

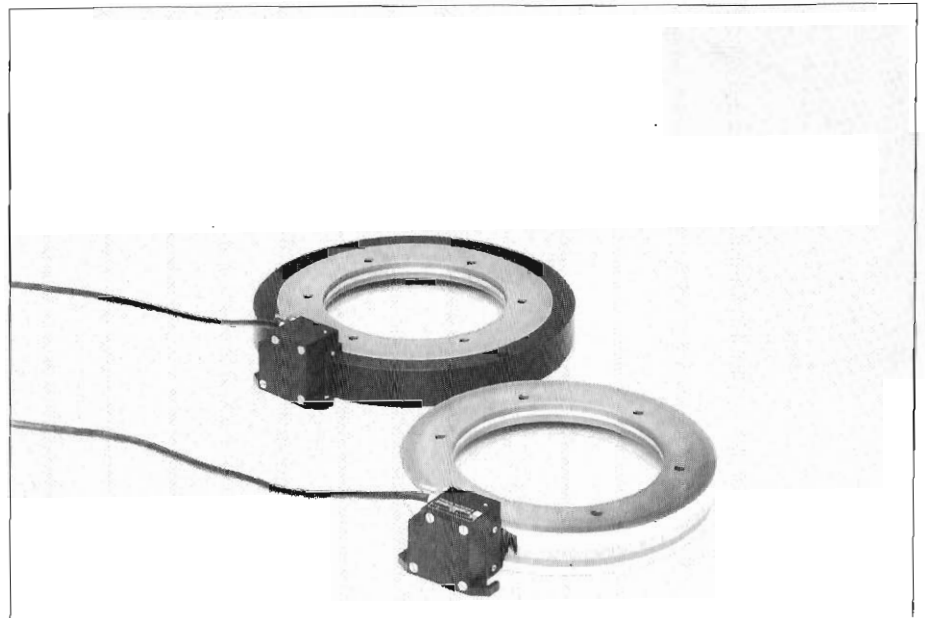


HEIDENHAIN

Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and Operating Instructions

ERA 150

Einbau-Winkelmeßsystem
Modular Angle Encoder



Inhalt

	Seite
1. Technische Daten _____	4
1.1 Mechanische Kennwerte _____	4
1.2 Elektrische Kennwerte _____	6
2. Montage _____	10
3. Anschlußempfehlungen _____	14
4. Anschlußmaße _____	16
5. Zubehör _____	20

Contents

	Page
1. Technical Specifications _____	5
1.1 Mechanical data _____	5
1.2 Electrical data _____	8
2. Mounting _____	10
3. Connection Recommendations _____	14
4. Dimensions _____	16
5. Accessories _____	20

1. Technische Daten

1.1 Mechanische Kennwerte		ERA 150			
Innendurchmesser der Teilungstrommel		40 mm	80 mm	120 mm	180 mm
Strichzahlen		1024/1800/3600/6000	1024/9000	1024/2048/9000	1024/9000/18000
Auflösung in Meßschritte/U		40 960	40 960	40 960	40 960
		72 000 (= 0,005°)	360 000 (= 0,001°)	81 920	360 000 (= 0,001°)
		144 000 (= 0,0025°)		360 000 (= 0,001°)	720 000 (= 0,0005°)
		240 000 (= 0,0015°)			
Max. zul. Drehzahl (mechanisch)		40 000 min ⁻¹	25 000 min ⁻¹	18 000 min ⁻¹	13 000 min ⁻¹
Trägheitsmoment des Rotors		5,8 × 10 ⁻⁴ kgm ²	34,5 × 10 ⁻⁴ kgm ²	111 × 10 ⁻⁴ kgm ²	357 × 10 ⁻⁴ kgm ²
Auswucht-Gütestufe		Q 16	Q 16	Q 6,3	Q 6,3
Masse	Teilungstrommel:	ca. 0,5 kg	ca. 1,08 kg	ca. 1,17 kg	ca. 2,85 kg
	Sperrluft-Abdeckung:	ca. 0,226 kg	ca. 0,365 kg	ca. 0,505 kg	ca. 0,675 kg
	Abtastkopf mit Kabel:			ca. 0,11 kg	
Genauigkeit der Teilung		± 3 Winkelsekunden (bei ideal laufendem Zentrierbund)			
Fehler F durch unvollkommene Zentrierung		$F = (412 \cdot e) / D_{\text{Außen}}$ (Exzentrizität e in µm; Außendurchmesser der Teilungstrommel $D_{\text{Außen}}$ in mm)			
Axiale Lagetoleranz		± 0,5 mm (Teilungstrommel relativ zum Abtastkopf)			
Schutzart		IP 51 (mit Sperrluftabdeckung und Druckluft) IP 40 (mit Sperrluftabdeckung ohne Druckluft) Wir empfehlen permanente Druckluftversorgung			
Arbeitstemperatur		0° bis 80°C (erweiterter Temperaturbereich auf Anfrage)			
Lagertemperatur		-20° bis 80°C			
Vibration (50 ... 2000 Hz)		≤ 100 m/s ²			
Schock (11 ms)		≤ 1000 m/s ²			

1. Technical specifications

1.1 Mechanical data		ERA 150			
Inside diameter of the scale drum		40 mm (1.575 in.)	80 mm (3.150 in.)	120 mm (4.724 in.)	180 mm (7.087 in.)
Line counts		1024/1800/3600/6000	1024/9000	1024/2048/9000	1024/9000/18000
Resolution in measuring steps/rev.		40 960	40 960	40 960	40 960
		72 000 (= 0.005°)	360 000 (= 0.001°)	81 920	360 000 (= 0.001°)
		144 000 (= 0.0025°)		360 000 (= 0.001°)	720 000 (= 0.0005°)
		240 000 (= 0.0015°)			
Max. permissible slewing speed (mech.)		40 000 rpm	25 000 rpm	18 000 rpm	13 000 rpm
Moment of inertia of rotor		$5.8 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$	$34.5 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$	$111 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$	$357 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Quality of balance		Q 16	Q 16	Q 6.3	Q 6.3
Weight	scale drum (approx.):	0.5 kg (1.09 lb)	1.08 kg (2.36 lb)	1.17 kg (2.55 lb)	2.85 kg (6.22 lb)
	airtight covering (approx.):	0.226 kg (0.49 lb)	0.365 kg (0.797 lb)	0.505 kg (1.10 lb)	0.675 kg (1.47 lb)
	scanning head with cable:	approx. 0.11 kg (0.24 lb)			
Accuracy of graduation		± 3 angular seconds (with perfect rotational accuracy of centering collar)			
Error F caused by insufficient centering		$F = (412'' * e) / D_{o.d.}$ (Eccentricity "e" in μm ; outer diameter of the grating drum $D_{o.d.}$ in mm)			
Axial position tolerance		± 0.5 mm (0.019685 inch) (scale drum relative to scanning head)			
Type of protection		IP 51 (with airtight covering and compressed air)			
		IP 40 (without airtight covering)			
		We recommend the permanent use of compressed air supply			
Operating temperature		0° to 80°C (32° to 176°F) expanded temperature range upon request			
Storage temperature		-20° to 80°C (-4° to 176°F)			
Vibration (50 ... 2000 Hz)		$\leq 100 \text{ m/s}^2$			
Shock (11 ms)		$\leq 1000 \text{ m/s}^2$			

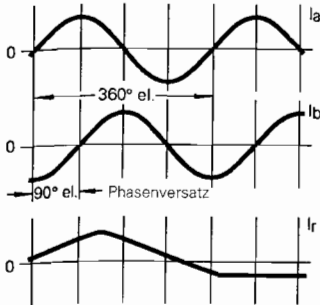
1.2 Elektrische Kennwerte

ERA 150

Spannungsversorgung

5 V \pm 5% / max. 180 mA (ohne Last)
Lichtquelle: LED

Ausgangssignale



Inkrementalsignale:

2 annähernd sinusförmige Signale I_a und I_b (auf U_0 bezogen)
Die Signalquellen haben annähernd Stromquellencharakteristik

Signalgröße bei Last 330 Ω : I_a ca. 55 μA_{SS}^{**}
 I_b ca. 55 μA_{SS}^{**}
(Bezugsspannung U_{01} = typ. 2,7 V)

Referenzsignal:

1 Signal I_r pro Umdrehung

Nutzsignal bei Last 330 Ω : I_r ca. 25 μA^{**}
(Bezugsspannung U_{01} = typ. 2,7 V)

Drehzahl

0 bis $\frac{f_{max} \text{ (kHz)}}{z} \times 10^3 \times 60 \text{ min}^{-1}$ (z = Strichzahl)
 f_{max} = maximale Eingangsfrequenz der Folge-Elektronik

f_{max} für EXE ohne Interpolation: 250 kHz mit Referenzmarkenauswertung

f_{max} für EXE ohne Interpolation: 600 kHz ohne Referenzmarkenauswertung

f_{max} für EXE 10fach Interpolation: 25 kHz mit Referenzmarkenauswertung

Pinbelegung

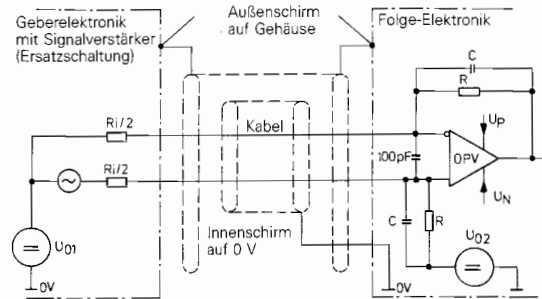
(9poliger Stecker für EXE in Prototypenausführung)

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+ I_a	- I_a	UP (+5 V)	UN (0 V)	+ I_b	- I_b	+ I_r	- I_r	Schirm*
Farbe	grün	gelb	braun	weiß	blau	rot	grau	rosa	

* Innerer Schirm am Pin 9; Äußerer Schirm des Kabels am Steckergehäuse

** Vorläufige Werte für Prototypen

empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



Differenzverstärker z. B.:

RC 4157

mit $C = 22 \text{ pF}$

$R = 13 \text{ k}\Omega$ 0,5%

Charakteristik der Signalquellen:

$R_i = 2 \cdot 1,5 \text{ k}\Omega \pm 0,25\%$

$C_i = 80 \text{ pF}$ (typisch bei 1 m
Kabellänge)

$U_{02} = -0,3 \text{ V bis } +7,5 \text{ V}$

Speisespannung:

Die Signalamplituden ändern sich proportional zur Speisespannung

Für unterschiedliche Bezugsspannungen gilt:

Die Symmetrieabweichung der Gebersignale kann sich mit der Spannungsdifferenz ($U_{02} - U_{01}$) verändern. Bei Anschluß an die obenstehende Empfängerschaltung ergibt sich für die Ausgangssignale des ERA:

$$||_{\max} = 0,27 \mu\text{A/V} \cdot (U_{02} - U_{01})$$

U_{01} beträgt typisch 2,7 V

Empfehlung U_{02} ca. U_{01}

Kabellänge

am ERA-Abtastkopf: 1 m (andere Längen auf Anfrage)

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

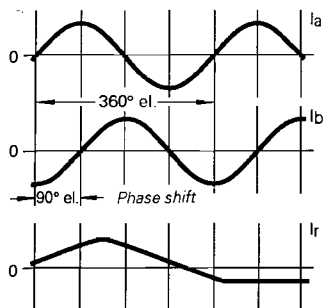
1.2 Electrical data

ERA 150

Power supply

5 V \pm 5% / max. 180 mA (without load)
Light source: LED

Output signals



Incremental signals:

sinusoidal signals I_a and I_b (relative to U_0)
The signal sources resemble characteristics of current sources.

Signal size at load 330 Ω : I_a approx. 55 μA_{pp} **
 I_b approx. 55 μA_{pp} **
(Reference voltage U_{01} = typ. 2.7 V)

Reference signal:

1 signal I_r per revolution

Signal size at load 330 Ω : I_r approx. 25 μA_{pp} **
(Reference voltage U_{01} = typ. 2.7 V)

Slewing speed

0 to $\frac{f_{max}(\text{kHz})}{z} \times 10^3 \times 60 \text{ min}^{-1}$ (z = line count)
 f_{max} = maximum input frequency of subsequent electronics

f_{max} for EXE without interpolation: 250 kHz with gated reference mark
 f_{max} for EXE without interpolation: 600 kHz with ungated reference mark
 f_{max} for EXE 10fold interpolation: 25 kHz with gated reference mark

Pin layout

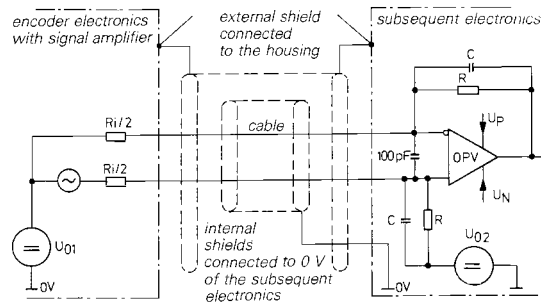
(9-pole connector for EXE in prototype-version)

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+ I_a	- I_a	UP (+5 V)	UN (0 V)	+ I_b	- I_b	+ I_r	- I_r	shield*
Color	green	yellow	brown	white	blue	red	grey	pink	

* Internal shield connected to Pin 9; Outer shield to connector housing

** Preliminary values for prototypes

**Recommended input circuitry
of subsequent electronics**



Differential amplifier e.g.
RC 4157
with $C = 22 \text{ pF}$
 $R = 13 \text{ k}\Omega \text{ } 0.5\%$

Characteristics of signal sources:
 $R_i = 2 \cdot 1.5 \text{ k}\Omega \pm 0,25\%$
 $C_i = 80 \text{ pF}$ (typical with 1 m cable)
 $U_{02} = -0.3 \text{ V to } +7.5 \text{ V}$

Supply voltage:

The signal amplitudes change proportionally to the supply voltage

For various reference voltages:

The unbalance of encoder signals can change with the voltage difference ($U_{02} - U_{01}$).

When connected to the above receiver circuitry the ERA output signals are:

$$|I|_{\text{max}} = 0,27 \text{ }\mu\text{A/V} \cdot (U_{02} - U_{01})$$

U_{01} is typically 2.7 V

Recommendation U_{02} approx. U_{01}

Cable length

at ERA scanning head: 1 m (3.3 ft) other lengths upon request

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.)

2. Montage

Bei der Montage des Winkelmeßsystems ist unbedingt darauf zu achten, daß die Mantelfläche der Teilungstrommel und die Abtastplatte des Abtastkopfes nicht beschädigt und vor der Inbetriebnahme mit Spiritus oder Aceton gereinigt werden.

Voraussetzung für eine genaue Messung ist die Einhaltung der Anschlußmaße (siehe Seite 16) und ein möglichst guter Rundlauf des Zentrier-Durchmessers, auf den die Teilungstrommel montiert wird. Die Montageflächen sollten gratfrei und sauber sein.

Der Durchmesser, der zur Zentrierung der Teilungstrommel verwendet wird, soll so ausgelegt werden, daß ein Haft- oder Schiebesitz entsteht. Der Zentrierbund der Teilungstrommel D_i ist mit dem Toleranzfeld 0,001–0,005 mm gefertigt.

Die Teilungstrommel wird so auf die Aufnahmewelle geschoben, daß die Beschriftung nicht zur Montagefläche des Abtastkopfes weist (siehe Fig. 1 und Fig. 2). Anschließend ist die Teilungstrommel durch 6 Schrauben (M5) mit der Aufnahmewelle zu verschrauben. Die Verschraubung kann ebenfalls von der anderen Seite her erfolgen, wenn die 6 Gewindebohrungen (M6) der Teilungstrommel verwendet werden. Die Schrauben sind abwechselnd, kreuzweise festzuschrauben, wobei folgende Anzugsmomente verwendet werden sollten:

Schrauben M6 (8.8) – 10,5 Nm

Schrauben M5 (8.8) – 6,0 Nm

Die Schrauben gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern.

Nach der Montage der Teilungstrommel sollte die Mantelfläche mit Spiritus (oder Aceton) gereinigt werden.

Nur fusselfreie Lappen verwenden. Die Abtastplatte des Abtastkopfes ist ebenfalls zu reinigen.

2. Mounting

When mounting the encoder it is essential that the circumferential surface of the scale drum and the reticle of the scanning head are not damaged, and that they are cleaned with alcohol or acetone.

Compliance to the mounting dimensions (see page 16) and the best possible concentricity of the centering diameter of the shaft upon which the scale drum is mounted are preconditions for an exact measurement. The mounting surfaces should be clean and free of burrs.

The diameter which is used to center the scale drum should be designed to produce a tight or a close sliding fit. The centering collar of the scale drum D_i is manufactured with the extent of tolerance of 0.001 mm to 0.005 mm (.00004 in. to .0002 in.).

Slide the scale drum onto the mating shaft so that the lettering does not face the mounting face of the scanning head (see Fig. 1 and 2). Then tighten 6 screws (M5) to secure the scale drum to the mating shaft. You can also tighten the screws from the other side if the 6 tapped holes (M6) of the scale drum are used. Tighten the screws alternately and crosswise, using the following torques:

Screws M6 (8.8) – 10.5 Nm (7.74 lbf·ft)

Screws M5 (8.8) – 6.0 Nm (4.43 lbf·ft)

Secure the screws against undesired loosening.

After the scale drum has been mounted the circumference should be cleaned with alcohol or acetone. Use only lint-free cloth. The scanning reticle of the scanning head must also be cleaned.

Zur Montage des Abtastkopfes wird die Justierfolie (0,1 mm Dicke) im Bereich der Abtaststelle auf die Teilungstrommel gelegt. Die Teilungstrommel muß dazu in eine Position gedreht werden, die im Radialschlag mittig liegt. Dazu sollte ein Fühlhebemeßgerät mit Auflösung 1 µm oder besser – (z. B. induktiven Meßtaster 1318 in Verbindung mit Meßbrücke Millitron 1202 IC, Fa. Mahr/Feinprüf) – verwendet werden. Auflegen des Tastfingers, bis ca. 3 mm von einer Stirnfläche der Teilungstrommel nach innen.

Zur Schonung der Teilungstrommel-Mantelfläche Tastfinger mit einem Kunststoff-Gleitschuh verwenden.

Die zwei Befestigungsschrauben (M4) mit Beilagscheiben für den Abtastkopf sind bis auf ca. 8 mm Abstand zwischen Beilagscheibe und Anschraubfläche einzudrehen. Nun muß der Abtastkopf über die Schrauben aufgeschoben werden bis die seitlich am Abtastkopf befestigten Anschläge auf der Justierfolie aufliegen. Beim Festziehen der Befestigungsschrauben (M = 3 Nm) ist der Abtastkopf leicht gegen Anschraubfläche und Justierfolie zu drücken. Die Anschläge müssen parallel und gleichmäßig auf der Justierfolie aufliegen. Nun muß die Justierfolie seitlich herausgezogen werden. Die Schrauben sind gegen ungewolltes Lösen zu sichern.

Wird der ERA 150 mit einer Sperrluftabdeckung **nachgerüstet**, muß folgendes beachtet werden:

Am Abtastkopf sind an beiden Anschlägen Aussparungen vorgesehen. Soll nun die Sperrluftabdeckung nachgerüstet werden, muß der Abtastkopf ins Werk eingeschickt werden.

Durch diese Aussparungen gelangt die Druckluft in die Sperrluftabdeckung.

Zur Montage der Sperrluftabdeckung muß um die Teilungstrommel eine Abstandsfolie (0,2 + 0,05 mm Dicke) gelegt werden, wobei der Bereich der Abtasteinheit ausgespart bleibt. Als Material eignet sich Kunststoff oder Papier. Nun wird die Sperrluftabdeckung über die Teilungstrommel mit Abstandsfolie geschoben, ausgerichtet und mit 3 Schrauben M4 (8,8) befestigt (Anzugsmoment M=3 Nm). Anschließend muß die Abstandsfolie axial abgezogen werden.

Zur Versorgung mit Druckluft empfehlen wir unsere Druckluft-Wartungseinheit DA 200.

To mount the scanning head, lay the 0.1 mm thick (.004 in.) spacer foil onto the scale drum in the scanning area. For this you must turn the scale drum to its midpoint of radial runout. Use a lever gauge with a resolution of 1 µm (.00004 in.) or better (e.g. inductive length gauge 1318 in connection with Millitron 1202 IC measuring bridge, Mahr/Feinprüf Co.). Lay the feeler onto the circumferential surface up to about 3 mm (.118 in.) inward from a perpendicular surface of the scale drum.

To protect the scale drum graduation, use a feeler with a plastic guide shoe. Tighten the two fixing screws (M4) with shims for the scanning head up to approx. 8 mm (.315 in.) gap between the shim and the mounting face. Now slide the scanning head over the screws until the stops which are fastened on the side of the scanning head meet the spacer foil. Press the scanning head lightly against the securing face and spacer foil while tightening the fixing screws, torque 3 Nm (2.2 lbf·ft). The stops must lie parallel and evenly on the spacer foil. Now pull the spacer foil out to the side. Secure the screws against undesired loosening.

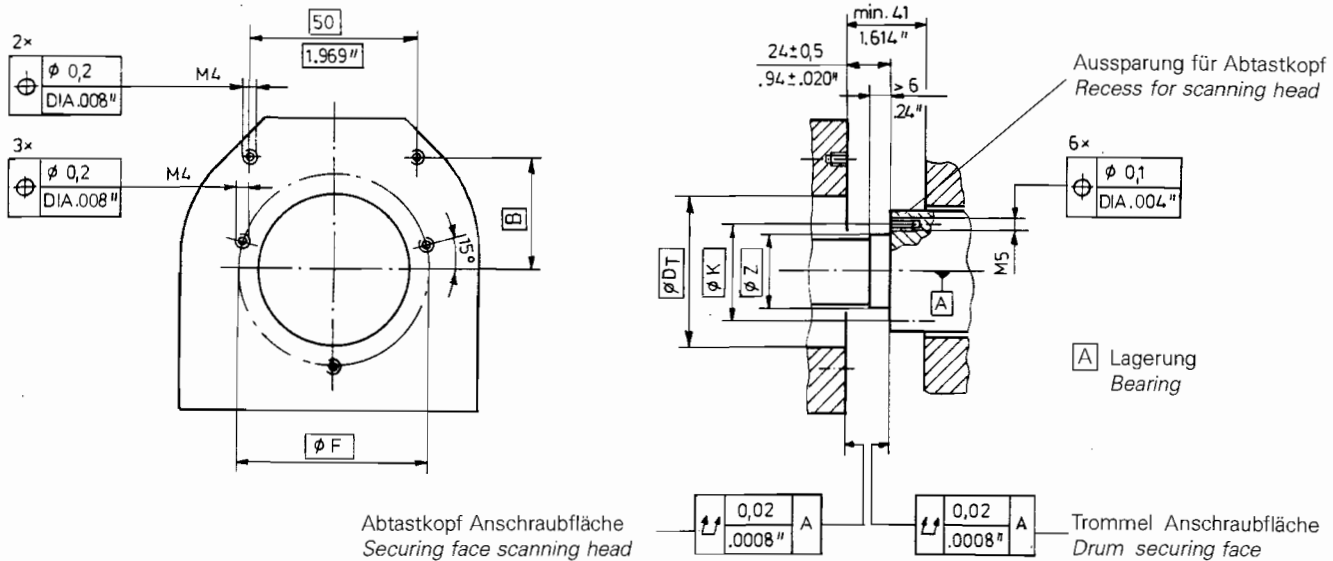
*If the ERA 150 is to be **retrofitted** with an airtight covering, please note the following:*

There are recesses on both stops on the scanning head. If the airtight covering is to be retrofitted, the scanning head must be returned to the factory.

The compressed air is conducted through these recesses into the airtight covering.

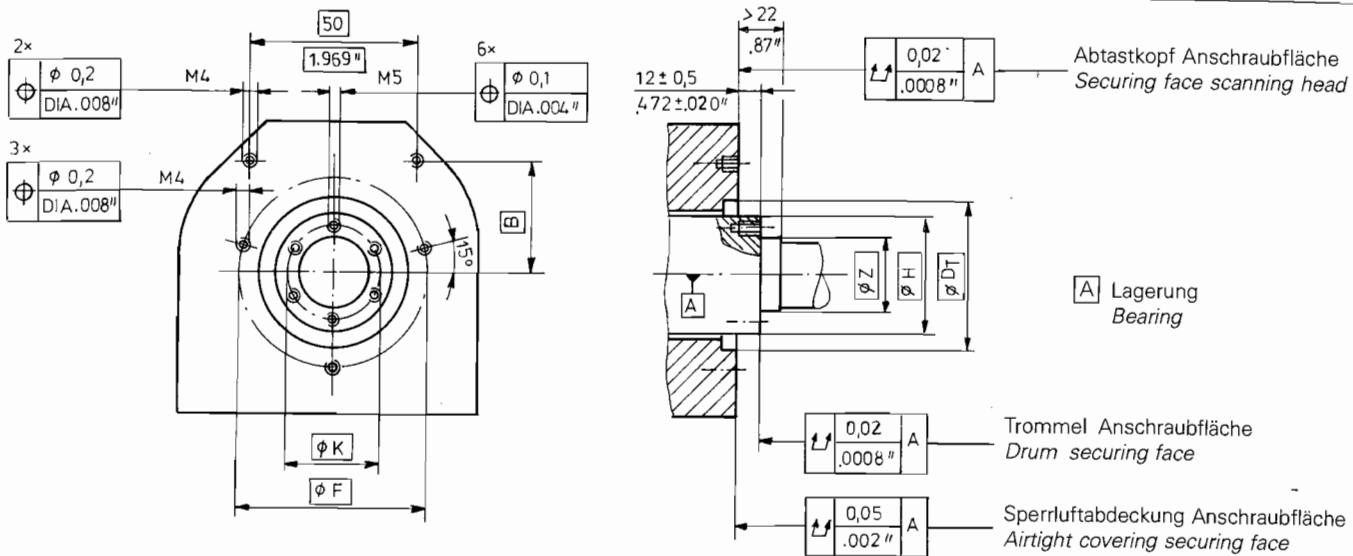
To mount the airtight covering, place a 0.2 + 0.05 mm thick (.008 + .002 in.) spacer foil around the scale drum, leaving the area of the scanning unit uncovered. You can use paper or plastic. Now slide the airtight covering over the scale drum with spacer foil, align it and secure it with 3 screws M4 (8.8) applying 3 Nm torque (2.2 lbf·ft). Then remove the spacer foil in the axial direction.

As a supply of compressed air we recommend our DA 200 Compressed Air Unit.



Innen-Ø der Teilungstrommel I. D. of the grating drum	ϕK	ϕF	ϕD_+	B
Ø 40 mm / 1.575"	50/1.969"	100/3.937"	80/3.150"	60/2.362"
Ø 80 mm / 3.150"	95/3.740"	150/5.906"	130/5.118"	85/3.346"
Ø 120 mm / 4.724"	140/5.512"	200/7.875"	180/7.087"	110/4.331"
Ø 180 mm / 7.087"	200/7.874"	270/10.630"	250/9.842"	145/5.709"

ϕZ muß so gewählt werden, daß sich in Verbindung mit dem Zentrierbund der Teilungstrommel ein Haft- oder Schiebesitz ergibt.
must produce a tight fit or close sliding fit with the centering collar of the scale drum.



Innen- ϕ der Teilungstrommel I. D. of the grating drum	ϕK	ϕF	ϕD_T	ϕH	B
$\phi 40$ mm / 1.575"	50/1.969"	100/3.937"	80/3.150"	64/2.520"	60/2.362"
$\phi 80$ mm / 3.150"	95/3.740"	150/5.906"	130/5.118"	112/4.409"	85/3.346"
$\phi 120$ mm / 4.724"	140/5.512"	200/7.875"	180/7.087"	162/6.380"	110/4.331"
$\phi 180$ mm / 7.087"	200/7.874"	270/10.630"	250/9.842"	232/9.134"	145/5.709"

ϕZ muß so gewählt werden, daß sich in Verbindung mit dem Zentrierbund der Teilungstrommel ein Haft- oder Schiebesitz ergibt.
must produce a tight fit or close sliding fit with the centering collar of the scale drum.

3. Anschlußempfehlungen

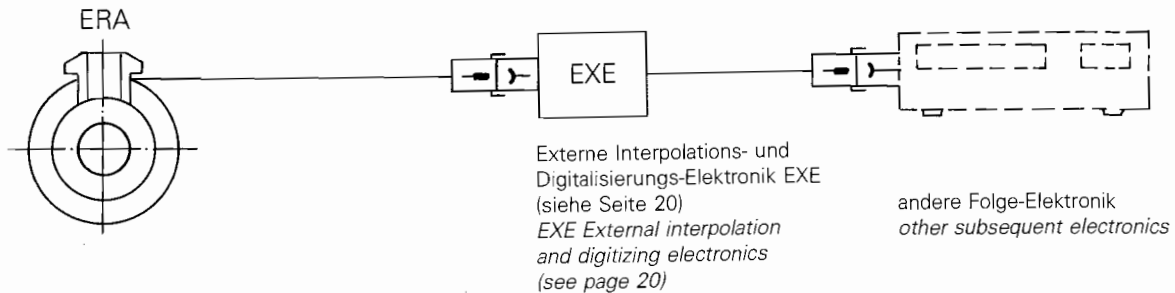
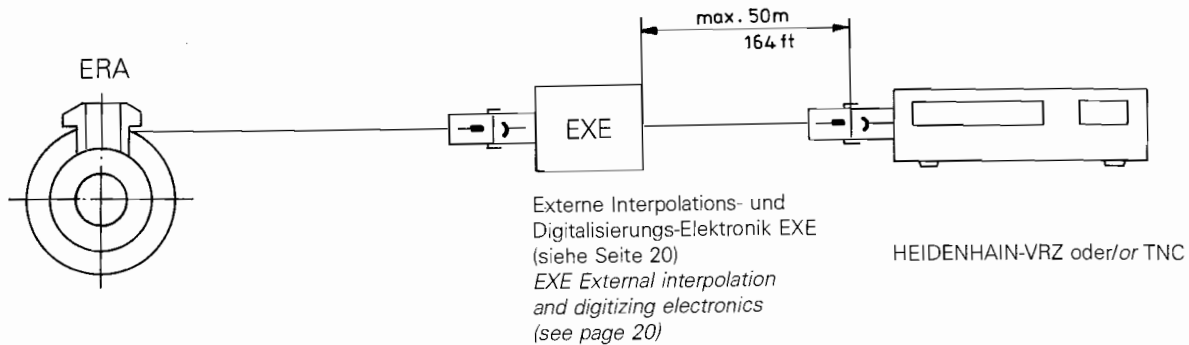
Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- . Doppelt geschirmtes Kabel verwenden, z. B. HEIDENHAIN-Kabel ($3 \times 2 \times 0,14 + 2 \times 1,0 \text{ mm}^2$) 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 Auswerteelektronik über den äußeren Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirme möglichst induktionsarm, das heißt 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.
- . 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.

3. Connection Recommendations

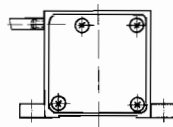
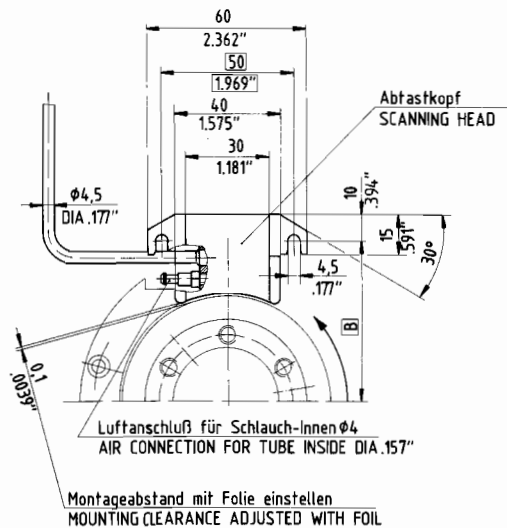
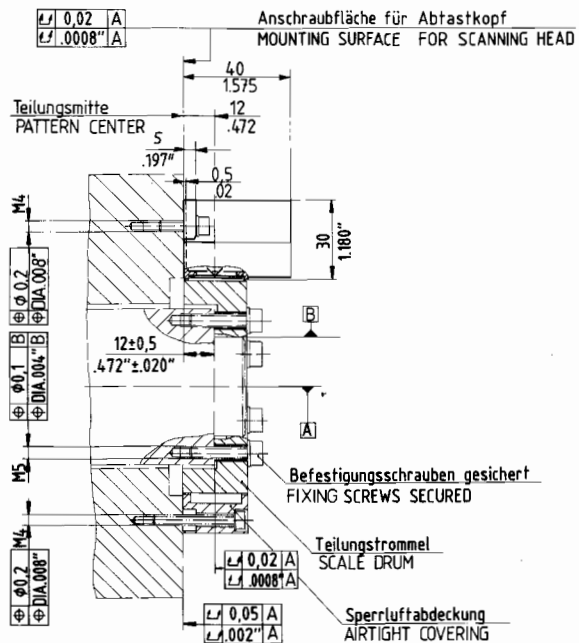
In order to ensure trouble-free function please observe the following instructions:

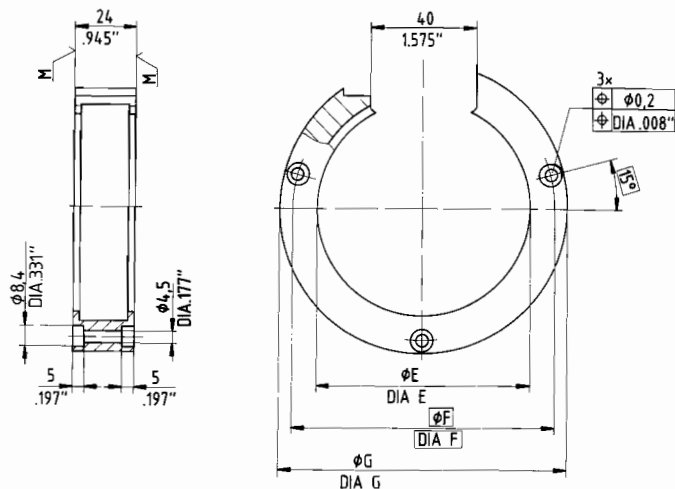
- . Use shielded cable, e.g. HEIDENHAIN cable ($3 \times 2 \times 0.14 + 2 \times 1.0 \text{ mm}^2$) see accessories.*
- . Use connectors or terminal boxes with metal housings and avoid transmittance of external signals via these parts.*
- . Connect housing of connector, terminal box and evaluation electronics together via the external shield of the cable. Connect the shields so that they are as induction-free as possible, i. e. short and providing full coverage in the area of 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.*
- . Connect internal shield of cable to 0 V of the subsequent electronics (Pin 9 of the connector).*
- . Do not engage or disengage any connectors whilst equipment is under power.*
- . When commissioning the system, i. e. rotary encoder/numerical control, the reference point of the rotary encoder has to be initially traversed.*



**4. Anschlußmaße mm/Zoll
Abtastkopf**

**4. Dimensions mm/inch
Scanning head**



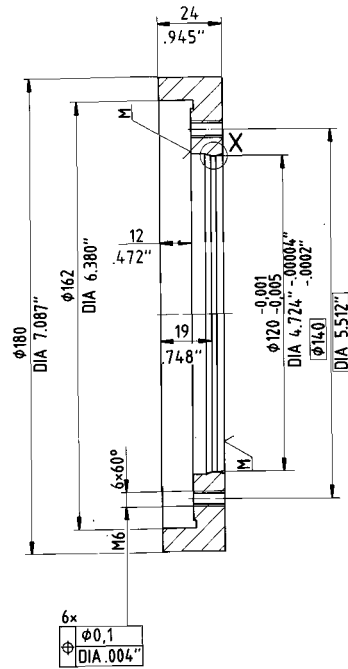
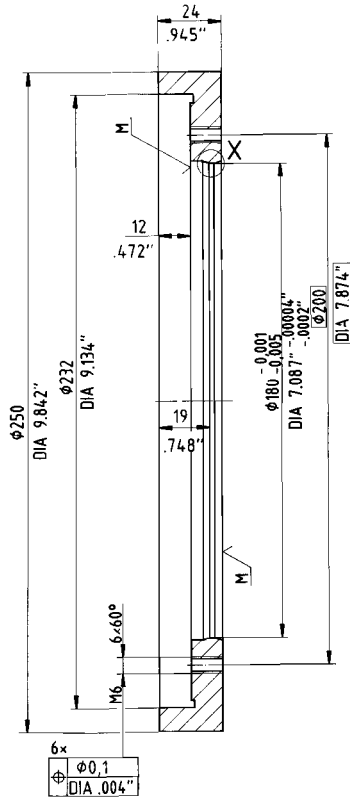


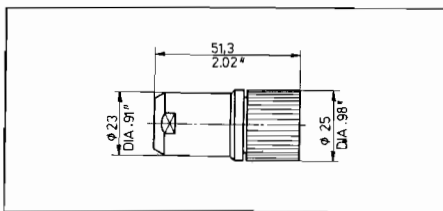
Innen- ϕ der Teilungstrommel
I.D. OF THE SCALE DRUM

	ϕE DIA E	ϕF DIA F	ϕG DIA G	[B]
$\phi 40$ DIA 1.575"	80,4 3.165"	100 3.937"	110 4.331"	60 2.362"
$\phi 80$ DIA 3.150"	130,4 5.134"	150 5.906"	160 6.299"	85 3.346"
$\phi 120$ DIA 4.724"	180,4 7.102"	200 7.875"	210 8.268"	110 4.331"
$\phi 180$ DIA 7.087"	250,4 9.858"	270 10.630"	280 11.024"	145 5.709"

[A] Lagerung
[A] BALL BEARING

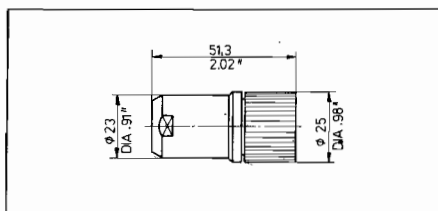
M Montagefläche
M MOUNTING FACE





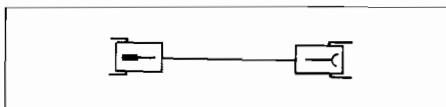
Stecker 12polig, Stift
für Verlängerungskabel Ø 8 mm
ld.-Nr.: 22856115

Connector (male) 12-pole version
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)
ld. Nr.: 22856115



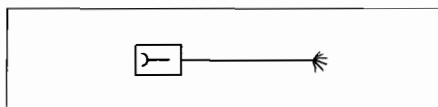
Stecker 12polig, Buchse
für Verlängerungskabel Ø 8 mm
ld.-Nr.: 22856114

Connector (female) 12-pole version
for extension cable Ø 8 mm (.31 in.)
ld. Nr.: 22856114



Verlängerungskabel
komplett, 12polig, Ø 8 mm
ld.-Nr.: 246510 . .

Extension Cable
complete, 12-pole version Ø 8 mm (.31 in.)
ld. Nr.: 246510



Verlängerungskabel
einseitig verdrahtet, Ø 8 mm
ld.-Nr.: 246511 . .

Extension Cable
with connector at one end, Ø 8 mm (.31 in.)
ld. Nr.: 246511 . .



Verlängerungskabel
unverdrahtet, 12polig, Ø 8 mm
ld.-Nr.: 244957 . .

Extension Cable
without connector, 12-pole version, Ø 8 mm
(.31 in.)
ld. Nr.: 244957 . .

Technisches Büro Baden-Württemberg

Eichachsstraße 20
7404 Offendingen
☎ (0 74 73) 227 33
☎ (0 74 73) 217 64

Technisches Büro Berlin

Kaiserin-Augusta-Allee 86
WV-1000 Berlin 10
☎ (0 30) 3 45 20 65
☎ (0 30) 3 45 33 64

Technisches Büro Chemnitz

Crusiusstraße 4
O-9048 Chemnitz
☎ (Chemnitz) 59 23 85
☎ (Chemnitz) 59 22 83

Technisches Büro Hamburg

Bahnhofstraße 50
2000 Wedel
☎ (0 41 03) 74 38
☎ (0 41 03) 162 03

Technisches Büro Hessen

Lindenweg 24
6479 Schotten 1
☎ (0 60 44) 29 95
☎ (0 60 44) 33 49

Technisches Büro Nordbayern

Badstraße 21
8580 Bayreuth
☎ (09 21) 6 48 17
☎ (09 21) 5 43 49

Technisches Büro Nordrhein-Westfalen

Stresemannstraße 12
5800 Hagen
☎ (0 23 31) 3 26 37
☎ (0 23 31) 1 32 94

Technisches Büro Südbayern

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
8225 Traunreut
☎ (0 86 69) 31 13 45
☎ (0 86 69) 50 61

■ **Auslands-Vertretungen**

■ **Agencies abroad**

■ **Agences étrangères**

Belgien *Belgium* Belgique

HEIDENHAIN BELGIUM
Bellekouter, 30
B-1790 Affligem
☎ (0 53) 67 25 70
☎ (0 53) 67 01 65

Brasilien *Brazil* Brésil

DIADUR Indústria e Comércio Ltda.
Rua Servia, 329 – Socorro, Santo Amaro
Post Box 12 695
04 763 São Paulo – SP, Brasil
☎ (011) 5 23 - 67 77
☎ (011) 5 23 14 11

Dänemark *Denmark* Danmark

TP TEKNIK A/S
Kobbelvænget 74
DK-2700 Brønshøj
☎ 38 89 01 66
☎ 38 89 01 65

Finnland *Finland* Finlande

NC-POINT OY
Post Box 87
Sulantie 7 D
SF-04300 Hyrylä
☎ (0) 25 94 00
☎ (0) 25 79 98

Frankreich *France* France

HEIDENHAIN FRANCE sarl
2, Avenue de la Cristallerie
Post Box 62
F-92312 Sèvres
☎ (1) 45 34 61 21
☎ (1) 45 07 20 00

Griechenland *Greece* Grèce

D. PANAYOTIDIS – J. TSATSIS S.A.
6, Pireos St.
GR-183 46 Moschaton – Athens
☎ (01) 481 08 17
☎ (01) 482 96 73

Großbritannien und Irland

U.K. and Ireland

Angleterre et Irlande
HEIDENHAIN (G.B.) Limited
200 London Road, Burgess Hill
West Sussex RH15 9RD
☎ (04 44) 24 77 11
☎ (04 44) 87 00 24

Indien *India* Inde

ASHOK & LAL
12 Pulla Reddy Avenue
Post Box 5422
Madras – 600 030
☎ (044) 61 72 89
☎ (044) 61 82 24

Israel

NEUMO VARGUS
34-36, Itzhak Sade St.
Post Box 20102
Tel-Aviv 67212
☎ (3) 5 37 32 75
☎ (3) 5 37 21 90

Italien *Italy* Italie

HEIDENHAIN ITALIANA srl
Viale Misurata 16
I-20146 Milano
☎ (02) 48 30 02 41 ... 45
☎ (02) 47 71 07 30

Japan *Japan* Japan

HEIDENHAIN K.K.
Sogo-Daiichi Bldg. 2 F
3-2, Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo 102
☎ (03) 32 34 - 77 81
☎ (03) 32 62-25 39

Kanada Canada

HEIDENHAIN CORPORATION
Canadian Regional Office
1075 Meyerside Drive, Unit 5
Mississauga, Ontario L5T 1M3, Canada
☎ (416) 670-8900
FAX (416) 670-4426

Korea

SEO CHANG CORPORATION LTD.
Rm. 903, Jeail Bldg., 44-35
Yoido-Dong, Yongdeungpo-ku
Seoul, Korea
☎ (02) 7808208
FAX (02) 7845408

Mexico

HEIDENHAIN MEXICO S.L.
Calle San Juan de los Lagos 202
Fracc. Jardines de la Concepción
CP 20120 Aguascalientes, Ags.
☎ FAX (491) 43738

Niederlande Netherlands Pays-Bas

HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.
Landjuweel 20
Post Box 107
NL-3900 AC Veenendaal
☎ (08385) 40300
FAX (08385) 17287

Norwegen Norway Norvège

KASPO MASKIN AS
Post Box 3083
Haakon VII's, gt. 6
N-7002 Trondheim
☎ (07) 919100
FAX (07) 913377

Österreich Austria Autriche

Alois Zollner
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
D-8225 Traunreut
☎ (08669) 311337
FAX (08669) 5061

Portugal

FARRESA ELECTRONICA LTDA.
Rua Goncalo Cristovao 294 - 1ª
P-4000 Porto
☎ (2) 318440
FAX (2) 318044

Schweden Sweden Suède

A. KARLSON INSTRUMENT AB
Post Box 111
S-14501 Norsborg
☎ (0753) 89350
FAX (0753) 84518

Schweiz Switzerland Suisse

HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG
Post Box
Vierstrasse 14
CH-8603 Schwerzenbach
☎ (01) 8250440
FAX (01) 8253346

Singapur Singapore Singapur

HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD
50, Lorong 21, Geylang
Singapore, 1438
☎ 7493238
FAX 7493922

Spanien Spain Espagne

FARRESA ELECTRONICA S. A.
c/Simon Bolivar, 27 - Dpto. 11
E-48013 Bilbao (Vizcaya)
☎ (94) 4413649
FAX (94) 4423540

Taiwan

MINTEKE SUPPLY CO. LTD.
1F, 256-3 Lung Chiang Road, Taipei, 10481
Republic of China
☎ (02) 5034375
FAX (02) 5050108

Tschechoslowakei**Czechoslovakia****Tchécoslovaquie**

HEIDENHAIN
Technická Kancelář ČSFR
Samcová 1
CS-11000 Praha 1
☎ (02) 2310509
FAX (02) 2310551

Türkei Turkey Turquie

ORSEL LTD.
Kuşdili Cad. No. 43
Toraman Han, Kat 3
TR-81310 Kadıköy/Istanbul
☎ (1) 3478395
FAX (1) 3478393

Ungarn Hungary Hongrie

HEIDENHAIN
Magyarországi Kereskedelmi Képviselet
Műszaki Iroda
Dunyov István utca 16.
H-1134 Budapest
☎ (1) 1202213
FAX (1) 1202213

USA

HEIDENHAIN CORPORATION
115 Commerce Drive
Schaumburg, IL 60173
☎ (708) 490-1191
FAX (708) 490-3931



HEIDENHAIN



Chlorfrei gebleichtes Papier!
Paper bleached without chlorine!

Service

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

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

☎ Allg. Service (086 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (086 69) 31-14 46

[FAX] (086 69) 98 99