

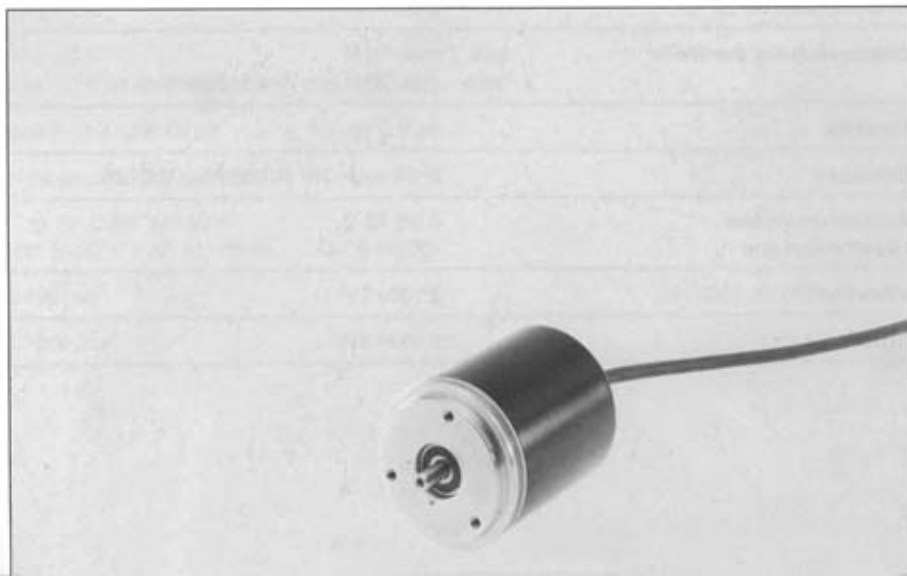


**HEIDENHAIN**

Montage- und Betriebsanleitung  
*Mounting and Operating Instructions*

**ROD 436**

Inkrementaler Drehgeber  
*Incremental Rotary Encoder*



# Technische Daten

Mechanische Kennwerte		ROD 436	
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/ 3000/3600/4096/4500/5000/6000/7200/8192/9000 (Sonderstrichzahlen auf Anfrage)	
Genauigkeit		$\pm 18'' / z$ ( $\Delta \frac{1}{20}$ Teilungsperiode) für Strichzahlen $\leq 5000$ $\pm 12''$ für Strichzahlen $> 5000$	$z =$ Strichzahl
Auflösung		0,01° bei 9000 Strichen und 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik	
Drehzahl		max. 12 000 min <sup>-1</sup>	
Trägheitsmoment des Rotors		$1,45 \cdot 10^{-6}$ kgm <sup>2</sup>	
Drehmoment bei 20° C		$\leq 0,01$ Nm	
Beanspruchung der Welle	axial radial	max. 10 N max. 20 N (am Wellenende)	
Gewicht		ca. 0,3 kg	
Schutzart		IP 64 nach DIN 40 050 bzw. IEC 529	
Arbeitstemperatur		0 bis 70° C	
Lagertemperatur		-30 bis 80° C	
Vibration (10 bis 2000 Hz)		$\leq 100$ m/s <sup>2</sup>	
Schock (11 ms)		$\leq 1000$ m/s <sup>2</sup>	

# Technical Specifications

<b>Mechanical Data</b>		<b>ROD 436</b>
<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/ 3000/3600/4096/4500/5000/6000/7200/8192/9000 (special line counts upon request)	
<b>Accuracy</b>	$\pm 18''/z$ ( $\Delta \frac{1}{20}$ grating period) for line counts $\leq 5000$ $z = \text{line count}$ $\pm 12''$ for line counts $> 5000$	
<b>Resolution</b>	0.01" with 9000 lines and 4-fold evaluation in the subsequent electronics	
<b>Slewing speed</b>	max. 12 000 rpm	
<b>Moment of inertia of rotor</b>	$1.45 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
<b>Torque at 20° C (68° F)</b>	$\leq 0.01 \text{ Nm}$	
<b>Shaft load</b>	axial	max. 10 N
	radial	max. 20 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>	0° to 70° C (32° to 158° F)	
<b>Storage temperature</b>	-30° to 80° C (-22° to 176° 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

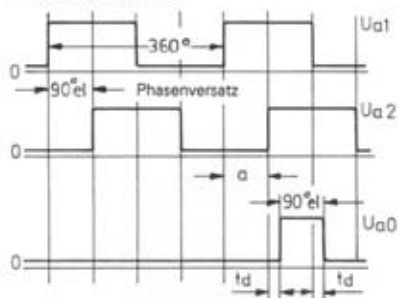
## ROD 436

### Spannungsversorgung

+10 V bis +16 V / max. 190 mA (ohne Last)

Lichtquelle: LED

### Ausgangssignale



### Inkrementalsignale

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

### Flankenabstand

$a \geq 2 \mu\text{s}$  bei Abtastfrequenz 75 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  $U_{a2}$   
 $t_{d1} \leq 200 \text{ ns}$

### Signalpegel

bei Versorgungsspannung  $+12 \text{ V} \pm 5\%$

$U_{a\text{High}} \geq 9,5 \text{ V}$  bei  $-I_{a\text{High}} = 2 \text{ mA}$

$U_{a\text{Low}} \leq 1,5 \text{ V}$  bei  $I_{a\text{Low}} = 2 \text{ mA}$

$U_{a\text{High}} \geq 7,0 \text{ V}$  bei  $-I_{a\text{High}} = 20 \text{ mA}$

$U_{a\text{Low}} \leq 2,0 \text{ V}$  bei  $I_{a\text{Low}} = 20 \text{ mA}$

### Belastbarkeit

$-I_{a\text{High}} \leq 60 \text{ mA}$

$I_{a\text{Low}} \leq 60 \text{ mA}$

$C_{\text{Last}} \leq 5000 \text{ pF}$

### Schaltzeiten

Anstiegszeit  $t_+ \leq 200 \text{ ns}$

Abfallzeit  $t_- \leq 200 \text{ ns}$

### Abtastfrequenz

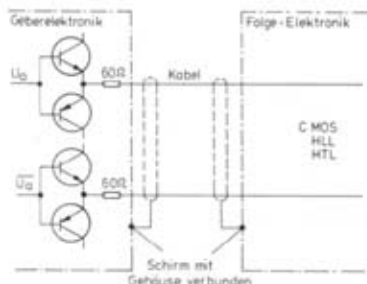
0 bis 75 kHz

### Drehzahl

0 bis  $(75/z \times 10^3 \times 60) \text{ min}^{-1}$

$z$  = Strichzahl

## empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



### Kabellänge

am Drehgeber  
zur Folge-Elektronik

1 m (andere Längen auf Anfrage)

50 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel (4 × 2 × 0,14 + 4 × 0,5) mm<sup>2</sup> bei Einhaltung der Versorgungsspannung am Geber

### Pinbelegung

Pin	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
Signal	+10 V ... +16 V	0 V	Schirm	Sensor 0 V	U <sub>A1</sub>	/	U <sub>A2</sub>	Sensor +10 V ... +16 V	U <sub>A1</sub>	U <sub>A2</sub>	U <sub>A0</sub>	U <sub>A0</sub>
Farbe	0,25mm <sup>2</sup> braun/ grün	0,25mm <sup>2</sup> weiß/ grün	weiß/ braun	0,25mm <sup>2</sup> weiß	braun	/	grau	0,25mm <sup>2</sup> blau	grün	rosa	rot	schwarz

### Zulässige Biegeradien der Gerätekabel

Kabel- Durchmesser	Zulässiger Biegeradius für	
	Dauerbiegung	einmalige Biegung
∅ 4,5 mm	R ≥ 50 mm	R ≥ 10 mm
∅ 6 mm	R ≥ 75 mm	R ≥ 20 mm
∅ 8 mm	R ≥ 100 mm	R ≥ 40 mm

# Technical Specifications

## Electrical Data

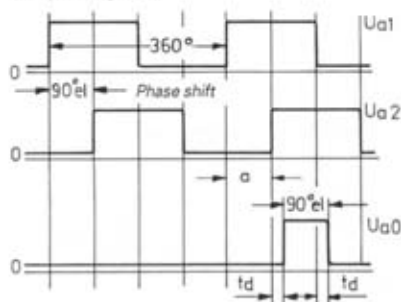
## ROD 436

### Power supply

+10 V to +16 V / max. 190 mA (without load)

Light source: LED

### Output signals



### Incremental signals

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

### Edge separation

$a \geq 2 \mu\text{s}$  at scanning frequency 75 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  $U_{a2}$   
 $t_{d1} \leq 200 \text{ ns}$

### Signal level

at +12 V  $\pm 5\%$  operating voltage

$U_{a\text{High}} \geq 9.5 \text{ V}$  at  $-I_{a\text{High}} = 2 \text{ mA}$

$U_{a\text{Low}} \leq 1.5 \text{ V}$  at  $I_{a\text{Low}} = 2 \text{ mA}$

$U_{a\text{High}} \geq 7.0 \text{ V}$  at  $-I_{a\text{High}} = 20 \text{ mA}$

$U_{a\text{Low}} \leq 2.0 \text{ V}$  at  $I_{a\text{Low}} = 20 \text{ mA}$

### Loading

$-I_{a\text{High}} \leq 60 \text{ mA}$

$I_{a\text{Low}} \leq 60 \text{ mA}$

$C_{\text{Load}} \leq 5000 \text{ pF}$

### Switching times

rise time  $t_+ \leq 200 \text{ ns}$

fall time  $t_- \leq 200 \text{ ns}$

### Scanning frequency

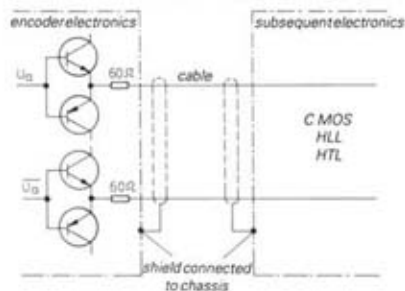
0 to 75 kHz

### Slowing speed

0 to  $(75/z \times 10^3 \times 60) \text{ rpm}$

$z = \text{line count}$

**Recommended input circuitry  
of subsequent electronics**



**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 × 2 × 0.14 + 4 × 0.5) mm<sup>2</sup> with sufficient power supply at the encoder

**Pin Layout**

Pin	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
<b>Signal</b>	+10 V ... +16 V	0 V	shield	sensor 0 V	U <sub>a1</sub>	/	U <sub>a2</sub>	sensor +10 V ... +16 V	U <sub>a1</sub>	U <sub>a2</sub>	U <sub>a0</sub>	U <sub>a0</sub>
<b>Color</b>	0.25mm <sup>2</sup> brown/ green	0.25mm <sup>2</sup> white/ green	white/ brown	0.25mm <sup>2</sup> white	brown	/	gray	0.25mm <sup>2</sup> blue	green	pink	red	black

**Permissible bending radii of cable**

Cable diameter	Permissible bending radius for	
	Repeated bending	Stationary config.
∅ 4,5 mm (.18 in.)	R ≥ 50 mm (2 in.)	R ≥ 10 mm (.4 in.)
∅ 6 mm (.24 in.)	R ≥ 75 mm (3 in.)	R ≥ 20 mm (.8 in.)
∅ 8 mm (.31 in.)	R ≥ 100 mm (4 in.)	R ≥ 40 mm (1.6 in.)

## Anbauarten

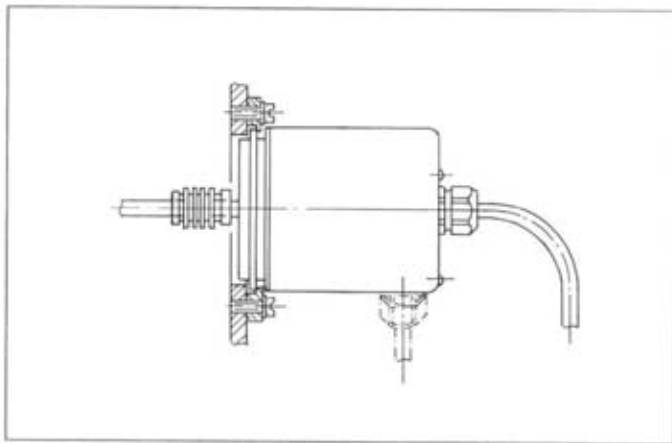
Beim Anbau eines ROD 436 kann man generell zwei Anbaumöglichkeiten unterscheiden: Zum einen kann der Drehgeber mit Spannpratzen (als Zubehör erhältlich), zum anderen über die Befestigungsgewinde im Flansch montiert werden (siehe Fig. 1 und 2). Hierbei muß jeweils auf den Radial-Versatz, Winkel-Fehler 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).

## Mounting Modes

When mounting an ROD 436 you can normally choose between two mounting modes: The encoder can be mounted either with clamps (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).

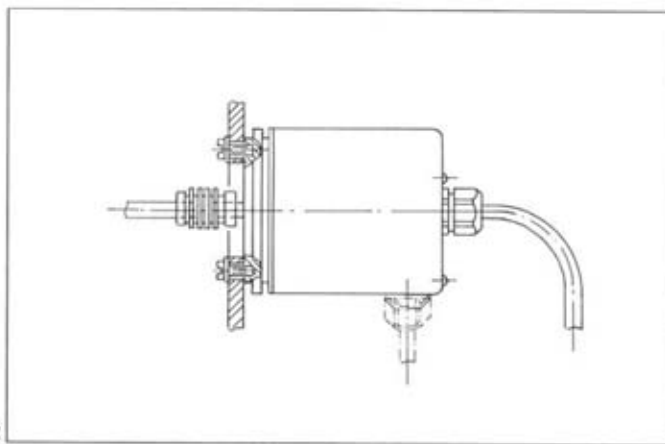
Befestigung mittels Spannpratzen

*Mounting mode with clamps*



Befestigung mittels Befestigungsgewinde

*Mounting mode with frontal screws*





## Anschlußempfehlungen

Für einen störungsfreien Betrieb bitte folgende Punkte beachten:

· Geschirmtes Kabel verwenden, z.B. HEIDENHAIN-Kabel

( $4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$ ) 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 Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirm möglichst induktionsarm d.h. kurz und großflächig im Bereich der Kabeleinführung anschließen. Abschirmungssystem als Ganzes mit Schutzterde 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. Gogegenüber 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

*For trouble-free function please observe the following instructions:*

*· Use shielded cable, e.g. HEIDENHAIN cable*

*( $4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$ ) mm<sup>2</sup> (see Accessories).*

*· Use connectors or terminal boxes with metal housings and avoid transmittance of external signals via these parts.*

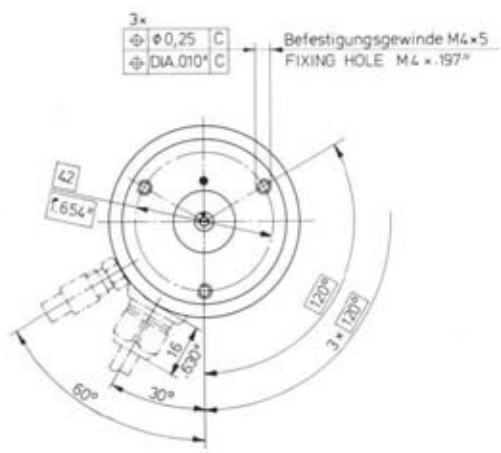
*· Connect housing of connector, terminal box and evaluation electronics together via the shield of the cable. Connect the shield so that it is as induction-free as possible. Connect the shielding system as a whole with protective ground, i.e. short and providing full coverage in the area of cable output. 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.*

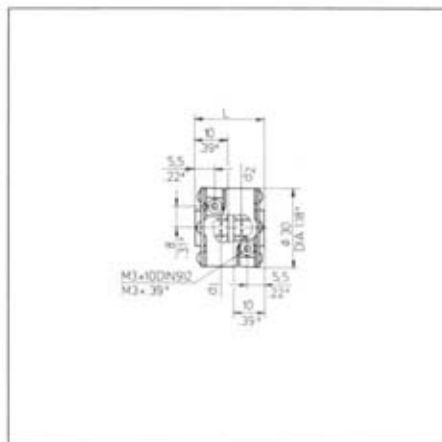
*· Do not engage or disengage any connectors while equipment is under power.*

*· When commissioning the system, i.e. rotary encoder/numerical control, the reference point of the rotary encoder must be initially traversed.*





## Zubehör



## Accessories

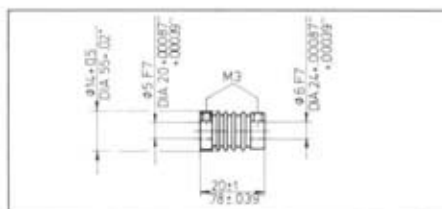
### Präzisions-Membrankupplung K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

### High-Precision Diaphragm Coupling K 17

Id.-Nr. 226 525 ..

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



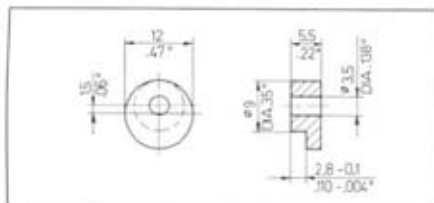
### Metallbalgkupplung 3 EBN 3

Id.-Nr. 200 379 02

### Metal Bellows Coupling 3 EBN 3

Id.-Nr. 200 379 02

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

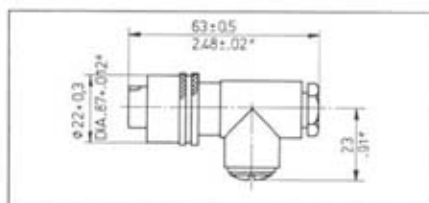


### Spannpratzen

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

### Clamps

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

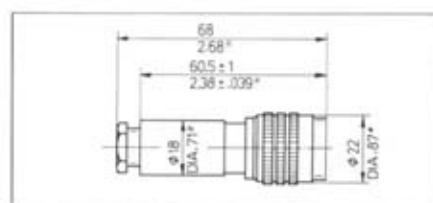


### Stecker 12 polig, Stift

für Meßsystemkabel Ø 6 mm Id.-Nr. 218 939 01  
für Verlängerungskabel Ø 8 mm Id.-Nr. 218 939 01

### Connector (male) 12-pole version

for encoder cable Ø 6 mm (.24 in.) Id.-Nr. 218 939 01  
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.) Id.-Nr. 218 939 01

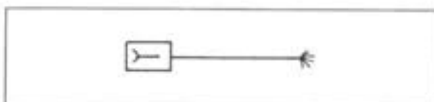


### Kupplung 12 polig, Buchse

für Verlängerungskabel Ø 8 mm  
Id.-Nr. 218 938 01

### Coupling (female) 12-pole version

for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)  
Id.-Nr. 218 938 01



### Verlängerungskabel

einseitig verdrahtet Ø 8 mm  
Id.-Nr. 223 287 ..

### Extension Cable

with connector at one end Ø 8 mm (.31 in.)  
Id.-Nr. 223 287 ..



### 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-83301 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

### CR HEIDENHAIN s.r.o.

☎ (02) 75 62 68

FAX (02) 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) 45 34 61 21

FAX (1) 45 07 20 00

### FIN NC-POINT OY

☎ (0) 2 94 44 00

FAX (0) 2 94 43 00

### GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited

☎ (04 44) 2 47 7 11

FAX (04 44) 8 70 0 24

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

☎ (01) 4 81 08 17

FAX (01) 4 82 96 73

### H HEIDENHAIN Magyarországi Kereskedelmi Képviselő Műszaki Iroda

☎ (1) 1 20 22 13

FAX (1) 1 20 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 17 2 89

FAX (044) 6 18 2 24

### J HEIDENHAIN K.K.

☎ (03) 3 23 4-77 81

FAX (03) 3 26 2-25 39

### MEX HEIDENHAIN MEXICO S.L.

☎ FAX (4 91) 4 37 38

### NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.

☎ (083 85) 4 03 00

FAX (083 85) 1 72 87

### N KASPO MASKIN AS

☎ (07) 9 19 1 00

FAX (07) 9 13 37 7

### P FARRESA ELECTRONICA LTDA.

☎ (2) 3 18 4 40

FAX (2) 3 18 0 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 HEIDENHAIN AB

☎ (08) 5 31 93 35 0

FAX (08) 5 31 93 37 7

### 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!