



Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and Operating Instructions

ROD 271/ROD 271C

Inkrementales Winkelmeßsystem
Incremental angular measuring system



Technische Daten

Mechanische Kennwerte		ROD 271/ROD 271C														
Strichzahl	ROD 271 ROD 271C	6000/7854/8192/9000/10 000/10 800/12 500/16 384/18 000 (Sonderstrichzahlen auf Anfrage) 18 000 (36 abstandscodierte Referenzmarken)														
Genauigkeit		Strichzahl	Rechtecksignal-Perioden pro Umdrehung	System-genaugkeit	Strichzahl	Rechtecksignal-Perioden pro Umdrehung	System-genaugkeit									
		6000	30 000	± 10"	10 800	54 000	± 6"									
		7854	39 270	± 9"	12 500	62 500	± 6"									
		8192	40 960	± 8"	16 384	81 920	± 5"									
		9000	45 000	± 7"	18 000	90 000	± 5"									
		10 000	50 000	± 6"												
Meßschritt	0,001° bei 18 000 Strichen nach 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik															
Drehzahl	max. 10 000 min ⁻¹															
Trägheitsmoment des Rotors	$20 \cdot 10^{-6}$ kgm ²															
Drehmoment bei 20° C	≤ 0,01 Nm															
Beanspruchung der Welle	<table> <tr> <td></td><td>≤ 9000 Striche</td><td>> 9000 Striche</td></tr> <tr> <td>axial</td><td>max. 20 N</td><td>max. 10 N</td></tr> <tr> <td>radial</td><td>max. 50 N (am Wellenende)</td><td>max. 10 N (am Wellenende)</td></tr> </table>								≤ 9000 Striche	> 9000 Striche	axial	max. 20 N	max. 10 N	radial	max. 50 N (am Wellenende)	max. 10 N (am Wellenende)
	≤ 9000 Striche	> 9000 Striche														
axial	max. 20 N	max. 10 N														
radial	max. 50 N (am Wellenende)	max. 10 N (am Wellenende)														
Gewicht	ca. 0,7 kg															
Schutzart	IP 64 nach DIN 40 050 bzw. IEC 529															
Arbeitstemperatur	0 bis 50° C															
Lagertemperatur	-30 bis 85° C															
Vibration (10 bis 2000 Hz)	≤ 100 m/s ²															
Schock (11 ms)	≤ 1000 m/s ²															

Technical Specifications

Mechanical Data		<i>ROD 271/ROD 271C</i>											
Line counts	ROD 271 ROD 271C	6000/7854/8192/9000/10 000/10 800/12 500/16 384/18 000 (special line counts upon request) 18 000 (36 distance-coded reference marks)											
Accuracy		Line count	Square-wave signal cycles per revolution	System accuracy	Line count	Square-wave signal cycles per revolution	System accuracy						
		6000	30 000	± 10"	10 800	54 000	± 6"						
		7854	39 270	± 9"	12 500	62 500	± 6"						
		8192	40 960	± 8"	16 384	81 920	± 5"						
		9000	45 000	± 7"	18 000	90 000	± 5"						
		10 000	50 000	± 6"									
Measuring step	0.001° with 18 000 lines with 4-fold evaluation in the subsequent electronics												
Slewing speed	max. 10 000 rpm												
Moment of inertia of rotor	$20 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$												
Torque at 20° C (68° F)	$\leq 0.01 \text{ Nm}$												
Shaft load		$\leq 9000 \text{ lines}$		$> 9000 \text{ lines}$									
		max. 20 N		max. 10 N									
		max. 50 N (at shaft end)		max. 10 N (at shaft end)									
Weight	approx. 0.7 kg (1.53 lb)												
Type of protection	IP 64 according to IEC 529												
Operating temperature	0° to 50° C (32° to 122° F)												
Storage temperature	-30° to 85° C (-22° to 185° F)												
Vibration (10 to 2000 Hz)	$\leq 100 \text{ m/s}^2$												
Shock (11 ms)	$\leq 1000 \text{ m/s}^2$												

Technische Daten

Elektrische Kennwerte

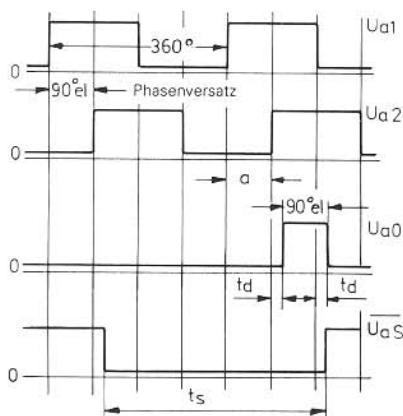
ROD 271/ROD 271C

Spannungsversorgung

$5 \text{ V} \pm 5\% / \text{max. } 270 \text{ mA}$ (ohne Last)

Lichtquelle: Miniaturlampe

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

$a \geq 0,5 \mu\text{s}$ bei Abtastfrequenz 25 kHz (Ausgangsfrequenz 125 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}
 $|t_d| \leq 50 \text{ ns}$

Störungssignal

1 Rechteck-Signal U_{as} pro Umdrehung (U_{as} intern vorhanden)
 $t_s \geq 250 \mu\text{s}$
(Bedingung: beide Inkrementalsignale im Bereich der Ansprechschwelle)

Signalpegel

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

Belastbarkeit

$-I_{aHigh} \leq 20 \text{ mA}$
 $I_{aLow} \leq 20 \text{ mA}$
 $C_{Last} \leq 1000 \text{ pF}$

Schaltzeiten

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

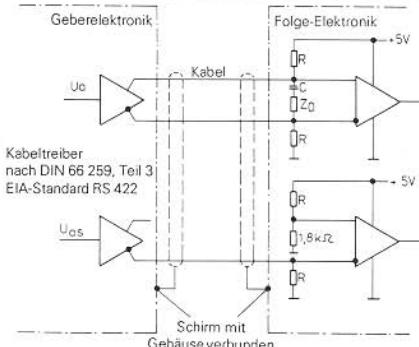
Abtastfrequenz

0 bis 25 kHz (Ausgangsfrequenz 0 bis 125 kHz)

Drehzahl

0 bis $25/z \times 10^3 \times 60 \text{ min}^{-1}$ $z = \text{Strichzahl}$

**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	am Drehgeber zur Folge-Elektronik	1 m (andere Längen auf Anfrage) 50 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel ($4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5 \text{ mm}^2$ 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}	$\overline{U_{a1}}$	$\overline{U_{aS}}$	U_{a2}	Schirm *	0 V	Sensor 0 V	+ 5 V
Farbe	rosa	$0,25 \text{ mm}^2$ blau	rot	schwarz	braun	grün	violett	grau	/	$0,25 \text{ mm}^2$ weiß/ grün	$0,25 \text{ mm}^2$ weiß	$0,25 \text{ mm}^2$ braun/ grün

* Schirm liegt auf dem Steckergehäuse und ist im Stecker mit Pin 9 verbunden

Zulässige Biegeradien der Gerätekabel

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

Technical Specifications

Electrical Data

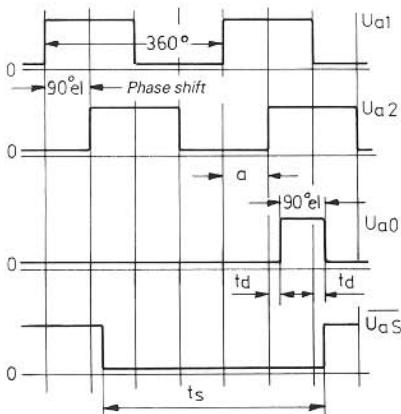
ROD 271/ROD 271C

Power supply

$5 \text{ V} \pm 5\% / \text{max. } 270 \text{ mA}$ (without load)

Light source: miniature lamp

Output signals



Incremental signals

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

Edge separation

$a \geq 0.5 \mu\text{s}$ at scanning frequency 25 kHz (output frequency 125 kHz)

Reference signal

1 square-wave pulse U_{a0} per revolution and its inverted pulse \bar{U}_{a0}

Lag time

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

Fault detection signal

1 square-wave signal \bar{U}_{as} per revolution (U_{as} internally provided)
 $t_s \geq 250 \mu\text{s}$ (condition: both incremental signals within the range of the response threshold)

Signal level

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

Loading

$-I_{aHigh} \leq 20 \text{ mA}$
 $I_{aLow} \leq 20 \text{ mA}$
 $C_{Load} \leq 1000 \text{ pF}$

Switching times

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

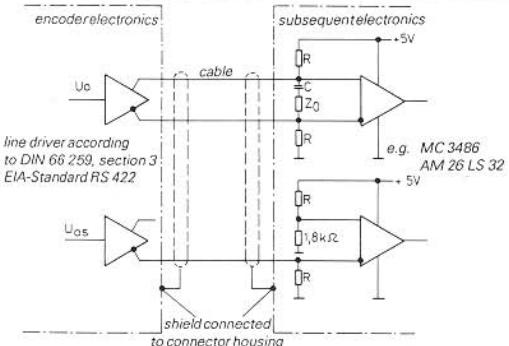
Scanning frequency

0 to 25 kHz (output frequency 0 to 125 kHz)

Slewing speed

0 to $25/z \times 10^3 \times 60 \text{ rpm}$ $z = \text{line count}$

**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	at encoder	1 m (3.3 ft) other lengths upon request
	to subsequent electronics	50 m (164 ft) max., with HEIDENHAIN cable ($4 \times 2 \times 0.14 + 4 \times 0.5$) mm ² with sufficient power supply of the encoder

Pin Layout

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Signal	U_{a2}	sensor + 5 V	U_{a0}	U_{a0}	U_{a1}	U_{a1}	U_{aS}	U_{a2}	shield *	0 V	sensor 0 V	+ 5 V
Color	pink	0.25mm ² blue	red	black	brown	green	violet	gray	/	0.25mm ² white/ green	0.25mm ² white	0.25mm ² brown/ green

* shield is on the connector housing and is connected to pin 9 in the connector

Permissible bending radii of cable

Cable diameter	Permissible bending radius for Repeated bending	Stationary config.
$\varnothing 4.5 \text{ mm (.18 in.)}$	$R \geq 50 \text{ mm (2 in.)}$	$R \geq 10 \text{ mm (.4 in.)}$
$\varnothing 6 \text{ mm (.24 in.)}$	$R \geq 75 \text{ mm (3 in.)}$	$R \geq 20 \text{ mm (.8 in.)}$
$\varnothing 8 \text{ mm (.31 in.)}$	$R \geq 100 \text{ mm (4 in.)}$	$R \geq 40 \text{ mm (1.6 in.)}$

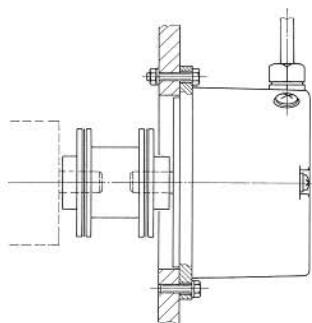
Anbauarten

Der ROD 271/ROD 271 C wird über Befestigungsschrauben montiert. Die Zentrierung erfolgt über den Zentrieransatz am Flansch (siehe Fig. 1). Hierbei muß jeweils auf den Radial-Versatz, Winkel-Fehler und die Axial-Bewegung der Wellen geachtet werden. Die Ankopplung des Winkelmeßsystems 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 Befestigungsschrauben
Mounting mode with fixing screws

Mounting Modes

The ROD 271/ROD 271 C can be mounted via fixing screws. The encoder has a centering collar (see fig. 1). 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).



Anschlußempfehlungen

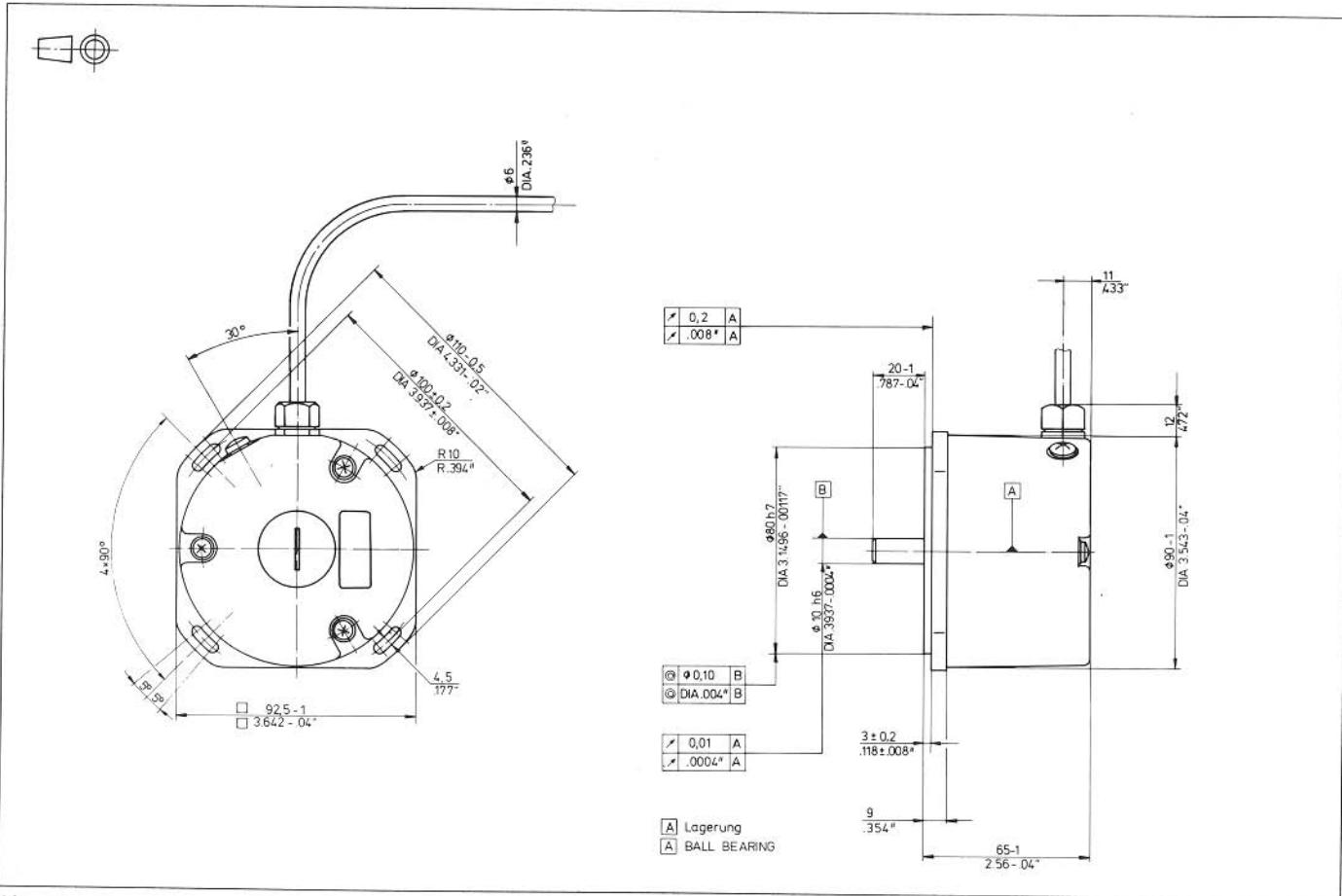
Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- .Geschirmtes Kabel verwenden, z.B. HEIDENHAIN-Kabel ($4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$) mm² (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 äußeren Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirme möglichst induktionsarm d.h. kurz zurückslagen 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 Speicherdrösseln im Schaltnetzverteiler ist in der Regel ein Mindestabstand von 200 mm erforderlich.
 - .Keine Stecker unter Spannung lösen oder verbinden.
 - .Bei Inbetriebnahme des Systems Winkelmeßgerät-Steuerung muß üblicherweise zuerst der Referenzpunkt des Winkelmeßgeräts überfahren werden.
- In order to ensure trouble-free function 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 transmittance of external signals via these parts.
 - .Connect housing of connector, terminal box and evaluation electronics together via the external shield of the cable. Connect the shields so that they are as induction-free as possible i.e. fold back and connect such that it covers the entire cable input. 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 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.

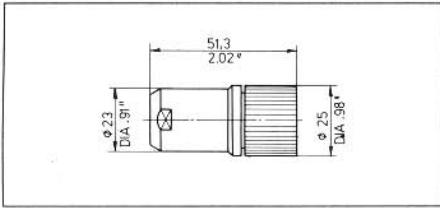
Connection Recommendations

Anschlußmaße mm/zoll

Dimensions mm/inch



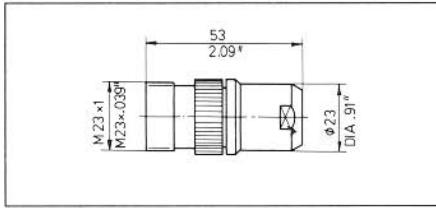
Zubehör



Stecker 12 polig, Stift
für Meßsystemkabel Ø 6 mm Id.-Nr. 228 561 10
für Verlängerungskabel Ø 8 mm Id.-Nr. 228 561 15

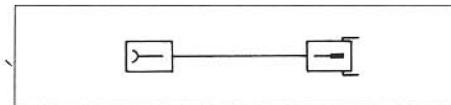
Connector (male) 12-pole version
for encoder cable Ø 6 mm (.24 in.) Id.-Nr. 228 561 10
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.) Id.-Nr. 228 561 15

Accessories



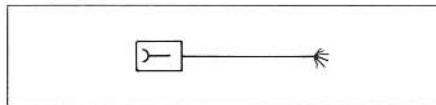
Kupplung 12 polig, Buchse
für Verlängerungskabel Ø 8 mm
Id.-Nr. 228 562 12

Coupling (female) 12-pole version
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 228 562 12



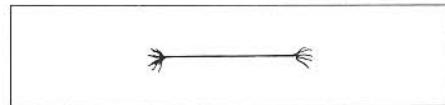
Verlängerungskabel
komplett, 12 polig Ø 8 mm
Id.-Nr. 246 512 ..

Extension Cable
complete, 12-pole version Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 246 512 ..



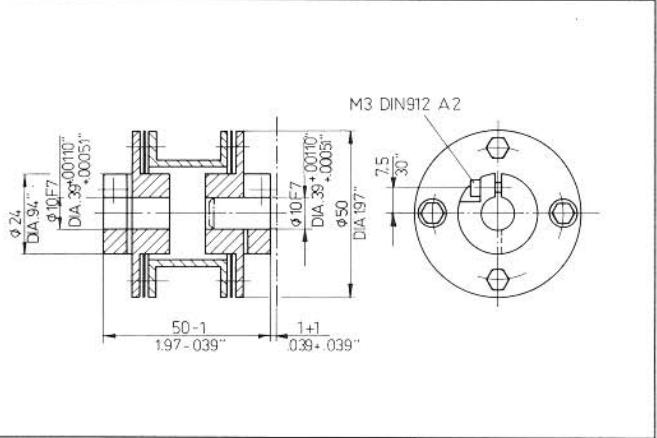
Verlängerungskabel
einseitig verdrahtet Ø 8 mm
Id.-Nr. 246 514 ..

Extension Cable
with connector at one end Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 246 514 ..



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 ..

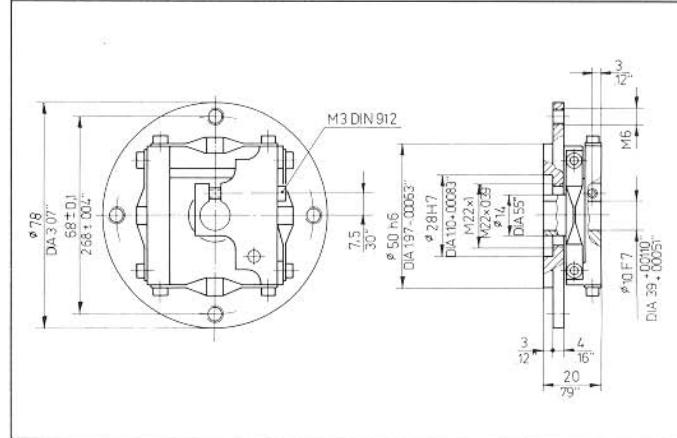


Präzisions-Membrankupplung K 03

Id.-Nr. 200 313 02

High-Precision Diaphragm Coupling K 03

Id.-Nr. 200 313 02

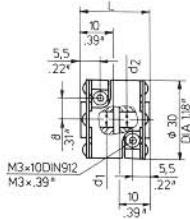


Präzisions-Flachkupplung K 18

Id.-Nr. 202 227 01

High-Precision Flat Coupling K18

Id.-Nr. 202 227 01



Kupplungen – Technische Daten <i>Couplings – Technical Data</i>	K 03	K 18	K 17 < 9000 Striche < 9000 lines
Kinematischer Übertragungsfehler <i>Kinematic error of transfer</i>	± 2"	± 3"	± 10"
Zul. Radial-Versatz <i>Permissible radial run-out</i>	± 0,3 mm ± .012 in.	± 0,3 mm ± .012 in.	± 0,5 mm ± .02 in.
Zul. Winkel-Fehler <i>Permissible angular error</i>	± 0,5°	± 0,5°	± 1°
Zul. Axial-Bewegung <i>Permissible axial run-out</i>	± 0,2 mm ± .008 in.	± 0,2 mm ± .008 in.	± 0,5 mm ± .02 in.

Präzisions-Membrankupplung K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

High-Precision Diaphragm Coupling K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

Ident.-Nr.	L	d ₁	d ₂
226 525 03	30 (1.17")	Ø 10 (DIA .39")	Ø 10 (DIA .39")

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (0 86 69) 31-0 · ☎ 56 831
FAX (0 86 69) 50 61

☎ Service (0 86 69) 31-12 72
☎ TNC-Service (0 86 69) 31-14 46
FAX (0 86 69) 98 99

B HEIDENHAIN NV/SA
☎ (0 53) 67 25 70
FAX (0 53) 67 01 65

BR DIADUR Indústria e Comércio Ltda.
☎ (0 11) 523 - 67 77
FAX (0 11) 523 14 11

CDN HEIDENHAIN CORPORATION
☎ (905) 670-89 00
FAX (905) 670-44 26

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG
☎ (0 1) 825 04 40
FAX (0 1) 825 33 46

CZ HEIDENHAIN s.r.o.
☎ (0 2) 75 62 68
FAX (0 2) 75 71 55

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 sarl
☎ (1) 41 14 30 00
FAX (1) 41 14 30 30

FIN NC-POINT OY
☎ (0) 2 94 44 00
FAX (0) 2 94 44 00

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited
☎ (0 14 44) 24 77 11
FAX (0 14 44) 87 00 24

GR D. PANAYOTIDIS – J. TSATSIS S.A.
☎ (0 1) 4 81 08 17
FAX (0 1) 4 82 96 73

H HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet
☎ (1) 1 20 22 13
FAX (1) 1 20 22 13

HK HEIDENHAIN LTD
☎ (852) 27 59 19 20
FAX (852) 27 59 19 61

I HEIDENHAIN ITALIANA srl
☎ (0 2) 4 83 00 24 1 ... 45
FAX (0 2) 4 77 10 30

IL NEUMO VARGUS
☎ (3) 5 37 32 75
FAX (3) 5 37 21 90

IND ASHOK & LAL
☎ (0 44) 6 26 72 89
FAX (0 44) 6 18 22 4

J HEIDENHAIN K.K.
☎ (0 3) 32 34-77 81
FAX (0 3) 32 62-25 39

MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.
☎ (49) 14 37 38
FAX (49) 12 57 33

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.
☎ (0 31 8) 54 03 00
FAX (0 31 8) 51 72 87

N KASPO MASKIN AS
☎ (0 73) 91 19 00
FAX (0 73) 91 33 77

P FARRESA ELECTRONICA LTDA.
☎ (2) 31 84 40
FAX (2) 31 80 44

RC HEIDENHAIN Co., Ltd.
☎ (0 4) 3 29-51 90
FAX (0 4) 3 20-73 15

ROK SEO CHANG CORPORATION LTD.
☎ (0 2) 7 80 82 08
FAX (0 2) 7 84 54 08

RSA DIGITAL READOUT SERVICES C.C.
☎ (0 11) 9 07-17 08/9
FAX (0 11) 8 69-83 08

S HEIDENHAIN AB
☎ (0 8) 5 3 19 33 50
FAX (0 8) 5 3 19 33 77

SGP HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD
☎ 7 49-32 38
FAX 7 49-39 22

TR ORSEL LTD.
☎ (216) 3 47 83 95
FAX (216) 3 47 83 93

U.S.A. HEIDENHAIN CORPORATION
☎ (847) 490-11 91
FAX (847) 490-39 31

