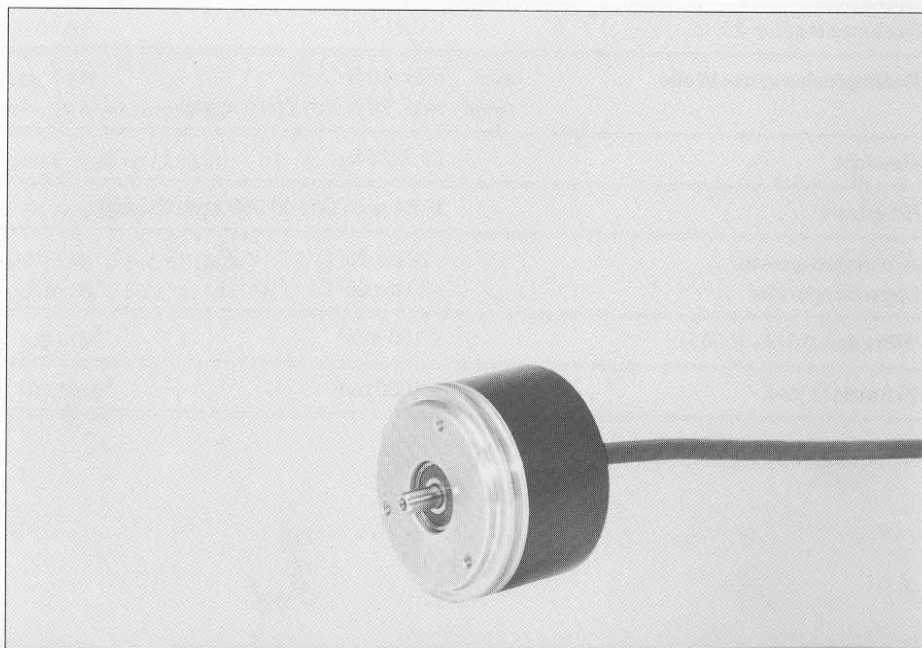


Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and Operating Instructions

ROD 456

Inkrementaler Drehgeber
Incremental Rotary Encoder



Technische Daten

Mechanische Kennwerte		ROD 456	
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 (Sonderstrichzahlen auf Anfrage)	
Genauigkeit		$\pm 18^\circ / z$	$(\triangle \frac{1}{20}$ Teilungsperiode) z = Strichzahl
empfohlener Meßschritt	z ≤ 625 Striche z > 625 Striche	0,15° bei 600 Strichen nach Digitalisierung und 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik 0,005° bei 3600 Strichen nach 5-fach Interpolation und 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik	
Drehzahl		max. 12 000 min ⁻¹	
Trägheitsmoment des Rotors		1,45 · 10 ⁻⁶ kgm ²	
Drehmoment bei 20° C		≤ 0,01 Nm	
Beanspruchung der Welle	axial radial	max. 10 N max. 20 N (am Wellenende)	
Gewicht		ca. 0,25 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 ²	
Schock (11 ms)		≤ 1000 m/s ²	

Technical Specifications

Mechanical Data

ROD 456

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 (special line counts upon request)	
Accuracy	$\pm 18^\circ / z$	($\Delta \cong 1/20$ grating period) $z = \text{line count}$
Recommended measuring step	$z \leq 625$ lines $z > 625$ lines	0.15" with 600 lines after digitizing and 4-fold evaluation in the subsequent electronics 0.005" with 3600 lines after 5-fold interpolation and 4-fold evaluation in the subsequent electronics
Slewing 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)	
Type of protection	IP 64 according to IEC 529	
Operating temperature	-20° to 85° C (-4° to 185° 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)	$\leq 1000 \text{ m/s}^2$	

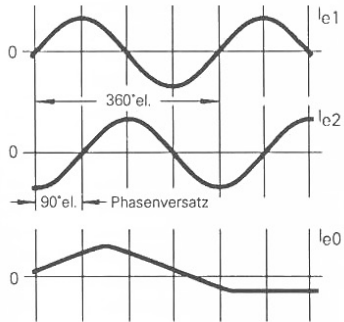
Elektrische Kennwerte

ROD 456

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 Ω

I_{e1} ca. 11 μA_{SS}
 I_{e2} ca. 11 μA_{SS}

Referenzsignal

1 Signal I_{e0} pro Umdrehung

Signalgröße bei
Last 1 k Ω

I_{e0} ca. 5,5 μA_{SS}

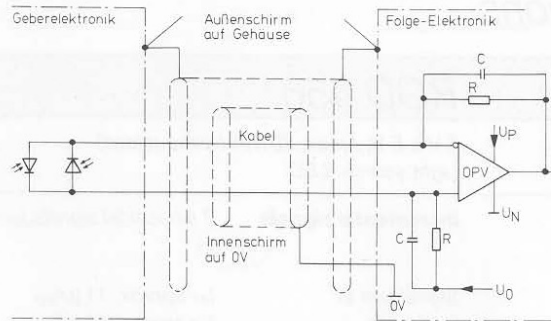
Drehzahl

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

z = Strichzahl

f_{max} = maximale Eingangsfrequenz der Folge-Elektronik

empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Differenzverstärker z. B.:
RC 4157 mit $C = 27 \text{ pF}$
 $R = 100 \text{ k}\Omega$ 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
zur Folge-Elektronik

1 m (andere Längen auf Anfrage)

30 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel ($3 \times 2 \times 0,14 + 2 \times 1,0$) mm²

Pinbelegung

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

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

Zulässige Biegeradien der Geräte Kabel

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

Electrical Data

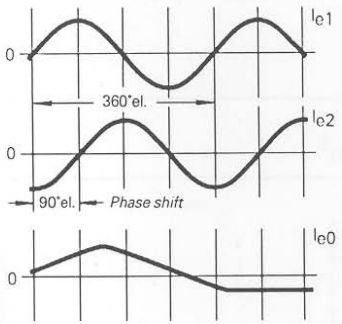
ROD 456

Power supply

5 V ± 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 kΩ

I_{e1} approx. 11 μA_{pp}
 I_{e2} approx. 11 μA_{pp}

Reference signal

1 signal I_{e0} per revolution

Signal size at load 1 kΩ

I_{e0} approx. 5.5 μA_{pp}

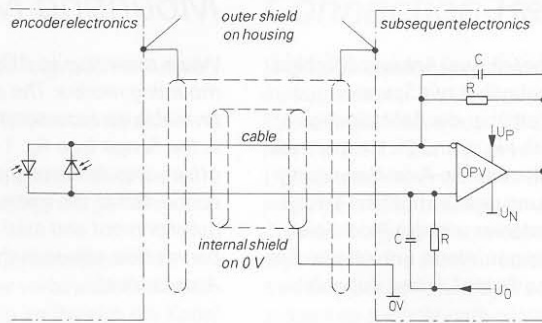
Slewing speed

0 to f_{max} (kHz)/z x 10^3 x 60 min⁻¹

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
to subsequent electronics 30 m (98 ft) max. with HEIDENHAIN-cable ($3 \times 2 \times 0.14 + 2 \times 1.0$) mm²

Pin layout

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

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

Permissible bending radii of cable

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

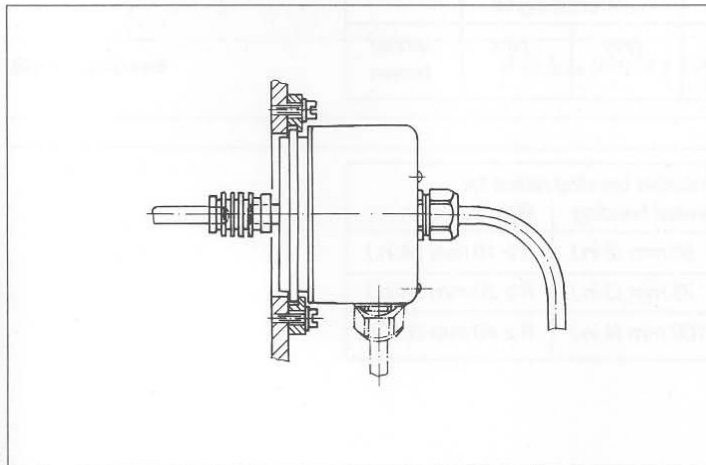
Anbauarten

Beim Anbau eines ROD 456 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).

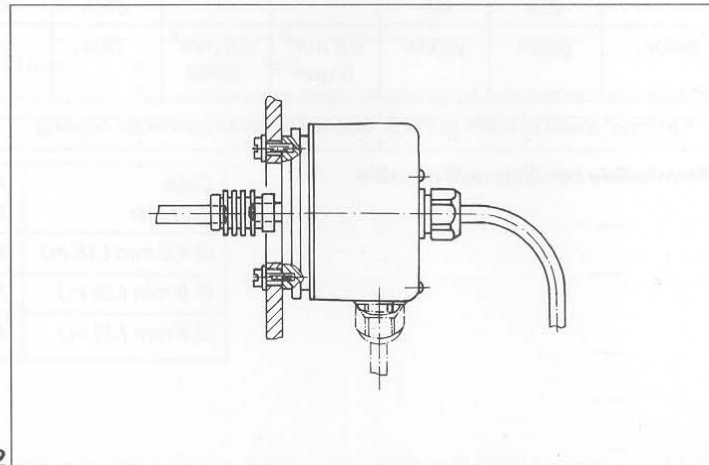
Mounting Modes

When mounting an ROD 456 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 via frontal screws



Anschlußempfehlungen

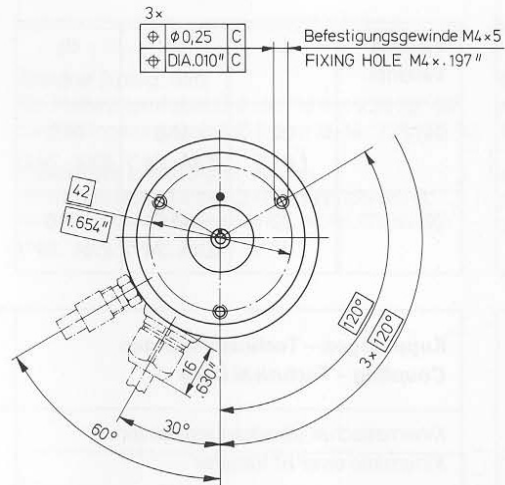
Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

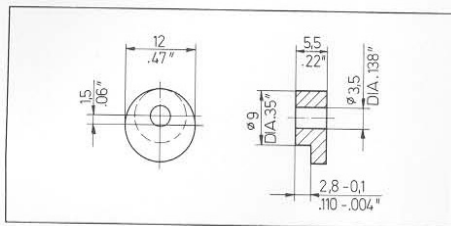
- .Doppelt geschirmtes Kabel verwenden, z.B. HEIDENHAIN-Kabel ($3 \times 2 \times 0,14 + 2 \times 1,0$) mm² (siehe Zubehör).
- .Verbindungsstecker oder Klemmkästen mit Metallgehäuse verwenden, wobei durch diese Teile möglichst keine fremden Signale geführt werden sollen.
- .Gehäuse von Steckern, evtl. Klemmkästen und Auswertelektronik über den äußeren Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirme möglichst induktionsarm d.h. kurz und großflächig im Bereich der Kabelführung anschließen. Abschirmungssystem als Ganzes mit Schutz-erde 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 Schütze, 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.
- .Innenschirm des Kabels mit dem Bezugspotential der Elektronik (0 V) verbinden (Pin 9 des Steckers).
- .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 ($3 \times 2 \times 0.14 + 2 \times 1.0$) 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. 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.*
- .Connect internal shield of cable to 0 V of the subsequent electronics (Pin 9 of the connector).*
- .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.*



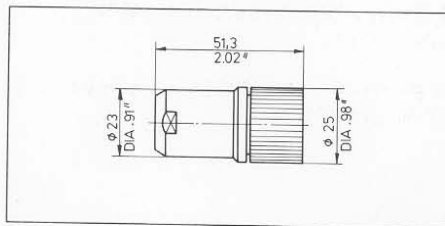


Spannpratzen

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

Clamps

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

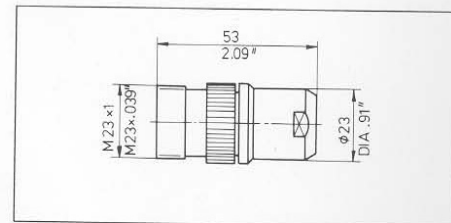


Stecker 9 polig, Stift

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

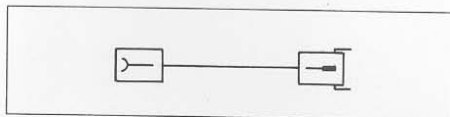


Kupplung 9 polig, Buchse

für Verlängerungskabel Ø 8 mm
Id.-Nr. 228 562 11

Coupling (female) 9-pole version

for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)
Id.-Nr. 228 562 11

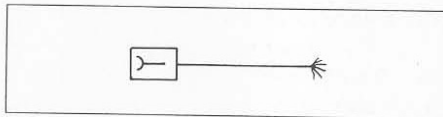


Verlängerungskabel

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 ..



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 ..

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

☎ (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 sarl

☎ (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

Képviselő

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) 61 72 89

[FAX] (044) 61 82 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

☎ (07 53) 8 93 50

[FAX] (07 53) 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

U.S.A. HEIDENHAIN CORPORATION

☎ (708) 490-11 91

[FAX] (708) 490-39 31



Chlorfrei gebleichtes Papier!
Paper bleached without chlorine!