

# IV28M/1

## Inkrementalgeber

Originalmontageanleitung

Deutsch

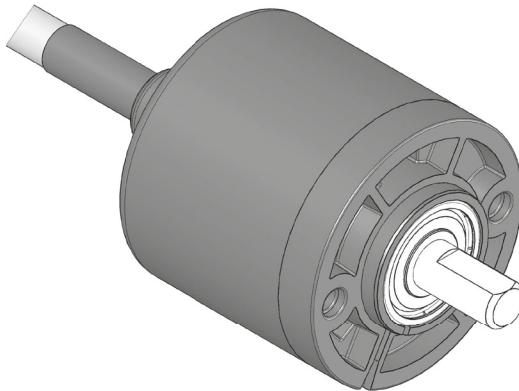
Seite 2

## Incremental encoder

Translation of the Original Installation Instructions

English

page 15



**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	4
<b>3</b>	<b>Identifikation</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>5</b>
4.1	Mechanische Montage	5
4.2	Elektrische Installation	7
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Ausgangsschaltungen</b>	<b>9</b>
6.1	Ausgangssignale / Impulsbild	10
<b>7</b>	<b>Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Zubehör Anschluss-Stecker</b>	<b>12</b>
8.1	Gegenstecker gerade/gewinkelt inklusive Kabel	12
8.2	Gegenstecker M16 gerade	12
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>13</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 den dazugehörigen technischen Vorgaben.

Diese Dokumente sind auch unter "<http://www.siko-global.com/p/iv28m-1>" zu finden.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Inkrementalgeber IV28M/1 ist ein Präzisionsmessgerät. Er dient ausschließlich zur Erfassung von inkrementellen Winkelpositionen und Umdrehungen, der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektrische Ausgangssignale für das Folgegerät. Der Inkrementalgeber darf ausschließlich zu diesem Zweck verwendet werden.

1. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.
2. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Inkrementalgeber sind verboten.
3. Die vorgeschriebenen Betriebs- und Installationsbedingungen sind einzuhalten.
4. Der Inkrementalgeber 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.



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

**VORSICHT**

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

**ACHTUNG**

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

**Signalzeichen**

### 2.3 Zielgruppe

Montageanleitung wendet sich an das Projektierungs-, Inbetriebnahme- und Montagepersonal von Anlagen- oder Maschinenherstellern, das über besondere Kenntnisse innerhalb der Antriebstechnik verfügt. Dieser Personenkreis benötigt fundierte Kenntnisse über die notwendigen Anschlüsse eines Inkrementalgeber und deren Integration in die komplette Maschinenanlage.

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

Personenschäden, schwere Schäden an Maschine und Inkrementalgeber werden durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal verursacht.

- ▶ Projektierung, Inbetriebnahme, Montage und Wartung nur durch geschultes Fachpersonal.
- ▶ Dieses Personal muss in der Lage sein, Gefahren, welche durch die mechanische, elektrische oder elektronische Ausrüstung verursacht werden können, zu erkennen.

**Qualifiziertes Personal**

sind Personen, die

- als Projektierungspersonal mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind;
- als Inbetriebnahme- und Montagepersonal berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

### 2.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

- ▶ Inkrementalgeber nicht in explosionsgefährdeten Zonen einsetzen.



## Gefährdung von Mensch oder Maschine

Gefährdung von Mensch oder Beschädigung von Betriebseinrichtungen durch Ausfall oder Fehlfunktion des Inkrementalgeber.

- ▶ Geeignete Sicherheitsmaßnahmen wie Schutzvorrichtungen oder Endschalter vorsehen.
- ▶ Maschine außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.



## Rotierende Teile

Quetschungen, Reibung, Abschürfen, Erfassen von Gliedmaßen und Kleidung durch Berühren von rotierende Teile wie z. B. Welle im Betrieb.

- ▶ Zugriffsmöglichkeit durch Schutzmaßnahmen verhindern.



## Externe Magnetfelder

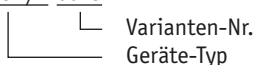
Es kommt zu Betriebsstörungen und Datenverlust, wenn starke externe Magnetfelder das interne Messsystem beeinflussen.

- ▶ Schützen Sie den Inkrementalgeber vor Einflüssen von Fremdmagneten.

## 3 Identifikation

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

z. B. IV28M/1-0023



## 4 Installation

### 4.1 Mechanische Montage



#### Zerstörung Hauptlager

Unsachgemäße Montage (z. B. Spannungen an der Welle) führt zu zusätzlicher Erwärmung und langfristig zur Zerstörung des Inkrementalgeber.

- ▶ Sorgen Sie für einen geringen Wellen- und Winkelversatz zwischen Welle und Aufnahmebohrung durch geeignete Fertigungsmaßnahmen.

**⚠ VORSICHT**

**Ausfall Inkrementalgeber**

- ▶ IP-Schutzart bei Montage beachten (siehe Kapitel 9).
- ▶ Inkrementalgeber nicht selbst öffnen.
- ▶ Schläge auf das Gerät vermeiden.
- ▶ Keinerlei Veränderung am Gerät vornehmen.

**ACHTUNG**

**Verlust der Schutzart**

Dichtringe im Kugellager sind Verschleißteile! Die Schutzart ist deshalb abhängig von Lebensdauer und Zustand der Dichtringe.

**Anbau des Gebers**

- Die Befestigung erfolgt mittels Schrauben und Klemmung der Welle. Montieren Sie den Inkrementalgeber möglichst spannungsfrei.
- Kräfte dürfen nicht durch das Gehäuse übertragen werden. Sie dürfen ausschließlich an der Welle des Geräts wirken.

**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.
- Unsachgemäße Kupplung der Geberwelle z. B. mit steifen Kupplungen, die zu große Kräfte auf die Lagerung der Geberwelle erzeugen.
- Schläge auf den Geber oder die Welle, da dadurch interne Elemente beschädigt werden können.
- Mechanische Bearbeitung der Welle, des Flansches oder Gehäuses (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.

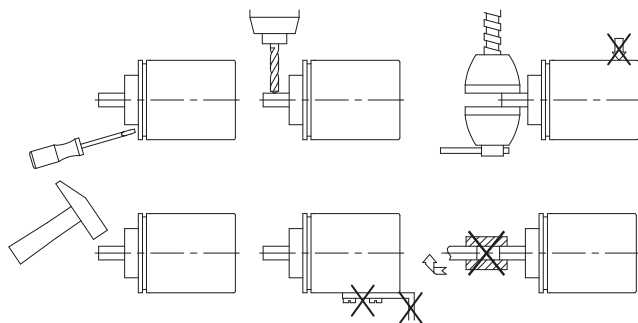


Abb. 1: Montagehinweise

## 4.2 Elektrische Installation

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

- ▶ Alle Leitungen für den Inkrementalgeber müssen geschirmt sein.
- ▶ Elektrische Verbindungen nicht unter Spannung anschließen oder lösen.
- ▶ Verdrahtungsarbeiten spannungslos durchführen.
- ▶ Litzen mit geeigneten Aderendhülsen versehen.
- ▶ Vor dem Einschalten sind alle Leitungsanschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen.
- ▶ Betriebsspannung gemeinsam mit der Folgeelektronik (z. B. Steuerung) einschalten.
- ▶ Nicht benutzte Signalleitungen sind über einen Widerstand (z. B.  $R = 10\text{ k}\Omega$ ) gegen Masse zu schalten.

**ACHTUNG**

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

**ACHTUNG**

Bei Ausgangsschaltung LD5 beträgt die max. Kabellänge 3 m. Bei Verlängerung des Kabels ( $>3\text{ m}$ ) muss gewährleistet sein, dass 5 V DC  $\pm 5\%$  Betriebsspannung am Geber anliegen (um Spannungsabfall am Kabel zu verhindern).

### Zulässige Leistungsaufnahme

**ACHTUNG**

Die Versorgung für den Inkrementalgeber ist ausreichend zu dimensionieren. Die Spannungswerte sind abhängig von der Geräteausführung und sind den technischen Daten in Kapitel 9 zu entnehmen.

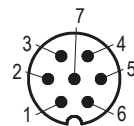
### Anschlussarten

- E1: offene Kabelenden
- E6X: 7 bzw. 12 pol. Stiftkontakt (M16)

Zubehör Gegenstecker und Kabelverlängerungen siehe Kapitel 8.

### Belegung Ausgangsschaltung PP

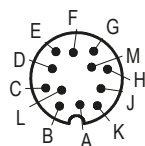
Signal	Farbe E1	Pin E6X
A	gelb	4
B	weiß	1
0, I	grün	3
+UB	braun	2
GND	grau	5
Schirm	schwarz	---
nc	---	6, 7



Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt

### Belegung Ausgangsschaltung LD5, LD24, 0P

Signal	Farbe E1	Pin E6X
A	gelb	E
B	weiß	H
0	grün	C
+UB	braun	M
GND	grau	K
/A	rosa	F
/B	blau	A
I	rot	D
Schirm	schwarz	---
nc	---	B, G, J, L

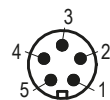


Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt

- E7: 5 pol. Stiftkontakt (M9)

### Belegung Ausgangsschaltung PP

Signal	Pin E7
GND	1
+UB	2
A	3
0	4
B	5



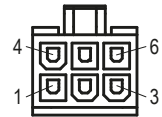
Ansichtseite =  
Steckseite  
Stiftkontakt



- E12: 6 pol. Buchsenkontakt

## Belegung Ausgangsschaltung PP

Signal	Pin E7
GND	1
+UB	2
A	3
Schirm	4
B	5
0	6



Ansichtseite =  
Steckseite  
Buchsenkontakt

Litzenquerschnitt Leitungen 0.14 ... 0.5 mm<sup>2</sup>.

## 5 Inbetriebnahme

Bitte beachten Sie die Hinweise auf ordnungsgemäßen mechanischen und elektrischen Anschluss. Nur dann sind die Voraussetzungen für eine problemlose Inbetriebnahme und einwandfreien Betrieb gegeben.

Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme insbesondere nochmals auf:

- korrekte Polung der Betriebsspannung.
- korrekten Anschluss des Kabels und der Signale.
- festen Sitz des Gebers.

Die Betriebsspannung des Gebers muss gemeinsam mit der der Folgeelektronik (z. B. Steuerung) eingeschaltet werden, um Latchup-Effekte an den Ausgängen des Gebers zu vermeiden.

- ▶ Nehmen Sie den Geber elektrisch in Betrieb.

## 6 Ausgangsschaltungen

PP

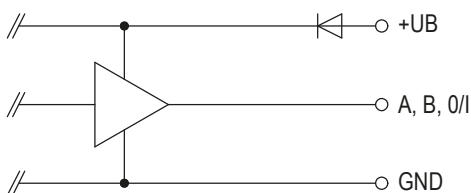


Abb. 2: Ausgangsschaltung PP

### OP

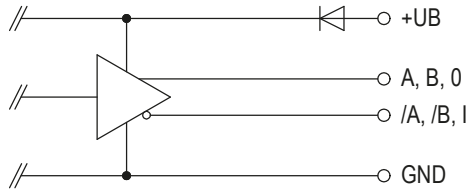


Abb. 3: Ausgangsschaltung OP

### LD5

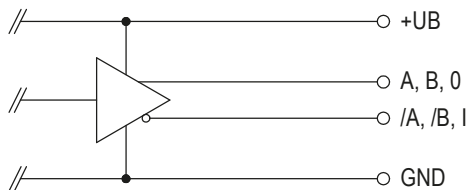


Abb. 4: Ausgangsschaltung LD5

### LD24

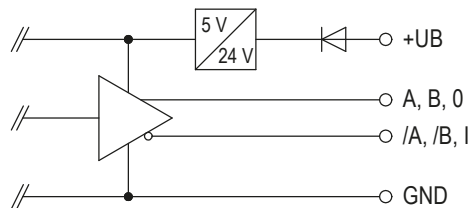


Abb. 5: Ausgangsschaltung LD24

## 6.1 Ausgangssignale / Impulsbild

### ACHTUNG

Bei der Dimensionierung der Nachfolgeelektronik ist zu beachten, dass diese für die entsprechende Impulsfrequenz ausgelegt ist.

- ▶ Max. Impulsfrequenz:
 

Impulszahlen 36, 50, 100, 150:	20 kHz
Impulszahlen 200 ... 800:	100 kHz
Impulszahlen 850 ... 1000:	250 kHz

### ACHTUNG

Bedingt durch das interne Interpolationsverfahren können im Stillstand Impulse mit der max. Impulsfrequenz auftreten!

**ACHTUNG**

Der Zustand der Signale A und B im Bezug auf das Referenzsignal 0 ist nicht definiert und kann von **Abb. 6** abweichen.

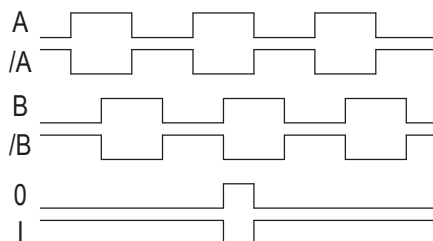


Abb. 6: Impulsbild

## 7 Transport, Lagerung, Wartung und Entsorgung

### Transport und Lagerung

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

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

### Wartung

Bei korrektem Einbau nach Kapitel 4 ist der Inkrementalgeber wartungsfrei. Der Inkrementalgeber enthält eine Lebensdauerschmierung und muss unter normalen Betriebsbedingungen nicht nachgeschmiert werden.

### Entsorgung

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

## 8 Zubehör Anschluss-Stecker

(nicht im Lieferumfang enthalten)

### 8.1 Gegenstecker gerade/gewinkelt inklusive Kabel

- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV07S0" (Stift/Buchse 7 pol. Ausgangsschaltung PP).
- Zubehör SIKO Art. Nr. "KV12S0" (Stift/Buchse 12 pol. Ausgangsschaltung LD5/LD24/OP).

### 8.2 Gegenstecker M16 gerade

#### ACHTUNG

#### Empfehlung

- ▶ Litzenquerschnitt Leitungen  $\leq 0.75 \text{ mm}^2$  (7 pol.),  $\leq 0.25 \text{ mm}^2$  (12 pol.) / Kabeldurchlass:  $\varnothing 4 \dots \varnothing 6 \text{ mm}$  (7 pol.),  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$  (12 pol.).
- Zubehör SIKO Art.Nr. "76141" (Buchse 7 pol. Ausgangsschaltung PP).
- Zubehör SIKO Art.Nr. "76572" (Buchse 12 pol. Ausgangsschaltung LD5/LD24/OP).

#### Montage (Abb. 7)

1. ⑥ ... ⑩ über Kabelmantel schieben.
2. Kabel abisolieren.
3. Schirm ⑫ umlegen.
4. ⑤ auf Litzen schieben.
5. Litzen an ③ löten (entspr. Anschlussplan).
6. Abstandhülse ④ aufweiten und über Litzen stülpen, zusammendrücken und auf ③ stecken. Schlitz ③ und Nut ④ müssen deckungsgleich sein.
7. ⑥ an ⑤ drücken, überstehender Schirm abschneiden.
8. ② und ⑦ aufschieben und mittels Montagewerkzeug ⑪ verschrauben.
9. ⑧ in ⑨ stecken, beides in ⑦ schieben.
10. ⑩ mit ⑦ verschrauben.
11. ① in ② schieben.

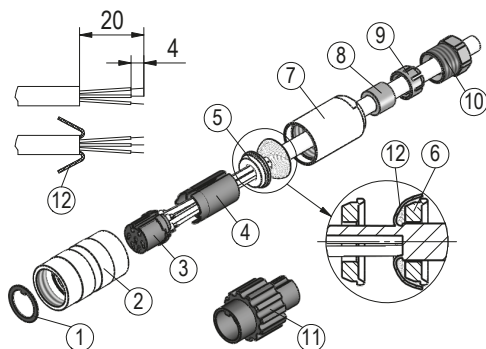


Abb. 7: Gegenstecker gerade

## 9 Technische Daten

Mechanische Daten		Ergänzung
Welle	Edelstahl rostfrei	
Flansch	Kunststoff	
Gehäuse	Kunststoff	
Drehzahl	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$	
Trägheitsmoment	$\sim 0.24 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Anlaufdrehmoment	$\leq 0.1 \text{ Ncm}$ bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$	
Wellenbelastung	8 N axial	
	30 N radial	
Kabelmantel	PUR	E1, E6X ( $\varnothing 4.8 \text{ mm}$ )
	PVC	E7, E12
Gewicht	$\sim 0.1 \text{ kg}$	

Elektrische Daten		Ergänzung
Betriebsspannung	10 ... 30 V DC	PP, OP, LD24, verpolsicher
	5 V DC $\pm 5 \%$	LD5, nicht verpolsicher
Leistungsaufnahme	$\leq 250 \text{ mW}$	ohne Last (Ausgangssignale AB0)
Ausgangssignalpegel	RS422 A spez.	LD24, LD5
Ausgangssignalpegel high	$\geq 29.2 \text{ V DC}$	PP, OP ( $U_B = 30 \text{ V}$ , $I_{OH} = -30 \text{ mA}$ )
Ausgangssignalpegel low	$\leq 0.5 \text{ V DC}$	PP, OP ( $U_B = 30 \text{ V}$ , $I_{OL} = 30 \text{ mA}$ )

### Elektrische Daten

Elektrische Daten		Ergänzung
Impulsfrequenz	≤20 kHz	36, 50, 100, 150 Impulse
	≤100 kHz	200 ... 800 Impulse
	≤250 kHz	850 ... 1000 Impulse
Phasenlage	90°	
Last	±30 mA	max. zul.
Anschlussart	offenes Kabelende	
	Steckverbinder	5/6/7/12-polig

### Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen		Ergänzung
Umgebungstemperatur	-20 ... 70 °C	
Lagertemperatur	-20 ... 80 °C	
Schutzart	IP54	EN 60529
Schockfestigkeit	2000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms	EN 60068-2-27
Vibrationsfestigkeit	100 m/s <sup>2</sup> , 50 Hz	EN 60068-2-6

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Documentation</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>Safety information</b>	<b>16</b>
2.1	Intended use	16
2.2	Identification of dangers and notes	16
2.3	Target group	17
2.4	Basic safety information	17
<b>3</b>	<b>Identification</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>18</b>
4.1	Mechanical mounting	18
4.2	Electrical installation	20
<b>5</b>	<b>Commissioning</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Output circuit</b>	<b>22</b>
6.1	Output signals / Wave form	23
<b>7</b>	<b>Transport, Storage, Maintenance and Disposal</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Accessory connector</b>	<b>25</b>
8.1	Circular/right angle mating connector inclusive cable	25
8.2	Straight mating connector M16	25
<b>9</b>	<b>Technical data</b>	<b>26</b>

## 1 Documentation

The following documents describe this product:

- The data sheet describes the technical data, the dimensions, the pin assignments, the accessories and the order key.
- The mounting instructions describe the mechanical and electrical installation including all safety-relevant requirements and the associated technical specifications.

These documents can also be downloaded at "<http://www.siko-global.com/p/iv28m-1>".

## 2 Safety information

### 2.1 Intended use

The incremental encoder IV28M/1 is a high-precision measuring instrument. It serves exclusively for capturing absolute angle positions and revolutions, processing the measured values and providing them as electrical output signals to the downstream device. Use the incremental encoder exclusively for this purpose.

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

### 2.2 Identification of dangers and notes

Safety notes consist of a signal sign and a signal word.

#### Danger classes



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



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



Danger that may cause minor injury, property damage or unplanned device reactions if you disregard the instructions given.



## NOTICE

Important operating information that may facilitate operation or may cause unplanned device reactions if disregarded including possible property damage.



## Signal signs

### 2.3 Target group

Installation instructions are intended for the configuration, commissioning and mounting personnel of plant or machine manufacturers who possess special expertise in drive technology. This group of operators needs profound knowledge of an incremental encoder necessary connections and its integration into a complete machinery.



## WARNING

### Insufficiently qualified personnel

Insufficiently qualified personnel cause personal injury, serious damage to machinery or incremental encoder.

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

### Qualified personnel are persons who

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

### 2.4 Basic safety information



## DANGER

### Danger of explosion

- ▶ Do not use the incremental encoder in explosive zones.



## DANGER

### Danger to man or machine

Danger to man or machine or damage to plant equipment caused by failure or malfunctioning of the incremental encoder.

- ▶ Provide suitable safety installations including protective equipment or limit switches.
- ▶ Put the machine out of operation and protect it against unintended starting.

**WARNING****Rotating parts**

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

- ▶ Prevent people from access by installing protective facilities.

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

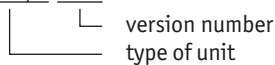
Failures and data loss occur if strong magnetic fields influence the internal measuring system.

- ▶ Protect the incremental encoder 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. IV28M/1-0023



### 4 Installation

#### 4.1 Mechanical mounting

**CAUTION****Destruction of main bearings**

Improper installation (e. g. tension on the shaft) causes additional heat development and destruction of the incremental encoder in the long term.

- ▶ Ensure a low shaft and angle offset between shaft and accommodation bore by applying appropriate manufacturing methods.

**CAUTION****Incremental encoder failure**

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

**NOTICE****Loss of type of protection**

Sealing rings in the ball bearing are wearing parts! Therefore, the type of protection depends on the service life and condition of the sealing rings.

**Mounting the encoder**

- Fasten the encoder by means of screws or torque pin and clamping of the shaft. Take care to mount the incremental encoder free from distortion.
- No forces must be transferred through the housing. Forces must act exclusively on the shaft of the instrument.

**Mounting instructions**

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

- disassemble or open the encoder.
- link encoder's shaft with rigid couplings as this would expose the encoder's shaft bearing to high forces.
- knock on casing or shaft; the encoder's inner components 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.

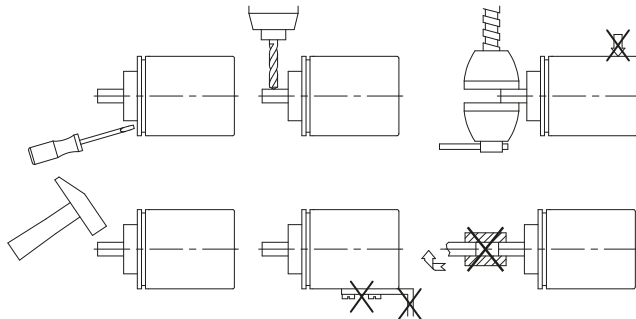


Fig. 1: Mounting instructions

## 4.2 Electrical installation

**WARNING****Destruction of parts of equipment and loss of regulation control**

- ▶ All lines for connecting the incremental encoder must be shielded.
- ▶ Do not disconnect or close live connections.
- ▶ Perform wiring work in the de-energized state only.
- ▶ Use strands with suitable ferrules.
- ▶ Prior to switching on check all mains and plug connections.
- ▶ Switch on operating voltage together with downstream electronics (e. g., control unit).
- ▶ Unconnected signal lines must be provided with a resistor (e. g.: R = 10 kOhm) and connected to earth.

**NOTICE**

Basically, all connections are protected against external interference. Choose a place of operation that excludes inductive or capacitive interference influences on the incremental encoder. When mounting the system keep a maximum possible distance from lines loaded with interference. If necessary, provide additional installations including screening shields or metallized housings.

**NOTICE**

With output circuit LD5 cable length is 3 meters max. In case of a cable prolongation (>3 m), it must be ensured that the encoder is connected to 5 V DC  $\pm 5$  % supply voltage (for avoiding voltage drop on cable).

**Admissible power input****NOTICE**

Supply for the incremental encoder shall be sized sufficiently. The voltage values are a function of the device design and can be referred to in the technical data in chapter 9.

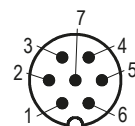
**Connection type**

- E1: open cable end
- E6X: plug pin 7 or 12 pole (M16)

For mating connector and cable extension accessories see chapter 8.

### Assignment output circuit PP

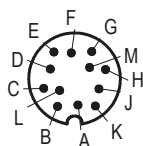
Signal	Farbe E1	Pin E6X
A	yellow	4
B	white	1
0, I	green	3
+UB	brown	2
GND	grey	5
Schirm	black	---
nc	---	6, 7



viewing side =  
plug-in side  
plug pin

### Assignment output circuit LD5, LD24, 0P

Signal	Farbe E1	Pin E6X
A	yellow	E
B	white	H
0	green	C
+UB	brown	M
GND	grey	K
/A	pink	F
/B	blue	A
I	red	D
Schirm	black	---
nc	---	B, G, J, L

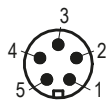


viewing side =  
plug-in side  
plug pin

- E7: plug pin 5 pole (M9)

### Assignment output circuit PP

Signal	Pin E7
GND	1
+UB	2
A	3
0	4
B	5

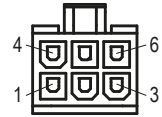


viewing side =  
plug-in side  
plug pin

- E12: socket contact 6 pole

### Assignment output circuit PP

Signal	Pin E7
GND	1
+UB	2
A	3
Schirm	4
B	5
0	6



viewing side =  
plug-in side  
socket contact

Strand cross sections of lines 0.14 ... 0.5 mm<sup>2</sup>.

## 5 Commissioning

Please carefully read the information on the encoder's mechanical and electrical connection. This will ensure a trouble free commissioning and operation.

Before operation, please check again:

- that the supply voltage's polarity is correct.
- correct connection of cable and signal lines.
- secure encoder fixation.

The encoder's and follower electronic's (e. g. con simultaneously to avoid latch-up effects on the encoder's outputs.

- ▶ Now the encoder can be used.

## 6 Output circuit

PP

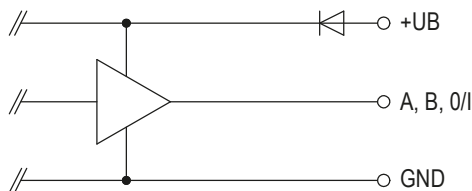


Fig. 2: Output circuit PP

### OP

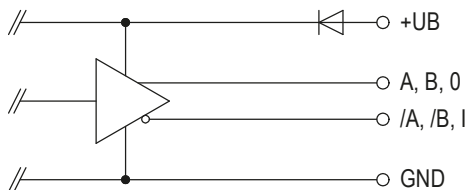


Fig. 3: Output circuit OP

### LD5

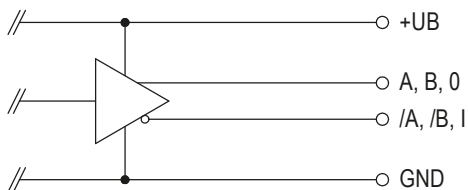


Fig. 4: Output circuit LD5

### LD24

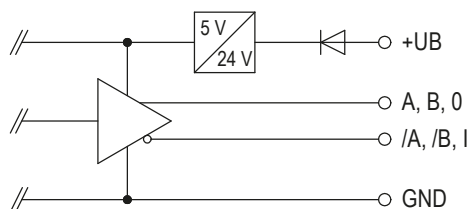


Fig. 5: Output circuit LD24

## 6.1 Output signals / Wave form

### NOTICE

When you dimension the follower electronics take care that it is designed for the relevant counting frequency.

- ▶ Max. counting frequencies:
 

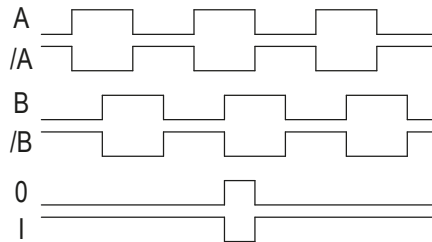
pulse counts 36, 50, 100, 150:	20 kHz
pulse counts 200 ... 800:	100 kHz
pulse counts 850 ... 1000:	250 kHz

### NOTICE

Due to internal interpolation method, pulses with maximum pulse frequencies may occur during standstill of the device!

**NOTICE**

The status of the signal A and B in relation to the reference signal 0 is not defined and may deviate from von [Fig. 6](#).



*Fig. 6: Wave form*

## 7 Transport, Storage, Maintenance and Disposal

### Transport and storage

Handle, transport and store incremental encoder with care. Pay attention to the following points:

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

### Maintenance

With correct installation according to chapter 4 the incremental encoder requires no maintenance. The incremental encoder has received lifetime lubrication and need not be lubricated under normal operating conditions.

### Disposal

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



## 8 Accessory connector

(not included in the scope of delivery)

### 8.1 Circular/right angle mating connector inclusive cable

- Accessory SIKO art. no. "KV07SO" (plug pin/socket contact connector 7 pole output circuit PP).
- Accessory SIKO art. no. "KV12SO" (plug pin/socket contact connector 12 pole output circuit LD5/LD24/OP).

### 8.2 Straight mating connector M16

#### NOTICE

#### Advice

- ▶ Strand cross sections of lines  $\leq 0.75 \text{ mm}^2$  (7 pole),  $\leq 0.25 \text{ mm}^2$  (12 pole) / cable feed-through:  $\varnothing 4 \dots \varnothing 6 \text{ mm}$  (7 pole),  $\varnothing 6 \dots \varnothing 8 \text{ mm}$  (12 pole).
- Accessory SIKO art. no. "76141" (socket contact 4 pole output circuit PP).
- Accessory SIKO art. no. "76572" (socket contact 12 pole output circuit LD5/LD24/OP).

#### Mounting (Fig. 7)

1. Slip ⑥ ... ⑩ over outer cable.
2. Strip cable.
3. Turn down screening ⑫.
4. Push ⑤ onto ferrules.
5. Solder cable to ③ (according connection diagram).
6. Open spacer ④ and put it over ferrules, squeeze and push it onto ③. Slot and keyway of ③ and ④ must align.
7. Press ⑥ and ⑤ together; cut protruding screening.
8. Push ② and ⑦ together and screw ⑪ using appropriate tool.
9. Push ⑧ into ⑨ and slide both parts into ⑦.
10. Screw ⑩ and ⑦ together.
11. Push ① into ②.

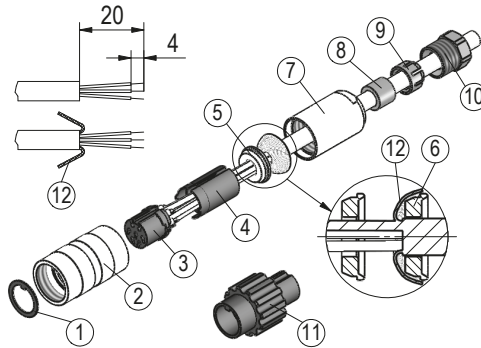


Fig. 7: Straight mating connector

## 9 Technical data

Mechanical data		Additional information
Shaft	stainless steel	
Flange	plastic	
Housing	plastic	
Speed	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$	
Moment of inertia	$\sim 0.24 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Starting torque	$\leq 0.1 \text{ Ncm}$ at 20 °C	
Wellenbelastung	8 N axial 30 N radial	
Cable sheath	PUR	E1, E6X ( $\varnothing 4.8 \text{ mm}$ )
	PVC	E7, E12
Weight	$\sim 0.1 \text{ kg}$	

Electrical data		Additional information
Operating voltage	10 ... 30 V DC	PP, OP, LD24, reverse polarity protected
	5 V DC $\pm 5 \%$	LD5, without reverse polarity protection
Power input	$\leq 250 \text{ mW}$	without load (ABO output signals)
Output signal level	RS422 A spec.	LD24, LD5
Output signal level high	$\geq 29.2 \text{ V DC}$	PP, OP ( $U_B = 30 \text{ V}$ , $I_{OH} = -30 \text{ mA}$ )
Output signal level low	$\leq 0.5 \text{ V DC}$	PP, OP ( $U_B = 30 \text{ V}$ , $I_{OL} = 30 \text{ mA}$ )

<b>Electrical data</b>		<b>Additional information</b>
Pulse frequency	≤20 kHz	36, 50, 100, 150 pulses
	≤100 kHz	200 ... 800 pulses
	≤250 kHz	850 ... 1000 pulses
Phasing	90°	
Load	±30 mA	max. adm.
Type of connection	open cable end	
	plug connector	5/6/7/12-pole

<b>Ambient conditions</b>		<b>Additional information</b>
Ambient temperature	-20 ... 70 °C	
Storage temperature	-20 ... 80 °C	
Protection category	IP54	EN 60529
Shock resistance	2000 m/s <sup>2</sup> , 6 ms	EN 60068-2-27
Vibration resistance	100 m/s <sup>2</sup> , 50 Hz	EN 60068-2-6



**SIKO GmbH**

Weihermattenweg 2  
79256 Buchenbach

**Telefon/Phone**

+49 7661 394-0

**Telefax/Fax**

+49 7661 394-388

**E-Mail**

[info@siko.de](mailto:info@siko.de)

**Internet**

[www.siko-global.com](http://www.siko-global.com)

**Service**

[support@siko.de](mailto:support@siko.de)