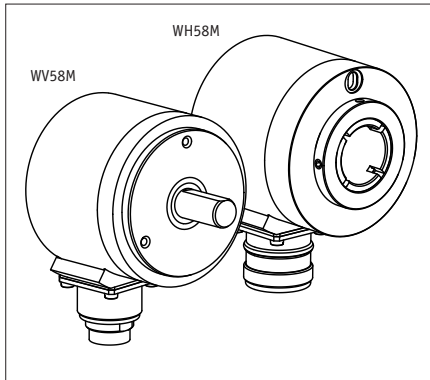


# WH58M, WV58M

Winkelkodierer Multiturn


**DEUTSCH**

## 1. Gewährleistungshinweise

- Lesen Sie vor der Montage und der Inbetriebnahme dieses Dokument sorgfältig durch. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Betriebssicherheit alle Warnungen und Hinweise.
- Ihr Produkt hat unser Werk in geprüftem und betriebsbereitem Zustand verlassen. Für den Betrieb gelten die angegebenen Spezifikationen und die Angaben auf dem Typenschild als Bedingung.
- Garantieansprüche gelten nur für Produkte der Firma SIKO GmbH. Bei dem Einsatz in Verbindung mit Fremdprodukten besteht für das Gesamtsystem kein Garantieanspruch.
- Bei Störungen oder Geräteausfällen sollten Sie niemals versuchen, die Geräte selbst zu öffnen. Ansonsten setzen Sie sich der Gefahr aus, mit Teilen, die unter hoher Spannung stehen, in Kontakt zu geraten.
- Reparaturen dürfen nur im Werk vorgenommen werden. Für weitere Fragen steht Ihnen die Firma SIKO GmbH gerne zur Verfügung.

## 2. Identifikation

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

z.B. WH58M-0023

## 3. Mechanische Montage

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

**Achtung!** Radialdichtringe sind Verschleißteile! Die Schutzart ist deshalb abhängig von Lebensdauer und Zustand der Dichtringe.



### 3.1 Montagehinweise

Gehen Sie sorgfältig mit dem Geber um. Es handelt sich um ein Präzisionsmessgerät.

*Folgende Punkte führen unverzüglich zum Verfall der Garantie:*

- Zerlegen oder Öffnen des Gebers (soweit dies nicht in dieser Benutzerinformation beschrieben wird).
- Schläge auf den Geber oder die Welle, da dadurch interne Elemente beschädigt werden können.
- Mechanische Bearbeitung der Welle oder des Flansches (Bohren, Fräsen, usw.). Hierdurch kann es zu schweren Beschädigungen der inneren Teile des Gebers kommen.
- Unzulässige axiale oder radiale Belastung der Welle.
- Unsachgemäße Befestigung des Gebers.
- Die Verschlusschraube am Gehäuse sollte nach dem Anbau des Gebers für Einstellungs- / und Diagnosearbeiten zugänglich sein.

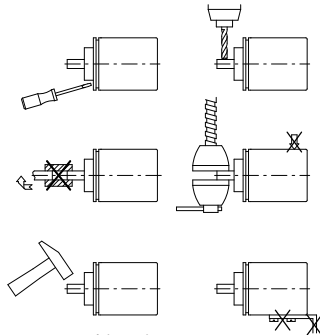


Abb. 1: Montagehinweise

### Anbau des Gebers

- Die Befestigung erfolgt mittels Schrauben, Drehmomentabstützung oder Servoklammern und Klemmung der Welle. Montieren Sie den Geber möglichst verspannungsfrei und mit Drehmomentstütze.
- Kräfte dürfen nicht durch das Gehäuse übertragen werden. Sie dürfen ausschließlich an der Welle des Geräts wirken.

- Beachten Sie die maximalen axialen und radialen Wellenbelastungen.
- Achten Sie auf geringen Wellen- und Winkelversatz. Bei nicht korrekter axialer oder winkliger Stellung zwischen Welle und Flansch entstehen Spannungen im Lager, die über erhöhte Erwärmung bis zur Zerstörung der Lager führen können.

#### 4. Elektrischer Anschluss

- Steckverbindungen dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder abgezogen werden!
- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.
- Die Betriebsspannung muss gemeinsam mit der Folgeelektronik (z.B. Steuerung) eingeschaltet werden.
- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen.

#### Sicherheitshinweise:

- Wenn durch den Ausfall oder eine Fehlfunktion des Gebers eine Gefährdung von Mensch oder eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen nicht auszuschließen ist, so muss dies durch geeignete Sicherheitsmaßnahmen wie Schutzvorrichtungen oder Endschalter usw. verhindert werden, bzw. muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert werden.

#### Hinweise zur Störsicherheit

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

Der Winkelkodierer ist zwar gegen externe Magnetfelder hinreichend geschützt, von einem Einsatz in unmittelbarer Nähe von starken Magnetfeldern (z.B. Magnetbremsen, Haftmagneten) ist aber abzuraten!

#### Erforderliche Maßnahmen:

- Nur geschirmtes Kabel verwenden. Litzenquerschnitt der Leitungen min. 0,14mm<sup>2</sup>, max. 0,5mm<sup>2</sup>.
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (OV) muss sternförmig und großflächig erfolgen.
- Kabelschirm beidseitig auflegen.
- Der Anschluss des Schirms an den Potentialausgleich muss großflächig (niederimpedant) erfolgen.
- Der Geber muss in möglichst großem Abstand von

Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggfs. sind zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen.

- Schützspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.
- Leitungsführung parallel zu Energieleitungen ist zu vermeiden.

#### Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung ist u.a. den Lieferpapieren oder dem Typenschild zu entnehmen.

#### 10 ... 30 VDC

Leistungsaufnahme: <1W

#### Allgemeine Hinweise

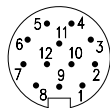
Bitte beachten Sie:

- Löten Sie nur mit dem Feinlötcolben (15 Watt ... max. 50 Watt Leistung)

#### 4.1 Anschlussart E2

Schnittstelle SSI (12pol. Stecker)

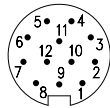
Pin	Belegung
1	GND
2	+UB
3	SSI Takt+
4	SSI Takt-
5	SSI Daten+
6	SSI Daten-
7-9	---
10	RS485 DÜA
11	---
12	RS485 DÜB



Ansichtseite =  
Steckseite

Schnittstelle **SSI mit ext. Kalibrieringang** (12pol. Stecker)

Pin	Belegung
1	GND
2	+UB
3	SSI Takt+
4	SSI Takt-
5	SSI Daten+
6	SSI Daten-
7	---
8	externer Kalibrieringang
9	---
10	RS485 DÜA
11	---
12	RS485 DÜB

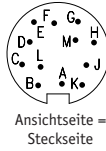


Ansichtseite =  
Steckseite

## 4.2 Anschlussart E4

Schnittstelle **SSI** (12pol. Stecker)

Pin	Belegung
A	SSI Daten-
B	SSI Daten+
C	SSI Takt-
D	SSI Takt+
E	+UB
F	GND
G	---
H	RS485 DÜA
J	---
K	RS485 DÜB
L-M	---



Schnittstelle **SSI mit ext. Kalibrieringang** (12pol. Stecker)

Pin	Belegung
A	SSI Daten-
B	SSI Daten+
C	SSI Takt-
D	SSI Takt+
E	+UB
F	GND
G	---
H	RS485 DÜA
J	---
K	RS485 DÜB
L	externer Kalibrieringang
M	---



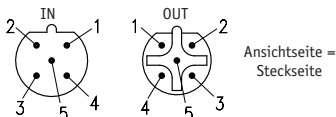
Schnittstelle **SIKONETZ-3** (7pol. Stecker)

Pin	Belegung
1	DÜA
2	DÜB
3	GND
4	---
5	+UB
6	---
7	---



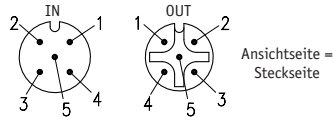
## 4.3 Anschlussart E12

Schnittstelle **Profibus-DP** (2x 5pol. Stecker)



Pin	Belegung IN	Belegung OUT
1	---	VP (2P5)
2	BUS-A	BUS-A
3	---	DGND (2M)
4	BUS-B	BUS-B
5	---	Schirm

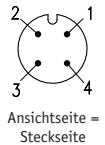
Schnittstelle **CANopen** (2x 5pol. Stecker)



Pin	Belegung IN	Belegung OUT
1	---	---
2	---	---
3	CAN_GND	CAN_GND
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

Versorgung **Profibus-DP/CANopen** (4pol. Stecker)

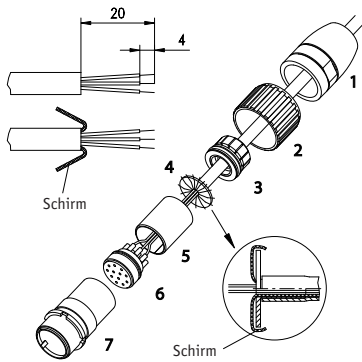
Pin	Belegung
1	+UB
2	---
3	GND
4	---



**Gegenstecker und Kabelverlängerungen sind bei Firma SIKO als Zubehör erhältlich:**

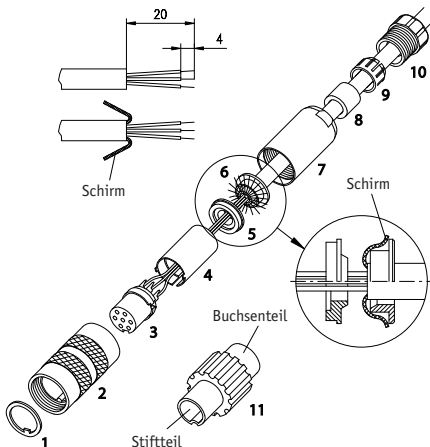
Montageanweisung für Gegenstecker E2 mit SSI (Zubehör)

- Teile 1 ... 3 über Kabelmantel schieben.
- Kabel abisolieren.
- Schirmhülse (4) in Kabel zwischen Kabelmantel und Flechtshield schieben.
- Schirm umlegen und überstehender Schirm abschneiden.
- Litzen an Einsatz (6) löten (entspr. Anschlussplan).
- Abstandshülse (5) öffnen und über Litzen stülpen, zusammendrücken und auf Einsatz (6) schieben.
- Teile 3 ... 6 in Einsatzhülse (7) einschieben.
- Überwurfmutter (2) auf Einsatzhülse (7) schieben.
- Adapter (1) aufschrauben.



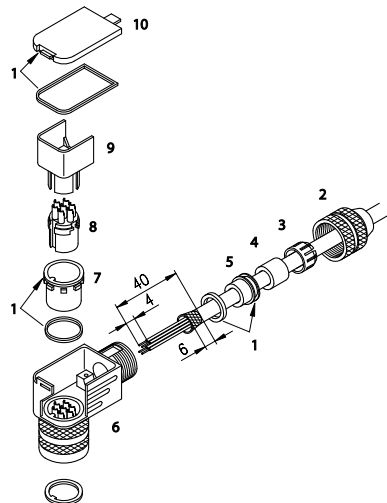
**Montageanweisung für Gegenstecker E4 mit SSI oder SIKONETZ-3 (Zubehör)**

1. Teile 6 ... 10 über Kabelmantel schieben.
2. Kabel abisolieren.
3. Schirm umlegen.
4. Schirmring (5) auf Litzen schieben.
5. Litzen an Einsatz (3) löten (entspr. Anschlussplan).
6. Abstandhülse (4) aufweiten und über Litzen stülpen, zusammendrücken und auf Einsatz (3) stecken. Schlitz und Nut von (3) und (4) müssen deckungsgleich sein.
7. Schirmklemmring (6) an Schirmring (5) drücken, überstehenden Schirm abschneiden.
8. Gewinding (2) und Kupplungshülse (7) auf-schieben und mittels Montagewerkzeug (11) verschrauben.
9. Dichtring (8) in Klemmkorb (9) stecken, beides in Kupplungshülse (7) schieben.
10. Druckschraube (10) mit Kupplungshülse (7) verschrauben.
11. Dichtring (1) in Gewinding (2) schieben.



**Montageanweisung für Gegenstecker gewinkelt E4 mit SSI oder SIKONETZ-3 (Zubehör)**

1. Dichtungen (1) montieren (3x).
2. Teile 2 ... 5 auf das Kabel auffädeln.
3. Kabel abmanteln, Schirm kürzen, Leiter abisolieren und verzinnen.
4. Litzen durch das Gehäuse (6) führen.
5. Teile 3 ... 5 montieren.
6. Druckschraube (2) leicht andrehen.
7. Litzen nach Anschlussplan an Kontakteinsatz (8) löten.
8. Positionshülse (7) in Winkelstellung montieren.
9. Kontakteinsatz (8) und Distanzhülse (9) einsetzen.
10. Deckel (10) einhaken.
11. Druckschraube (2) festziehen (ca. 10-20Ncm).



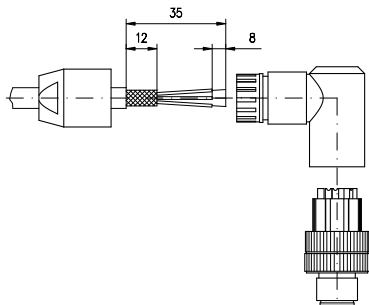
**Ändern der Winkelstellung (nur bei gewinkeltm Gegenstecker E4):**

1. Druckschraube (2) aufdrehen.
2. Deckel (10) und Distanzhülse (9) entfernen.
3. Kontakteinsatz (8) und Positionshülse (7) leicht herausziehen und in gewünschte Winkelstellung (90° Schritte) verdrehen.
4. Deckel und Distanzhülse montieren, Druckschraube aufschrauben.

**Montageanweisung für Gegenstecker gewinkelt E12 mit Profibus, CANopen oder Versorgung (Zubehör)**

1. Druckmutter auf das Kabel fädeln.
2. Kabel abmanteln, Schirm kürzen.
3. Adern abisolieren
4. Adern durch das Gehäuse fädeln und anschließen.

- Gehäuse auf Steckerkörper schrauben.
- Druckmutter anziehen.



### Ändern der Winkelstellung (nur bei gewinkeltem Gegenstecker E12):

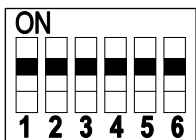
- Buchseneinsatz aufdrehen, leicht herausziehen und in gewünschte Winkelstellung (45° Schritte) verdrehen.
- Buchseneinsatz aufschrauben.

## 5. Schnittstellen

Verschiedene schnittstellenbezogene Parameter (je nach gewählter Ausführung) können über einen 6-poligen bzw. 8-poligen DIP-Schalter eingestellt werden. Dieser ist nach entfernen der Verschlusschraube am Gehäusedeckel zugänglich. Die Einstellungen am DIP-Schalter und der Betrieb im Servicemode (siehe Kap 5.3) sollte möglichst im nicht angebauten Zustand des Gebers erfolgen. Dadurch ist ein übersichtlicher und sachgemäßer Umgang mit dem Messgerät gegeben.

### 5.1.1 SSI (S6/04, RS422/Synchron Serielles Interface)

In der Grundstellung für den SSI-Betrieb befinden sich alle Schalter in der Stellung ON.



Bedeutung der einzelnen Schalterstellungen:

Schalter-Nr.	ON	OFF
1	Nullsetzen <b>AUS</b>	Nullsetzen <b>EIN</b>
2	Drehrichtung <b>I</b>	Drehrichtung <b>E</b>
3	Ausgabecode <b>Gray</b>	Ausgabecode <b>Binär</b>
4	---	---
5	---	---
6	<b>SSI-Mode</b>	---

Mit **Schalter 1** kann der Positionswert im Betrieb auf den Kalibrierwert gesetzt werden. Hierzu muss der Schalter 1 in Stellung OFF und anschließend wieder in Stellung ON gebracht werden. Im Standardlieferungszustand des Gebers ist der Kalibrierwert auf den Wert 0 eingestellt; somit entspricht die Betätigung dieses Schalters einem Nullsetzen des Geberpositionswertes. Der Kalibrierwert ist Geberintern nichtflüchtig gespeichert und kann im Servicemode (siehe Kapitel 5.3) geändert werden. Die Funktion Nullsetzen sollte nur bei Stillstand der Geberwelle durchgeführt werden!

Die Einstellungen der Schalter 2 und 3 werden nur während des Einschaltmoments abgefragt. Änderungen an diesen Schaltern, im eingeschaltetem Zustand des Gebers, haben keine Auswirkungen mehr.

**Schalter 4 und 5** haben keine Funktion.

**Schalter 6**  muss  in Stellung **ON** stehen.

Die integrierte SSI-Schnittstelle ermöglicht eine Synchron-Serielle Ausgabe des Positionswertes. dessen Datenformat umfasst eine Breite von 22Bit (bei 10Bit-Single-Turn-Auflösung) bzw. 24Bit (bei 12Bit-Single-Turn-Auflösung), die im Gray- oder Binärcode im Tannenbaum-Format ausgegeben werden. Alle nachfolgenden Bits werden mit "0" ausgegeben.

Die Daten- und Taktsignale entsprechen der RS422. Die SSI Monoflopzeit beträgt typ. 20...25µs, daraus ergibt sich die minimale Taktrate von 62,5kHz.

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

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

### Applikationsbeispiel zur Geberprogrammierung und visuelle Positionswertdarstellung

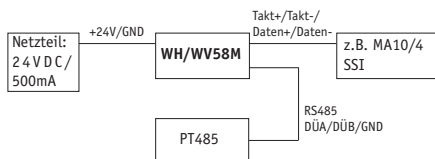


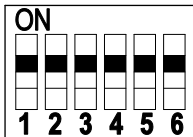
Abb.2: Konfiguration der SIKO-Messanzeige MA10/4:

Geber	Einstellungen an MA10/4 (SSI)
10Bit Multi-Turn	Gebertyp: multi Format: Tanne S-Bits: 10 Geberbit: 22
12Bit Multi-Turn	Gebertyp: multi Format: Tanne S-Bits: 12 Geberbit: 24

Geber	Einstellungen an MA10/4 (SSI)
10Bit Single-Turn	Gebertyp: single Geberbit: 10
12Bit Single-Turn	Gebertyp: single Geberbit: 12

### 5.1.2 SSI (S6/04, RS422/SSI, externe Nullstellung)

In der Grundstellung für den SSI-Betrieb befinden sich alle Schalter in der Stellung ON.



Bedeutung der einzelnen Schalterstellungen:

Schalter-Nr.	ON	OFF
1	---	---
2	Drehrichtung I	Drehrichtung E
3	Ausgabecode Gray	Ausgabecode Binär
4	---	---
5	---	---
6	SSI-Mode	---

Schalter 1, 4 und 5 haben keine Funktion.

Die Einstellungen der **Schalter 2 und 3** werden nur während des Einschaltmoments abgefragt. Änderungen an diesen Schaltern im eingeschalteten Zustand des Gebers haben keine Auswirkungen mehr.

**Schalter 6** muss in Stellung **ON** stehen.

Die integrierte SSI-Schnittstelle ermöglicht eine Synchron-Serielle Ausgabe des Positionswertes. Dessen Datenformat umfasst eine Breite von 22Bit (bei 10Bit-Single-Turn-Auflösung) bzw. 24Bit (bei 12Bit-Single-Turn-Auflösung), die im Gray- oder Binärcode im Tannenbaumformat ausgegeben werden. Alle nachfolgenden Bits werden mit "0" ausgegeben.

Die Daten- und Taktsignale entsprechen der RS422. die SSI Momoflopzeit beträgt typ. 20...25µs, daraus ergibt sich die minimale Taktrate von 62,5kHz.

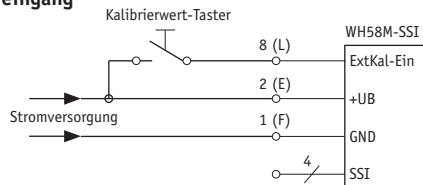
Leitungslänge 10m: max. Taktrate 800kHz  
 Leitungslänge 100m: max. Taktrate 250kHz  
 Leitungslänge 200m: max. Taktrate 125kHz

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

Über einen am Anschluss **externer Kalibrier-eingang** (ExtKal-Ein) angebrachten Taster (siehe Applikationsbeispiel) kann der Positionswert auf den Kalibrierwert gesetzt werden. Im Standardauslieferungszustand des Gebers ist der Kalibrierwert auf den Wert 0 eingestellt; somit entspricht die Betätigung dieses (extern angebrachten) Tasters einem Nullsetzen des Geberpositionswertes.

Der Kalibrierwert ist Geberintern nichtflüchtig gespeichert und kann im Servicebetrieb (siehe Kapitel 6) geändert werden. Die Funktion "Kalibrierwert setzen" sollte nur im Stillstand der Geberwelle durchgeführt werden.

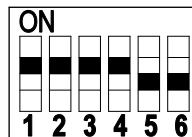
### Applikationschaltung mit externem Kalibrier-eingang



### 5.2 SIKONETZ-3 (S3/06, RS485 mit SIKONETZ-3 Protokoll)

Grundstellung SIKONETZ-3:

Schalter 6 muss in Stellung OFF sein. Mit den Schaltern 1 bis 5 wird die Adresse des Gebers im Binärcode im Bereich 1..31 eingestellt. Werksseitig ist Adresse 1 voreingestellt (Schalter 1...4 auf ON, Schalter 5 auf OFF).



Bedeutung der einzelnen Schalterstellungen:

Schalter-Nr.	1 (MSB)	2	3	4	5 (LSB)	6
Adresse 1	ON	ON	ON	ON	OFF	SIKONETZ-3 Mode: Schalter 6 = OFF
Adresse 2	ON	ON	ON	OFF	ON	
Adresse 3	ON	ON	ON	OFF	OFF	
....	...	...	...	...	...	
Adresse 29	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
Adresse 30	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
Adresse 31	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

Die Einstellung der Adresse 0 (Schalter 1 .. 5 auf ON) ist im SIKONETZ-3 Mode nicht erlaubt!

### Protokollbeschreibung SIKONETZ-3

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

19200 Baud; 8 Bit; kein Parity; 1 Startbit; 1 Stoppbit

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

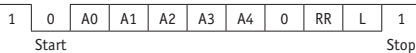
3 Byte:

Adressbyte	Befehl	Prüfbyte
------------	--------	----------

6 Byte:

Adressbyte	Befehl	Datenbyte Low	Datenbyte Middle	Datenbyte High	Prüfbyte
------------	--------	---------------	------------------	----------------	----------

Adressbyte:



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

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

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

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

**Folgende Befehle des SIKONETZ3 Protokolls werden unterstützt:**

Spalte	Erläuterung
Hex	Hexadezimalwert des Befehls
TX	Telegrammlänge von Master an Geber
RX	Telegrammlänge von Geber an Master
S	Übergebener Parameter wird nicht-flüchtig im Geber gespeichert
P	Für diesen Befehl ist es notwendig, den Programmiermode einzuschalten (Bef.: 0x32, 0x33)
R	Dieser Befehl ist Rundruffähig; Rundruffbefehle werden von dem/den angesprochenen Geber(n) nicht beantwortet!

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion	Beschreibung
16	3	6	-	-	-	Positionswert auslesen	
17	3	6	-	-	-	Absolutwert auslesen	
18	3	6	-	-	-	Kalibrierwert auslesen	
19	3	6	-	-	-	Offsetwert auslesen	
1B	3	6	-	-	-	Gerätekennung auslesen	DB-L: Kennung = 19 <sub>Hex</sub> ; DB-M: Softwareversion; DB-H: Hardwareversion
1D	3	6	-	-	-	Zählrichtung auslesen	Wert = 0 -> Drehrichtung <b>I</b> ; Wert = 1 -> Drehrichtung <b>E</b>
1E	3	6	-	-	-	Auflösung pro Umdrehung (APU) des Gebers ausgeben	Wertebereich = 1...65535
28	6	6	S	P	-	Kalibrierwert programmieren	Wert auf den der Positionswert gesetzt wird, wenn der Sensor genullt wird (Bef.=0x48). Wertebereich = -2 <sup>23</sup> ...2 <sup>23</sup> -1
29	6	6	S	P	-	Offsetwert programmieren	Wertebereich = -2 <sup>23</sup> ... 2 <sup>23</sup> -1
2D	6	6	S	P	-	Zählrichtung programmieren	Wert = 0 -> Drehrichtung <b>I</b> ; Wert = 1 -> Drehrichtung <b>E</b>
2E	6	6	S	P	-	Auflösung (APU) programmieren	Wertebereich = 1...65535
32	3	3	-	-	-	Programmiermode Ein	Programmiermode muss "Ein" sein, um Parameter (0x28, 0x29 und 0x2d) zu programmieren
33	3	3	-	-	-	Programmiermode Aus	
3A	3	6	-	-	-	Systemstatus ausgeben	<b>Datenbyte-Low:</b> Bit 3: Positionswert eingefroren Bit 5: Programmierzustand EIN restliche Bits nicht relevant <b>Datenbyte-Middle:</b> Bit 8: Fehler 01 aufgetreten Bit 9: Fehler 02 aufgetreten

Hex	TX	RX	S	P	R	Funktion	Beschreibung
							Bit 10: Fehler 03 aufgetreten Bit 11: Fehler 05 aufgetreten Bit 13: Batteriezustandswarnung (Bit gesetzt = Batteriespannung nähert sich der untersten tolerierbaren Grenze) Bit 14: Batteriezustand (Bit gesetzt = Batteriespannung zu niedrig) restliche Bits nicht relevant <b>Datenbyte-High:</b> alle Bits immer Wert 0
3B	3	3	-	-	-	Systemstatus löschen	Systemstatus Byte 2+3 gelöscht
48	3	3	S	P	-	Sensor nullen	Positionswert wird auf Kalibrierwert gesetzt
4F	3	3	-	-	R	Positionswert einfrieren	Positionswert wird eingefroren. Zustand wird durch Auslesen des Positionswertes zurückgesetzt. Dient zum synchronisierten Auslesen mehrerer Geber.

Der Slave (Geber) sendet ggfs. folgende Fehlermeldung:

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

### Synchronisation:

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

**Telegrammbeispiel,** Master fordert Positionswert des Sensors 7 an:

Master sendet (hex): 87 16 91  
 Kurztelegramm an Adresse 7; Befehl 16H; Prüfbyte 91H

Sensor antwortet (hex): 07 16 03 02 00 10  
 Langtelegramm von Adresse 7; Befehl 16H; Pos.-Wert: 203H= 515<sub>Dez</sub>; Prüfsumme 10H

### 5.3 Servicemode (RS485-Mode)

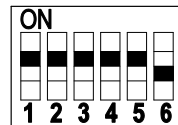
Der Servicemode ist in beiden Schnittstellenvarianten verfügbar (SSI bzw. SIKONETZ-3). Die Kommunikation mit dem Geber erfolgt über die Signale DÜA und DÜB. In der Schnittstellenvariante SSI ist der Servicemode permanent verfügbar (DIP-Schalter 6 muss in Stellung ON stehen), in der Schnittstellenvariante SN3 ist die unten gezeigte DIP-Schaltereinstellung massgebend. Nach Durchführung der Servicemode-Einstellungen sind die DIP-Schalter-Einstellungen entsprechend der Schnittstelle wieder vorzunehmen.

In diesem Modus ist es möglich, den Geber mit

Hilfe eines Terminalprogramms (z.B. SIKOTERM.EXE für PC's mit WINDOWS®-9x-Betriebssystem [siehe [www.siko.de](http://www.siko.de)] bzw. HYPERTERM.EXE für WINDOWS®-Betriebssysteme ab WINDOWS®-NT und höhere Versionen) über ein einfaches ASCII-Protokoll auf bestimmte Werte einzustellen bzw. Diagnoseinformationen abzufragen. Die Verbindung zum PC erfolgt über einen RS485-zu-RS232-Wandler.

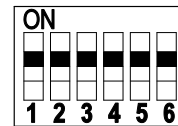
### Grundstellung Servicemode (SIKONETZ-3):

Schalter 6 muss in Stellung OFF sein. Sämtliche Schalter 1...5 müssen in Stellung ON stehen (= Adresse 0).



### Grundstellung Servicemode (SSI):

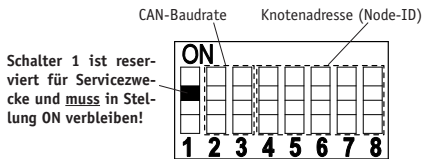
Sämtliche Schalter in Stellung ON.



### 5.4 CANopen

Der 8-polige DIP-Schalter dient zur Einstellung der Knotenadresse (Node-ID) und der CAN-Baudrate.





Zur Adresseinstellung sind 5 Schalter vorgesehen (Schalter 4 ... 8), mit dessen Hilfe die Adresse binärcodiert vergeben wird. Da die Adresse 0 nicht vergeben werden kann, sind 31 unterschiedliche Knotenadressen einstellbar. (Werden die Schalter 4 ... 8 doch alle auf ON gestellt [= Adresse 0], wird Geberintern die Adresse automatisch auf den Wert 1 gesetzt.)

Schalter 4	Schalter 5	Schalter 6	Schalter 7	Schalter 8	Node-ID
ON	ON	ON	ON	ON	1 (!)
ON	ON	ON	ON	OFF	1
ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	OFF	OFF	3
...	...	...	...	...	...
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	29
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	30
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	31

Mit Schalter 2 und 3 sind 4 unterschiedliche CAN-Baudraten wählbar: 125kBit/s, 250kBit/s, 500kBit/s und 1000kBit/s.

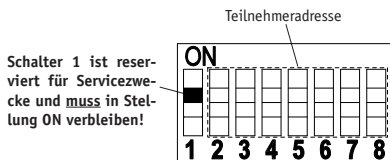
Schalter 2	Schalter 3	Baudrate
ON	ON	125kBit/s
ON	OFF	250kBit/s
OFF	ON	500kBit/s
OFF	OFF	1000kBit/s



**Hinweis:** Die DIP-Schaltereinstellung wird nur beim Einschalten des Gebers gelesen. Eine Änderung der Schalterstellungen im laufenden Betrieb des Gebers hat keine Auswirkung.

### 5.5 Profibus-DP

Die Schalter 2 ... 8 des DIP-Schalters dienen zur Einstellung der Teilnehmeradresse.



Die Einstellung der Adresse erfolgt binärcodiert im Bereich 0 ... 125. Die Einstellungen 126 und 127 sind nicht erlaubt und werden, falls diese Kombinationen erkannt werden, Geberintern der Adresse 125 zugeordnet!

Schalter 2	Schalter 3	Schalter 4	Schalter 5	Schalter 6	Schalter 7	Schalter 8	Teilnehmeradresse
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	0
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	3
...	...	...	...	...	...	...	...
OFF	OFF	OFF	ON	OFF			123
OFF	OFF	OFF	OFF	ON			124
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			125

**Hinweis:** Die DIP-Schaltereinstellung wird nur beim Einschalten des Gebers gelesen. Eine Änderung der Schalterstellungen im laufenden Betrieb des Gebers hat keine Auswirkung.



### 6. Befehlsliste Servicebetrieb

Parameter: 19200 Baud, kein Parity, 8Bit, 1 Stoppbit, ohne Handshake

Ausgabe: ASCII (Binär)

Wertebereiche: 2/3 Byte: 0...65535 / -2<sup>23</sup>...2<sup>23</sup>-1

Es sind Klein- und Großbuchstaben erlaubt.

Befehl	Länge (incl.Return)	Antwort	Beschreibung
Ax	2/max.20	max.20 Byte	Gerätetyp/Softwareversion x= 0: Gerät x= 1: Softwareversion x= 2: Typ (SSI,SN3) x= 3: Auflösung
B	1/8	xxxxxx>	Multiturnzählerstand (nicht bei Single-Turn-Geber)
Ey	2/13	xxxxxxxxxxxx>	Lesen von Positions-,Nullpunkt, Kalibrier- und Offsetwert y= Adresse (0...8) xxxxxxxx= dezimaler Wert y= 0: Positionswert y= 1: Nullpunktwert y= 2: Kalibriertwert y= 3: Offsetwert y= 7: Absolutwert y= 8: Anzahl Schritte
Fyxxxxxxxx	10/2	>	Schreiben von Kalibrier- und Offsetwert y= Adresse (2, 3) y= 2: Kalibriertwert y= 3: Offsetwert (nicht bei Singleturn-Geber mit SSI) Wertebereich Multi-Turn-Geber: -8388608 ... +8388607 Wertebereich Single-Turn-Geber: -32759 ... +32758

Befehl	Länge (incl.Return)	Antwort	Beschreibung
Gy	2/6	xxxx>	Verschiedene Parameter auslesen y= Adresse (0...7) xxxx= dezimaler Wert y= 0: Auflösung (Schritte pro Umdrehung) y= 2: Flag-Register y= 3: Anzahl Umdrehungen (nicht bei Singleturn-Geber) y= 5: Multi-Turn-Wert (SSI) (nicht bei Singleturn-Geber) y= 6: Single-Turn-Wert (SSI) y= 7: Summe Single-/Multi-Turn-Wert (SSI)
Hyxxxx	6/2	>	Verschiedene Parameter schreiben y= Adresse (0...6) xxxx= dezimaler Wert, führende Nullen müssen mit eingegeben werden! y= 0: Auflösung (Schritte pro Umdrehung) (min. 0001) y= 1: gesperrt y= 2: gesperrt y= 3: Anzahl Umdr.(0001...4096) (nicht bei Singleturn-Geber) y= 4: gesperrt y= 5: Multi-Turn-Wert (0001...0012) (nicht bei Singleturn-Geber) y= 6: Single-Turn-Wert (0001...0010, 10Bit) <b>HINWEIS:</b> nach Eingabe einer der o.a. Parameter werden automatisch Kalibrier- und Offsetwert auf 0 zurückgesetzt. Falls nötig, sind diese Parameter neu zu setzen!
K	1/2	>	Software-RESET
L	1/2	>	Positionswert auf Kalibrierwert setzen
Px	2/6	xxxx>	A/D-Wandler-Wert ausgeben (Wertebereich 0...1023) x= 0: sin_x_hall x= 1: cos_x_hall x= 2: Batteriespannung x= 5: sin_x_LK (nur 12Bit Version) x= 6: cos_x_LK (nur 12Bit Version)
R	1/6	0Xyy>	Ausgabe des Flag-Registers in Hexdarstellung yy= Wert des Registers in Hex

MSB LSB

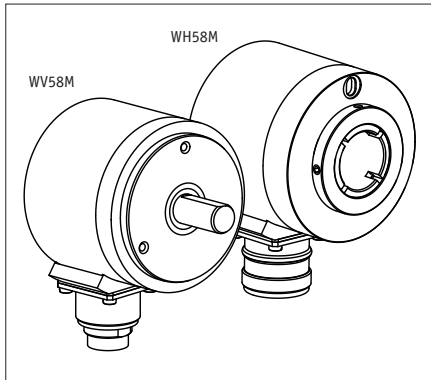
Befehl	Länge (incl.Return)	Antwort	Beschreibung
Sxxxx	6/2	>	Geräteeinstellungen auf Defaultwerte setzen xxxxx= <b>11100</b> (SIKONETZ-3); Kalibrierwert, Offsetwert, Nullpunktwert auf 0 setzen; Zählrichtung= <b>I</b> ; Anzahl Schritte pro Umdr.= <b>1024</b> ( <b>4096</b> ); Anzahl Umdrehungen= <b>4096</b> ; Neustart des Gebers xxxxx= <b>11000</b> (SSI); Kalibrierwert, Offsetwert, Nullpunktwert auf 0 setzen; Zählrichtung= <b>I</b> ; Ausgabecode= <b>Gray</b> ; Anzahl Schritte= <b>10Bit (12Bit)</b> ; Anzahl Umdrehungen= <b>12Bit</b> ; Neustart des Gebers
Tx	2/2	>	Einstellung der Drehrichtung (nur bei SIKONETZ-3) x= 0: Drehrichtung <b>I</b> x= 1: Drehrichtung <b>E</b>
Vx	2/8	+y.yyV>	Anzeige der Batteriespannung in Volt (nur bei Multi-Turn-Geber) x= 0...2 x= 0: Batteriespannung x= 1: Ref_Gnd x= 2: Ref_Bandgap
W	1/4	xxxx	Positionswert binär xxxx= 4 Byte im 2-er-Komplement
Z	1/13	±xxxxxxxx>	Positionswert im ASCII-Format ausgeben

**Beschreibung für Profibus-DP und CANopen  
sind der beigefügten CD zu entnehmen.**



# WH58M, WV58M

Multiturn Absolute Encoder



ENGLISH

## 1. Warranty information

- In order to carry out installation correctly, we strongly recommend this document is read very carefully. This will ensure your own safety and the operating reliability of the device.
- Your device has been quality controlled, tested and is ready for use. Please observe all warnings and information which are marked either directly on the device or specified in this document.
- Warranty can only be claimed for components supplied by SIKO GmbH. If the system is used together with other products, there is no warranty for the complete system.
- In case of a breakdown or failure, please never try to open and repair the device yourself; components use high voltages.
- Repairs should be carried out only at our works. If any information is missing or unclear, please contact the SIKO sales staff.

## 2. Identification

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

e.g. WH58M-0023  
 \_\_\_\_\_ version number  
 \_\_\_\_\_ type of unit

## 3. Installation

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

**Important information!** Radial shaft sealings are subject to wear! Their protection class therefore depends on life and condition of sealings.



### 3.1 Mounting instructions

Please handle the encoder carefully as it is a high-precision device.

*Especially do not:*

- disassemble or open the encoder (unless specified in this brochure).
- knock on casing or shaft; the encoder's internal components (eg. the coded disk) could be damaged.
- machine (bore, mill ...) flange or shaft. This could lead to severe damage inside the encoder.
- exceed the values for the maximum axial and radial shaft load.
- mount the encoder incorrectly.
- After mounting the encoder, the screw plug on the housing should be accessible for set-up and diagnosis purposes.

*Otherwise manufacturer's warranty will be invalidated!*

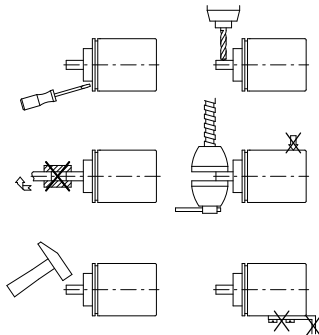


Fig. 1: Mounting instructions

### Mounting of the encoder

- Fixation either by screws, servo clamps or via torque pin and shaft clamping. Ensure that the encoder is mounted without strain and use torque pin.
- Forces must not be transmitted via the housing, but only via the shaft.
- Do not exceed the values for the maximum axial and radial shaft load.

- Ensure accurate shaft alignment. If shaft and flange are not correctly aligned, strain on the bearings will result, which will overheat and be irreparably damaged.

#### 4. Electrical connection

- Switch power off before any plug is inserted or removed!
- Any wiring must only be carried out without power.
- Check all lines and connections before switching on the equipment.
- The encoder's and follower electronic's (eg. control unit) operating supply must be switched on simultaneously.
- Provide stranded wires with ferrules.

#### Safety precautions:

- If personal injury or damage to equipment is possible should the encoder fail or malfunction, this must be prevented by suitable safety precautions such as protective devices or limit switches, etc., or the device must be disabled and secured against accidental switching on.

#### Interference and distortion

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

Although the angle encoder is sufficiently protected from external magnetic fields, it is not recommended to use it quite close to strong magnetic fields (e.g., magnetic brakes, magnetic clamps)!

#### The following points should be observed:

- Only screened cable should be used. Wire cross section is to be at least 0,14mm<sup>2</sup>, max. 0,5mm<sup>2</sup>.
- Wiring to the screen and ground (0V) must be secured to a good point.
- Screen should be connected to earth at both ends.
- It should be ensured that the connection of the screen and earth should be made to a large surface area and sound connection to allow minimum impedance.
- The encoder should be positioned well away from cables with interference; if necessary a **protective screen or metal housing** must be provided. The

running of wiring parallel to the mains supply should be avoided.

- Contactor coils must be linked with spark suppression.
- The running of wiring parallel to the mains supply should be avoided.

#### Power supply

Supply voltage is indicated in the delivery documentation and on the identification plate.

**10 ... 30 VDC**

Power consumption: <1W

#### General information

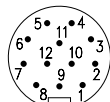
The following points should be observed:

- Use for soldering precision copper bit (performance 15 ... 50 Watt max.)

#### 4.1 Connection type E2

Interface **SSI** (12-pole plug)

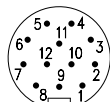
Pin	Designation
1	GND
2	+UB
3	SSI Cycle+
4	SSI Cycle-
5	SSI Data+
6	SSI Data-
7-9	---
10	RS485 DÜA
11	---
12	RS485 DÜB



viewing side =  
plug-in side

Interface **SSI with external calibration input** (12-pole plug)

Pin	Designation
1	GND
2	+UB
3	SSI Cycle+
4	SSI Cycle-
5	SSI Data+
6	SSI Data-
7	---
8	ext. calibration input
9	---
10	RS485 DÜA
11	---
12	RS485 DÜB

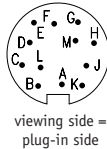


viewing side =  
plug-in side

## 4.2 Connection type E4

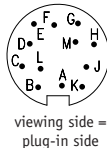
Interface **SSI** (12-pole plug)

Pin	Designation
A	SSI Data-
B	SSI Data+
C	SSI Cycle-
D	SSI Cycle+
E	+UB
F	GND
G	---
H	RS485 DÜA
J	---
K	RS485 DÜB
L-M	---



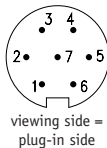
Interface **SSI with external calibration input**  
(12-pole plug)

Pin	Designation
A	SSI Data-
B	SSI Data+
C	SSI Cycle-
D	SSI Cycle+
E	+UB
F	GND
G	---
H	RS485 DÜA
J	---
K	RS485 DÜB
L	ext. calibration input
M	---



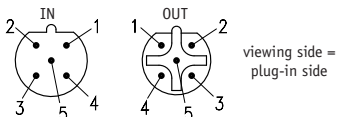
Interface **SIKONETZ-3** (7-pole plug)

Pin	Designation
1	DÜA
2	DÜB
3	GND
4	---
5	+UB
6	---
7	---



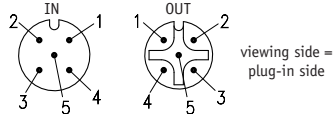
## 4.3 Connection type E12

Interface **Profibus-DP** (2x 5-pole plug)



Pin	Designation IN	Designation OUT
1	---	VP (2P5)
2	BUS-A	BUS-A
3	---	DGND (2M)
4	BUS-B	BUS-B
5	---	screening

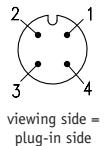
Interface **CANopen** (2x 5-pole plug)



Pin	Designation IN	Designation OUT
1	---	---
2	---	---
3	CAN_GND	CAN_GND
4	CAN_H	CAN_H
5	CAN_L	CAN_L

Supply **Profibus-DP/CANopen** (4-pole plug)

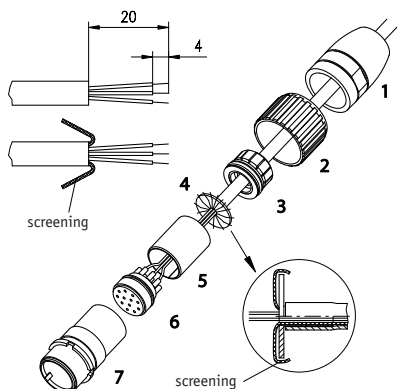
Pin	Designation
1	+UB
2	---
3	GND
4	---



**Counter-plugs and cable extensions available as accessories from SIKO:**

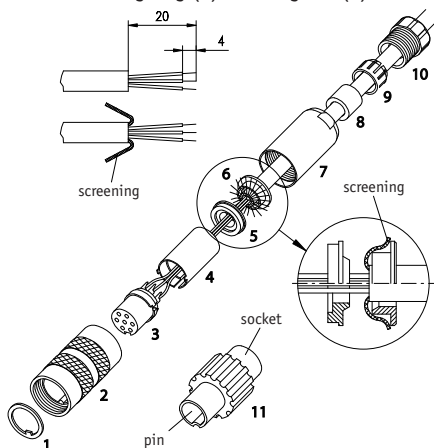
Mounting instructions for counter-plug E2 with SSI (accessory)

- Slip parts 1 to 3 over outer cable.
- Strip cable.
- Slide shield sleeve (4) in cable between cable sheath and screening braid.
- Turn down screening and cut protruding screening.
- Solder stranded wires at insert (6) (follow connection diagram).
- Open distance sleeve (5) and put over strands, press together and slide on insert (6).
- Slide parts 3 to 6 into insert sleeve (7).
- Slide clamping nut (2) onto insert sleeve (7).
- Screw up adaptor (1).



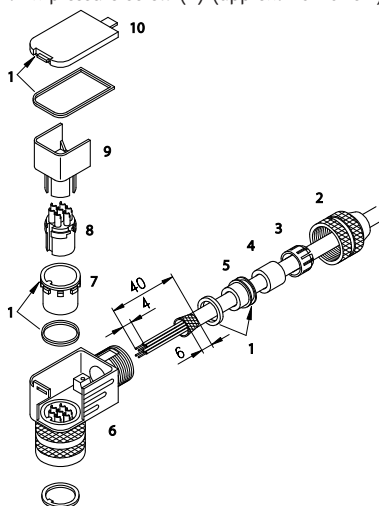
Mounting instructions for counter-plug E4 with SSI or SIKONETZ-3 (accessory)

1. Slip parts 6 to 10 over outer cable.
2. Strip cable.
3. Turn down screening.
4. Push shielding ring (5) onto ferrules.
5. Solder stranded wires at insert (3) (follow connection diagram).
6. Open spacer sleeve (4) and put it over ferrules, squeeze and push it onto insert (3). Slot and keyway of parts 3 and 4 must align.
7. Press shield-clamping ring (6) and shielding ring (5) together; cut protruding screening.
8. Push ring nut (2) and coupling sleeve (7) together and screw assembly tool (11) using appropriate tool.
9. Push sealing ring (8) into pinch ring (9) and slide both parts into coupling sleeve (7).
10. Screw pressing screw (10) and coupling sleeve (7) together.
11. Push sealing ring (1) into ring nut (2).



Mounting instructions for counter-plug bent E4 with SSI or SIKONETZ-3 (accessory)

1. Mount seals (1) (3x).
2. Slip parts 2 to 5 over outer cable.
3. Dismantle cable, shorten screening, strip and tin conductor.
4. Thread-up wires through the housing (6).
5. Mount parts 3 to 5.
6. Turn on the pressure screw (2) very slightly.
7. Solder wires on insert (8).
8. Mount positioning sleeve (7) in angled position.
9. Set in insert (8) and distance sleeve (9).
10. Mount cover (10).
11. Fix pressure screw (2) (approx. 10-20Ncm).



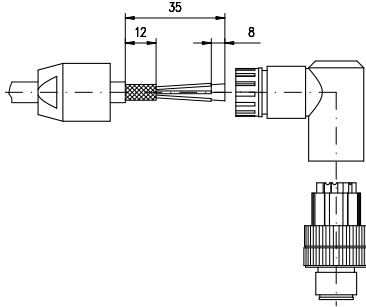
**Changing the angle position (only in case of right angle mating connector E4):**

1. Slightly unscrew pressing screw (2).
2. Remove cover (10) and distance sleeve (9).
3. Slightly pull out female contact (8) and positioning sleeve (7) and rotate to desired angular position (in steps of 90°).
4. Mount cover and distance sleeve; tighten pressure screw.

Mounting instructions for counter-plug bent E12 with Profibus, CANopen or Supply (accessory)

1. Thread pressure nut onto the cable.
2. Strip the cable sheath, shorten the screen.
3. Bare cores.
4. Thread cores through the housing and connect.

- Screw housing on pin body.
- Tighten pressure nut.



### Changing the angle position (only in case of right angle mating connector E12):

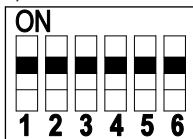
- Turn on female contact, slightly pull out and rotate to desired angular position (in steps of 45°).
- Screw on female contact.

## 5. Interfaces

Depending on the version chosen, various interface-related parameter can be set via the 6-pin or 8-pin DIP switch. This switch is accessible after removing the screw plug on the cover of the housing. Settings by means of the DIP switch and operation in the service mode (see chapter 5) should be performed with the encoder unmounted if possible. This helps ensure clear and proper handling of the measuring device.

### 5.1.1 SSI (S6/04, RS422/Synchron Serielles Interface)

In the basic setting for SSI operation all switches are in the ON position.



Meaning of the individual switch positions:

Switch No.	ON	OFF
1	zero-setting OFF	zero-setting ON
2	counting direction I	counting direction E
3	output code gray	output code binary
4	---	---
5	---	---
6	SSI-mode	---

**Switch 1** is used for setting the position value to the calibration value. Put switch 1 in OFF position

and subsequently back to ON position. With factory settings, the calibration value is set to 0; therefore, actuating this switch will result in zeroing of the encoder position value. The calibration value is stored non-volatile in the encoder and may be changed in the service mode (see chapter 5.3). Zeroing should be done with the encoder shaft standing still only!

The settings of **switches 2 and 3** are scanned during start-up only. Changes of the positions of these switches during encoder operation have no effect.

**Switches 4 and 5** have no function.

**Switch 6** must stand in the **ON** position.

The integrated SSI interface enables the synchronous-serial output of the position value. Its data format has a width of 22 bits (in case of 10bit single-turn resolution) or 24bit (in case of 12bit single-turn resolution) output in Gray or binary code in the fir-tree format. All subsequent bits are output with "0".

The data and clock signals correspond to the RS422. The typical monoflop time is 20...25 µs resulting in minimal clock speed of 62.5 kHz.

Line length 10m: max. clock speed 800kHz  
 Line length 100m: max. clock speed 250kHz  
 Line length 200m: max. clock speed 125kHz

Please note that maximum clock speed and data integrity significantly depend on the length of the connecting line.

### Applications example for encoder programming and display of the position value

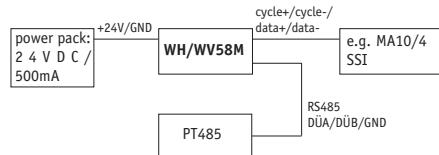
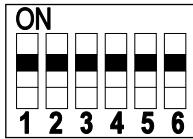


Fig.2: Programming of SIKO display MA10/4:

Encoder	Settings on the MA10/4 (SSI)
10bit multi turn	encoder type: multi data format: Tree S-bits: 10 encoder bit: 22
12bit multi turn	encoder type: multi data format: Tree S-bits: 12 encoder bit: 24
10bit single turn	encoder type: single encoder bit: 10
12bit single turn	encoder type: single encoder bit: 12

### 5.1.2 SSI (S6/04, RS422/SSI external zero-setting)

In the basic setting for SSI operation all switches are in the ON position.



Meaning of the individual switch positions:

Switch No.	ON	OFF
1	---	---
2	counting direction <b>I</b>	counting direction <b>E</b>
3	output code <b>gray</b>	output code <b>binary</b>
4	---	---
5	---	---
6	SSI-mode	---

**Switches 1, 4 and 5** have no function.

The settings of **switches 2 and 3** are scanned during start-up only. Changes of the positions of these switches during encoder operation have no effect.

**Switch 6** must stand in the **ON** position.

The integrated SSI interface enables the synchronous-serial output of the position value. Its data format has a width of 22 bits (in case of 10bit single-turn resolution) or 24bit (in case of 12bit single-turn resolution) output in Gray or binary code in the fir-tree format. All subsequent bits are output with "0".

The data and clock signals correspond to the RS422. The typical monoflop time is 20...25 µs resulting in minimal clock speed of 62.5 kHz.

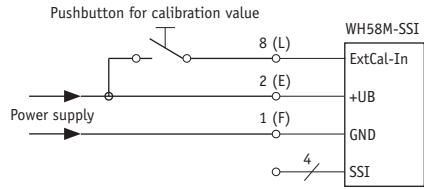
Line length 10m: max. clock speed 800kHz  
 Line length 100m: max. clock speed 250kHz  
 Line length 200m: max. clock speed 125kHz

Please note that maximum clock speed and data integrity significantly depend on the length of the connecting line.

The position value can be set to the calibration value via a pushbutton attached to the **external calibration** input (ExtKal-Ein). The calibration value is set to the default value 0 in the standard encoder configuration as delivered by SIKO; therefore, the encoder position value is zeroed when this (external) pushbutton is actuated.

The calibration value is stored in the encoder (non-volatile) and can be changed in the service mode (see chapter 6). The "set calibration value" function should only be executed during standstill of the encoder shaft.

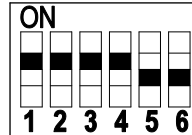
### Application switch with external calibration input:



### 5.2 SIKONETZ-3 (S3/06, RS485 with SIKONETZ-3 protocol)

Basic position of SIKONETZ-3:

Switch 6 must be in the OFF position. Switches 1 to 5 serve to set the encoder address in binary code in the range of 1 .. 31In the factory setting, address 1 is pre-set (switches 1 ... 4 at ON, switch 5 at OFF).



Meaning of the individual switch positions:

Switch No.	1 (MSB)	2	3	4	5 (LSB)	6
address 1	ON	ON	ON	ON	OFF	SIKONETZ-3 mode: switch 6 = OFF
address 2	ON	ON	ON	OFF	ON	
address 3	ON	ON	ON	OFF	OFF	
....	...	...	...	...	...	
address 29	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	
address 30	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	
address 31	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	

In the SIKONETZ-3 mode, setting of address 0 (switch 1 .. 5 at ON) is not allowed!

#### Protocol description of SIKONETZ-3

The SIKONETZ3 protocol is a bus-capable protocol based on RS485 interface. The interface parameters are:

19200 baud; 8 bits; no parity; 1 start bit; 1 stop bit

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

3 byte:

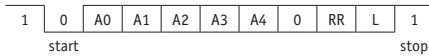
address byte	command	check byte
--------------	---------	------------

6 byte:

address byte	command	data byte Low	data byte Middle	data byte High	check byte
--------------	---------	---------------	------------------	----------------	------------



Address byte:



The test byte results from an EXOR-interconnection of the remaining two or five bytes of the telegram (see telegram example).

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

**RR:** broadcast bit = 1; command valid for all encoders; encoder do not reply

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

The following commands of the SIKONETZ-3 protocol are supported:

Column	Signification
Hex	Hexadecimal value of the command
TX	length of telegram from master to encoder
RX	length of telegram from encoder to master
S	transmitted parameter is permanently stored in the sensor
P	for this command programming mode has to be activated (command 0x32; 0x33)
R	this command can be broadcasted; broadcast commands are not responded to by the encoder(s) addressed!

Hex	TX	RX	S	P	R	Function	Description
16	3	6	-	-	-	read out position value	
17	3	6	-	-	-	read out absolut value	
18	3	6	-	-	-	read out calibration value	
19	3	6	-	-	-	read out offset value	
1B	3	6	-	-	-	read out device's characteristics	DB-L: identifier = 19 <sub>hex</sub> ; DB-M: software version; DB-H: hardware version
1D	3	6	-	-	-	read out counting direction	Value = 0 -> counting direction I; Value = 1 -> counting direction E
1E	3	6	-	-	-	output encoder resolution per revolution (APU)	Value range = 1...65535
28	6	6	S	P	-	program calibration value	Value, which position value is set to when zeroing the sensor (com.=0x48). Value range = -2 <sup>23</sup> ...2 <sup>23</sup> -1
29	6	6	S	P	-	program offset value	Value range = -2 <sup>23</sup> ... 2 <sup>23</sup> -1
2D	6	6	S	P	-	program counting direction	Value = 0 -> counting direction I; Value = 1 -> counting direction E
2E	6	6	S	P	-	program resolution (APU)	Value range = 1...65535
32	3	3	-	-	-	programming mode on	Programming mode must be "On" for programming parameters (0x28, 0x29 and 0x2d)
33	3	3	-	-	-	programming mode off	
3A	3	6	-	-	-	send system status	<b>data byte-Low:</b> bit 3: Position value frozen bit 5: Programming status ON remaining bits irrelevant <b>data byte-Middle:</b> bit 8: Error 01 occurred bit 9: Error 02 occurred bit 10: Error 03 occurred bit 11: Error 05 occurred bit 13: Battery status alert (bit set = battery voltage near lowest tolerable limit)

Hex	TX	RX	S	P	R	Function	Description
							bit 14: Battery status (bit set = battery voltage too low) remaining bits irrelevant <b>data byte-High:</b> all bits always 0 value
3B	3	3	-	-	-	cancel system status	System status bytes 2+3 deleted
48	3	3	S	P	-	zero sensor	Position value is set to calibration value
4F	3	3	-	-	R	freeze position value	Position value is frozen. Status is reset by reading out the position value. Serves for synchronized reading out of several encoders.

The slave (encoder) sends the following error message if applicable:

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

### Synchronisation:

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

**Telegram example,** Master requests position value from sensor 7:

Master sends (hex): 87 16 91  
short telegram to address 7; command 16H; check byte 91H

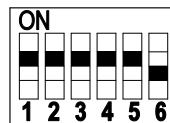
Sensor replies (hex): 07 16 03 02 00 10  
long telegram from address 7; command 16H; position value: 203H= 515Dez; check sum 10H

### 5.3 Servicemode (RS485-mode)

The service mode is available in both interface versions (SSI or SIKONETZ-3). Communication with encoder via DÜA and DÜB signals. Service mode is permanently available in the SSI interface version (DIP switch 6 must be at ON position), for the SN3 interface version, the DIP switch position shown below is relevant. After entering the service mode settings set the DIP switches in accordance with the respective interface. In this mode, the encoder can be set to specific values and diagnosis information can be scanned by means of a simple ASCII protocol via terminal program (e.g., SIKO-TERM.EXE for PCs with WINDOWS®-9x operating system [see [www.siko.de](http://www.siko.de)] or HYPERTERM.EXE for WINDOWS® operating systems WINDOWS®-NT or higher. The connection to the PC is via RS485 to RS232 converter.

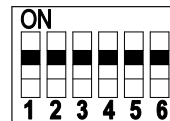
### Basic position in service mode (SIKONETZ-3):

Switch 6 must be in the OFF position, All switches 1...5 must be in ON position (=address 0).



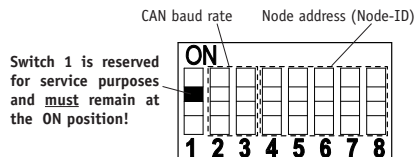
### Basic position in service mode (SSI):

All switches at ON position.



### 5.4 CANopen

The 8-pin DIP switch serves for setting the node address (Node ID) and the CAN baud rate.



5 switches (switches 4 ... 8) are available for setting the addresses and assigning them in the binary-encoded format. 31 different node addresses can be set since address 0 cannot be given away. (If switches 4 ... 8 are set to ON [= address 0], the address will be automatically set to the value 1 encoder-internally.)

Switch 4	Switch 5	Switch 6	Switch 7	Switch 8	Node-ID
ON	ON	ON	ON	ON	1 (!)
ON	ON	ON	ON	OFF	1
ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	OFF	OFF	3
...	...	...	...	...	...
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	29
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	30
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	31

4 different CAN baud rates can be selected via switches 2 and 3: 125kbit/s, 250kbit/s, 500kbit/s and 1000kbit/s.

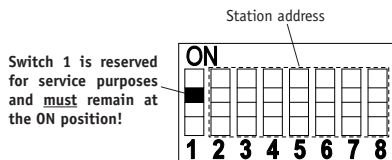
Switch 2	Switch 3	Baud rate
ON	ON	125kBit/s
ON	OFF	250kBit/s
OFF	ON	500kBit/s
OFF	OFF	1000kBit/s



**Hint:** The DIP switch setting is read during power-on of the encoder only. Changing the switch position during encoder operation has no effect.

### 5.5 Profibus-DP

Switches 2 ... 8 of the DIP switch serve for setting the station address.



The address is set binary-encoded in the range of 0 ... 125. Settings 126 and 127 are not permitted and are assigned to address 125 encoder-internal if these combinations are detected!

Switch 2	Switch 3	Switch 4	Switch 5	Switch 6	Switch 7	Switch 8	Station address
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	0
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	3
...	...	...	...	...	...	...	...
OFF	OFF	OFF	ON	OFF			123
OFF	OFF	OFF	OFF	ON			124
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			125



**Hint:** The DIP switch setting is only read during power-on of the encoder. Changing switch positions during encoder operations has no effect.

## 6. List of commands/service operation

Parameters: 19200 baud, no parity, 8 bits, 1 stop bit, no handshake

Data code: ASCII (binary)

Value range: 2/3 byte: 0...65535 / -2<sup>23</sup>...2<sup>23</sup>-1

Lower- and upper-case letters are permitted.

Com-mand	Length (incl.Return)	Reply	Description
Ax	2/max.20	max.20 byte	unit type/software version x= 0: unit x= 1: software version x= 2: type (SSI,SN3) x= 3: resolution
B	1/8	xxxxxx>	multi-turn counter reading (not singleturn encoder)
Ey	2/13	±xxxxxxxx>	Reading of position, zero, calibration and offset value y= address (0...8) xxxxxxxx= decimal value y= 0: position value y= 1: zero value y= 2: calibration value y= 3: offset value y= 7: absolut value y= 8: number of steps
Fyxxxxxxxx	10/2	>	writing of calibration and offset value y= address (2, 3) y= 2: calibration value y= 3: offset value (not singleturn encoder with SSI) Value range multiturn encoder: -8388608 ... +8388607 Value range singleturn encoder: -32759 ... +32758
Gy	2/6	xxxx>	read out various parameters y= address (0...7) xxxx= decimal value y= 0: resolution (steps per revolution) y= 2: flag-register y= 3: number of revolution (not singleturn encoder) y= 5: multiturn value (SSI) (not singleturn encoder) y= 6: singleturn value (SSI) y= 7: sum single-/multiturn value (SSI)
Hyxxxx	6/2	>	write various parameter y= address (0...6) xxxx= decimal value, leading zeroes must also be entered! y= 0: resolution (steps per revolution) (min. 0001) y= 1: closed y= 2: closed y= 3: number of revolutions (0001...4096) (not singleturn encoder) y= 4: closed y= 5: multiturn value (0001...0012) (not singleturn encoder) y= 6: singleturn value (0001...0010, 10Bit) <b>HINT:</b> calibration and offset values are automatically reset to 0 after entering one of said parameters. These parameters should be set anew if necessary!
K	1/2	>	software-RESET

Com- mand	Length (incl.Return)	Reply	Description
L	1/2	>	set position value to calibration value
Px	2/6	xxxx>	output A/D converter value (value range 0...1023) x= 0: sin_x_hall x= 1: cos_x_hall x= 2: battery voltage x= 5: sin_x_LK (only 12bit version) x= 6: cos_x_LK (only 12bit version)
R	1/6	0Xyy>	output flag register in hex notation yy= register value in hex
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>MSB</span> <span>LSB</span> </div> <p>0= count.dir.ec.I; 1= count.dir.ec.E</p> <p>00= battery status OK 01= alert: critical battery voltage 11 battery discharged (State 10 cannot occur)</p> <p>0= gray; 1= binar</p>			
Sxxxxx	6/2	>	set devoce setting to default <b>xxxxx= 11100</b> (SIKONETZ-3): set calibration, offset and zero point values to 0; counting direction= I; number of steps per revolution= <b>1024 (4096)</b> ; number of revolution= <b>4096</b> ; encoder restart <b>xxxxx= 11000</b> (SSI): set calibration, offset and zero point values to 0; counting direction= I; output code= <b>Gray</b> ; number of steps= <b>10Bit (12Bit)</b> ; number of revolution= <b>12Bit</b> ; encoder restart
Tx	2/2	>	setting of sense of rotation x= 0: counting direction I x= 1: counting direction E
Vx	2/8	+y.yyV>	indication of battery voltage in volt (only multiturn encoder) x= 0...2 x= 0: battery voltage x= 1: Ref_Gnd x= 2: Ref_Bandgap
W	1/4	xxxx	binary position value xxxx= 4 byte in two's complement
Z	1/13	⌘xxxxxxx>	output position value in ASCII format

## SIKO GmbH

### Werk / Factory:

Weiherrmattenweg 2  
79256 Buchenbach-Unteribental

### Postanschrift / Postal address:

Postfach 1106  
79195 Kirchzarten

Telefon/Phone +49 7661 394-0

Telefax/Fax +49 7661 394-388

E-Mail info@siko.de

Internet www.siko.de



Please refer to the enclosed CD for the description of Profibus-DP and CANopen.