrage erhältlich. Anzugsmoment: 0.4 Nm
- ▶ Drehmoment/Kräfte nicht über Gehäuse des Gegensteckers oder über das Kabel in das Gerät übertragen. Nur Befestigungsmutter des Gegensteckers anziehen.



### Ausfall Positionsanzeige/mechanische Belastungen auf Gegenstecker

Bei zu hoher Krafteinwirkung von außen auf die Gegenstecker werden Bauteile der Positionsanzeige und/oder des Gegensteckers beschädigt.

- ▶ Gegenstecker gegen Einwirkung äußerer Kräfte schützen.
- ▶ In Bereichen, in denen Krafteinwirkung durch das Bedienpersonal oder herunterfallende Gegenstände nicht ausgeschlossen werden können, ist eine wirksame Abstützung der Gegenstecker gegen den Maschinenkörper anzubringen.

### **VORSICHT**

#### Verlust der Schutzart/Abschirmung

Bei zu geringem Anzugsmoment des Gegensteckers kommt es zum Verlust der Schutzart und/oder der Abschirmung.

- ▶ Gegenstecker mit Drehmomentschlüssel des jeweiligen Steckerherstellers anziehen. Anzugsmoment des Herstellers beachten.
- ▶ Gegenstecker (siehe Kapitel 8.1, 8.2 und 8.3) mit Drehmomentschlüssel anziehen. Herstellerbezeichnung eines geeigneten Drehmomentschlüssels auf Anfrage erhältlich. Anzugsmoment: 0.4 Nm

### **ACHTUNG**

Ist die Verwendung des Drehmomentschlüssels aufgrund der Montagesituation nicht möglich, ist die elektrische Installation vor der mechanischen Montage durchzuführen.

## 4.1 Mechanische Montage

### **VORSICHT**

#### Ausfall Positionsanzeige

- ▶ IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel 9), bei Bedarf schützen.
- ▶ Positionsanzeige nicht selbst öffnen (Ausnahme siehe Kapitel 6).
- ▶ Schläge auf das Gerät vermeiden.
- ▶ Keinerlei Veränderung am Gerät vornehmen.

### **ACHTUNG**

#### Verlust der Schutzart

Bei Betrieb mit offenem Anschluss geht die Schutzart verloren.

#### Montage:

Gerät über rückseitige Gewindebohrungen auf einer ebenen Auflagefläche befestigen.

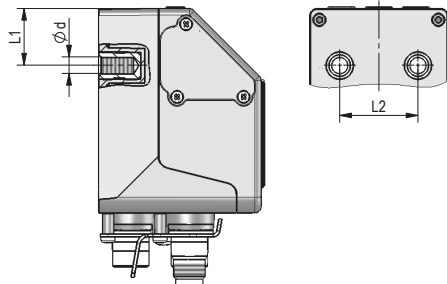


Abb. 1: Einbaumaße

Maß $\varnothing d$	2x M5, 7 mm tief
Maß L1	14.6
Maß L2	20 ±0.1

Tab. 1: Einbaumaße

Hinweise zur Montage des Sensors finden Sie in dessen Dokumentation.

## 4.2 Elektrische Installation

**WARNUNG****Zerstörung von Anlagenteilen und Verlust der Steuerungskontrolle**

- ▶ Alle Leitungen für die Positionsanzeige müssen geschirmt sein.
- ▶ Anschlussverbindungen nicht unter Spannung schließen oder lösen.
- ▶ Verdrahtungsarbeiten spannungslos durchführen.
- ▶ Litzen mit geeigneten Aderendhülsen versehen.
- ▶ Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.

**WARNUNG****Unvorhergesehene Geräteaktionen der Positionsanzeige oder anderer Geräte**

Die Positionsanzeige ist gegen EMV Ein- und Ausstrahlung (Elektromagnetische Verträglichkeit) geschützt. Zu starke externe EMV Strahlung kann zu unvorhergesehene Aktionen der Positionsanzeige führen (z. B. Zerstörung der Positionsanzeige; Positionswertverlust).

- ▶ Führen Sie die Verdrahtung gemäß den EMV-Maßnahmen IEC 61326-1 und Kapitel 4.2 durch.
- ▶ Überprüfen Sie die korrekte Ausführung der EMV-Maßnahmen.

**WARNUNG****Brandgefahr**

Zum Schutz von Folgeschäden bei Gerätedefekten wird eine Absicherung empfohlen.

- ▶ Die Nennstromstärke einer trägen Sicherung muss entsprechend der Geräteanzahl im System angepasst sein (siehe Kapitel 9).

**ACHTUNG**

Alle Anschlüsse sind prinzipiell gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf die Positionsanzeige oder deren 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.

**Anschlusskonzept****ACHTUNG**

Nach Anschluss eines neuen/anderen Sensors ist eine Abgleichfahrt erforderlich.

Alle Busteilnehmer müssen an ein gemeinsames GND-Potential angeschlossen werden. Das Signal GND ist hierzu stets in der Busverdrahtung mitzuführen.

Kontakte, die eine Spannung führen können, müssen gegen Berührung geschützt sein. Daher ist darauf zu achten, dass der Busanschluss über den Anschluss "Bus-Ein" ① erfolgt (siehe Abb. 4). Dadurch sind die spannungsführenden Kontakte an "Bus-Aus" ② durch die Buchse geschützt (zur IP-Schutzart siehe Kapitel 4.1).

Der Anschluss des Sensors ③ an die AP04S erfolgt über die 6 polige Buchse (siehe Abb. 4 + Kapitel 5.2).

### Terminierung



**VORSICHT**

#### Fehlerhafte oder fehlende Terminierung

Eine fehlerhafte oder fehlende Terminierung, bzw. Pegelfestlegung führt zu Kommunikationsfehlern oder kann die Elektronik des Antriebs zerstören.

- Terminierung korrekt ausführen und prüfen.

#### Terminierung CAN

Für die Funktion des Feldbusses ist an beiden Busenden je ein Abschlusswiderstand notwendig (120 Ohm). Dieser muss zwischen CANH und CANL eingesetzt werden.

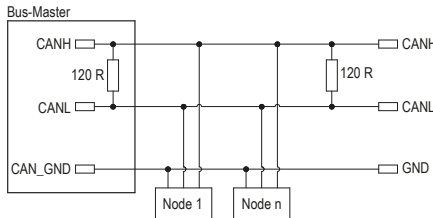


Abb. 2: Terminierung CAN

#### Terminierung und Pegelfestlegung RS485

Sofern die Terminierung und Pegelfestlegung nicht im Bus-Master erfolgt, muss diese extern erfolgen.

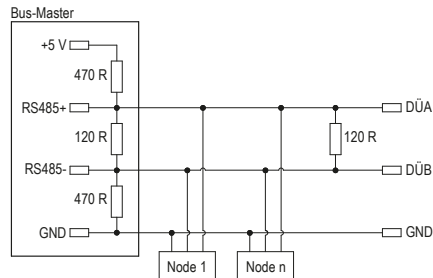


Abb. 3: Terminierung und Pegelfestlegung RS485

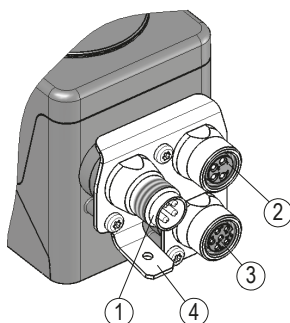
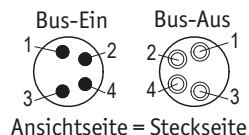


## Anschlussbelegung Bus

- ① Bus EIN: Stift 4 pol. M8 (siehe [Abb. 4](#)).
- ② Bus AUS: Buchse 4 pol. M8 (siehe [Abb. 4](#)).

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel 8.

PIN	Belegung
1	DÜB/CANL
2	DÜA/CANH
3	+UB
4	GND



- ① Bus EIN
- ② Bus AUS
- ③ Sensor
- ④ PE Anschluss

Abb. 4: Anschlussbelegung

Datenübertragung Schnittstelle RS485

RS485 Baudrate	max. Busnetzlänge
115.2 kbit/s	200 m
57.6 kbit/s	400 m
19.2 kbit/s	1200 m

Datenübertragung Schnittstelle CAN

CAN Baudrate	max. Busnetzlänge
125 kbit/s	320 m
250 bit/s	160 m
500 bit/s	80 m
1 Mbit/s	40 m

Litzenquerschnitt Leitungen  $\geq 0.14 \dots \leq 0.5 \text{ mm}^2$ .

### Anschluss Erdung (PE)

Zum Schutz vor Störungen müssen die Schirme der Signalleitungen und Netzleitung beidseitig angeschlossen werden. Potentialunterschiede führen zu unzulässigen Strömen auf dem Schirm. Den PE Anschluss ④ zwischen den Anschlusssteckern auf das Schutzleiterpotential legen (siehe [Abb. 4](#)). Verwenden Sie dazu 6.3 mm Flachstecker mit kurzer Litze 2.5 ... 4 mm<sup>2</sup> (nicht im Lieferumfang). Bei mehreren Positionsanzeigen wird empfohlen die Erdung auf eine PE-Schiene ① anzuschließen (siehe [Abb. 5](#)).

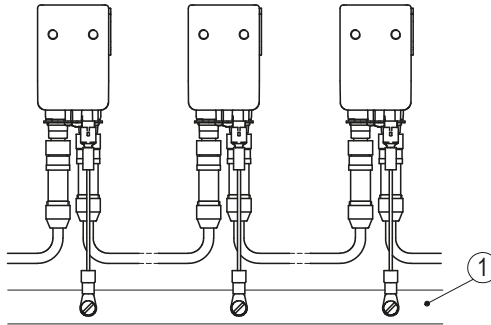


Abb. 5: PE-Schiene




### Zulässige Leistungsaufnahme

#### ACHTUNG

Die Versorgung für die Positionsanzeige ist ausreichend zu dimensionieren. Die Stromaufnahme ist im Einschalt Augenblick kurzzeitig höher als der Nennstrom. Die Versorgungswerte sind den technischen Daten in Kapitel [9](#) zu entnehmen.

## 5 Inbetriebnahme

### Anzeige und Bedientasten

Die Positionsanzeige verfügt über eine zweizeilige Anzeige mit Sonderzeichen und drei Bedientasten. Über die Tasten wird die Positionsanzeige parametrierung und gesteuert. Eine LED ① dient der Positionierüberwachung. Im Grundzustand (Werkseinstellung) wird in der 1. Zeile der Istwert und in der 2. Zeile der Sollwert dargestellt. Bei kritischem Batteriezustand blinkt das Sonderzeichen , bei leerer Batterie leuchtet  dauerhaft. Bei eingeschaltetem Kettenmaß wird das Kettenmaßsymbol  eingeblendet.

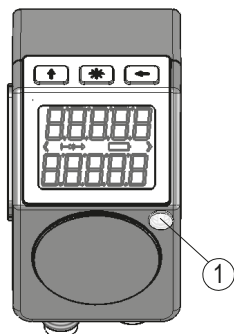





Abb. 6: Bedienelemente

### Manueller Einrichtbetrieb

Nach Anlegen der Versorgungsspannung (siehe Kapitel 4.2) befindet sich die Positionsanzeige auf der obersten Ebene der Menüstruktur (Default/Auslieferungszustand).

- Das Drücken der  - Taste schaltet die Kettenmaß-Funktion ein- bzw. aus.
- Das Drücken der  - Taste startet die Kalibrierung (siehe Kapitel 5.4).
- Das Drücken der  - Taste startet den Parametrier-/Programmiermodus.

### LED-Anzeigen


Im Grundzustand (Werkseinstellung) hat die LED-Anzeige folgende Bedeutung.

Farbe	Zustand	Beschreibung
grün	ein	Aktueller Positionswert befindet sich innerhalb des programmierten Positionsfensters.
	aus	Aktueller Positionswert befindet sich außerhalb des programmierten Positionsfensters.
rot	ein	Aktueller Positionswert befindet sich innerhalb des programmierten Positionsfensters.
	aus	Aktueller Positionswert befindet sich innerhalb des programmierten Positionsfensters.


### Konfiguration

(nur bei CAN + RS485/SIKONETZ3,4)

Im Konfigurations-Modus werden die erforderlichen Parameter eingestellt. Hierbei wird im Display in der 1. Zeile jeweils der Parameter und in der 2. Zeile der zugehörige Wert dargestellt.

Mit der  - Taste kann der aktuelle Wert, bzw. bei mehrstelliger Werteingabe die blinkende Stelle verändert werden.

Mit der  - Taste wird bei mehrstelligen Zahlen zur nächsten Stelle weitergeschaltet.

Durch betätigen der  - Taste wird der eingestellte Wert bestätigt und nichtflüchtig gespeichert. Wird keine Taste betätigt, so wird der Konfigurations-Modus nach ~30 s verlassen, ohne dass der zuletzt angezeigte Wert gespeichert wird, d. h. der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

### Konfigurationsparameter

(nur bei CAN + RS485/SIKONETZ3,4; RS485/SIKONETZ5 siehe Benutzerhandbuch)

Parameter	Wertebereich	Default	Bedeutung/Bemerkung
RS485 SIKONETZ: Id	0 ... 31	1	Bus-Adresse
CAN: Id	1 ... 127	1	<b>ACHTUNG</b> Nach Änderung des Parameters muss ein Neustart durchgeführt werden!
RS485: SnEt	3, 4	4	SIKONETZ Kommunikationsprotokoll
CAN: bAUd	125, 250, 500, 1000kbd	250	CAN Baudrate (z. B. 250 kbit/s)
dIr	POS, nEG	POS	Zählrichtung (steigende Werte bei Bewegung des Sensors zum Sensorkabel hin)
rES	0.01; 0.1; 1; 10 mm 0.001, 0.01, 0.1, 1 inch, FACT	0.01 mm	Auflösung
FACT <sup>2)</sup>	0.0000 ... 2.9999	1.0000	Auflösung mit freiem Faktor <sup>3)</sup>
dIV <sup>2)</sup>	1, 10, 100, 1000	1	Anzeigendivisor <sup>3)</sup>
dEZ	0, 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000	0.00	Anzeige Nachkommastellen
OFFSt	-9999 ... +9999	0	Offset-Wert

Parameter	Wertebereich	Default	Bedeutung/Bemerkung
CAL	-9999 ... +9999	0	Kalibrierwert
FOSEt	0, 1	1	Freigabe Nullung
FCEt	0, 1	1	Freigabe Kettenmaß
InPOS	-9999 ... +9999	5	Abweichungsfenster von Soll- zu Istwert
Loop	-9999 ... +9999	0	Schleifenumkehrpunkt (in Anzeigeeinheit)
LPdIr	dIr, POS, nEG	dIr	Positioniereinrichtung für Schleife
GrEEen	0 (AUS), 1 (EIN)	1	grüne LED leuchtet wenn Zielfenster erreicht <sup>1)</sup>
rEd	0 (AUS), 1 (EIN)	1	rote LED leuchtet bei Position außerhalb des Zielfensters <sup>1)</sup>
FLASh	0 (AUS), 1 (EIN)	0	LED blinkt wenn eingeschaltet
CodE	0 ... 99999 00100  11100	0	Für Prüfzwecke/Diagnose Abgleichfahrt starten (siehe Kapitel 5.1) Werkseinstellungen laden
dISPL	0, 180	0	Display-Orientierung

<sup>1)</sup> Direktzugriff auf LEDs via SIKONETZ3/CAN, nur wenn beide hier genannten LED-Funktionen AUS geschaltet sind.

<sup>2)</sup> nur bei Auflösung ("rES") = "FACT".

<sup>3)</sup> siehe Auflösung mit freiem Faktor.

## 5.1 Abgleichfahrt

Die AP04S ist bei Auslieferung voll funktionsfähig. Um die Anzeige auf den angeschlossenen Sensor anzupassen und damit die optimale Messgenauigkeit zu erreichen ist jedoch immer dann eine Abgleichfahrt durchzuführen, wenn ein neuer/anderer Sensor an die AP04S angeschlossen wird. Der Sensor muss beim Abgleich ordnungsgemäß montiert sein (siehe Dokumentation MS500H oder GS04).

Durch die Eingabe des CODE 00100 wird, nach Bestätigung der Displayrichtung die AP04S in den Abgleichmodus gebracht.

Display: 1. Zeile "AbGL\_"

2. Zeile "\_XXX" wobei XXX einen Wert um 100 zeigt.

Bei Anschluss Sensor MS500H muss nun dieser in Richtung Kabelanschluss um einige Millimeter verfahren werden (Geschwindigkeit <1 cm/s). Bei Anschluss Sensor GS04 muss nun die Welle im Uhrzeigersinn um einige Millimeter verdreht werden (Geschwindigkeit <1 cm/s). In der unteren Zeile verändert sich der Wert in positiver Richtung bis zu "103". Wird dieser Wert zuletzt überschritten, ist der Abgleichvorgang abgeschlossen. Die AP04S befindet sich wieder im Normalbetrieb bzw. Preoperational Mode und zeigt das entsprechende Display. Werden während des Abgleichs Werte über 103 angezeigt, so muss die Verfahrgeschwindigkeit beim Abgleich gedrosselt werden.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass der Positionswert nach der Abgleichfahrt zunächst nicht darstellbar ist, anstelle des Wertes wird "FULL" angezeigt. Die Anzeige sollte dann genullt werden.

### 5.2 Sensor

Die Montage des Sensors sowie die Verlegung des Sensorkabels wird in der Dokumentation zum Sensor MS500H beziehungsweise GS04 erläutert.

Die Anzeige überwacht im Betrieb mit 24 V-Versorgung den angeschlossenen Sensor. Ist kein Sensor angeschlossen oder wird der Sensor vom Band abgehoben, so wird ein Fehler detektiert und der Positionswert wird mit blinkendem "Error" angezeigt. Dieser Zustand bleibt auch über einen Versorgungsausfall erhalten. Der Fehler muss nach einer Überprüfung des Sensoranschlusses bzw. der Sensorposition mit einer Kalibrierung (siehe Tastenfunktionen) behoben werden.

Bei einem gleichzeitigen Ausfall der Batterieversorgung und der Versorgungsspannung (z. B. bei Batteriewechsel) kann der absolute Positionswert verloren gehen. Um die Funktionsfähigkeit dann wieder herzustellen ist ebenfalls eine Kalibrierung durchzuführen.

### 5.3 Auflösung mit freiem Faktor

Prinzipiell unterstützt die AP04S oben genannte Auflösungs-schritte. Sind andere Auflösungen als diese Schrittweiten gefordert oder wird die AP04S z. B. in einem rotativen Messsystem eingesetzt, so muss ein abweichender (freier) Faktor eingestellt werden.

Intern arbeitet die Anzeige mit einer Auflösung von 0.01 mm. 100 Zählerelemente entsprechen also 1 mm. Hieraus ergeben sich auch Dezimalpunkt (DEZ) und Anzeigendivisor (ADI).

Wurde ein freier Faktor programmiert, so ist dieser gültig und sowohl ADI und DEZ müssen zusätzlich parametrieren werden. Wird die Anzeige danach umkonfiguriert und ein fixer Auflösungsschritt eingestellt, bleiben der freie Faktor und ADI zwar gespeichert, können also wieder aktiviert werden, sind aber nicht mehr gültig und werden zur Positionsbestimmung nicht mehr verwendet.

### **Berechnung des Faktors**

Die Berechnung des einzustellenden Faktors wird in den folgenden Beispielen erläutert.

#### **Beispiel 1:**

Anzeige von 2.0 mm / Umdrehung der Spindel gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: Polrad mit 36 Polen a 5 mm

Anzeige = Messwert x Faktor

1 Umdrehung = 36 Pole x 5 mm = 180 mm entspricht 18000 Zählerinkrementen.

Anzeige: 20 Inkremente / Umdrehung = 20 Inkremente /  
18000 = 0,0011111

Faktor = 0,0011111

Anzeige = Messwert x 0.0011111

Der Übertragungswert für den freien Faktor wird als Fixkommawert mit 1 Stelle vor und 4 Stellen nach dem Komma interpretiert. Um die bestmögliche Genauigkeit zu erhalten wird der Faktor solange mit 10 multipliziert bis 4 Nachkommastellen mit Informationsgehalt vorhanden sind.

Faktor = 0.0011111 x 10 x 10 = 0.1111 => Übertragungswert  
01111dez = 457hex

Exponent = 2

Die sich ergebende 10er Potenz (Exponent) wird mit dem Parameter ADI = 2 eingestellt. Der Dezimalpunkt muss mit dem Parameter Dezimalstelle = 1 eingefügt werden.

#### **Beispiel 2:**

AP04S mit "Doppelschlitten": Spindel mit gegenläufigem Gewinde und 2 Schlitten, z. B. 5 cm Verfahrweg an einem Schlitten (Sensor) ergeben 10 cm Verfahrweg zwischen beiden Schlitten,

Anzeige in 1.00 mm gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: MB500

Faktor = 2.0 => Übertragungswert = 20000 = 4E20hex

ADI = 0

DEZ = 2

**Beispiel 3:**

Anzeige in 0.1° gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: Polrad mit 64 Polen a 5 mm

1 Umdrehung (360°) = 64 Pole x 5 mm = 320 mm entspricht 32000 Zählerinkrementen

Anzeige: 360.0° / Umdrehung = 3600 / 32000 = 1.1250

Faktor = 1.1250 => Übertragungswert = 11250 = 2BF2hex

ADI = 0

DEZ = 1

**Beispiel 4:**

Anzeige in 0.01° gewünscht

eingesetzte Maßstabverkörperung: Polrad mit 188 Polen a 5 mm

1 Umdrehung (360°) = 188 Pole x 5 mm = 940 mm entspricht 94000 Zählerinkrementen

Anzeige: 36000 / Umdrehung = 36000 / 94000 = 0.3829787

Faktor = 0.3829787 => Übertragungswert = 03830 = EF6hex

ADI = 0

DEZ = 2

**Berechnung des Faktors für GS04**

Der gelagerte Sensor GS04 ist ein rotatives Messsystem, das in Verbindung mit der Positionsanzeige AP04S verwendet wird. Der GS04 verfügt über ein Polrad mit 18 Polen a 5 mm. Dies entspricht 9000 Zählerinkrementen je Umdrehung.

**Beispiel 5:**

Gewünschter Anzeigewert 2.0 mm / Umdrehung

Anzeige: 20 Inkremente / Umdrehung = 20 Inkremente / 9000 = Faktor 0.0022222

Faktor = 0.0022222 x 10 x 10 = 0.2222 => Übertragungswert 02222dez = 8AEhex



ADI = 100

DEZ = 1

### Beispiel 6:

Gewünschter Anzeigewert 1,5 mm / Umdrehung

Anzeige: 15 Inkremente / Umdrehung = 15 Inkremente / 9000 = Faktor 0,0016666

Faktor =  $0.0016666 \times 10 \times 10 = 0.1667$  => Übertragungswert 01667dez = 683hex

ADI = 100

DEZ = 1

## 5.4 Kalibrierung

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

1. Kalibrierwert eingeben / schreiben (siehe Kapitel 5: Konfiguration sowie Zusatz zur Originalmontageanleitung)  
=> Positionswert = aktueller Messwert + Kalibrierwert + Offsetwert
2. Kalibrierung (Reset) durchführen (siehe Kapitel 5: Anzeige und Bedientasten sowie Zusatz zur Originalmontageanleitung)  
=> Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich.

## 6 Batteriewechsel



### GEFAHR

#### Feuergefährlich, Explosions- und Verbrennungsgefahr

- ▶ Batterie nicht wieder aufladen und nicht über 85 °C erhitzen.
- ▶ Verbrauchte Batterie fachgerecht entsorgen.



### VORSICHT

#### Kurzschlussgefahr

- ▶ Bei entferntem Batteriefach keine spitzen oder metallischen Gegenstände in das Gehäuseinnere stecken.

**⚠ VORSICHT****Datenverlust**

Bei fehlender Versorgungsspannung und leerer bzw. fehlender Batterie geht die Kalibrierung der Sensorik verloren.

- ▶ Batteriewechsel unbedingt bei eingeschalteter Versorgungsspannung durchführen.
- ▶ Erneute Kalibrierfahrt bei Datenverlust (Vorgehen siehe Benutzerhandbuch).

**6.1 Art, Funktion und Lebensdauer der Batterie**

- Batterieeinheit Bestellnummer SIKO: Art. Nr. "ZB1027".

Die Batterie ermöglicht die Erkennung und Speicherung stromloser Verstellungen der Welle. Je nach Umgebungsbedingungen und Einschaltdauer der Versorgungsspannung der Positionsanzeige beträgt die Batterielebensdauer im Mittel ~5 Jahre. Der Austausch kann bei SIKO-Vertriebspartnern, im SIKO-Stammwerk oder selbst durchgeführt werden.

**6.2 Betriebszustand**

Batteriesymbol  blinkt: Batterie nahezu leer

Batteriesymbol  leuchtet: Batterie erneuern

**6.3 Austausch der Batterieeinheit****⚠ VORSICHT****Ausfall Positionsanzeige**

Unsachgemäße Montage führt zum Verlust der Schutzart.

- ▶ Schrauben ① gleichmäßig anziehen bis Batterieeinheit ② vollständig auf Anschlag mit Gehäuse ④ ist.

**Vorbereitung:**

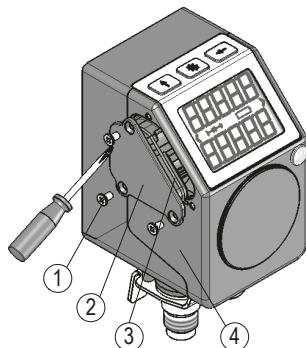
1. Positionsanzeige an Versorgungsspannung anschließen.
2. Austauschbatterieeinheit bereitlegen (siehe Kapitel **6.1**).
3. Kreuzschlitzschraubendreher (z. B. PH 0x60) bereitlegen.

**Demontage (siehe Abb. 7):**

1. Das Batteriefach befindet sich auf der linken Seite des Gerätes (Anschlüsse unten).
2. 3 Befestigungsschrauben ① herausdrehen.
3. Batterieeinheit ② herausnehmen (Entsorgung der Altbatterie siehe Kapitel **6**).

## Montage (siehe Abb. 7):

1. Neue Batterieeinheit (2) einbauen. Auf leichte Fügbarkeit achten.
2. Korrekte Lage des O-Rings (3) überprüfen. O-Ring muss bei der Montage am Batteriegehäuse aufliegen.



- ① Schrauben
- ② Batterieeinheit
- ③ O-Ring
- ④ Gehäuse

Abb. 7: Batteriewechsel

## 6.4 Störung nach Batteriewechsel

### ACHTUNG

#### Datenverlust

Batteriesymbol im Display leuchtet trotz neuer Batterie.

- ▶ Unzureichende Kontaktierung, Kapitel 6.3 wiederholen.
- ▶ Positionsanzeige von der Versorgungsspannung trennen. Bei erneutem Anlegen der Versorgungsspannung wird die Batterieanzeige initialisiert und aktualisiert. Kalibrierfahrt nach Benutzerhandbuch vornehmen.

## 7 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

### Transport und Lagerung

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

- Positionsanzeigen in der ungeöffneten Originalverpackung transportieren und/oder lagern.
- Positionsanzeigen vor schädlichen physikalischen Einflüssen wie Staub, Hitze und Feuchtigkeit schützen.
- Anschlüsse weder durch mechanische noch durch thermische Einflüsse beschädigen.

- Vor Montage ist die Positionsanzeige auf Transportschäden zu untersuchen. Beschädigte Positionsanzeigen nicht einbauen.

### Wartung

Bei korrektem Einbau nach Kapitel 4 ist die Positionsanzeige, bis auf einen eventuellen Batteriewechsel nach Kapitel 6, wartungsfrei.

### Entsorgung

Die elektronischen Bauteile der Positionsanzeige enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Die Positionsanzeige muss deshalb nach ihrer endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

Batterie: Werfen Sie Batterien nicht in den normalen Müll, ins Feuer oder ins Wasser. Batterien sollen gesammelt und auf umweltfreundliche Weise entsorgt werden.

Nur für EU-Länder: Gemäß der Richtlinie 91/157/EWG müssen defekte oder verbrauchte Batterien recycelt werden.

## 8 Zubehör Anschluss-Stecker

(nicht im Lieferumfang enthalten)

### 8.1 Gegenstecker M8 gerade inkl. Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV04S1" (Stift/Buchse 4 pol. Bus EIN/Bus AUS).

### 8.2 Gegenstecker M8 gerade

#### ACHTUNG

#### Empfehlung

► Litzenschnitt Leitungen  $\geq 0.14 \dots \leq 0.25 \text{ mm}^2$  / Kabeldurchlass:  $\varnothing 3.5 \dots \varnothing 5 \text{ mm}$ .

- Zubehör SIKO Art. Nr. "84209" (Buchse 4 pol. Bus EIN).
- Zubehör SIKO Art. Nr. "84210" (Stift 4 pol. Bus AUS).

#### Montage (Abb. 8)

1. Teile ① ... ④ über Kabelmantel schieben.
2. Kabel abmanteln.
3. Schirm kürzen, aufweiten und um Schirmring ④ legen.

4. Litzen durch Kupplungshülse ⑤ fädeln und abisolieren.
5. Teile ② ... ④ montieren. Druckschraube ① andrehen um das Kabel zu fixieren.
6. Isolierschlauch ⑥ auffädeln, Litzen anlöten und Isolierschlauch montieren.
7. Kupplungshülse ⑤ mit Einsatz ⑦ verschrauben und Druckschraube ① festdrehen.

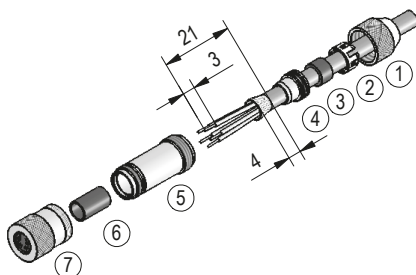


Abb. 8: Gegenstecker M8 gerade

### 8.3 Gegenstecker M8 BUS-Abschluss

Für die Funktion des Feldbusses ist ein Abschlusswiderstand notwendig (120 Ohm).

- Zubehör SIKO Art. Nr. "BAS-0005" (Stift 4 pol.).

Bei mehreren Positionsanzeigen an einem Bus: Abschlussstecker am letzten Busteilnehmer an Bus AUS anschließen (siehe Kapitel 4.2).

Bei einer Positionsanzeige: Abschlussstecker an Bus AUS anschließen (siehe Kapitel 4.2).

## 9 Technische Daten

### Mechanische Daten

Gehäuse	Kunststoff verstärkt
Farbe	schwarz, RAL 9005

### Ergänzung

Steckergewinde / PE Anschluss  
Metall

### Elektrische Daten

Betriebsspannung	24 V DC ±20 %
------------------	---------------

### Ergänzung

Elektrische Daten		Ergänzung
Stromaufnahme	~20 mA	bei Betrieb mit LEDs zuzüglich ~3 mA pro LED
Lebensdauer Batterie	~5 Jahr(e)	
Anzeige/Anzeigenbereich	5-stellig LCD 7-Segment, ~7 mm hoch	Dezimalpunkte, 2 Zeilen, Sonder- zeichen
Sonderzeichen	Pfeil links, Pfeil rechts, Ket- tenmaß, Batterie	
Statusanzeige	zweifarbige LED (rot/grün)	Positionsstatus, parametrierbar
Tasten	Kettenmaßfunktion, Parame- trieren, Rücksetzen	
Busanschluss	RS485; CANopen	keine galvanische Trennung
Anschlussart	2x M8-Steckverbinder (A-kodiert)	4-polig, 1x Buchse, 1x Stift
	1x M8-Steckverbinder (A-kodiert)	6-polig, 1x Buchse (Sensor)
	Erdung über Flachstecker 6.3 mm	

Systemdaten		Ergänzung
Abtastung	externer Sensor	
Auflösung	720 Inkremente/Umdrehung	Verwendung mit GS04
	0.01, 0.1, 1, 10 mm	
	0.001, 0.01, 0.1, 1 inch	
Systemgenauigkeit	±35 µm	Verwendung mit MS500H
Messbereich	±655 m	Verwendung mit MS500H
	≤14562 Umdrehung(en)	Verwendung mit GS04

Umgebungsbedingungen		Ergänzung
Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C	
Lagertemperatur	-20 ... 80 °C	
relative Luftfeuchtigkeit		Betauung nicht zulässig
Schutzart	IP54, IP65	EN 60529, nur mit Gegenstecker

## 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	24
	2.3 Target group	25
	2.4 Basic safety information	25
<b>3</b>	<b>Identification</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>26</b>
	4.1 Mechanical mounting	27
	4.2 Electrical installation	27
<b>5</b>	<b>Commissioning</b>	<b>31</b>
	5.1 Calibration travel	34
	5.2 Sensor	34
	5.3 Resolution with free factor	35
	5.4 Calibration	37
<b>6</b>	<b>Battery change</b>	<b>38</b>
	6.1 Battery, function and service life	38
	6.2 Operating states	38
	6.3 Changing the battery unit	38
	6.4 Faults after battery change	39
<b>7</b>	<b>Transport, Storage, Maintenance and Disposal</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>Accessory connector</b>	<b>40</b>
	8.1 Mating connector M8 straight inclusive cable	40
	8.2 Straight matting connector M8	41
	8.3 Mating connector M8 bus terminator	41
<b>9</b>	<b>Technical data</b>	<b>42</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.
- The user manual and software description for commissioning and integrating the position indicator into a fieldbus system.

These documents can also be downloaded at "<http://www.siko-global.com/p/ap04s>".

## 2 Safety information

### 2.1 Intended use

Together with an external sensor, the electronic position indicator AP04S constitutes a high-precision measurement system. The position indicator serves exclusively for processing and output of position values, processing and providing measured values as electronic output signals for an upstream control as well as for the display of target values and positioning aids. The AP04S must be used for such purposes exclusively.

1. Observe all safety instructions contained herein.
2. Arbitrary modifications and changes to this position indicator are forbidden.
3. Observe the prescribed operating and installation conditions.
4. Operate the position indicator exclusively within the technical data and the specified limits (see chapter 9).

### 2.2 Identification of dangers and notes

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

#### Danger classes



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



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



**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 cause unplanned device reactions if disregarded including possible property damage.

**Signal symbols**

### 2.3 Target group

Installation instructions and User manual are intended for the configuration, commissioning and mounting personnel of plant or machine manufacturers. This group needs profound knowledge of an position indicator'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 position indicator.

- ▶ Configuration, commissioning, mounting and maintenance by trained expert personnel only.
- ▶ This personnel must be able to recognize danger 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 position indicator in explosive zones.

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

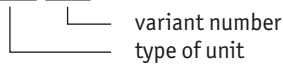
Failures and data loss occur if strong magnetic fields influence the internal measuring system.

- ▶ Protect the position indicator 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. AP04S-0023



## 4 Installation

### WARNING

#### Position indicator failure/damage to the connector insert

The connector insert in the device will be damaged if the torque applied to the mating connector is too high.

- ▶ Tighten the mating connector using the torque-limiting wrench of the relevant connector vendor. Pay attention to the tightening torque specified by the manufacturer.
- ▶ Using a torque wrench tighten the mating connector (see chapter [8.1](#), [8.2](#) and [8.3](#)). Manufacturer's recommendation of a suitable torque can be obtained on request. Tightening torque: 0.4 Nm
- ▶ Do not transmit torque/forces into the device via the housing of the mating connector or cable. Tighten only the securing nut of the mating connector.

### WARNING

#### Position indicator failure/mechanical stress on the mating connector

Excessive external force impacting on the mating connector will damage components of the position indicator and/or the mating connector.

- ▶ Protect the mating connector from impact of external forces.
- ▶ In areas where the impact of forces caused by the operating personnel or dropping objects cannot be excluded attach an effective support of the mating connectors against the machine body.

### CAUTION

#### Loss of type of connection/shielding

If the torque of the mating connector is too low this will result in loss of type of protection and/or shielding.

- ▶ Tighten the mating connector using the torque-limiting wrench of the relevant connector vendor. Pay attention to the tightening torque specified by the manufacturer.
- ▶ Using a torque wrench tighten the mating connector (see chapter [8.1](#), [8.2](#) and [8.3](#)). Manufacturer's recommendation of a suitable torque can be obtained on request. Tightening torque: 0.4 Nm

**NOTICE**

If the use of the torque-limiting wrench is not possible due to the mounting situation, execute electrical installation before mechanical installation.

## 4.1 Mechanical mounting

**CAUTION**

### Position indicator failure

- ▶ When mounting pay attention to the IP type of protection (see chapter 9).
- ▶ Do not open the position indicator yourself (exception: see chapter 6).
- ▶ Avoid impact on the device.
- ▶ Do not modify the device in any way.

**NOTICE**

### Loss of type of protection

If operated with an open connection, the type of protection will be lost.

### Mounting:

Fasten the device via the threaded holes on the rear on a level support.

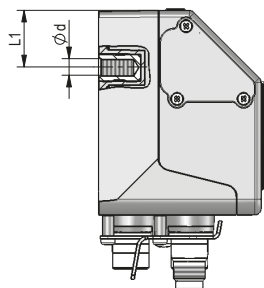
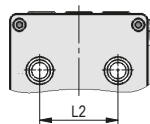


Fig. 1: Mounting dimensions



dim. ød	2x M5, 7 mm deep
dim. L1	14.6
dim. L2	20 ±0.1

Tab. 1: Mounting dimensions

For mounting the sensor, please refer to the sensor documentation.

## 4.2 Electrical installation

**WARNING**

### Destruction of parts of equipment and loss of regulation control

- ▶ All lines for connecting the position indicator must be shielded.
- ▶ Do not disconnect or close live connections.
- ▶ Perform wiring work in the de-energized state only.
- ▶ Use strands with suitable ferrules.
- ▶ Check all lines and plug connections before switching on the device.

**WARNING****Unforeseen actions of the position indicator or other devices**

The position indicator is protected against EMC irradiation and emission (electromagnetic compatibility). Excessive external EMC radiation may trigger unforeseen position indicator actions (including destruction of the position indicator; loss of position value).

- ▶ Perform wiring work in accordance with the EMC measures IEC 61326-1 and chapter 4.2.
- ▶ Check the correct execution of the EMC measures.

**WARNING****Danger of fire**

In order to avoid consequential damage in case of device defects the following fusing is recommended.

- ▶ The nominal current rating of a delay fuse must be adjusted to the number of devices in the system (see chapter 9).

**NOTICE**

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

**Connection concept****NOTICE**

After connection of a new/other sensor, the measuring system has to be realigned.

All bus subscribers must be connected to a common GND potential. For this purpose, the GND signal must always be carried along in the bus wiring.

Potentially live contacts must be protected against touch. Therefore, take care that the position indicator is connected via the "Bus-In" ① connection (see Fig. 4). This ensures protection of the live contacts on "Bus-Out" ② by means of the jack (for the IP type of protection, please refer to chapter 4.1).

Connect the sensor ③ to the AP04S via the 6-pin jack (see Fig. 4 + chapter 5.2).

**Termination****CAUTION****Faulty or missing termination**

Faulty or missing termination or level specification results in communication errors and can destroy the drive's electronic system.

- ▶ Make sure that termination is correct and test it.

## Termination CAN

A terminating resistor (120 Ohm) is required for the fieldbus function, which must be included at the last bus subscriber between CANH and CANL.

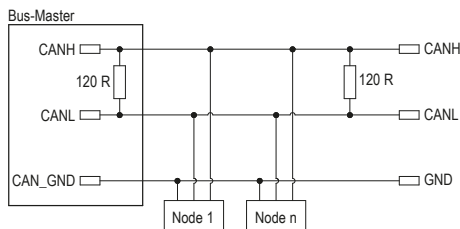


Fig. 2: Termination CAN

## Termination and level specification RS485

If termination and level specification do not occur in the bus master, they must be carried out externally.

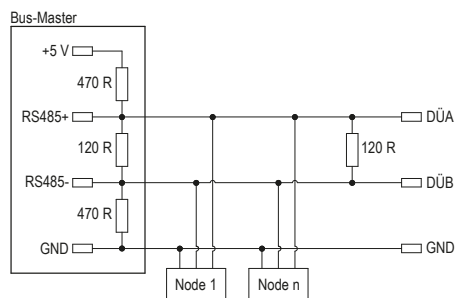


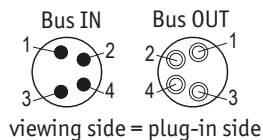
Fig. 3: Termination and level specification RS485

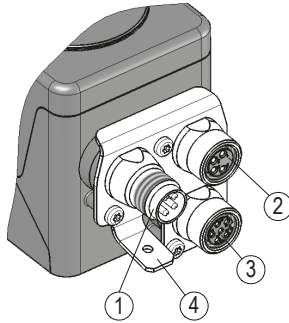
## Bus pin assignment

- ① Bus IN: Pin 4 pin M8 (see Fig. 4).
- ② Bus OUT: Female 4 pin M8 (see Fig. 4).

For mating connector and cable extension accessories see chapter 8.

PIN	Designation
1	DÜB/CANL
2	DÜA/CANH
3	+UB
4	GND





- ① Bus IN
- ② Bus OUT
- ③ Sensor
- ④ PE connection

Fig. 4: Pin assignment

Data transfer RS485 interface

RS485 baud rate	max. bus network length
115.2 kbit/s	200 m
57.6 kbit/s	400 m
19.2 kbit/s	1200 m

Data transfer CAN interface

CAN baud rate	max. bus network length
125 kbit/s	320 m
250 bit/s	160 m
500 bit/s	80 m
1 Mbit/s	40 m

Strand cross sections of lines  $\geq 0.14 \dots \leq 0.5 \text{ mm}^2$ .

### Earthing connection (PE)

For protection against interference, the screens of the signal lines and the power line must be connected on both sides. Potential differences cause inadmissible currents on the screen. Install the PE connection ④ onto the protective earth conductor potential between the plug connectors (see Fig. 4). Use 6.3 mm flat connectors with short strands  $2.5 \dots 4 \text{ mm}^2$  (not in the scope of delivery). For multiple position indicators we recommend connecting the earthing to a ground bar ① (see Fig. 5).

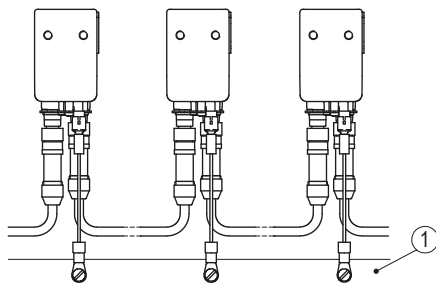


Fig. 5: Ground bar




### Admissible power input

**NOTICE**

Supply for the position indicator shall be sized sufficiently. Current draw is temporarily higher than nominal current at the moment of switching on. For the supply value refer to the technical data in chapter 9.

## 5 Commissioning

### Display and control keys

The position indicator has a two-line display with special characters and three control keys. The keys serve for position indicator parameterization and control. An LED (1) serves for positioning monitoring. In the basic state (factory setting), the 1st line displays the actual value and the 2nd line the set point. With a critical battery status, the special sign  blinks, with an empty battery,  glows permanently. With incremental measurement switched on, the incremental measurement symbol  is displayed.

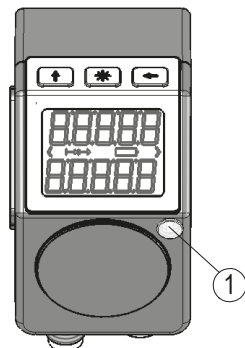





Fig. 6: Operating elements

### Manual setup operation

After applying supply voltage (see chapter 4.2), the position indicator will be on the uppermost level of the menu structure (default/delivery state).

- Pressing the  key enables or disables the incremental measurement function.
- Pressing the  key starts calibration (see chapter 5.4).
- Pressing the  key starts the parameter / programming mode.

### LED displays


In the basic state (factory setting), the LED display has the following meaning.


Color	State	Description
green	on	Actual position value is within the programmed position window.
	off	Actual position value is outside the programmed position window.
red	on	Actual position value is outside the programmed position window.
	off	Actual position value is within the programmed position window.


### Configuration

(only CAN + RS485/SIKONETZ3,4)

The required parameters are set in the configuration mode. On the 1st line of the display, the parameter will be shown and on the 2nd line the respective value will be displayed.

Press  key for changing actual value and / or the blinking digit when entering a multi-digit value.

The  key serves for switching to the next digit in case of multi-digit numbers.

By pressing the  key, the set value is acknowledged and saved non-volatily. If no key is pressed, the configuration mode will be exited after ~30 s without saving the latest value displayed, i. e. the original value will be maintained.

### Configuration parameters

(only CAN + RS485/SIKONETZ3,4; RS485/SIKONETZ5 see User manual)



Parameter	Value range	Default	Meaning/Remark
RS485 SIKO-NETZ: Id	0 ... 31	1	bus address
CAN: Id	1 ... 127	1	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">NOTICE</div> Restart is required after changing these parameters!
RS485: SnEt	3, 4	4	
CAN: bAUd	125, 250, 500, 1000kbd	250	CAN baud rate (e. g. 250 kbit/s)
dIr	POS, nEG	POS	Counting direction (ascending values with sensor movement towards the sensor cable)
rES	0.01; 0.1; 1; 10 mm 0.001, 0.01, 0.1, 1 inch, FACt	0.01 mm	resolution
FACt <sup>2)</sup>	0.0000 ... 2.9999	1.0000	resolution with free factor <sup>3)</sup>
dIV <sup>2)</sup>	1, 10, 100, 1000	1	display divisor <sup>3)</sup>
dEZ	0, 0.0, 0.00, 0.000, 0.0000	0.00	display of decimal places
OFFSt	-9999 ... +9999	0	offset value
CAL	-9999 ... +9999	0	calibration value
FOSEt	0, 1	1	zeroing enable
FCETt	0, 1	1	incremental measurement enable
InPOS	-9999 ... +9999	5	deviation window from set-point to actual value
Loop	-9999 ... +9999	0	loop reversal point (display unit)
LPdIr	dIr, POS, nEG	dIr	positioning for loop
GrEEEn	0 (OFF), 1 (ON)	1	green LED ist lighted when target windows is reached <sup>1)</sup>
rEd	0 (OFF), 1 (ON)	1	red LED lights when position outside target window <sup>1)</sup>
FLASh	0 (OFF), 1 (ON)	0	LED blinks when switched on
CodE	0 ... 99999 00100  11100	0	for test/diagnosis purposes start calibration travel (see chapter 5.1) load factory settings
dISPL	0, 180	0	display orientation

- 1) Direct access to LEDs via SIKONETZ3/CAN, if both LED functions indicated here are OFF.
- 2) only with resolution ("rES") = "FACT".
- 3) see resolution with free factor.

## 5.1 Calibration travel

The AP04S is fully functional as delivered. To adjust the display to the connected sensor and to achieve optimum measuring accuracy, calibration travel must be carried out whenever a new/different sensor is connected to the AP04S. For calibration, the sensor must have been mounted correctly (see documentation MS500H or GS04).

The AP04S is moved to the calibration mode by entering CODE 00100 after having acknowledged the display direction.

Display: 1st line "AbGL\_"

2nd line "\_XXX" with XXX displaying a value around 100.

With connection sensor MS500H now the sensor has to be moved a few millimeters in direction of the sensor cable (speed <1 cm/s). With sensor GS04 now the shaft has to be turned a few millimeters in clockwise direction (speed <1 cm/s). The value in the lower line changes in positive direction up to "103". The calibration process is completed when this value has been last exceeded. The AP04S is in normal operation or pre-operational mode again and shows the respective display. If values above 103 are displayed during calibration, travel speed must be reduced during calibration.

It is not uncommon that the position value will not be displayed immediately after calibration travel and "FULL" displayed instead of the value. In this case, the display should be zeroed.

## 5.2 Sensor

Mounting of the sensors as well as installation of the sensor cable is explained in the documentation pertaining to the sensor MS500H or GS04.

With 24 V supply voltage operation the display controls the connected sensor. If no sensor is connected or if sensor is detached from the magnetic tape, this is interpreted and displayed as "Error" (blinking display). Even after an interruption of the voltage supply, the "Error" display will persist. In this case, please check sensor connection / position. Then carry out calibration (see key functions) for eliminating the "Error" display.

If both battery supply and power supply fail simultaneously (e. g. during a battery change), the absolute position value can get lost. For making the measuring system work again, calibration is required.

### 5.3 Resolution with free factor

On principle, the AP04S supports the resolution steps indicated with Object 6005h. A (free) factor must be inserted if resolutions differing from these increments are required or if the AP04S is used in a rotating measuring system.

Internally, the display functions with a resolution of 0.01 mm. Therefore, 100 counter increments correspond to 1 mm. They also determine the decimal point (DEC) and display divisor (ADI).

If a free factor has been programmed, this factor will be applied and ADI as well as DEC must be programmed additionally. If the display is reconfigured afterwards and a fixed resolution step set, the free factor and ADI will continue to be stored and can be reactivated via configuration of the device, but they will no longer be applicable nor used for determination of the position.

#### Calculation of the free factor

The calculation of the factor to be set is explained in the examples below.

##### Example 1:

Display of 2.0 mm / spindle revolution desired.

Scale used: pole wheel with 36 poles of each 5 mm.

Display = measured value x factor

1 revolution = 36 poles x 5 mm = 180 mm corresponds to 18000 counter increments.

Display: 20 increments / revolution = 20 increments / 18000 = 0,0011111

Factor = 0.0011111

Display = measured value x 0.0011111

The transfer value for the free factor is interpreted as fixed comma value with 1 digit before the comma and 4 digits after the comma. In order to achieve optimum accuracy, the factor is multiplied by 10 digits until 4 digits after the comma containing information are obtained.

Factor = 0.0011111 x 10 x 10 = 0.1111 => transfer value  
01111dec = 457hex

exponent = 2

The resulting decimal power (exponent) is set with the parameter  $ADI = 2$ . The decimal point must be inserted with the parameter  $decimal\ place = 1$ .

### Example 2:

AP04S with "double carriage": Spindle whose thread runs in the opposite direction and 2 carriages, e. g. 5 cm travel distance of one carriage (sensor) result in 10 cm travel distance between both carriages,

Display in 1.00 mm desired

Scale used: MB500

Factor = 2.0 => transfer value = 20000 = 4E20hex

ADI = 0

DEC = 2

### Example 3:

Display in 0.1° desired

Scale used: Pole wheel with 64 poles of each 5 mm

1 revolution ( $360^\circ$ ) = 64 poles  $\times$  5 mm = 320 mm corresponds to 32000 counter increments

Display:  $360.0^\circ / \text{revolution} = 3600 / 32000 = 1.1250$

Factor = 1.1250 => Transfer value = 11250 = 2BF2hex

ADI = 0

DEC = 1

### Example 4:

Display in 0.01° desired

Scale used: Pole wheel with 188 poles of each 5 mm

1 revolution ( $360^\circ$ ) = 188 poles  $\times$  5 mm = 940 mm corresponds to 94000 counter increments

Display:  $36000 / \text{revolution} = 36000 / 94000 = 0.3829787$

Factor = 0.3829787 => transfer value = 03830 = EF6hex

ADI = 0

DEC = 2

## Factor calculation for GS04

Supported sensor GS04 is a rotary measuring system for combination with position indicator AP04S. Sensor GS04 is equipped with a pulse wheel with 18 poles each pole having a length of 5 mm. This corresponds to 9000 counting increments per revolution.

### Example 5:

Requested display value 2.0 mm / revolution

Display: 20 increments / revolution = 20 increments / 9000 = factor 0.0022222

Factor =  $0.0022222 \times 10 \times 10 = 0.2222 \Rightarrow$  Transfer value 02222dec = 8AEhex

ADI = 100

DEC = 1

### Example 6:

Requested display value 1.5 mm / revolution

Display: 15 increments / revolution = 15 increments / 9000 = factor 0,0016666

Factor =  $0.0016666 \times 10 \times 10 = 0.1667 \Rightarrow$  Transfer value 01667dec = 683hex

ADI = 100

DEC = 1

## 5.4 Calibration

Two steps are required for executing calibration:

1. Enter/write calibration value (see chapter 5: Configuration and Additional to the Original Installation Instructions)  
 $\Rightarrow$  Position value = current measured value + calibration value + offset value
2. Execute calibration (reset) (see chapter 5: Display and control keys and Additional to the Original Installation Instructions)  
 $\Rightarrow$  Position value = 0 + calibration value + offset value

Since the measuring system is an absolute system, calibration is necessary only once with commissioning.

## 6 Battery change



### Inflammable, danger of explosion and burns

- ▶ Do not recharge the battery nor expose it to temperatures above 85 °C.
- ▶ Dispose of used batteries properly.



### Danger of short circuit

- ▶ Do not insert sharp or metallic objects into the inside of the housing in case of remote battery compartment.



### Loss of data

With missing supply voltage and empty or missing battery, calibration of the sensor unit will be lost.


- ▶ It is mandatory to change the battery with supply voltage switched on.
- ▶ Repeated calibration travel in case of data loss (refer to the see User manual for the procedure).


### 6.1 Battery, function and service life

- SIKO battery unit order number: art. no. "ZB1027".

The battery enables the detection and storing of currentless adjustments of the shaft. The average battery service life is ~5 years depending on the ambient conditions and duration of position indicator supply voltage application. The battery can be changed at SIKO distribution partners, in the SIKO parent factory or by yourself.

### 6.2 Operating states

Battery symbol  blinking: Battery nearly empty

Battery symbol  glowing: Replace battery

### 6.3 Changing the battery unit



#### Position indicator failure

Improper installation results in loss of type of protection.

- ▶ Evenly tighten the screws ① until the battery unit ② is completely aligned with the LCD housing ③.

### Preparation:

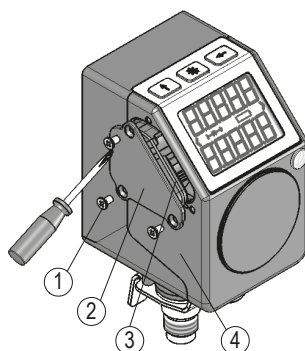
1. Connect position indicator to supply voltage.
2. Place the replacement battery unit ready (see chapter 6.1).
3. Place a Phillips screwdriver ready (e. g. PH 0x60).

### Deinstallation (see Fig. 7):

1. The battery compartment is situated on the left side of the device (connections below).
2. Unscrew 3 fastening screws ①.
3. Take out the battery unit ② (refer to chapter 6 for disposal of the old battery).

### Installation (see Fig. 7):

1. Insert new battery unit ②. Take care that it can be inserted easily.
2. Check the correct position of the O ring ③. It must rest on the battery housing during mounting.



- ① Screw
- ② Battery unit
- ③ O ring
- ④ Housing

Fig. 7: Battery change

## 6.4 Faults after battery change

### NOTICE

#### Data loss

Battery symbol on display is glowing in spite of new battery.

- ▶ Insufficient contact, repeat chapter 6.3.
- ▶ Disconnect the position indicator from the supply voltage. With repeated applying of supply voltage, the battery display will be initialized and updated. Execute calibration travel according to User manual.

## 7 Transport, Storage, Maintenance and Disposal

### Transport and storage

Handle, transport and store position indicators with care. Pay attention to the following points:

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

### Maintenance

With correct installation according to chapter 4 the position indicator requires no maintenance except for battery change acc. to chapter 6 from time to time.

### Disposal

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

Battery: Do not throw batteries in the normal waste, into fire or water. Collect batteries and dispose of them in an environmentally friendly way.

Only for EU countries: Defective or used batteries must be recycled according to Directive 91/157/EEC.

## 8 Accessory connector

(not included in the scope of delivery)

### 8.1 Mating connector M8 straight inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV04S1" (pin/female 4 pin bus IN/bus OUT).



## 8.2 Straight matting connector M8

### NOTICE

#### Advice

- ▶ Strand cross sections of lines  $\geq 0.14 \dots \leq 0.25 \text{ mm}^2$  / cable feed-through:  $\varnothing 3.5 \dots \varnothing 5 \text{ mm}$ .
- Accessory SIKO art. no. "84209" (female 4 pin bus IN).
- Accessory SIKO art. no. "84210" (pin 4 pin bus OUT).

#### Mounting (Fig. 8)

1. Slide parts ① ... ④ over cable sheath.
2. Strip the cable.
3. Shorten, expand the shielding and lay around the shielding ring ④.
4. Run strands through coupling sleeve ⑤ and strip them.
5. Mount parts ② ... ④. Turn pressure screw ① to secure the cable.
6. Thread insulating sleeve ⑥, solder strands and mount insulating sleeve.
7. Screw coupling sleeve ⑤ with element ⑦ and tighten pressure screw ①.

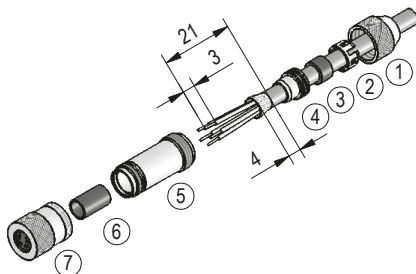


Fig. 8: Straight matting connector M8

## 8.3 Mating connector M8 bus terminator

For the fieldbus to function, a terminating resistor is required (120 Ohm).

- Accessory SIKO art. no. "BAS-0005" (pin 4-pole).

For multiple position indicators on one bus: connect terminating plug to bus OUT of the last bus station (see chapter 4.2).

For one position indicator: connect terminating plug to bus OUT (see chapter 4.2).

## 9 Technical data

Mechanical data		Additional information
Housing	reinforced plastic	plug thread / PE metal connection
Color	black, RAL 9005	

Electrical data		Additional information
Operating voltage	24 V DC $\pm 20\%$	
Current consumption	$\sim 20$ mA	if operated with LEDs, additional $\sim 3$ mA per LED
Battery service life	$\sim 5$ year(s)	
Display/disply range	5-digit LCD 7-segment, $\sim 7$ mm height	decimal points, 2 rows, special characters
Special character	left arrow, right arrow, 'incremental measurement', battery	
Status display	two-color LED (red/green)	position status, configurable
Keys	keys for 'incremental measurement', for programming and reset	
Bus connection	RS485; CANopen	no galvanic isolation
Type of connection	2x M8 plug connectors (A-coded)	4-pole, 1x socket, 1x pin
	1x M8 plug connectors (A-coded)	6-pole, 1x socket (sensor)
	grounding via flat connector 6.3 mm	

System data		Additional information
Scanning	external sensor	
Resolution	720 increments/revolution	use with GS04
	0.01, 0.1, 1, 10 mm	
	0.001, 0.01, 0.1, 1 inch	
System accuracy	$\pm 35$ $\mu$ m	use with MS500H
Measuring range	$\pm 655$ m	use with MS500H
Measuring range	$\leq 14562$ revolution(s)	use with GS04

Ambient conditions		Additional information
Ambient temperature	0 ... 60 °C	
Storage temperature	-20 ... 80 °C	

### Ambient conditions

Relative humidity

Protection category

IP54, IP65

### Additional information

condensation inadmissible

EN 60529, only with mating connector



**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)