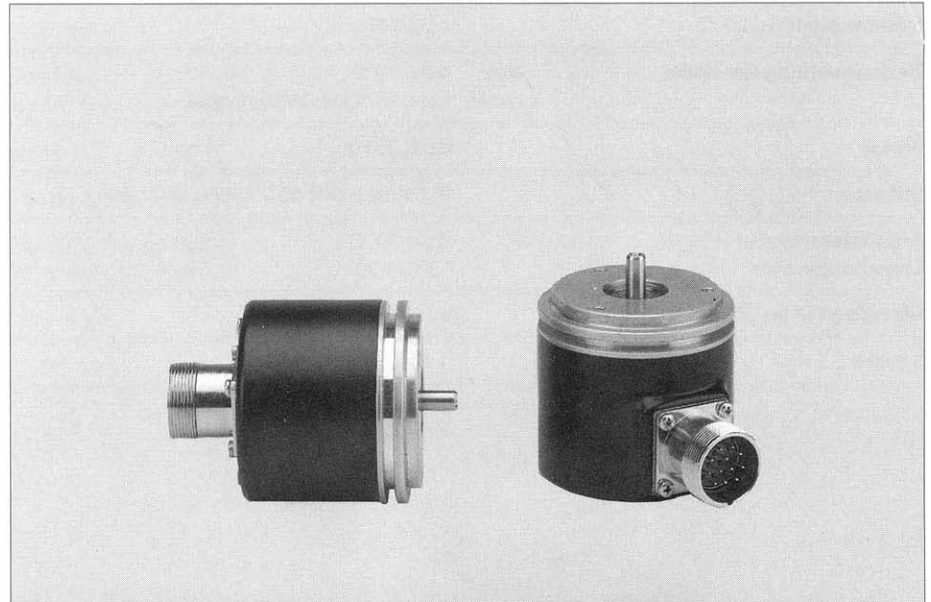


Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and Operating Instructions

ROD 426B.020
ROD 426B.011

Inkrementaler Drehgeber
Incremental Rotary Encoder



Technische Daten

Mechanische Kennwerte		ROD 426B.020/ROD 426B.011
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/ 3000/3600/3750/4000/4096/4500/5000/6000/8192/9000 (Sonderstrichzahlen auf Anfrage)
Genauigkeit		$\pm 1/20$ Teilungsperiode ($\triangleq 18''/z$) z = Strichzahl ± 12 Winkelsekunden bei Strichzahlen ≥ 5000
Auflösung		0,01° bei 9000 Strichen und 4fach Auswertung in der Folge-Elektronik
Drehzahl		max. 12 000 min ⁻¹
Trägheitsmoment des Rotors		$1,45 \cdot 10^{-6}$ kgm ²
Drehmoment bei 20° C		$\leq 0,01$ Nm
Beanspruchung der Welle	axial	max. 10 N
	radial	max. 20 N (am Wellenende)
Masse		ca. 0,25 kg
Schutzart		IP 64 nach DIN 40 050 bzw. IEC 529
Arbeitstemperatur		0 bis 70° C
Lagertemperatur		-30 bis 80° C
Vibration (50 bis 2000 Hz)		≤ 100 m/s ²
Schock (11 ms)		≤ 1000 m/s ²

Specifications

Mechanical Data		ROD 426B.020/ROD 426B.011
Line counts		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/ 3000/3600/3750/4000/4096/4500/5000/6000/8192/9000 (special line counts upon request)
Accuracy		$\pm \frac{1}{20}$ grating period $(\triangleq 18^\circ/z)$ z = line count ± 12 angular seconds with line counts ≥ 5000
Resolution		0.01° with 9000 lines and 4-fold evaluation in the subsequent electronics
Speed		max. 12 000 rpm
Moment of inertia of rotor		$1.45 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
Torque at 20° C (68° F)		$\leq 0.01 \text{ Nm}$
Shaft load	axial radial	max. 10 N max. 20 N (at shaft end)
Weight		approx. 0.25 kg (0.55 lb)
Protection		IP 64 according to IEC 529
Operating temperature		0° to 70° C (32° to 158° F)
Storage temperature		-30° to 80° C (-22° to 176° F)
Vibration (50 to 2000 Hz)		$\leq 100 \text{ m/s}^2$
Shock (11 ms)		$\leq 1000 \text{ m/s}^2$

Technische Daten

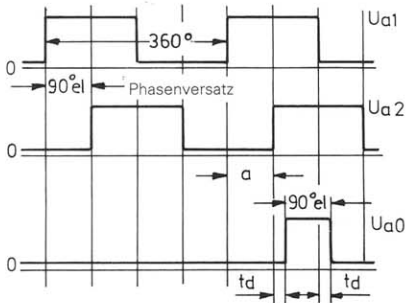
Elektrische Kennwerte

ROD 426B.020/ROD 426B.011

Spannungsversorgung

5 V \pm 5 % / max. 150 mA (ohne Last)
Lichtquelle: LED

Ausgangssignale



Inkrementalsignale

TTL-Rechteck-Impulsfolgen U_{a1} , U_{a2} und deren invertierte Impulsfolgen \bar{U}_{a1} und \bar{U}_{a2} . U_{a2} nacheilend zu U_{a1} bei Rechtsdrehung (mit Blick auf die Welle)

Flankenabstand

$a \geq 0,45 \mu\text{s}$ bei Abtastfrequenz 300 kHz

Referenzsignal

1 Rechteck-Impuls U_{a0} pro Umdrehung und dessen invertierter Impuls \bar{U}_{a0}

Verzögerungszeit

Verzögerung des Impulses U_{a0} zu den Signalen U_{a1} und U_{a2}
 $|t_d| \leq 50 \text{ ns}$

Signalpegel

$U_{\text{High}} \geq 2,5 \text{ V}$ bei $-I_{\text{High}} = 20 \text{ mA}$
 $U_{\text{Low}} \leq 0,5 \text{ V}$ bei $I_{\text{Low}} = 20 \text{ mA}$

Belastbarkeit

$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$
 $I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$
 $C_{\text{Last}} \leq 1000 \text{ pF}$

Schaltzeiten

Anstiegszeit $t_+ \leq 100 \text{ ns}$
Abfallzeit $t_- \leq 100 \text{ ns}$

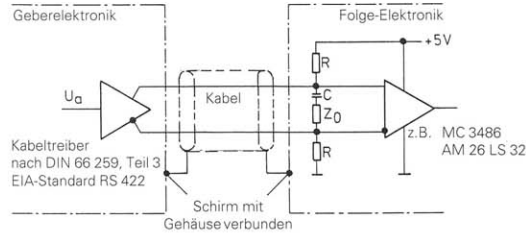
Abtastfrequenz

0 bis 300 kHz

Drehzahl

0 bis $(300/z \times 10^3 \times 60) \text{ min}^{-1}$ $z = \text{Strichzahl}$

empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



$R = 4,7 \text{ k}\Omega$; verhindert das Schalten des Empfängers bei Leitungsbruch

$C = 1 \text{ bis } 10 \text{ nF}$; vermindert die Gleichstrombelastung des Gebers

$Z_0 = 120 \text{ bis } 140 \Omega$
(mit HEIDENHAIN-Kabel) bzw. entsprechend dem Wellenwiderstand des Kabels

Kabellänge zur Folge-Elektronik 100 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel ($4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$) mm² bei Einhaltung der Versorgungsspannung am Geber

Pinbelegung

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Signal	$\overline{U_{a2}}$	Sensor + 5 V	U_{a0}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	frei	U_{a2}	frei	0 V	Sensor 0 V	+ 5 V

Schirm liegt **nur** auf dem Flanschdosengehäuse und ist **nicht** mit Pin 9 verbunden

Zulässige Biegeradien der Gerätekabel

Kabel-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	$R \geq 100 \text{ mm}$	$R \geq 40 \text{ mm}$

Specifications

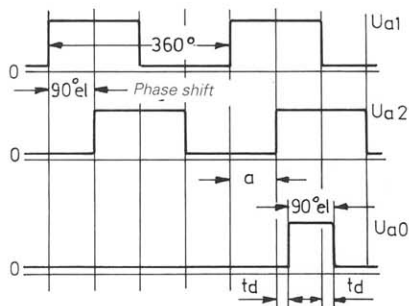
Electrical Data

ROD 426B.020/ROD 426B.011

Power supply

5 V \pm 5 % / max. 150 mA (without load)
Light source: LED

Output signals



Incremental signals

TTL square-wave pulse trains U_{a1} , U_{a2} and their inverted pulse trains $\overline{U_{a1}}$ and $\overline{U_{a2}}$. U_{a2} lags U_{a1} with clockwise rotation (seen from the flange side)

Edge separation

$a \geq 0.45 \mu\text{s}$ at scanning frequency 300 kHz

Reference signal

1 square-wave pulse U_{a0} per revolution and its inverted pulse $\overline{U_{a0}}$

Lag time

lag of pulse U_{a0} to signals U_{a1} and U_{a2}
 $t_{dl} \leq 50 \text{ ns}$

Signal level

$U_{\text{High}} \geq 2.5 \text{ V}$ at $-I_{\text{High}} = 20 \text{ mA}$
 $U_{\text{Low}} \leq 0.5 \text{ V}$ at $I_{\text{Low}} = 20 \text{ mA}$

Loading

$-I_{\text{High}} \leq 20 \text{ mA}$
 $I_{\text{Low}} \leq 20 \text{ mA}$
 $C_{\text{Load}} \leq 1000 \text{ pF}$

Switching times

rise time $t_+ \leq 100 \text{ ns}$
fall time $t_- \leq 100 \text{ ns}$

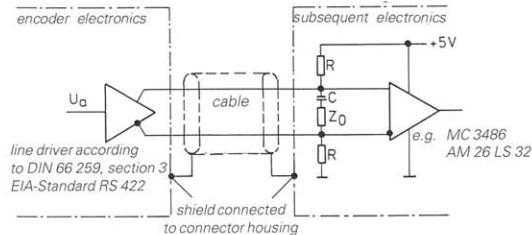
Scanning frequency

0 to 300 kHz

Shaft speed

0 to $(300/z \times 10^3 \times 60) \text{ rpm}$ $z = \text{line count}$

Recommended input circuitry of subsequent electronics



$R = 4.7\text{ k}\Omega$; prevents switching of the receiver during line break

$C = 1\text{ to }10\text{ nF}$; reduces the DC loading of the rotary encoder

$Z_0 = 120\text{ to }140\ \Omega$ (with HEIDENHAIN cable) or corresponding to the characteristic impedance of the cable

Cable length to subsequent electronics 100 m (329 ft) max., with HEIDENHAIN cable ($4 \times 2 \times 0.14 + 4 \times 0.5$) mm² with sufficient supply voltage at the encoder

Pin Layout

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Signal	$\overline{U_{a2}}$	sensor + 5 V	U_{a0}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	free	U_{a2}	free	0 V	sensor 0 V	+ 5 V

The shield is **only** on the flange socket housing and is **not** connected to Pin 9

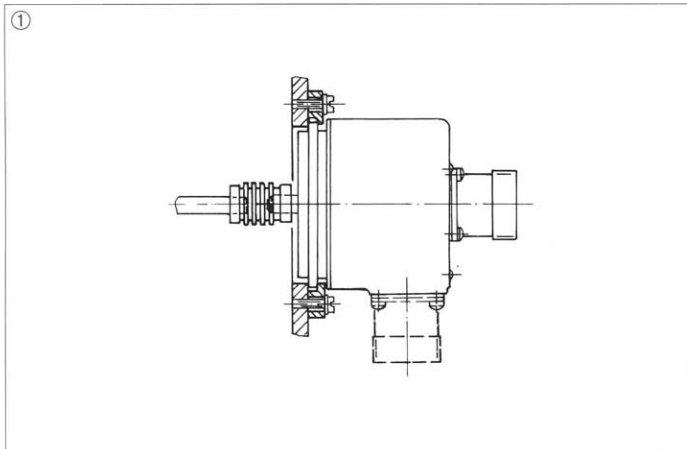
Permissible bending radii of cable

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

Anbauarten

Beim Anbau eines ROD 426B.020 oder ROD 426B.011 kann man generell zwei Anbaumöglichkeiten unterscheiden: Zum einen kann der Drehgeber mit Spannpratzen (als Zubehör erhältlich), zum anderen über die Befestigungsgewinde im Flansch montiert werden (siehe 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).

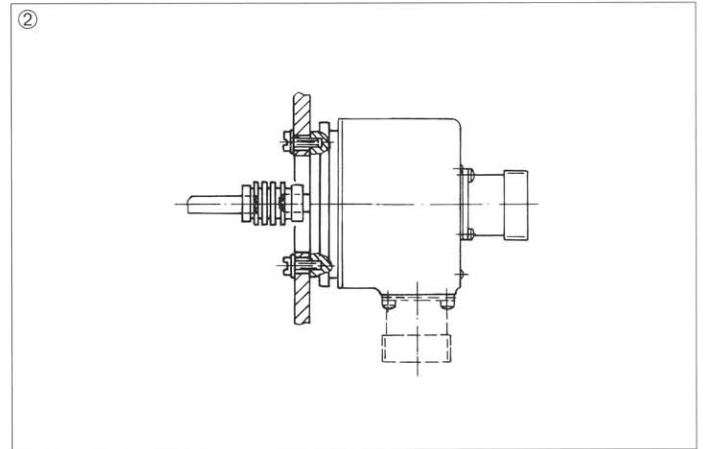
Befestigung mittels Spannpratzen
Mounting mode with clamps



Mounting Modes

When mounting the ROD 426B.020 or ROD 426B.011 you can normally choose between two mounting modes: The encoder can be mounted either with clamps (available as accessory), or via the tapped fixing holes in the flange (see ① and ②). Care must be taken to minimize radial misalignment, angular error and axial motion of the shaft. 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 with frontal screws



Anschlußempfehlungen

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

- Geschirmtes Kabel, z.B. HEIDENHAIN-Kabel ($4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$) mm² verwenden (siehe Zubehör).
- Verbindungsstecker oder Klemmkästen mit Metallgehäuse verwenden, wobei durch diese Teile möglichst keine fremden Signale geführt werden sollen.
- Gehäuse von Stecker, evtl. Klemmkasten und Auswerte-Elektronik über den Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirm möglichst induktionsarm d.h. kurz zurückschlagen und großflächig im Bereich der Kabeleinführung anschließen. Abschirmungssystem als Ganzes mit Schutzerde verbinden. 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.

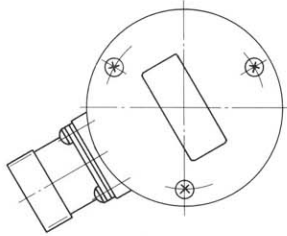
Connection Recommendations

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

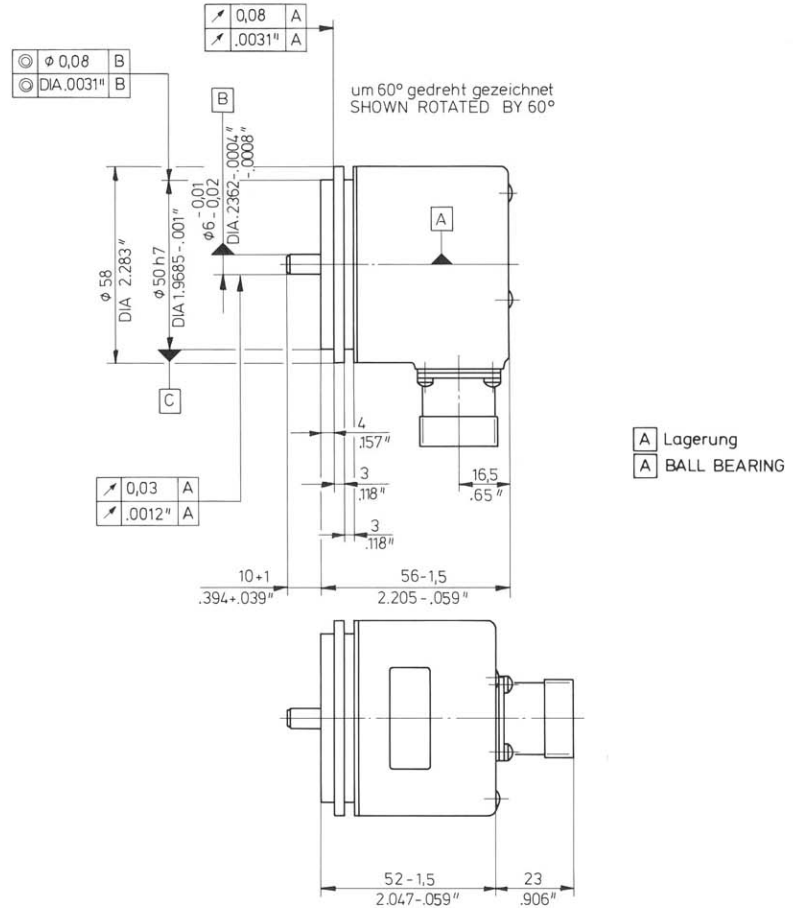
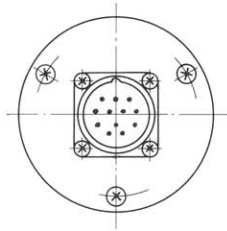
- Use shielded cable, e.g. HEIDENHAIN cable ($4 \times 2 \times 0.14 + 4 \times 0.5$) mm² (see Accessories).*
- Use connectors or terminal boxes with metal housings and avoid admittance of external signals via these parts.*
- Connect housing of connector, terminal box and evaluation electronics together via the shield of the cable. Connect the shield so that it is as induction-free as possible, i.e. short and providing full coverage in the area of cable output. Connect the shielding system as a whole with protective ground. 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 switching power regulator is usually required.*
- Do not engage or disengage any connectors while equipment is under power.*
- When starting up the system, i.e. rotary encoder/numerical control, the reference point of the rotary encoder must be initially traversed.*

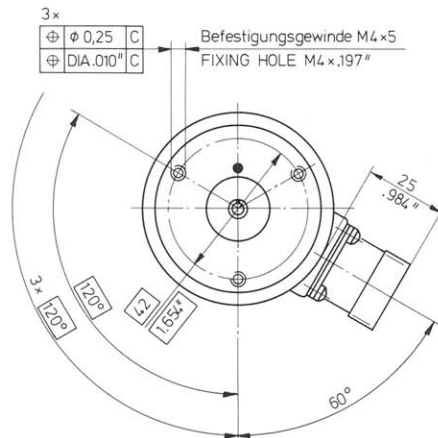


ROD 426B.011



ROD 426B.020

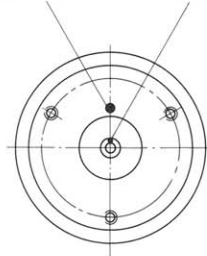




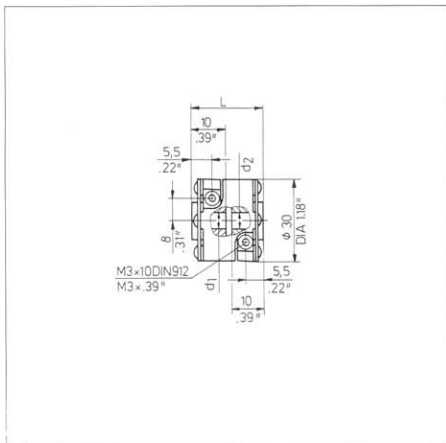
Position der Referenzmarke $\pm 30^\circ$
POSITION OF REFERENCE MARK $\pm 30^\circ$

Markierung A
MARKING A

Markierung B
MARKING B



Zubehör



Accessories

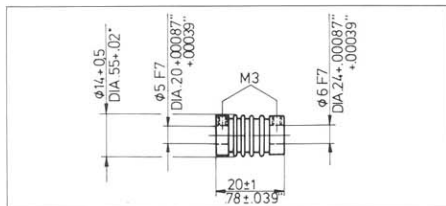
Präzisions-Membrankupplung K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

High-Precision Diaphragm Coupling K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

Variante Variants	L	d ₁	d ₂
01	22 (.87")	∅ 6 (DIA .24")	∅ 6 (DIA .24")
02	22 (.87")	∅ 6 (DIA .24")	∅ 10 (DIA .39")



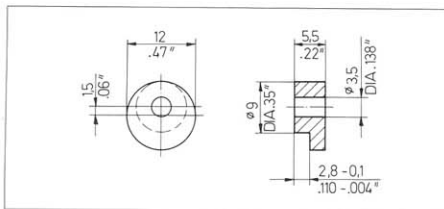
Metallbalgkupplung 3 EBN 3

Id.-Nr. 200 379 02

Metal Bellows Coupling 3 EBN 3

Id.-Nr. 200 379 02

Kupplungen – Technische Daten Couplings – Technical Data	K 17	3 EBN 3
Kinematischer Übertragungsfehler Kinematic error of transfer	± 10"	± 40"
Zul. Radial-Versatz Permissible radial misalignment	± 0,5 mm ± .02 in.	± 0,2 mm ± .008 in.
Zul. Winkel-Fehler Permissible angular error	± 1°	± 0,5°
Zul. Axial-Bewegung Permissible axial motion	± 0,5 mm ± .02 in.	± 0,3 mm ± .012 in.

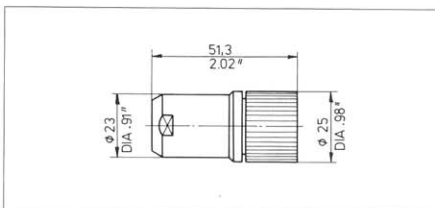


Spannpratzen

(3 Stück pro Drehgeber)
Id.-Nr. 200 032 01

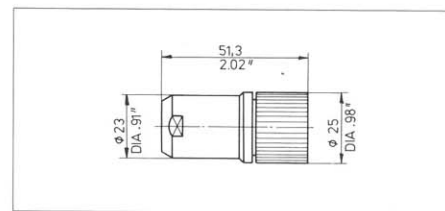
Clamps

(3 pieces per encoder)
Id.-Nr. 200 032 01



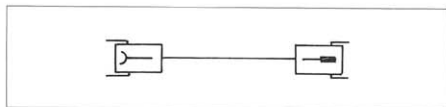
Stecker 12 polig, Buchse
für Verlängerungskabel Ø 8 mm
Id.-Nr. 228 561 14

Connector (female) 12-pole version
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 228 561 14



Stecker 12 polig, Stift
für Verlängerungskabel Ø 8 mm
Id.-Nr. 228 561 15

Connector (male) 12-pole version
for extension cable Ø 8 mm
(.31 in.) Id.-Nr. 228 561 15

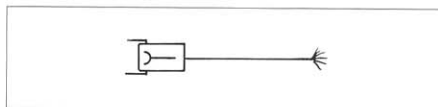


Verlängerungskabel

komplett, 12 polig Ø 8 mm
Id.-Nr. 246 510 ..

Extension Cable

complete, 12-pole version Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 246 510 ..



Verlängerungskabel

einseitig verdrahtet Ø 8 mm
Id.-Nr. 246 511 ..

Extension Cable

with connector at one end Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 246 511 ..



Verlängerungskabel

unverdrahtet, 12 polig Ø 8 mm
Id.-Nr. 244 957 ..

Extension Cable

without connector, 12-pole version Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 244 957 ..



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

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

☎ (086 69) 31-0

FAX (086 69) 50 61

☎ Service (086 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (086 69) 31-14 46

FAX (086 69) 98 99

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

CDN HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (416) 670-89 00

FAX (416) 670-44 26

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

☎ (01) 8 25 04 40

FAX (01) 8 25 33 46

CS HEIDENHAIN

Technická Kancelář ČSFR

☎ (02) 2 31 05 09

FAX (02) 2 31 05 51

DK TP TEKNIK A/S

☎ (38) 33 09 66

FAX (38) 33 01 65

E FARRESA ELECTRONICA S. A.

☎ (94) 4 41 36 49

FAX (94) 4 42 35 40

F HEIDENHAIN FRANCE srl

☎ (1) 45 34 61 21

FAX (1) 45 07 20 00

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited

☎ (0444) 24 77 11

FAX (0444) 87 00 24

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

☎ (01) 481 08 17

FAX (01) 482 96 73

H HEIDENHAIN

Magyarországi Kereskedelmi
Képviselet

Műszaki Iroda

☎ (1) 120 22 13

FAX (1) 120 22 13

I HEIDENHAIN ITALIANA srl

☎ (02) 48 30 02 41 ... 45

FAX (02) 47 71 07 30

IL NEUMO VARGUS

☎ (3) 5 37 32 75

FAX (3) 5 37 21 90

IND ASHOK & LAL

☎ (044) 6 172 89

FAX (044) 6 182 24

J HEIDENHAIN K.K.

☎ (03) 32 34-77 81

FAX (03) 32 62-25 39

MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.

☎ FAX (491) 4 37 38

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.

☎ (083 85) 4 03 00

FAX (083 85) 1 72 87

N KASPO MASKIN AS

☎ (07) 91 91 00

FAX (07) 91 33 77

P FARRESA ELECTRONICA LTDA.

☎ (2) 31 84 40

FAX (2) 31 80 44

RC MINTEKE SUPPLY CO. LTD.

☎ (02) 5 03 43 75

FAX (02) 5 05 01 08

ROK SEO CHANG CORPORATION LTD.

☎ (02) 7 80 82 08

FAX (02) 7 84 54 08

S A. KARLSON INSTRUMENT AB

☎ (0753) 8 93 50

FAX (0753) 8 45 18

SF NC-POINT OY

☎ (0) 2 94 44 00

FAX (0) 2 94 43 00

SGP HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD

☎ 7 49 32 38

FAX 7 49 39 22

TR ORSEL LTD.

☎ (1) 3 47 83 95

FAX (1) 3 47 83 93

USA HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (708) 4 90-11 91

FAX (708) 4 90-39 31



Chlorfrei gebleichtes Papier!
Paper bleached without chlorine!