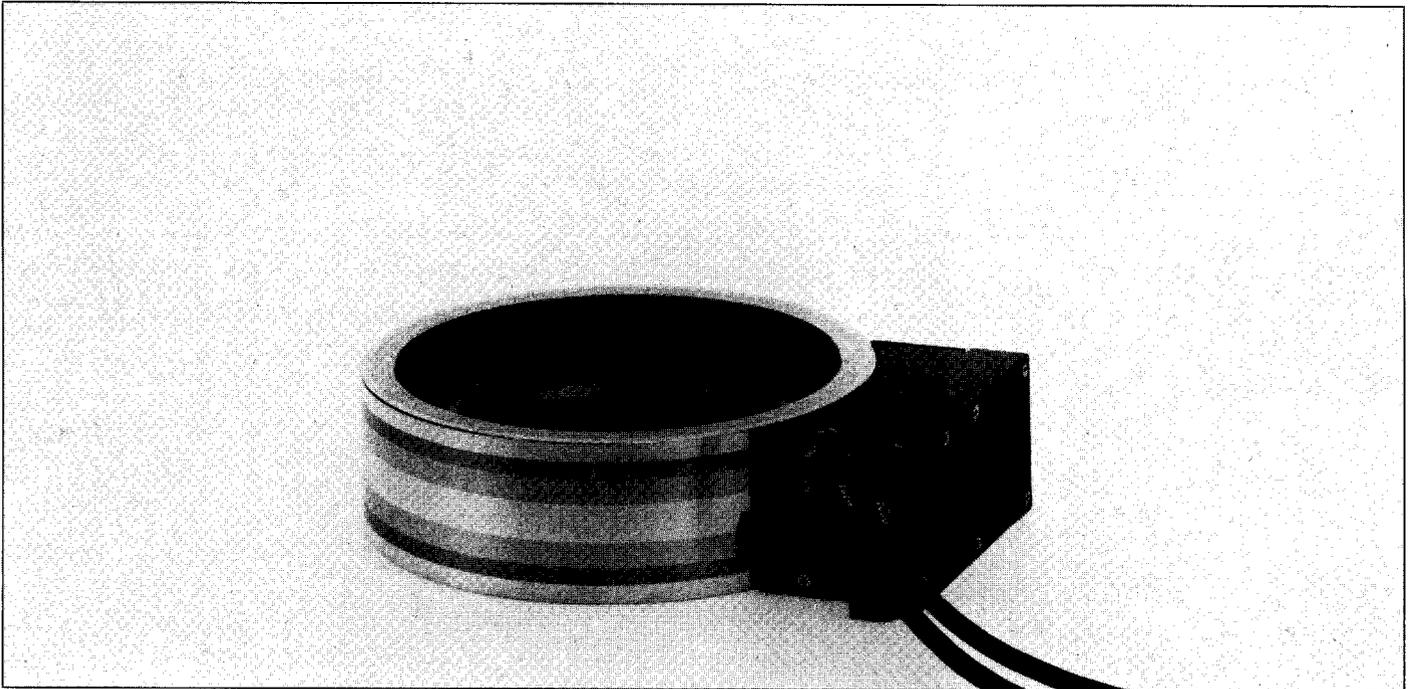




## Einbau-Winkelmeßsystem

## ERA 1188



Bürstenlose Hauptspindelantriebe und Synchron-Einbaumotore z. B. an Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen sowie Druckmaschinen werden zunehmend mit einer Hohlwelle ausgestattet, um sowohl Werkzeuge, Pneumatik- oder Hydraulikleitungen als auch Werkstücke zentrisch durch den Antrieb durchführen zu können.

Um an Maschinen, bei denen mehrere Antriebe mit einem elektronischen Getriebe synchronisiert werden, einen lagerichtigen Gleichlauf zu erreichen, benötigt man Winkelmeßsysteme mit einer Genauigkeit von wenigen Winkelsekunden. Zur Kommutierung von bürstenlosen Motoren ist unmittelbar nach dem Einschalten oder einer Spannungsunterbrechung eine absolute Winkelposition des Rotors erforderlich.

Insbesondere für derartige Anforderungen ist das **Einbau-Winkelmeßsystem ERA 1188** mit **zwei Spuren** und **zwei Signalausgängen** bestimmt. Es besteht aus einer Teilungstrommel mit im AURODUR-Verfahren aufgetragenen Axialgitter-Teilungen, dem Abtastkopf sowie einer Sperrluft-Abdeckung. Die Teilungstrommel wird mit **Innendurchmessern von 40 mm bis 180 mm** hergestellt. Das Winkelmeßsystem hat – abhängig vom Innendurchmesser der Teilungstrommel – in der feinsten Spur Strichzahlen bis 18000 und die **Genauigkeit von  $\pm 3$  bzw.  $\pm 5$  Winkelsekunden**. Diese Spur liefert Ausgangssignale für die Lageregelung. Die zweite Spur ist entweder als **Kommutierungs-Spur** ausgeführt und läßt sich von den Ausgangssignalen an die Anzahl der Polpaare des Motors anpassen oder besitzt eine Strichzahl von 1024 und ermöglicht

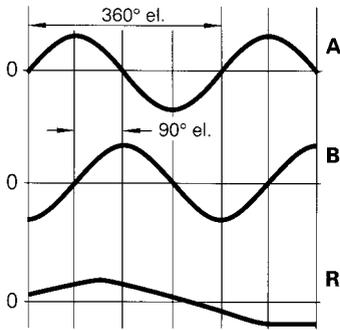
dadurch eine **digitale Drehzahlregelung** bei **Drehzahlen bis  $40000 \text{ min}^{-1}$** . Eine axiale **Verschiebung** des Abtastkopfes gegenüber der Teilungstrommel **von  $\pm 0,5 \text{ mm}$** , hervorgerufen durch Wärmedehnungen des Motors, **beeinflußt das Meßergebnis nicht**.

Als Ausgangssignale für beide Spuren liefert das Winkelmeßsystem sinusförmige Signale mit Signalpegeln von  $1 V_{SS}$ . Diese Signale lassen sich aufgrund ihrer guten Signalqualität in der Folge-Elektronik hoch unterteilen (z. B. 1024fach) und erlauben **Kabellängen bis 150 m** auch bei hohen Abtastfrequenzen. Bei einer Strichzahl von 18000 und 1024fach-Unterteilung erhält man eine **Auflösung von über 18 Millionen Schritten pro Umdrehung**, wodurch eine hohe Gleichlaufgüte des Antriebs erreichbar ist.

**Spannungsversorgung** (je Spur)

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

**Ausgangssignale** (je Spur)



**Inkrementalsignale**

Signalgröße

2 annähernd sinusförmige Signale A und B. B nacheilend zu A bei Rechtsdrehung (mit Blick auf die beschriftete Stirnseite der Teilungstrommel).

**Referenzsignal**

Signalgröße

A und B ca. 1 V<sub>SS</sub> mit Abschlußwiderstand Z<sub>0</sub> = 120 Ω

1 Signal R pro Umdrehung

R ca. 0,5 V (Nutzanteil) mit Abschlußwiderstand Z<sub>0</sub> = 120 Ω

**Abtastfrequenz**

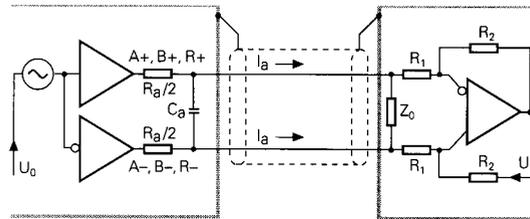
f = typ. 380 kHz (-3dB)

**Elektrisch zulässige Drehzahl**

$$n \leq \frac{380}{z} \cdot 60 \cdot 10^3 \text{ min}^{-1}$$

z = Strichzahl

**empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik**



R<sub>a</sub> < 100 Ω  
C<sub>a</sub> < 50 pF  
ΣI<sub>a</sub> < 1 mA  
U<sub>0</sub> = 2.5 V ± 0.5 V

Z<sub>0</sub> = 120 Ω  
U<sub>1</sub> ≈ U<sub>0</sub>

**Kabellänge**

**am Gerät zur Folge-Elektronik**

1 m (andere Längen auf Anfrage)  
150 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel [4 (2 × 0,14) + (4 × 0,5)]mm<sup>2</sup>

**Pinbelegung** Spur 1 und Spur 2

Pin	5	6	8	1	3	4	12	10	2	11
Signal	A		B		R		5 V	0 V	Sensor* 5 V	Sensor* 0 V
	+	-	+	-	+	-	U <sub>P</sub>	U <sub>N</sub>		
Farbe	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	braun/ grün	weiß/ grün	blau	weiß

Der Schirm liegt auf dem Stecker- oder Einbau-Flanschdosen-Gehäuse

\* Die Sensorleitung ist im Gerät mit der zugehörigen Versorgungsleitung verbunden.

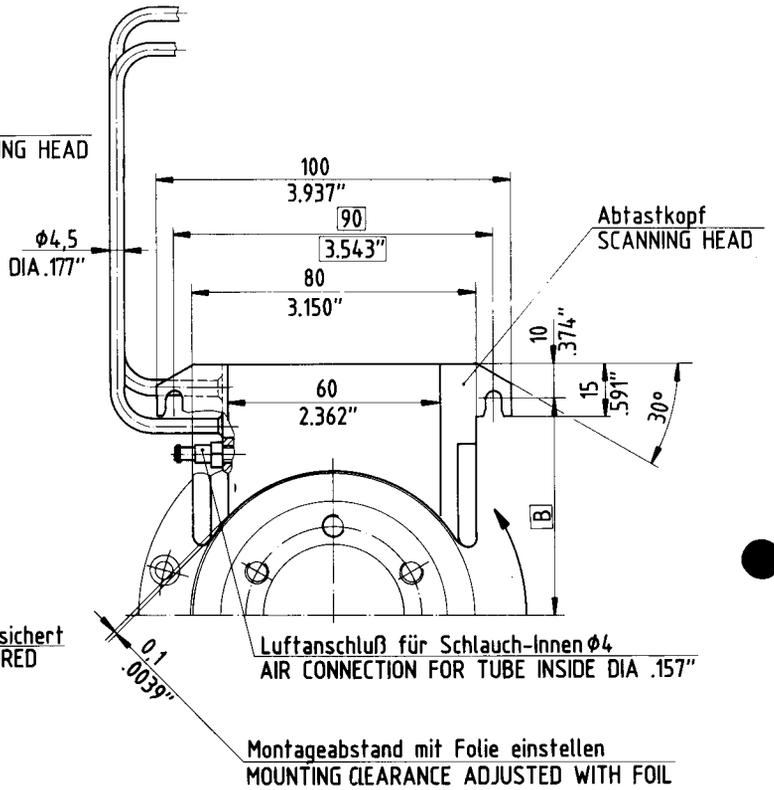
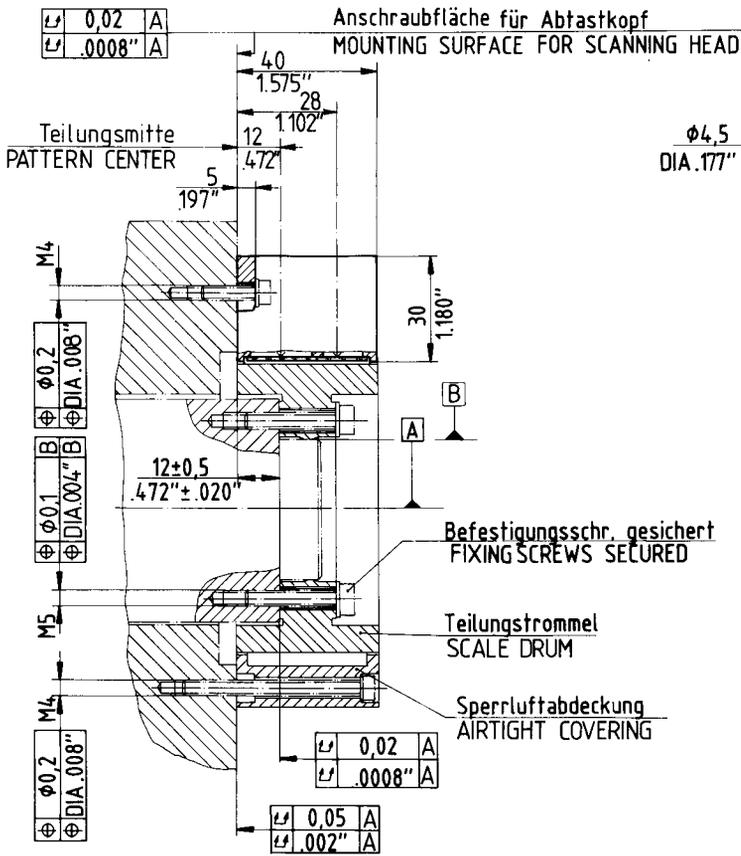
## Mechanische Kennwerte

## ERA 1188

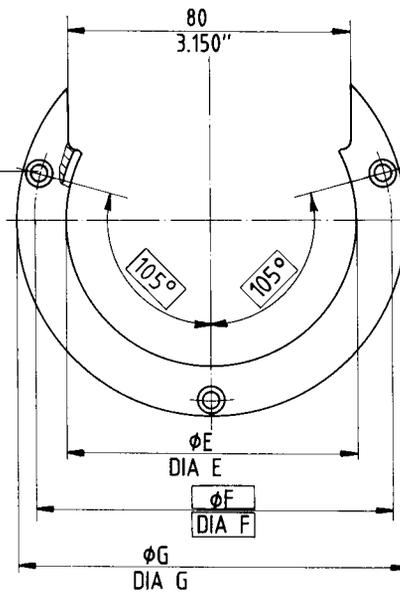
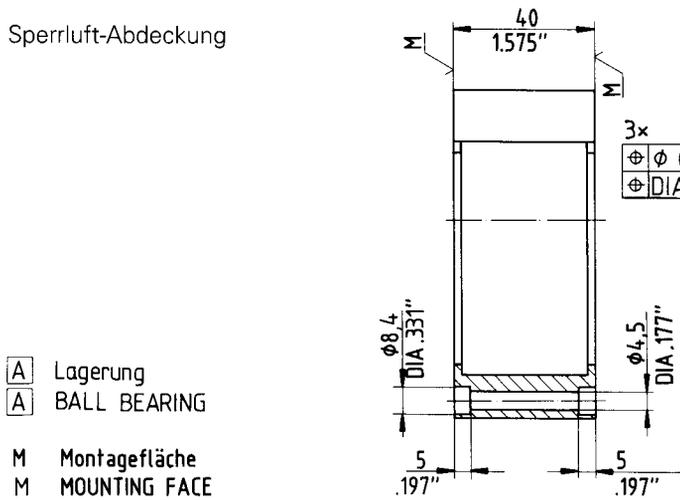
<b>Innendurchmesser der Teilungstrommel</b>	40 mm	80 mm	120 mm	180 mm	
<b>Strichzahlen Spur 1</b>	1/2/4/8/1024	1/2/4/8/16/1024	1/2/4/8/16/1024	1/2/4/8/16/32/1024	
<b>Strichzahlen Spur 2</b>	1800/3600/6000	2048/3600/4096/9000	2048/9000	2048/6000/9000/18000	
<b>Max. zul. Drehzahl</b> (mechanisch)	40000 min <sup>-1</sup>	25000 min <sup>-1</sup>	18000 min <sup>-1</sup>	13000 min <sup>-1</sup>	
<b>Trägheitsmoment des Rotors</b>	9.2 · 10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup>	54 · 10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup>	171 · 10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup>	539 · 10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup>	
<b>Auswucht-Gütestufe</b>	Q 16		Q 6.3		
<b>Masse</b>	Teilungstrommel	ca. 0.81 kg	ca. 1.61 kg	ca. 2.61 kg	ca. 4.2 kg
	Sperrluft-Abdeckung	ca. 0.305 kg	ca. 0.55 kg	ca. 0.8 kg	ca. 1.25 kg
	Abtastkopf mit Kabel	ca. 0.39 kg			
<b>Genauigkeit der Teilung</b> (bei ideal laufenden kundenseitigen Montageflächen)	± 5"	± 3"			
<b>Fehler F durch unvollkommene Zentrierung</b>	$F = \pm 412'' \frac{e}{D_A}$ e = Exzentrizität in µm D <sub>A</sub> = Außendurchmesser der Teilungstrommel in mm				
<b>Axiale Lagetoleranz</b>	± 0.5 mm (Teilungstrommel relativ zum Abtastkopf)				
<b>Schutzart</b> DIN 40050 bzw. IEC 529	IP 51 (mit Sperrluftabdeckung und Druckluftversorgung) IP 40 (mit Sperrluftabdeckung ohne Druckluft) IP 00 (ohne Sperrluftabdeckung) permanente Druckluftversorgung wird empfohlen				
<b>Arbeitstemperatur</b> <b>Lagertemperatur</b>	0° C bis 80° C (erweiterter Temperaturbereich auf Anfrage) -20° C bis 80° C				
<b>Vibration</b> (55 bis 2000 Hz) <b>Schock</b> (6 ms)	≤ 100 m/s <sup>2</sup> nach IEC 68-2-6FC ≤ 1000 m/s <sup>2</sup> nach IEC 68-2-27EA				

in mm/inch

Abtastkopf



Sperrluft-Abdeckung



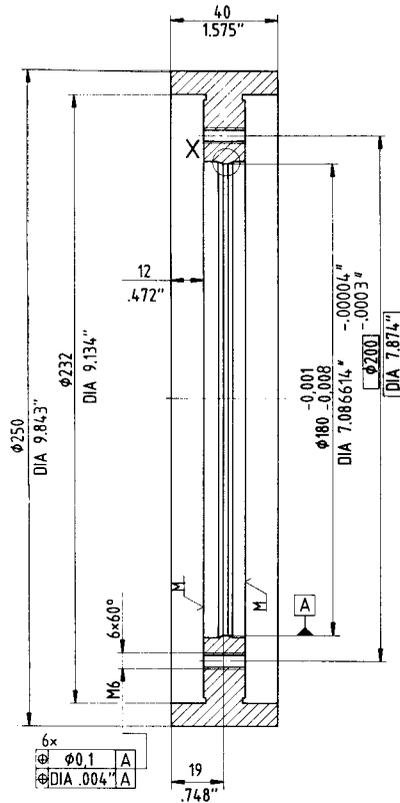
- A Lagerung
- A BALL BEARING
- M Montagefläche
- M MOUNTING FACE

Innen- $\phi$  der Teilungstrommel  
I.D. OF THE SCALE DRUM

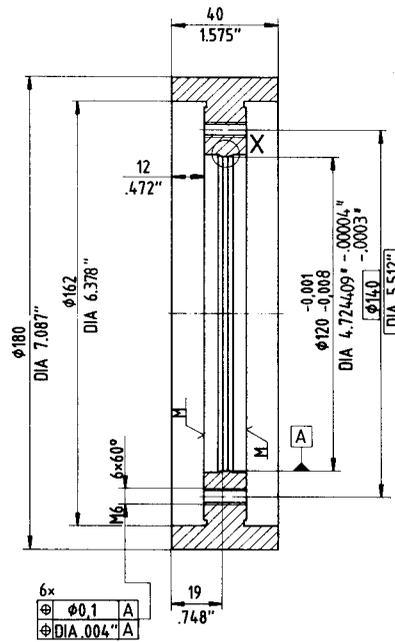
	$\phi E$ DIA E	$\phi F$ DIA F	$\phi G$ DIA G	B	D	$\alpha$
$\phi 40$ DIA 1.574803"	80,4 3.165"	100 3.937"	110 4.331"	60 2.362"	—	—
$\phi 80$ DIA 3.149606"	130,4 5.134"	150 5.906"	160 6.299"	85 3.346"	63 2.480"	—
$\phi 120$ DIA 4.724409"	180,4 7.102"	200 7.875"	210 8.268"	110 4.331"	88 3.465"	144°
$\phi 180$ DIA 7.086614"	250,4 9.858"	270 10.630"	280 11.024"	145 5.709"	125 4.921"	150°

in mm/inch

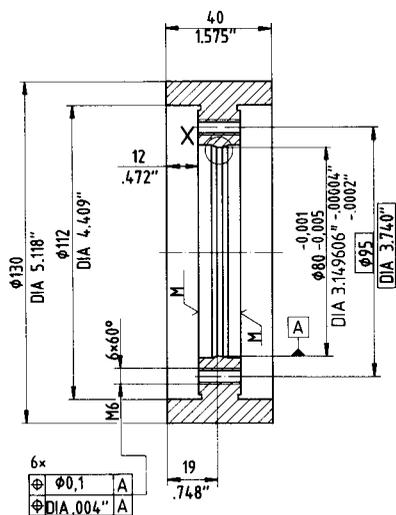
Teilungstrommel Nabens-  
Inndurchmesser 180 mm



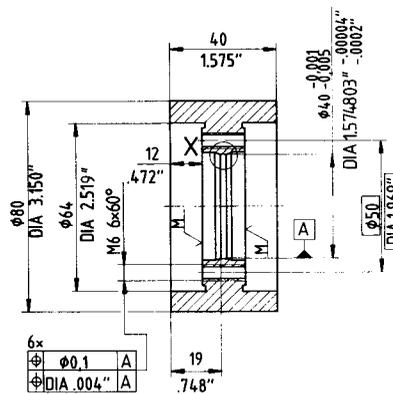
Nabens-  
Inndurchmesser 120 mm



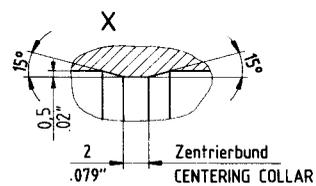
Nabens-  
Inndurchmesser 80 mm



Nabens-  
Inndurchmesser 40 mm



M = Montagefläche  
M = MOUNTING FACE





# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
D-83301 Traunreut, Deutschland  
☎ (0 86 69) 31-0  
☎ (0 86 69) 50 61  
☎ 56 831

## Technisches Büro Baden-Württemberg

Eichachstraße 20  
D-72131 Ofterdingen  
☎ (0 74 73) 2 27 33  
☎ (0 74 73) 2 17 64

## Technisches Büro Berlin

Rhinstraße 134  
D-12681 Berlin  
☎ (0 30) 5 47 05-2 40  
☎ (0 30) 5 45 40 80

## Technisches Büro Chemnitz

Crusiusstraße 4  
D-09120 Chemnitz  
☎ (0 3 71) 5 9 23 85  
☎ (0 3 71) 5 9 22 83

## Technisches Büro Hamburg

Bahnhofstraße 50  
D-22880 Wedel  
☎ (0 4 10 3) 74 38  
☎ (0 4 10 3) 162 03

## Technisches Büro Hessen

Lindenweg 24  
D-63679 Schotten  
☎ (0 60 44) 29 95  
☎ (0 60 44) 33 49

## Technisches Büro Nordbayern

Badstraße 21  
D-95444 Bayreuth  
☎ (0 9 21) 6 48 17  
☎ (0 9 21) 5 43 49

## Technisches Büro Nordrhein-Westfalen

Stresemannstraße 12  
D-58095 Hagen  
☎ (0 23 31) 3 26 37  
☎ (0 23 31) 132 94

## Technisches Büro Südbayern

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
D-83301 Traunreut  
☎ (0 86 69) 31 13 45  
☎ (0 86 69) 50 61

- Auslands-Vertretungen
- Agencies abroad
- Agences étrangères

## Belgien *Belgium* Belgique

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

## Brasilien *Brazil* Brésil

DIADUR Indústria e Comércio Ltda.  
Post Box 12 695  
Rua Servia, 329 - Socorro, Santo Amaro  
04763 São Paulo - SP, Brasil  
☎ (011) 5 23 - 67 77  
☎ (011) 5 23 14 11

## Dänemark *Denmark* Danemark

TP TEKNIK A/S  
HV Nyholms Vej 7-9  
DK-2000 Frederiksberg  
☎ (38) 33 09 66  
☎ (38) 33 01 65

## Finnland *Finland* Finlande

NC-POINT OY  
Post Box 34  
Moreentie 15 B · SF-04251 Kerava  
☎ (0) 2 94 44 00  
☎ (0) 2 94 43 00

## Frankreich *France* France

HEIDENHAIN FRANCE sarl  
Post Box 62  
2, Avenue de la Cristallerie  
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) 4 81 08 17  
☎ (01) 4 82 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  
Post Box 5422  
12 Pulla Reddy Avenue  
Madras - 600 030  
☎ (044) 61 72 89  
☎ (044) 61 82 24

## Israel

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

## Italien *Italy* Italia

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

## Japan *Japan* Japon

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  
11-335 Admiral Blvd.  
Mississauga, Ontario L5T 2N2, Canada  
☎ (416) 6 70 - 89 00  
☎ (416) 6 70 - 44 26

## Korea

SEO CHANG CORPORATION LTD.  
Rm. 903, Jeail Bldg., 44-35  
Yoido-Dong, Yongdeungpo-ku  
Seoul, Korea  
☎ (02) 7 80 82 08  
☎ (02) 7 84 54 08

## Mexiko *Mexico*

HEIDENHAIN MEXICO S.L.  
Calle San Juan de los Lagos 202  
Fracc. Jardines de la Concepción  
CP 20120 Aguascalientes, Ags.  
☎ ☎ (4 91) 4 37 38

## Niederlande *Netherlands* Pays-Bas

HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.  
Post Box 107  
Landjuweel 20  
NL-3900 AC Veenendaal  
☎ (0 83 85) 4 03 00  
☎ (0 83 85) 1 72 87

## Norwegen *Norway* Norvège

KASPO MASKIN AS  
Post Box 30 83  
Haakon VII's, gt. 6  
N-7002 Trondheim  
☎ (07) 91 91 00  
☎ (07) 91 33 77

## Österreich *Austria* Autriche

Alois Zollner  
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5  
D-83301 Traunreut  
☎ (0 86 69) 31 13 37  
☎ (0 86 69) 50 61

## Portugal

FARRESA ELECTRONICA LTDA.  
Rua Goncalo Cristovao 294 - 1º  
P-4000 Porto  
☎ (2) 31 84 40  
☎ (2) 31 80 44

## Schweden *Sweden* Suède

A. KARLSON INDUSTRI TEKNIK AB  
Post Box 111  
S-14501 Norsborg  
☎ (08) 53 18 93 50  
☎ (08) 53 18 45 18

## Schweiz *Switzerland* Suisse

HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG  
Post Box  
Vierstrasse 14  
CH-8603 Schwerzenbach  
☎ (01) 8 25 04 40  
☎ (01) 8 25 33 46

## Singapur *Singapore* Singapour

HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD  
50, Lorong 21, Geylang  
Singapore, 1438  
☎ 749 32 38  
☎ 749 39 22

## Spanien *Spain* Espagne

FARRESA ELECTRONICA S. A.  
c/Simon Bolivar, 27 - Dpto. 11  
E-48013 Bilbao (Vizcaya)  
☎ (94) 4 41 36 49  
☎ (94) 4 42 35 40

## Taiwan

MINTEKE SUPPLY CO. LTD.  
23 Lane 457 Lung Chiang Road, Taipei, 10482  
Republic of China  
☎ (02) 5 03 43 75  
☎ (02) 5 05 01 08

## Tschechische Republik

**Czech Republic**  
**République Tchèque**  
HEIDENHAIN s.r.o.  
Jabloňová 30/2929  
CR-106 00 Praha 10  
☎ (02) 75 62 68  
☎ (02) 75 62 68

## Türkei *Turkey* Turquie

ORSEL LTD.  
Kuşdili Cad. No. 43  
Toraman Han, Kat 3  
TR-81310 Kadiköy/Istanbul  
☎ (1) 3 47 83 95  
☎ (1) 3 47 83 93

## Ungarn *Hungary* Hongrie

HEIDENHAIN  
Magyarországi Kereskedelmi Képviselő  
Műszaki Iroda  
Dunyov István utca 16.  
H-1134 Budapest  
☎ (1) 1 20 22 13  
☎ (1) 1 20 22 13

## U.S.A.

HEIDENHAIN CORPORATION  
115 Commerce Drive  
Schaumburg, IL 60173  
☎ (708) 4 90 - 11 91  
☎ (708) 4 90 - 39 31