



# HEIDENHAIN

## Montage- und Betriebsanleitung *Mounting and Operating Instructions*

### ROD 450

Inkrementaler Drehgeber  
*Incremental Rotary Encoder*

#### **SALES & SERVICE:**

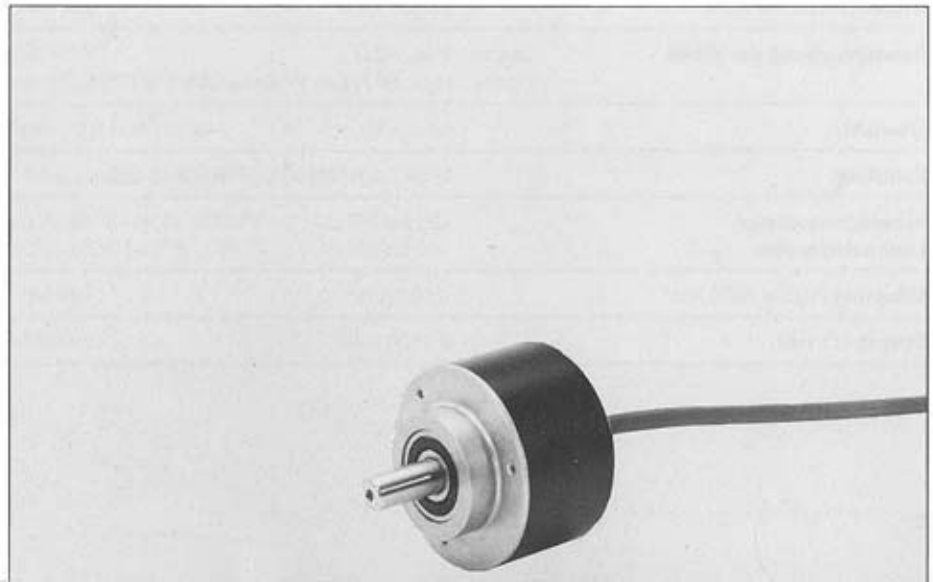
**A Tech Authority, Inc.**

13745 Stockton Ave.

Chino CA 91710

909-614-4522

[sales@atechauthority.com](mailto:sales@atechauthority.com)



# Technische Daten

## Mechanische Kennwerte

## ROD 450

|                            |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                               |                |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Strichzahl                 | 50/60/100/120/125/128/150/180/200/250/254/256/360/400/420/500/512/600/625/635/720/800/900/1000/1024/1080/1125/1250/1270/1500/1750/1800/2000/2048/2080/2500/2540/2920/3000/3600/3750/4000/4096/4500/5000<br>(Sonderstrichzahlen auf Anfrage) |                                                                                                                                                                                               |                |
| Genauigkeit                | ± 18" / z                                                                                                                                                                                                                                   | ( $\hat{=}$ 1/20 Teilungsperiode)                                                                                                                                                             | z = Strichzahl |
| empfohlener Meßschritt     | z ≤ 625 Striche<br>z > 625 Striche                                                                                                                                                                                                          | 0,15" bei 600 Strichen nach Digitalisierung und 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik<br>0,005" bei 3600 Strichen nach 5-fach Interpolation und 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik |                |
| Drehzahl                   | max. 6000 min <sup>-1</sup>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |                |
| Trägheitsmoment des Rotors | 1,8 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                |
| Drehmoment bei 20° C       | ≤ 0,01 Nm                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                               |                |
| Beanspruchung der Welle    | axial<br>radial                                                                                                                                                                                                                             | max. 40 N<br>max. 60 N (am Wellenende)                                                                                                                                                        |                |
| Gewicht                    | ca. 0,3 kg                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                               |                |
| Schutzart                  | IP 64 nach DIN 40 050 bzw. IEC 529                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                               |                |
| Arbeitstemperatur          | -20 bis 85° C                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               |                |
| Lagertemperatur            | -30 bis 85° C                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               |                |
| Vibration (10 bis 2000 Hz) | ≤ 100 m/s <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                               |                |
| Schock (11 ms)             | ≤ 1000 m/s <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                |

# Technical Specifications

## Mechanical Data

## ROD 450

|                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Line counts</b>                |                            | 50/60/100/120/125/128/150/180/200/250/254/256/360/400/420/500/512/600/625/635/720/800/900/1000/1024/1080/1125/1250/1270/1500/1750/1800/2000/2048/2080/2500/2540/2920/3000/3600/3750/4000/4096/4500/5000<br>(special line counts upon request) |                         |
| <b>Accuracy</b>                   |                            | $\pm 18'' / z$ ( $\Delta \frac{1}{20}$ grating period)                                                                                                                                                                                        | $z = \text{line count}$ |
| <b>Recommended measuring step</b> | $z \leq 625 \text{ lines}$ | 0.15" with 600 lines after digitizing and 4-fold evaluation in the subsequent electronics                                                                                                                                                     |                         |
|                                   | $z > 625 \text{ lines}$    | 0.005" with 3600 lines after 5-fold interpolation and 4-fold evaluation in the subsequent electronics                                                                                                                                         |                         |
| <b>Slewing speed</b>              |                            | max. 6000 rpm                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
| <b>Moment of inertia of rotor</b> |                            | $1.8 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$                                                                                                                                                                                                             |                         |
| <b>Torque at 20° C (68° F)</b>    |                            | $\leq 0.01 \text{ Nm}$                                                                                                                                                                                                                        |                         |
| <b>Shaft load</b>                 | axial                      | max. 40 N                                                                                                                                                                                                                                     |                         |
|                                   | radial                     | max. 60 N (at shaft end)                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>Weight</b>                     |                            | approx. 0.3 kg (0.66 lb)                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>Type of protection</b>         |                            | IP 64 according to IEC 529                                                                                                                                                                                                                    |                         |
| <b>Operating temperature</b>      |                            | $-20^\circ$ to $85^\circ \text{ C}$ ( $-4^\circ$ to $185^\circ \text{ F}$ )                                                                                                                                                                   |                         |
| <b>Storage temperature</b>        |                            | $-30^\circ$ to $85^\circ \text{ C}$ ( $-22^\circ$ to $185^\circ \text{ F}$ )                                                                                                                                                                  |                         |
| <b>Vibration (10 to 2000 Hz)</b>  |                            | $\leq 100 \text{ m/s}^2$                                                                                                                                                                                                                      |                         |
| <b>Shock (11 ms)</b>              |                            | $\leq 1000 \text{ m/s}^2$                                                                                                                                                                                                                     |                         |

# Technische Daten

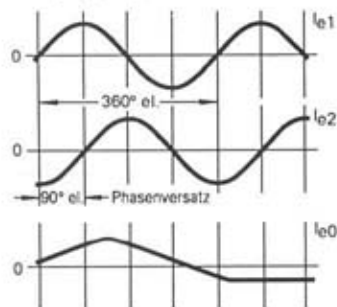
## Elektrische Kennwerte

## ROD 450

### Spannungsversorgung

5 V  $\pm$  5 % / max. 80 mA (ohne Last)  
Lichtquelle: LED

### Ausgangssignale



### Inkrementalsignale

2 annähernd sinusförmige Signale  $I_{e1}$  und  $I_{e2}$

Signalgröße bei  
Last 1 k $\Omega$

$I_{e1}$  ca. 11  $\mu\text{A}_{\text{ss}}$   
 $I_{e2}$  ca. 11  $\mu\text{A}_{\text{ss}}$

### Referenzsignal

1 Signal  $I_{e0}$  pro Umdrehung

Signalgröße bei  
Last 1 k $\Omega$

$I_{e0}$  ca. 5,5  $\mu\text{A}_{\text{ss}}$

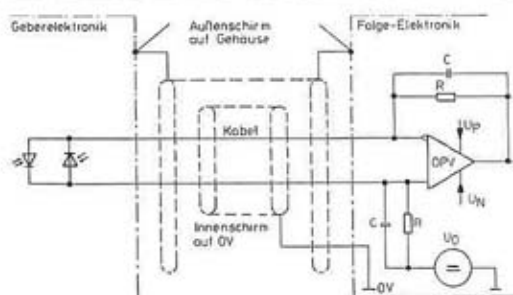
### Drehzahl

0 bis  $(f_{\text{max}} [\text{kHz}] / z \times 10^3 \times 60) \text{ min}^{-1}$

$z$  = Strichzahl

$f_{\text{max}}$  = maximale Eingangsfrequenz der Folge-Elektronik

## empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Differenzverstärker z. B.:  
RC 4157 mit  $C = 27 \text{ pF}$   
 $R = 100 \text{ k}\Omega \text{ } 2\%$

empfohlene Werte:

$$U_P = 15 \text{ V}$$

$$U_N = 0 \text{ V}$$

$$U_0 = (U_P - U_N)/2 = 7,5 \text{ V}$$

**Kabellänge** am Drehgeber 1 m (andere Längen auf Anfrage)  
zur Folge-Elektronik 30 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel ( $3 \times 2 \times 0,14 + 2 \times 1,0 \text{ mm}^2$ )

## Pinbelegung

| Pin    | 1                | 2                | 3                            | 4                           | 5                 | 6                 | 7                          | 8        | 9              |
|--------|------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|----------|----------------|
| Signal | $I_{e1}$<br>0°/+ | $I_{e1}$<br>0°/- | + 5 V                        | 0 V                         | $I_{e2}$<br>90°/+ | $I_{e2}$<br>90°/- | $I_{e0}$<br>Referenzsignal | $I_{e0}$ | Schirm *       |
| Farbe  | grün             | gelb             | 0,5 mm <sup>2</sup><br>braun | 0,5 mm <sup>2</sup><br>weiß | blau              | rot               | grau                       | rosa     | weiß/<br>braun |

\* Innerer Schirm des Kabels an Pin 9, äußerer Schirm am Steckergehäuse

## Zulässige Biegeradien der Gerätekabel

| Kabel-<br>Durchmesser | Zulässiger Biegeradius für |                        |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|
|                       | Dauerbiegung               | einmalige Biegung      |
| Ø 4,5 mm              | $R \geq 50 \text{ mm}$     | $R \geq 10 \text{ mm}$ |
| Ø 6 mm                | $R \geq 75 \text{ mm}$     | $R \geq 20 \text{ mm}$ |
| Ø 8 mm                | $R \geq 100 \text{ mm}$    | $R \geq 40 \text{ mm}$ |

# Technical Specifications

## Electrical Data

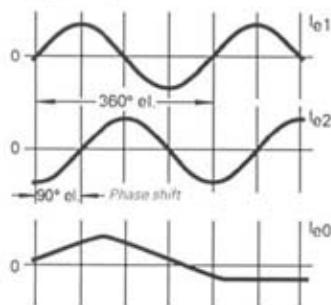
### ROD 450

#### Power supply

5 V  $\pm$  5 % / max. 80 mA (without load)

Light source: LED

#### Output signals



#### Incremental signals

2 sinusoidal signals  $I_{e1}$  and  $I_{e2}$

Signal size at  
load 1 k $\Omega$

$I_{e1}$  approx. 11  $\mu$ A<sub>pp</sub>

$I_{e2}$  approx. 11  $\mu$ A<sub>pp</sub>

#### Reference signal

1 signal  $I_{e0}$  per revolution

Signal size at  
load 1 k $\Omega$

$I_{e0}$  approx. 5.5  $\mu$ A<sub>pp</sub>

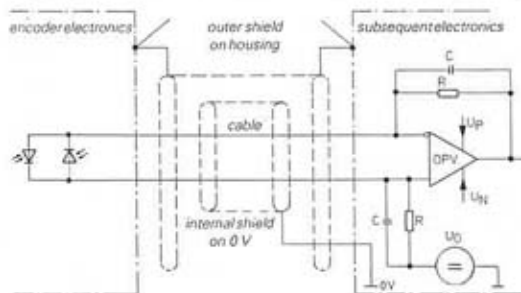
#### Slewing speed

0 to ( $f_{\max}$  (kHz)/ $z \times 10^3 \times 60$ ) min<sup>-1</sup>

$z$  = line count

$f_{\max}$  = maximum input frequency of subsequent electronics

### Recommended input circuitry of subsequent electronics



Differential amplifier e. g.:  
RC 4157 with  $C = 27 \text{ pF}$   
 $R = 100 \text{ k}\Omega \text{ } 2\%$

recommended values:

$$U_P = 15 \text{ V}$$

$$U_N = 0 \text{ V}$$

$$U_0 = (U_P - U_N)/2 = 7.5 \text{ V}$$

**Cable length** at encoder 1 m (3.3 ft); other lengths upon request

**Cal** to subsequent electronics 30 m (100 ft) max. with HEIDENHAIN-cable  $(3 \times 2 \times 0.14 + 2 \times 1.0) \text{ mm}^2$

### Pin layout

| Pin    | 1                | 2                | 3                            | 4                            | 5                 | 6                 | 7                            | 8        | 9               |
|--------|------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|----------|-----------------|
| signal | $I_{e1}$<br>0°/+ | $I_{e1}$<br>0°/- | + 5 V                        | 0 V                          | $I_{e2}$<br>90°/+ | $I_{e2}$<br>90°/- | $I_{e0}$<br>reference signal | $I_{e0}$ | shield *        |
| color  | green            | yellow           | 0.5 mm <sup>2</sup><br>brown | 0.5 mm <sup>2</sup><br>white | blue              | red               | gray                         | pink     | white/<br>brown |

\* Internal shield of cable to Pin 9, external shield to connector housing

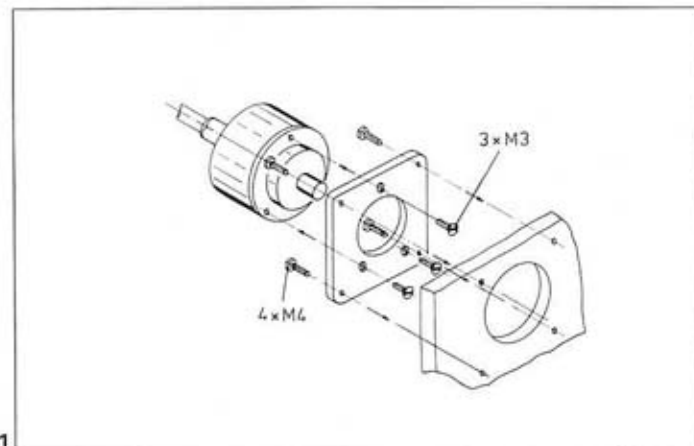
### Permissible bending radii of cable

| Cable<br>diameter  | Permissible bending radius for  |                                  |
|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                    | Repeated bending                | Rigid config.                    |
| Ø 4,5 mm (.18 in.) | $R \geq 50 \text{ mm (2 in.)}$  | $R \geq 10 \text{ mm (.4 in.)}$  |
| Ø 6 mm (.24 in.)   | $R \geq 75 \text{ mm (3 in.)}$  | $R \geq 20 \text{ mm (.8 in.)}$  |
| Ø 8 mm (.31 in.)   | $R \geq 100 \text{ mm (4 in.)}$ | $R \geq 40 \text{ mm (1.6 in.)}$ |

# Anbauarten

Beim Anbau eines ROD 450 kann man generell zwei Anbaumöglichkeiten unterscheiden: Zum einen kann der Drehgeber mit einem Montageflansch (als Zubehör erhältlich), zum anderen über die Befestigungsgewinde im Flansch montiert werden (siehe Fig. 1 und 2). Hierbei muß jeweils auf den Radial-Versatz, Winkel-Fehler und die Axial-Bewegung der Wellen geachtet werden. Die Ankopplung des Drehgebers erfolgt über eine Kupplung, welche die Fluchtungsfehler und das Axial-Spiel zwischen den Wellen ausgleicht. Die zulässigen Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle „Kupplungen – Technische Daten“ (siehe Zubehör).

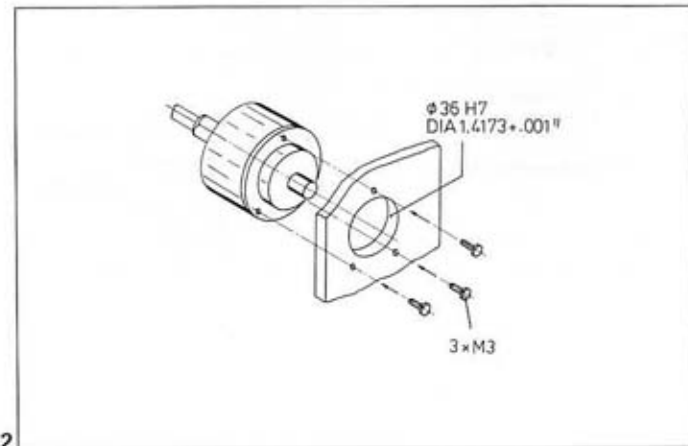
Befestigung mittels Montageflansch  
*Mounting mode with mounting flange*



# Mounting Modes

When mounting an ROD 450 you can normally choose between two mounting modes: The encoder can be mounted either with a mounting flange (available as accessory), or it can be mounted via the tapped fixing holes in the flange (see fig. 1 and 2). Care must be taken to minimize radial offset, angular error and axial run-out of the shafts. The encoder is connected to the mating shaft via a coupling which compensates misalignment and axial play between the shafts. You will find the permissible values in the table "Couplings – Technical Data" (see Accessories).

Befestigung mittels Befestigungsgewinde  
*Mounting mode via frontal screws*



## Anschlußempfehlungen

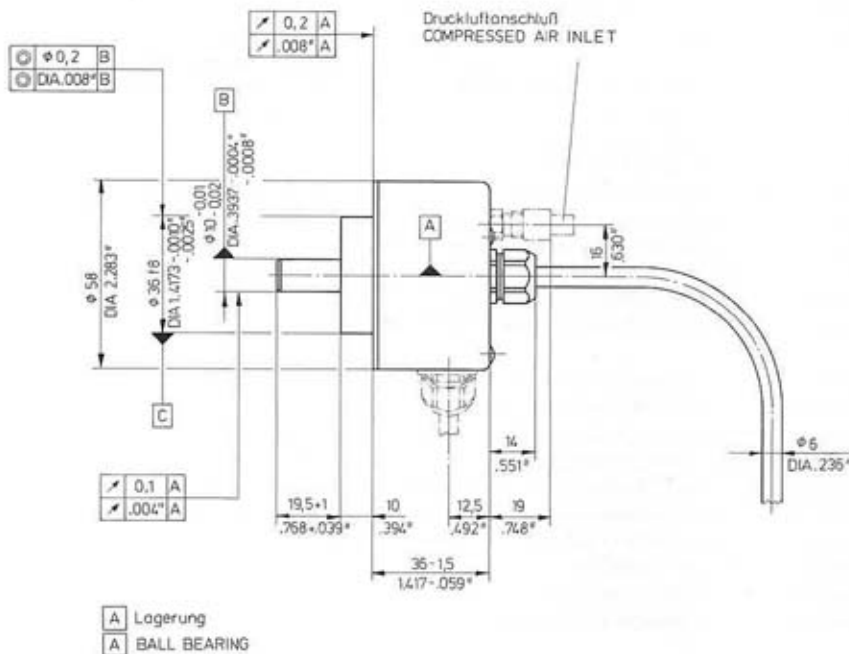
Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

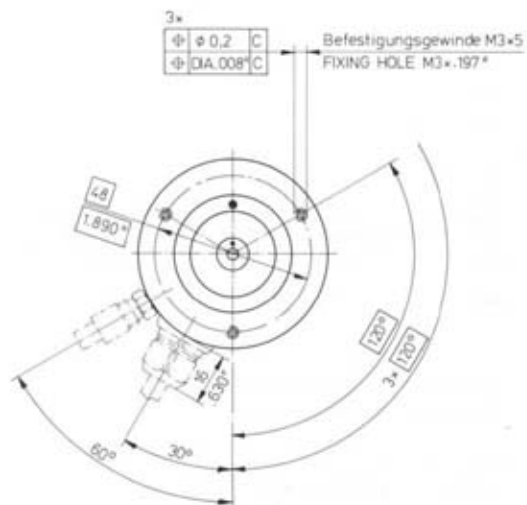
- Doppelt geschirmtes Kabel verwenden, z.B. HEIDENHAIN-Kabel ( $3 \times 2 \times 0,14 + 2 \times 1,0$ ) mm<sup>2</sup> (siehe Zubehör).
- Verbindungsstecker oder Klemmkästen mit Metallgehäuse verwenden, wobei durch diese Teile möglichst keine fremden Signale geführt werden sollen.
- Gehäuse des Steckers, evtl. Klemmkasten und Auswerte-Elektronik über den äußeren Schirm des Kabels miteinander, sowie das äußere Abschirmungssystem als Ganzes mit Schutz Erde verbinden. Innenschirm des Kabels (Pin 9 des Steckers) mit dem Bezugspotential der Elektronik (0 V) verbinden. Schirme möglichst induktionsarm, d.h. kurz und großflächig im Bereich der Kabeleinführung anschließen. Zufällige Berührungen von losen Steckergehäusen mit anderen Metallteilen sollen verhindert werden. Die Kabelabschirmung hat die Funktion eines Potential-Ausgleichsleiters. Sind innerhalb der Gesamtanlage Ausgleichsströme zu erwarten, ist ein separater Potentialausgleichsleiter vorzusehen.
- Signalkabel nicht in unmittelbarer Umgebung von Störquellen (induktiven Verbrauchern wie Schützen, Motoren, Magnetventilen und dgl.) verlegen. Eine ausreichende Entkopplung gegenüber Störsignalführenden Kabeln wird im allgemeinen durch einen Luftabstand von 100 mm oder bei Verlegung in metallischen Kabelschächten durch eine geerdete Zwischenwand erreicht. Gegenüber Speicherdrosseln im Schaltnetzverteiler ist in der Regel ein Mindestabstand von 200 mm erforderlich.
- Keine Stecker unter Spannung lösen oder verbinden.
- Bei Inbetriebnahme des Systems Drehgeber-Steuerung muß üblicherweise zuerst der Referenzpunkt des Drehgebers überfahren werden.

## Connection Recommendations

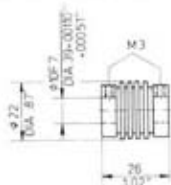
*In order to ensure trouble-free function please observe the following instructions:*

- Use shielded cable, e.g. HEIDENHAIN cable ( $3 \times 2 \times 0,14 + 2 \times 1,0$ ) mm<sup>2</sup> (see Accessories).*
- Use connectors or terminal boxes with metal housings and avoid transmittance of external signals via these parts.*
- Connect housing of connector, terminal box and evaluation electronics together via the external shield, connect the shielding system as a whole with protective ground. Connect internal shield of the cable (Pin 9 of connector) to the reference potential of electronics (0 V).*
- Connect the shields so that they are as induction-free as possible, i.e. short and providing full coverage in the area of cable input. Ensure that loose connector housings cannot make contact with other metal parts. The cable shielding has the function of a potential compensating line. If compensating currents are to be expected within the total setup, a separate potential compensating line must be provided.*
- Do not place the signal cable in the direct vicinity of interference sources (inductive loads such as contactors, motors, solenoid valves etc.). Sufficient decoupling from interference signal transmitting cables is normally achieved via an air clearance of 100 mm (3.94 in.) or a grounded partition when using metal cable ducts. A minimum spacing of 200 mm (7.87 in.) to inductors within the combinational circuit is usually required.*
- Do not engage or disengage any connectors while equipment is under power.*
- When commissioning the system, i.e. rotary encoder/numerical control, the reference point of the rotary encoder must be initially traversed.*





## Zubehör



### Metallbalgkupplung 6 EBN 3

Id.-Nr. 200 383 05

### Metal Bellows Coupling 6 EBN 3

Id.-Nr. 200 383 05

## Accessories

### Präzisions-Membrankupplung K 17

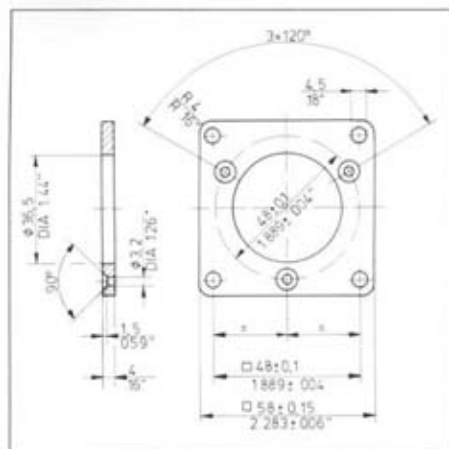
Id.-Nr. 226 525 ..

### High-Precision Diaphragm Coupling K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

| Varianțe<br>Variants | L             | d <sub>1</sub>     | d <sub>2</sub>     |
|----------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| 02                   | 22<br>(.87")  | Ø 6<br>(DIA .24")  | Ø 10<br>(DIA .39") |
| 03                   | 30<br>(1.18") | Ø 10<br>(DIA .39") | Ø 10<br>(DIA .39") |

| Kupplungen – Technische Daten<br><i>Coupling – Technical Data</i>      | K 17                  | 6 EBN 3                |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Kinematischer Übertragungsfehler<br><i>Kinematic error of transfer</i> | ± 10"                 | ± 20"                  |
| Zul. Radial-Versatz<br><i>Permissible radial run-out</i>               | ± 0,5 mm<br>± .02 in. | ± 0,2 mm<br>± .008 in. |
| Zul. Winkel-Fehler<br><i>Permissible angular error</i>                 | ± 1°                  | ± 0,5°                 |
| Zul. Axial-Bewegung<br><i>Permissible axial run-out</i>                | ± 0,5 mm<br>± .02 in. | ± 0,3 mm<br>± .012 in. |



#### Montageflansch

Id.-Nr. 201 437 01

#### Mounting flange

Id.-Nr. 201 437 01

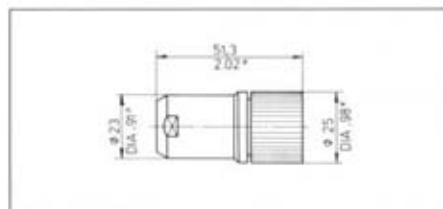


#### Verlängerungskabel

komplett, 9 polig Ø 8 mm  
Id.-Nr. 246 662 ..

#### Extension Cable

complete, 9-pole version Ø 8 mm (.31 in.)  
Id.-Nr. 246 662 ..

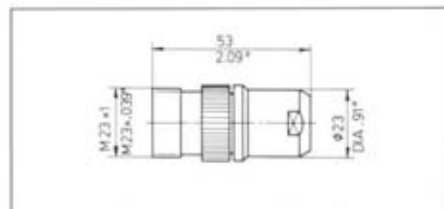


#### Stecker 9 polig, Stift

für Meßsystemkabel Ø 6 mm Id.-Nr. 228 561 02  
für Verlängerungskabel Ø 8 mm Id.-Nr. 228 561 03

#### Connector (male) 9-pole version

for encoder cable Ø 6 mm (.24 in.) Id.-Nr. 228 561 02  
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.) Id.-Nr. 228 561 03



#### Kupplung 9 polig, Buchse

für Verlängerungskabel Ø 8 mm  
Id.-Nr. 228 562 01

#### Coupling (female) 9-pole version

for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)  
Id.-Nr. 228 562 01

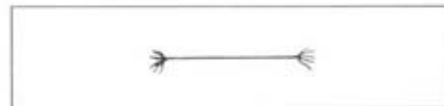


#### Verlängerungskabel

einseitig verdrahtet Ø 8 mm  
Id.-Nr. 246 664 ..

#### Extension Cable

with connector at one end Ø 8 mm (.31 in.)  
Id.-Nr. 246 664 ..



#### Verlängerungskabel

unverdrahtet, 9 polig Ø 8 mm  
Id.-Nr. 244 955 ..

#### Extension Cable

without connector, 9-pole version Ø 8 mm (.31 in.)  
Id.-Nr. 244 955 ..



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
D-8225 Traunreut, Deutschland

☎ (08669) 31-0

FAX (08669) 5061

☎ Gen. Service (08669) 31-1272

☎ TNC-Service (08669) 31-1446

FAX (08669) 9899

## B HEIDENHAIN BELGIEN

☎ (053) 67 25 70

FAX (053) 67 01 65

## BR DIADUR

Indústria e Comércio Ltda.

☎ (011) 5 23-67 77

FAX (011) 5 23 14 11

## CDV HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (416) 670-8900

FAX (416) 670-4426

## CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

☎ (01) 825 04 40

FAX (01) 825 33 46

## CS HEIDENHAIN

Technická Kancelář ČSFR

☎ (02) 2310509

FAX (02) 2310551

## DK TP TEKNIK A/S

☎ 38890166

FAX 38890165

## E FARRESA ELECTRONICA S. A.

☎ (94) 4413649

FAX (94) 4423540

## F HEIDENHAIN FRANCE sarl

☎ (1) 45346121

FAX (1) 45072000

## GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited

☎ (0444) 247711

FAX (0444) 870024

## GR D. PANAYOTIDIS - J. TSATSIS S.A.

☎ (01) 4810817

FAX (01) 4829673

## H HEIDENHAIN

Magyarországi Kereskedelmi

Képviselő

Műszaki Iroda

☎ (1) 1202213

FAX (1) 1202213

## I HEIDENHAIN ITALIANA srl

☎ (02) 48300241...45

FAX (02) 47710730

## IL NEUMO VARGUS

☎ (3) 5373275

FAX (3) 5372190

## IND ASHOK & LAL

☎ (044) 617289

FAX (044) 618224

## J HEIDENHAIN K.K.

☎ (03) 3234-7781

FAX (03) 3262-2539

## MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.

☎ FAX (491) 43738

## NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.

☎ (08385) 40300

FAX (08385) 17287

## N KASPO MASKIN AS

☎ (07) 919100

FAX (07) 913377

## P FARRESA ELECTRONICA LTDA.

☎ (2) 318440

FAX (2) 318044

## RC MINTEKE SUPPLY-CO. LTD.

☎ (02) 5034375

FAX (02) 5050108

## ROK SEO CHANG CORPORATION LTD.

☎ (02) 7808208

FAX (02) 7845408

## S A. KARLSON INSTRUMENT AB

☎ (0753) 89350

FAX (0753) 84518

## SF NC-POINT OY

☎ (0) 2944400

FAX (0) 2944300

## SGP HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD

☎ 7493238

FAX 7493922

## TR ORSEL LTD.

☎ (1) 3478395

FAX (1) 3478393

## USA HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (708) 490-1191

FAX (708) 490-3931

