

Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and Operating Instructions
Instructions de Montage et Mode d'emploi

ROC 513
Code-Drehgeber
Absolute Rotary Encoder
Codeur rotatif absolu



Inhalt		Contents		Sommaire	
	Seite		Page		Page
Lieferumfang	3	<i>Items supplied</i>	3	Objet de la fourniture	3
Zubehör	3	<i>Accessories</i>	3	Accessoires	3
Hinweise	3	<i>Notes</i>	3	Remarques	3
Funktionsprinzip	3	<i>Principle of operation</i>	3	Principe de fonctionnement	3
Mechan. Anbau	4	<i>Mechanical installation</i>	4	Montage mécanique	4
Anbaulagen	4	<i>Mounting attitudes</i>	4	Positions de montage	4
Anbauarten	4	<i>Mounting possibilities</i>	4	Modes de fixation	4
Kabelbelegung	5	<i>Cable layout</i>	5	Codes des couleurs des conducteurs	
Anschlußempfehlungen	5	<i>Connection recommendations</i>	5	du câble	5
Techn. Daten ROC 513	6	<i>Technical specifications ROC 513</i>	8	Recommandations pour le	
Techn. Daten Präzisionskupplungen	7	<i>Technical specifications Precision</i>		raccordement	5
Anschlußmaße	12	<i>couplings</i>	9	Spécifications techniques ROC 513	10
Zubehör	13	<i>Dimensions</i>	12	Spécifications techniques	
		<i>Accessories</i>	13	accouplements de précision	11
				Cotes	12
				Accessoires	13

Lieferumfang

- Code-Drehgeber ROC 513 mit Anschlußkabel
- Montageanleitung
- Kontrollschein

Zubehör (extra zu bestellen, siehe S. 13)

- Metallbalgkupplung 20 EBN 3
Id.-Nr. 202 13901
- oder Präzisionsmembran-Kupplung K 03
Id.-Nr. 20031302
- oder Präzisionsmembran-Kupplung K 18
Id.-Nr. 20222701

Hinweise

Bei sorgfältiger Beachtung dieser Montageanleitung kann der ROC 513 fachgerecht montiert werden.

Achtung! Unter Spannung keinen elektrischen Anschluß lösen oder verbinden.

Montageanleitung und Kontrollschein aufbewahren!

Bei Rückfragen und Reparaturfällen wenden Sie sich bitte an den HEIDENHAIN-Kundendienst im Stammhaus Traunreut oder in der für Sie zuständigen Auslandsvertretung.

Funktionsprinzip

Der ROC 513 arbeitet nach dem photoelektrischen Meßprinzip. Als Maßverkörperung dient eine DIADUR-Präzisionsteilscheibe mit einer mehrspurigen Gray-Code-Teilung, bestehend aus Hell/Dunkel-Feldern. Code-Drehgeber setzen den Drehwinkel bzw. die Winkelposition in codierte, digitale Signale so um, daß jedem Winkelwert ein eindeutiger Meßwert zugeordnet ist. Jeder Winkelposition der Drehgeberwelle entspricht ein absoluter Zahlenwert, der als codiertes, elektrisches Signal – dem sogenannten Codewert – ausgegeben wird. Die von den Abtast-Elementen erzeugten Signale werden in der Drehgeber-Elektronik zu TTL-kompatiblen Ausgangssignalen umgeformt. Der Gray-Code, im Gegensatz zum reinen Binär-Code, hat den Vorteil „monostropisch“ oder „einschrittig“ zu sein, d. h. nur eine Binär-Stelle ändert sich für aufeinanderfolgende Zahlen. Somit läßt sich die Gray-Code-Teilung immer eindeutig ablesen. Es entstehen an den Intervallkanten keine sog. „Pseudowerte“. Das Gray-Code-Wort läßt sich auf einfache Weise in den Dual-Code wandeln.

Items supplied

- Absolute rotary encoder ROC 513 with connection cable
- Mounting instructions
- Certificate of inspection

Accessories (to be ordered separately, see page 13)

- Metal bellows coupling 20 EBN 3
Id.-No. 202 13901
- or Precision diaphragm coupling K 03
Id.-No. 20031302
- or Precision diaphragm coupling K 18
Id.-No. 20222701

Notes

Perfect mounting of the ROC 513 is ensured by carefully observing these mounting instructions.

Caution! Do not engage or disengage any electrical connection whilst under power.

Keep mounting instructions and certificate of inspection in your files!
In the case of any queries or repairs please contact your local agency or our HEIDENHAIN service in our works in Traunreut, West Germany.

Principle of operation

The ROC 513 operates on the photoelectric measuring principle. A DIADUR precision grating disc with a multitrack Gray-Code graduation consisting of light/dark fields serves as measuring standard. Absolute rotary encoders convert the rotation angle or angular position into coded digital signals such, that a non-ambiguous measured value is assigned to each angle value. Each angular position of the encoder shaft corresponds to an absolute numerical value which is output as a coded electrical signal – the so-called code value. The signals generated by the scanning elements are transformed into TTL-compatible output signals within the rotary encoder electronics. As compared to pure binary code, Gray-Code has the advantage of being „monostrophic“, i. e. only one binary place changes with consecutive numbers. Gray-Code is non-ambiguous, „pseudo-values“ do not occur at interval edges. Gray-Code can be easily converted into dual code.

Objet de la fourniture

- Codeur rotatif absolu ROC 513 avec câble de raccordement
- Instructions de montage
- Fiche de contrôle

Accessoires

- (à commander expressément, voir p. 13)
- Accouplement métallique à soufflet 20 EBN 3, No. d'ident. 202 13901
 - ou Accouplement de précision à membrane K 03, No. d'ident. 20031302
 - ou Accouplement de précision à membrane K 18, No. d'ident. 20222701

Remarques

En se conformant aux présentes instructions de montage, le codeur ROC 513 peut être monté correctement.

Attention: Ne pas réaliser ni défaire de raccordement électrique lorsque l'appareil est sous tension.

Bien garder les instructions de montage ainsi que la fiche de contrôle.

En cas de demande de renseignements ou de réparations, vous voudriez bien vous adresser soit au SAV à Traunreut, soit au SAV de l'agence de votre pays.

Principe de fonctionnement

Le ROC 513 fonctionne suivant le principe photo-électrique à partir d'un disque de précision DIADUR avec gravure d'un code Gray comportant des champs clairs/opaque matérialisant la mesure. Les codeurs rotatifs absolus fournissent des signaux digitaux codés représentant l'angle rotatif ou la position angulaire: ainsi à chaque valeur angulaire correspond une valeur de mesure déterminée. A toute position angulaire de l'arbre du codeur correspond une valeur chiffrée absolue, qui est fournie sous forme d'un signal électrique codé, appelé valeur codée. Les signaux générés par les cellules photo-voltaïques sont transformés dans l'électronique du codeur en signaux de sortie compatibles TTL. Contrairement au code binaire pur, le code Gray a l'avantage d'être «à pas unique», c.-à-d. qu'une seule position binaire change d'un nombre à l'autre. Ainsi le code Gray peut toujours être lu sans ambiguïté. Aux flancs des intervalles il n'apparaît pas de pseudo-valeurs. Le mot en code Gray peut être facilement transformé en code binaire.

Mechanischer Anbau

Die Ankopplung der Geberwelle an die Antriebswelle erfolgt über die Metallbalgkupplung 20 EBN 3 oder die Präzisionsmembrankupplung K 03 bzw. K 18.

Dabei ist auf eine möglichst genaue Fluchtung der gekoppelten Antriebswellen zu achten. Die zulässigen Fluchtungsfehler entnehmen Sie bitte den techn. Daten der jeweils eingesetzten Kupplung.

Bei Einsatz von Fremdkupplungen ist darauf zu achten, daß die zulässigen axialen bzw. radialen Wellenbelastungen des ROC 513 nicht überschritten werden.

Anbauanlagen

Grundsätzlich ist die Einbaulage des ROC 513 beliebig.

- Es ist allerdings darauf zu achten, daß sich bei vertikaler Einbaulage keine stehende Ölschicht auf dem Lager bildet.
- Kabelführung beachten (Kabelbiegeradius laut Anschlußmaßzeichnung einhalten).

Anbauarten

Die Montage des ROC 513 erfolgt über 3 × M5-Befestigungsschrauben (siehe Fig. 1)

Die Zentrierung des Gebers erfolgt über den Zentrieransatz Ø 110 h7.

Die maschinenseitige Zentrierbohrung sollte Ø 110 H7 sein.

Mechanical installation

Coupling of the encoder shaft to the driving shaft is effected via a metal bellows coupling 20 EBN 3 or the precision diaphragm coupling K 03 or K 18.

Care should be taken that optimum alignment of the coupled shafts is achieved. For permissible alignment tolerances please refer to the corresponding technical specifications of the employed coupling.

When using non-HEIDENHAIN couplings, care must be taken that the permissible axial or radial shaft loads of ROC 513 are not exceeded.

Mounting attitudes

The mounting attitude of ROC 513 is principally optional.

- *However, in the case of a vertical mounting attitude, please observe that no oil layer build-up accumulates on the bearing.*
- *Observe cable layout guide (care must be taken that the cable bending radius is maintained as per drawing)*

Mounting possibilities

ROC 513 is mounted via 3 × M5 fixing screws (see Fig. 1)

- *Centering of the encoder is effected via the centering shoulder dia. 110 h7.*
- The machine-specific centering hole should be dia. 110 H7.*

Montage mécanique

L'arbre du codeur est accouplé à l'arbre d'entraînement par un accouplement métallique à soufflet 20 EBN 3 ou un accouplement de précision à membrane K 03 ou K 18, tout en veillant à un alignement précis maximum des arbres accouplés. Les défauts d'alignement max. admissibles sont indiqués aux spécifications techniques de l'accouplement en question.

En cas d'utilisation d'accouplements d'une autre marque, il y a lieu de veiller à ce que les charges axiales resp. radiales max. admissibles de l'arbre du ROC 513 ne soient pas dépassées.

Positions de montage

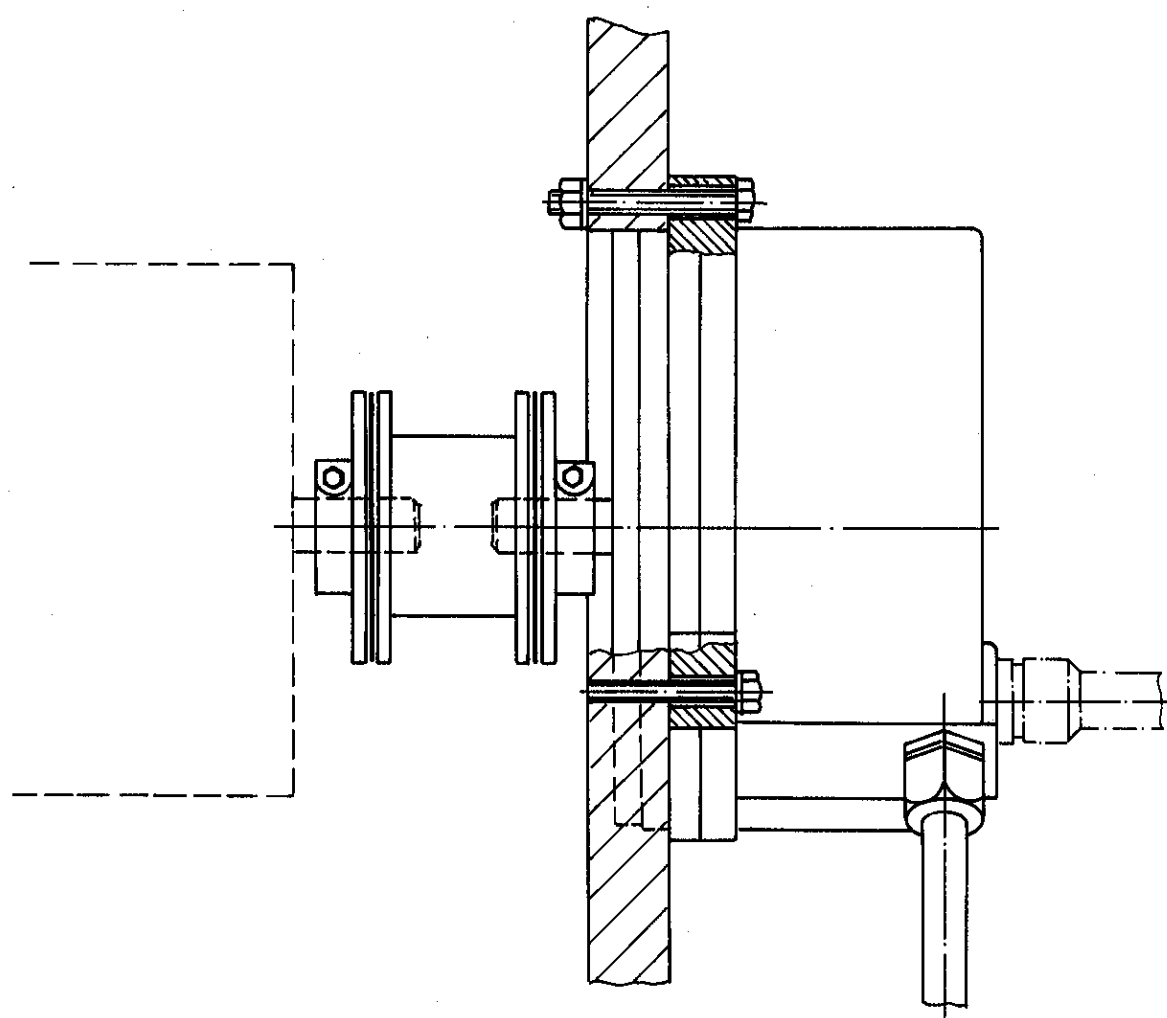
En principe, toute position de montage du ROC 513 est admissible.

- Il y a lieu, toutefois, de veiller à ce qu'il ne se forme pas de couche d'huile stagnant sur le roulement.
- Veiller également au guidage du câble (observer le rayon de courbure max. du câble indiqué au plan des cotes d'encombrement)

Modes de fixation

Le ROC 513 est fixé à l'aide de 3 vis M5 (voir fig. 1)

- Le centrage du codeur se fait par la bride de centrage Ø 110 h7.
- Le trou de centrage sur la machine doit être Ø 110 H7.



Litzenfarbe	Strand colour	Couleurs des brins	Ausgangssignal	output signal	signal de sortie
grau	gray	gris	Spur 1 (lsb)	track 1 (lsb)	piste 1 (lsb)
rosa	pink	rose	Spur 2	track 2	piste 2
blau	blue	bleu	Spur 3	track 3	piste 3
rot	red	rouge	Spur 4	track 4	piste 4
schwarz	black	noir	Spur 5	track 5	piste 5
violett	violet	violet	Spur 6	track 6	piste 6
grau/rosa	gray/pink	gris/rose	Spur 7	track 7	piste 7
rot/blau	red/blue	rouge/bleu	Spur 8	track 8	piste 8
weiß/grün	white/green	blanc/vert	Spur 9	track 9	piste 9
braun/grün	brown/green	brun/vert	Spur 10	track 10	piste 10
weiß/grau	white/gray	blanc/gris	Spur 11	track 11	piste 11
grau/braun	gray/brown	gris/brun	Spur 12	track 12	piste 12
weiß/rosa	white/pink	blanc/rose	Spur 13 (msb)	track 13 (msb)	piste 13 (msb)
grün	green	vert	Steuereingang Freigabe \bar{A} für Spur 1 ... 8	control input $\bar{Release A}$ for track 1 ... 8	entrée de commande déblocage \bar{A} pour les pistes 1 ... 8
gelb	yellow	jaune	Steuereingang Freigabe \bar{B} für Spur 9 ... 13	control input $\bar{Release B}$ for track 9 ... 13	entrée de commande déblocage \bar{B} pour les pistes 9 ... 13
braun	brown	brun	Spannungsversorgung (U_p) + 5 V Elektronik	operating voltage (U_p) + 5 V electronics	alimentation en tension (U_p) + 5 V Electronique
weiß	white	blanc	Spannungsversorgung (U_N) 0 V Elektronik	operating voltage (U_N) 0 V electronics	alimentation en tension (U_N) 0 V Electronique
braun/gelb	brown/yellow	brun/jaune	Spannungsversorgung (U_L) + 5 V Lichtquelle	operating voltage (U_L) + 5 V light source	alimentation en tension (U_L) + 5 V Source lumineuse
weiß/gelb	white/yellow	blanc/jaune	Spannungsversorgung (U_L) 0 V Lichtquelle	operating voltage (U_L) 0 V light source	alimentation en tension (U_L) 0 V Source lumineuse
Schirm mit Litze schwarz 0,75 mm ² verlängert	Shield extended 0.75 mm ² with strand black	Blindage prolongé par brin noir 0,75 mm ²			

Anschlußempfehlungen

Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten sind folgende Punkte zu beachten:

- Verbindungsstecker oder Klemmkästen mit Metallgehäuse verwenden, wobei durch diese Teile möglichst keine fremden Signale geführt werden sollen.
- Gehäuse von Drehgeber, Stecker, Klemmkasten und Auswerteelektronik über den Schirm des Kabels miteinander verbinden. Die Kabelabschirmung hat die Funktion eines Potential-Ausgleichsleiters. Sind innerhalb der Gesamtanlage Ausgleichsströme zu erwarten, ist ein separater Potential-Ausgleichsleiter vorzusehen.
- Signalkabel nicht in unmittelbarer Umgebung von Störquellen (induktiven Verbrauchern wie Schützen, Motoren, Magnetventilen u. dgl.) verlegen. Eine ausreichende Entkopplung gegenüber störsignalführenden Kabeln wird im allgemeinen durch einen Luftabstand von 10 cm oder bei Verlegung in metallischen Kabelschächten durch eine geerdete Zwischenwand erreicht. Gegenüber Speicherdrosseln im Schaltnetzverteiler ist in der Regel ein Mindestabstand von 20 cm erforderlich.

Connection recommendations

In order to guarantee failsafe operation, please observe the following notes:

- use connectors or terminal boxes with metal housing and avoid transmittance of external signals via these parts.
- connect housing of rotary encoder, connector, terminal box and evaluation electronics together via the shield of the cable. The cable shielding has the function of a potential compensating line. If compensating currents are to be expected with 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, magnetic valves etc.) Sufficient decoupling from interference signal transmitting cables is normally achieved via an air clearance of 10 cm or a grounded partition when using metal cable ducts. A min. spacing of 20 cm to inductors within the combinational circuit is usually required.

Recommandations pour le raccordement

Afin de garantir une utilisation satisfaisante, il y a lieu de tenir compte des points suivants:

- utiliser des fiches ou boîtes de bornes à carter en métal en empêchant, si possible, le passage de tout signal parasite dans ces pièces.
- relier les carters du codeur, de la fiche, de la boîte de bornes et de l'électronique d'exploitation par le blindage du câble. Celui-ci fonctionne comme un conducteur d'équilibrage de potentiel. S'il faut tenir compte de courants transitoires, il faut prévoir une ligne d'équilibrage de potentiel supplémentaire.
- ne pas poser le câble des signaux à proximité de sources de parasites (récepteurs inductifs tels que contacteurs, moteurs, soupapes magnétiques etc.). En général on obtient un désaccouplement des câbles causant des parasites en prévoyant une distance de 10 cm ou, en cas de pose des câbles dans des gaines métalliques, en prévoyant une paroi intermédiaire mise à la terre. En présence de bobines de self à mémoire, il faut prévoir une distance 20 cm.

Technische Daten ROC 513

Codierung	Gray-Code (einschrittig)
Meßschritte	8192 Schritte/360° (13 bit) 1 bit \triangleq 2,64 Winkelminuten
Drehrichtung	steigende Code-Werte für Drehung der Welle entgegen dem Uhrzeigersinn (auf Welle gesehen)
Genauigkeit	$\pm 1/2$ bit \triangleq $\pm 1,3$ Winkelminuten

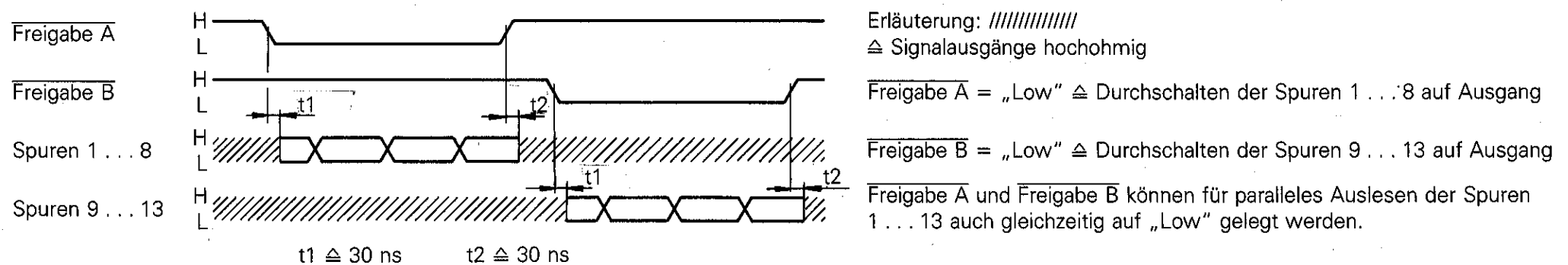
Mechanische Kennwerte

max. zul. Drehzahl	5000 min ⁻¹
Trägheitsmoment des Rotors	29 gcm ²
zul. Winkelbeschleunigung	$1,5 \times 10^4$ rad/s ²
zul. Wellenbelastung radial	50 N
axial	20 N
Temperatur-Bereich	Arbeitstemperatur-Bereich 0° ... 70° C Lagertemperatur-Bereich - 20° ... 80° C
Staub- und Spritzwasserschutz	IP 44 (DIN 40050, IEC 529)
Vibration	≤ 100 m/s ² (10 bis 200 Hz)
Stoß	≤ 1000 m/s ²

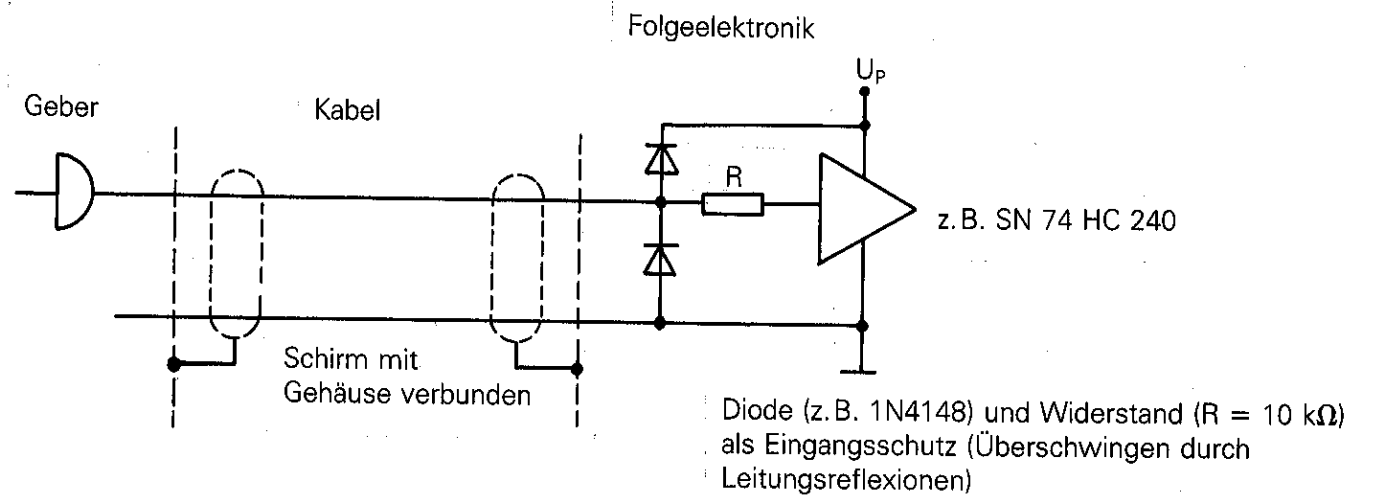
Elektrische Kennwerte

Spannungsversorgung	+ 5 V \pm 5 %
Stromaufnahme	800 mA max. ohne Ausgangsbelastung
Lichtquelle	Miniaturlampe
Höchste zulässige Drehzahl (für richtigen Code-Wert)	180 min ⁻¹
Datenausgang	13 parallele Ausgangssignale mit Tri-state-Funktion, byteweises Auslesen möglich Signale TTL-kompatibel
Signalpegel:	$U_{aH} \geq 2,4$ V bei $I_{aH} = 3$ mA $U_{aL} \leq 0,4$ V bei $I_{aL} = 10$ mA
Schaltzeiten:	$t_+ = t_- = 0,5$ μ s
Belastung:	$I_{aH} \leq 12$ mA $I_{aL} \leq -12$ mA $C_{Last} \leq 1000$ pF
Tri-state-Funktion:	$I_{aZ} \leq 5$ μ A bei $U_a = (0 \dots 5,25)$ V
Dateneingang	2 Steuereingänge für Tri-state-Funktion zum wortweisen (13 bit) oder byteweisen (8 bit) Auslesen
Eingangssignale:	Freigabe A Freigabe B TTL-kompatibel
Eingangsspannung:	$U_{eH} = 2 \dots 5,25$ V $U_{eL} = 0 \dots 0,8$ V
Eingangsströme:	$I_{eH} = \text{max. } 100$ μ A bei $U_e = 2,7$ V $I_{eL} = \text{max. } -0,4$ mA bei $U_e = 0,4$ V

Impulsdiagramme



Empfohlene Eingangsschaltung zur Folgeelektronik



Kabellänge zur Folgeelektronik

max. 12 m mit HEIDENHAIN-Kabel 19polig (Id.-Nr. 231 17800) und empfohlener Beschaltung am Eingang der Folgeelektronik.

Technische Daten

Präzisions-Kupplungen

Bezeichnung

		20 EBN 3	K 03	K 18
kinemat. Übertragungsfehler bei Axial-Versatz $\delta = 0,1$ mm und Winkel-Fehler $\alpha = 0,15$ mm auf 100 mm $\cong 0,09^\circ$	Winkelsek.	± 10	± 2	± 3
Torsionsfederkonstante	$\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	180	1500	1200
Winkelhysterese bei zul. Drehmoment	Winkelsek.	2	2	2
zul. Drehmoment	Ncm	20	20	50
zul. Radial-Versatz λ	mm	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
zul. Winkel-Fehler α	Grad	± 1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
zul. Axial-Versatz δ	mm	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
Trägheitsmoment (ca.)	gcm^2	110	300	750
zul. Drehzahl	min^{-1}	10000	10000	1000
Anzugsmoment der Klemmschrauben (ca.)	Ncm	150	150	100
Gewicht	g	130	100	117
Nabenbohrung	mm	10	10	10

Technical specifications ROC 513

Code	Gray-code (monostrophic)
Measuring steps	8192 steps/360° (13 bits) 1 bit \triangleq 1.3 angular minutes
Rotating direction	increasing code values with counter-clockwise rotation of shaft (viewed at shaft stub)
Accuracy	$\pm 1/2$ bit \triangleq ± 1.3 angular minutes

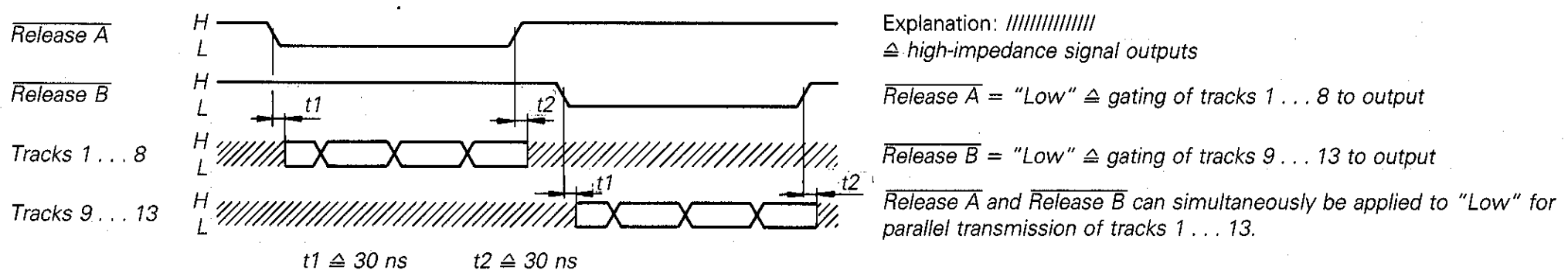
Mechanical data

max. permissible slewing speed	5000 min ⁻¹
Moment of inertia of rotor	29 gcm ²
permissible angular acceleration	1.5×10^4 rad/s ²
permissible shaft load radial	50 N
axial	20 N
Temperature range	operating temperature range 0° ... 70° C storage temperature range - 20° ... 80° C
Dust and splashwater protection	IP 44 (DIN 40050, IEC 529)
Vibration	≤ 100 m/s ² (10 to 200 Hz)
Shock	≤ 1000 m/s ²

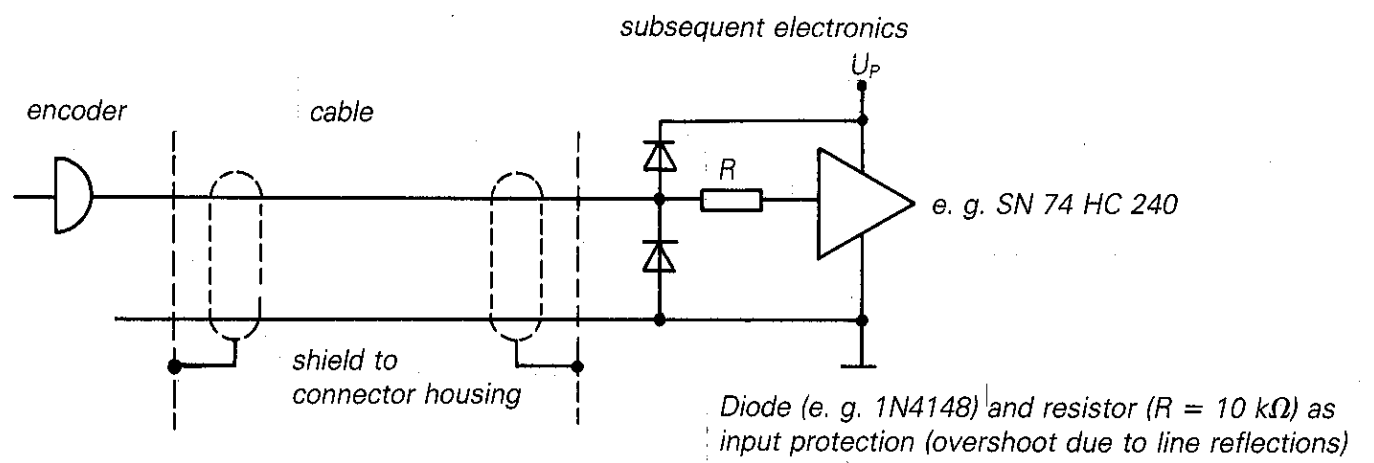
Electrical data

Operating voltage	+ 5 V \pm 5 %
Power consumption	800 mA max. without output load
Light source	miniature lamp
max. permissible slewing speed (for correct code value)	180 min ⁻¹
Data output	TTL-compatible, parallel via tri-state-function, transmission - Byte-wise, TTL-compatible signals
Signal level:	$U_{aH} \geq 2.4$ V at $I_{aH} = 3$ mA $U_{aL} \leq 0.4$ V at $I_{aL} = 10$ mA
Switching times:	$t_+ = t_- = 0.5$ μ s
Load:	$I_{aH} \leq 12$ mA $I_{aL} \leq -12$ mA $C_{Load} \leq 1000$ pF
Tri-state-function:	$I_{aZ} \leq 5$ μ A at $U_a = (0 \dots 5.25)$ V
Data input	2 control inputs for tri-state-function, transmission 13 bits or in Bytes (8 bits)
Input signals:	Release A Release B TTL-compatible
Input voltage:	$U_{eH} = 2 \dots 5.25$ V $U_{eL} = 0 \dots 0.8$ V
Input currents:	$I_{eH} = \text{max. } 100$ μ A at $U_e = 2.7$ V $I_{eL} = \text{max. } -0.4$ mA at $U_e = 0.4$

Pulse diagram



Recommended input circuitry to subsequent electronics



Cable to subsequent electronics

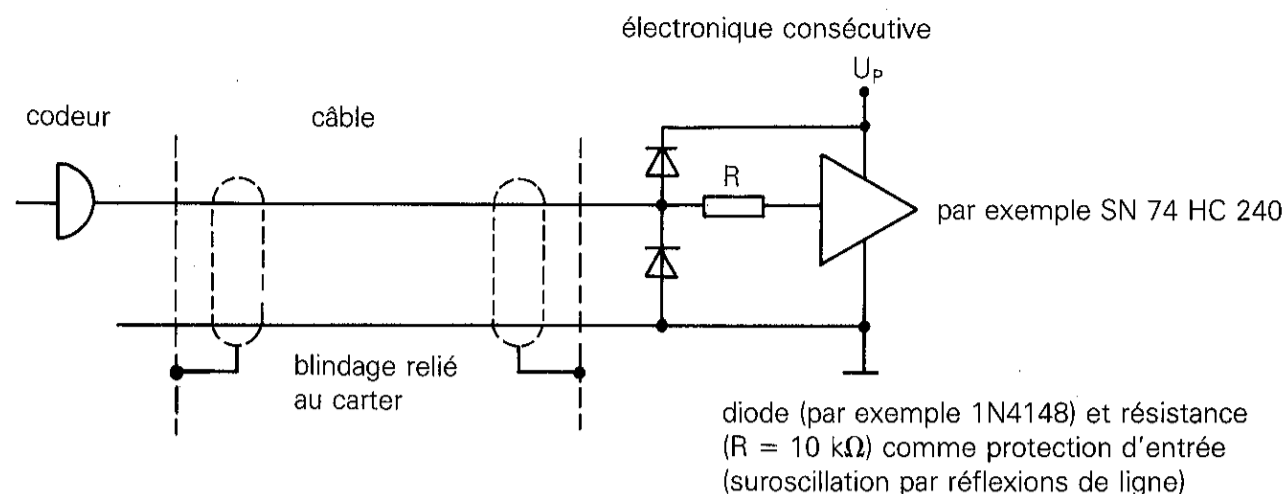
max. 12 m with HEIDENHAIN cable 19-pole (Id.-No. 231 17800) and recommended circuitry at input of subsequent electronics.

Technical specifications

Precision couplings

Designation		20 EBN 3	K 03	K 18
kinemat. error of transfer with radial run-out $\lambda = 0.1 \text{ mm}$ and angular error $\alpha = 0.15 \text{ mm}$ over $100 \text{ mm} \triangleq 0.09^\circ$	angular secs.	± 10	± 2	± 3
Torsional rigidity	$\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	180	1500	1200
Angular hysteresis with permissible torque	angular secs.	2	2	2
permissible torque	Ncm	20	20	50
permissible radial run-out λ	mm	± 0.5	± 0.3	± 0.3
permissible angular error α	degree	± 1	± 0.5	± 0.5
permissible axial run-out δ	mm	± 0.5	± 0.2	± 0.2
Moment of inertia (approx.)	gcm^2	110	300	750
permissible slewing speed	min^{-1}	10000	10000	1000
Reqd. torque of clamping screws (approx.)	Ncm	150	150	100
Weight	g	130	100	117
Hub bore	mm	10	10	10

Câblage recommandé pour l'entrée de l'électronique consécutive



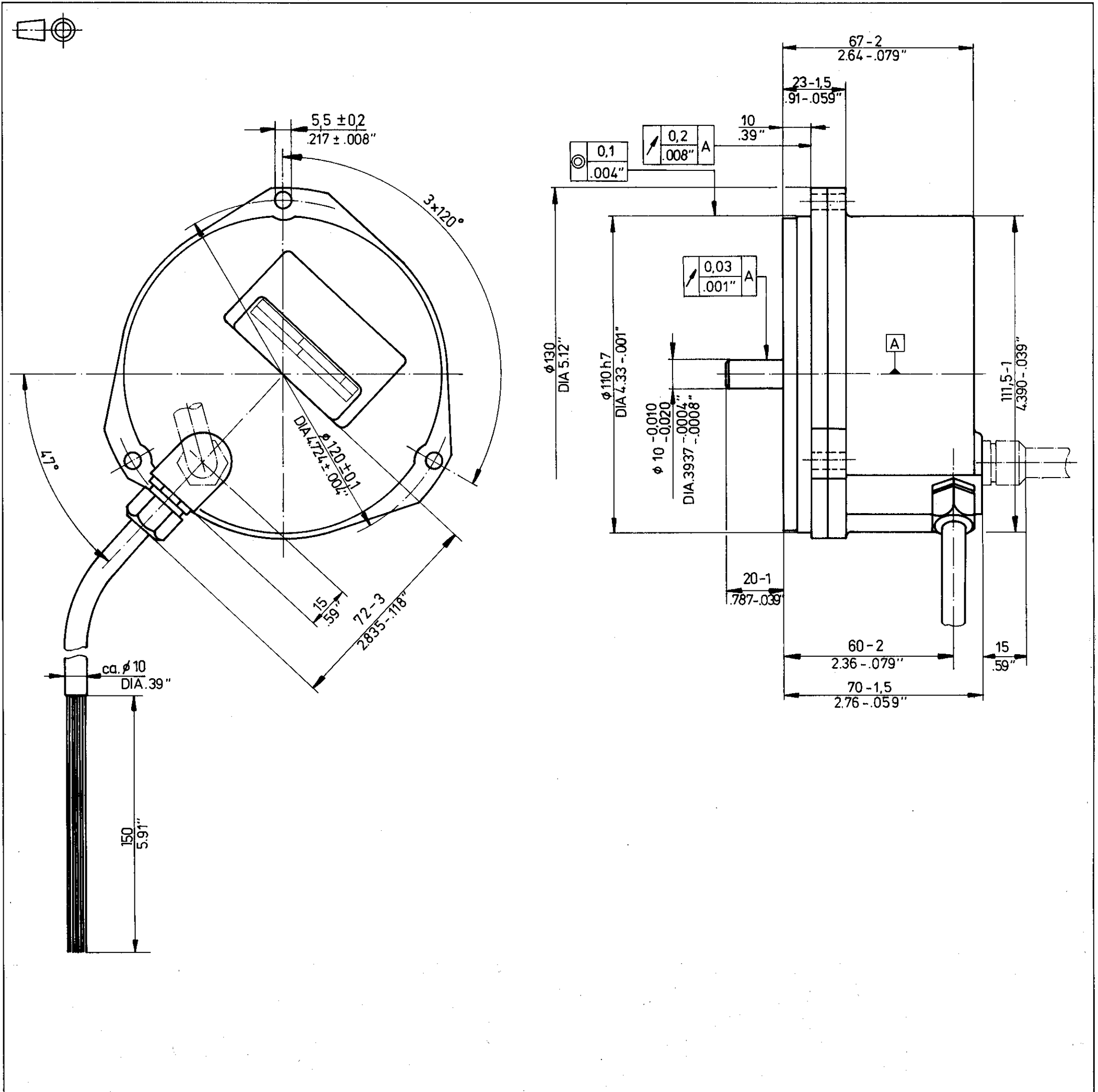
Longueur du câble vers l'électronique consécutive

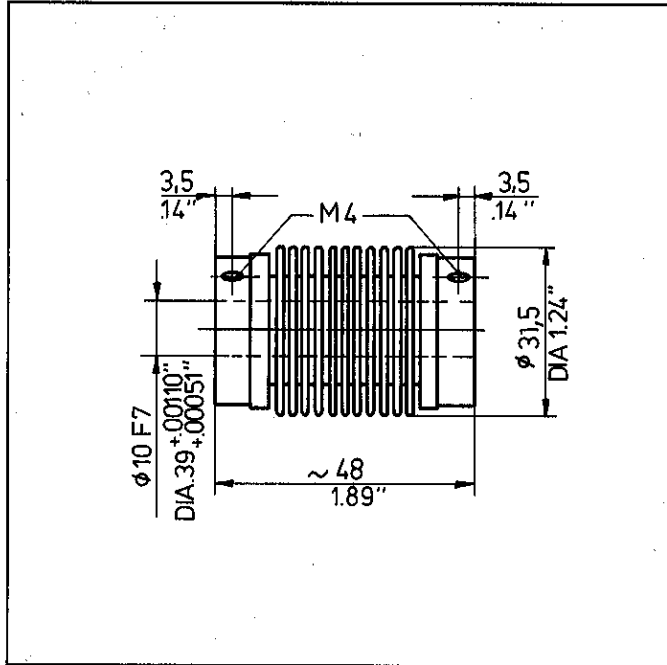
12 m maximum avec du câble HEIDENHAIN à 19 conducteurs (No. d'ident 231 17800) et câblage recommandé à l'entrée de l'électronique consécutive.

Spécifications techniques

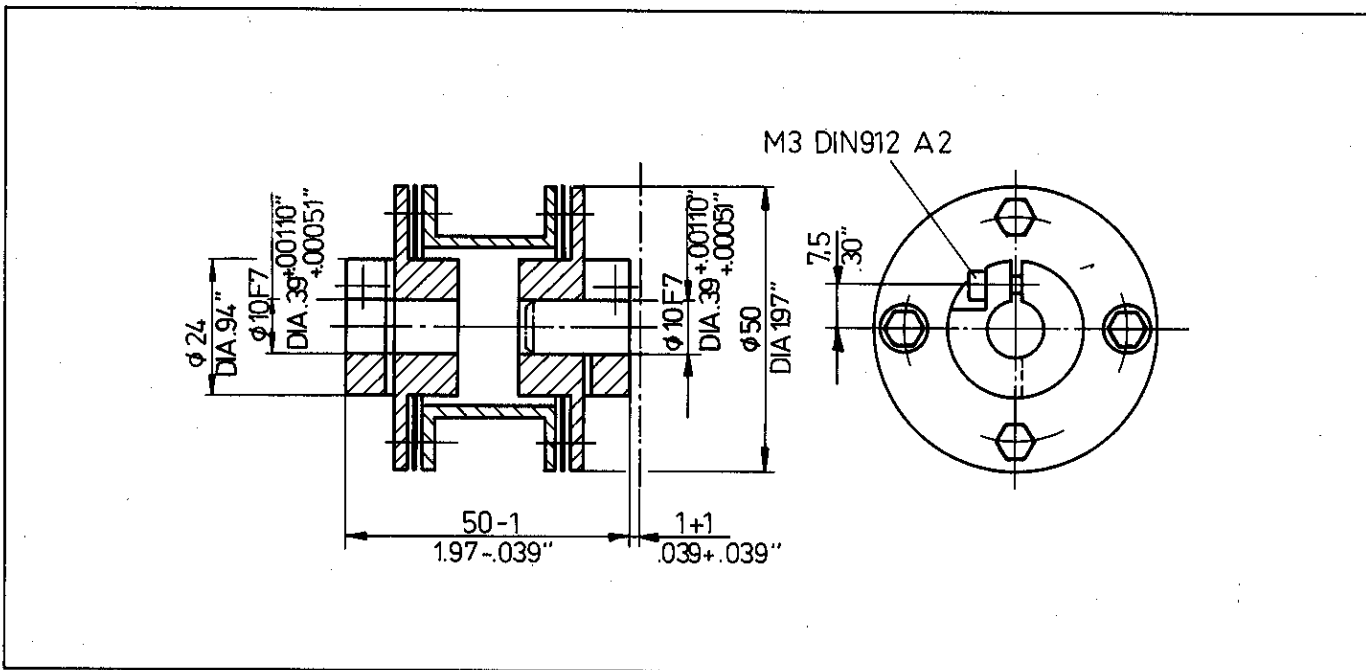
Accouplements de précision

Désignation		20 EBN 3	K 03	K 18
Erreur de transmission cinématique avec déplacement axial $\delta = 0,1$ mm et erreur angulaire $\alpha = 0,15$ mm sur 100 mm $\triangleq 0,09^\circ$	sec. d'arc.	± 10	± 2	± 3
Résistance à la torsion	$\frac{Nm}{rad}$	180	1500	1200
Hystérésis angulaire avec couple de rotation admissible	sec. d'arc	2	2	2
Couple de rotation max. admissible	Ncm	20	20	50
Désaxage radial λ admissible	mm	$\pm 0,5$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
Erreur angulaire max. admissible α	degré	± 1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Déplacement axial max. admissible δ	mm	$\pm 0,5$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
Couple d'inertie (env.)	gcm ²	110	300	750
Vitesse de rotation max. admissible	tours/min	10000	10000	1000
Couple de serrage des vis (env.)	Ncm	150	150	100
Poids	g	130	100	117
Alésage du moyeu	mm	10	10	10

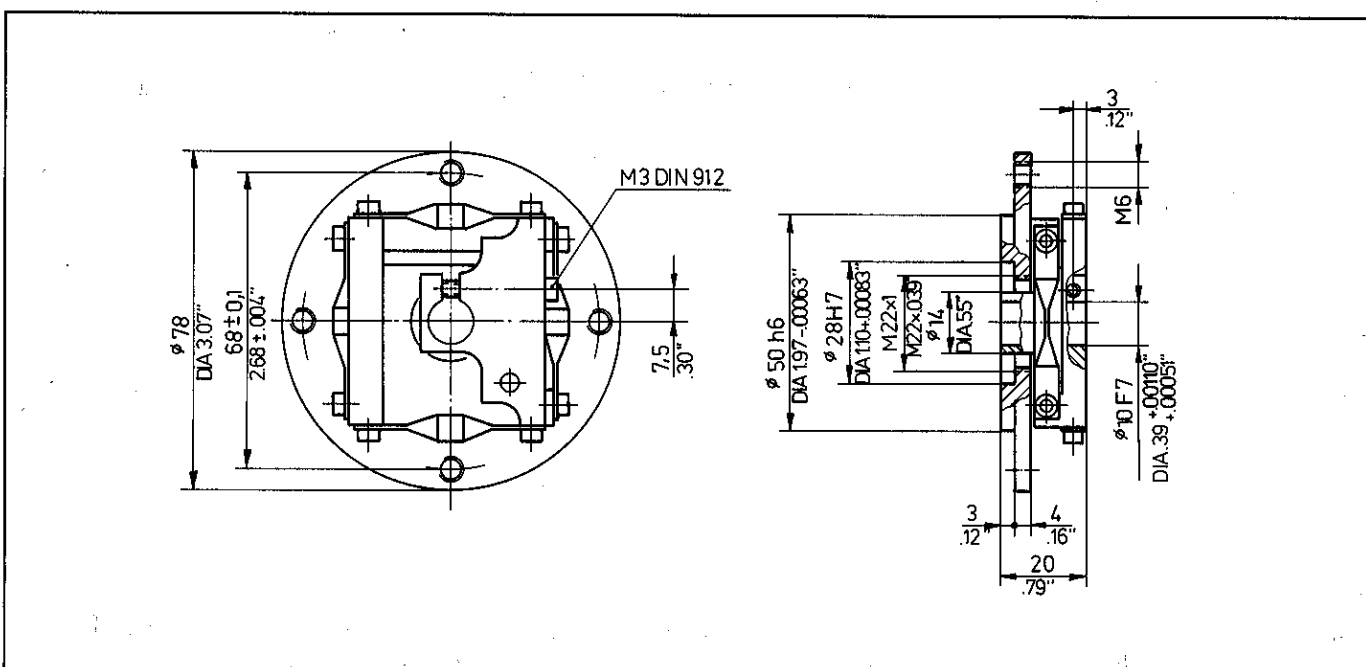




Metallbalgkupplung 20 EBN 3
 Ident.-Nr. 20213901
 Metal bellows coupling 20 EBN 3
 Ident.-No. 20213901
 Accouplement métallique à soufflet
 20 EBN 3, No. d'ident. 20213901



Präzisions-Membrankupplung K 03
 Ident.-Nr. 20031302
 Precision diaphragm coupling K 03
 Ident.-No. 20031302
 Accouplement de précision à membrane
 K 03, No. d'ident. 20031302



Präzisions-Flachkupplung K 18
 Ident.-Nr. 20222701
 Precision flat coupling K 18
 Ident. No. 20222701
 Accouplement de précision plat K 18
 No. d'ident. 20222701

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

D-83301 Traunreut, Deutschland

☎ (086 69) 31-0 · ☎ 56 831

☎ (086 69) 50 61

☎ **Service** (086 69) 31-12 72

☎ TNC-Service (086 69) 31-14 46

☎ (086 69) 98 99

- (A) HEIDENHAIN**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
D-83301 Traunreut, Deutschland
☎ (086 69) 31 13 37
☎ (086 69) 50 61
- (B) HEIDENHAIN NV/SA**
Bellekouter, 30
B-1790 Affligem, Belgium
☎ (053) 67 25 70
☎ (053) 67 01 65
- (BR) DIADUR Indústria e Comércio Ltda.**
Rua Servia, 329, Santo Amaro
04763-070 – São Paulo – SP, Brasil
☎ (011) 523 – 67 77
☎ (011) 523 14 11
- (CDN) HEIDENHAIN CORPORATION**
Canadian Regional Office
11-335 Admiral Blvd.
Mississauga, Ontario L5T 2N2, Canada
☎ (905) 670-8900
☎ (905) 670-44 26
- (CH) HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
Post Box
Vierstrasse 14
CH-8603 Schwerzenbach
☎ (01) 825 04 40
☎ (01) 825 33 46
- (CZ) HEIDENHAIN s.r.o.**
Střemchová 16
CZ-106 00 Praha 10, Czech Republik
☎ (02) 75 62 68
☎ (02) 75 71 55
- (DK) TP TEKNIK A/S**
HV Nyholms Vej 7-9
DK-2000 Frederiksberg, Denmark
☎ (38) 33 09 66
☎ (38) 33 01 65
- (E) FARRESA ELECTRONICA S.A.**
c/Simon Bolivar, 27 – Dpto. 11
E-48013 Bilbao (Vizcaya), Spain
☎ (94) 441 36 49
☎ (94) 442 35 40
- (F) HEIDENHAIN FRANCE sarl**
Post Box 62
2, Avenue de la Cristallerie
F-92316 Sèvres
☎ 01 4 14 30 00
☎ 01 4 14 30 30
- (FIN) NC-POINT OY**
Post Box 34
Myllynummentie 8
FIN-04251 Kerava, Finland
☎ (09) 294 44 00
☎ (09) 294 43 00
- (GB) HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
200 London Road, Burgess Hill
West Sussex RH15 9RD, Great Britain
☎ (014 44) 24 77 11
☎ (014 44) 87 00 24
- (GR) D. PANAYOTIDIS – J. TSATSIS S.A.**
6, Pireos St.
GR-183 46 Moschaton – Athens, Greece
☎ (01) 481 08 17
☎ (01) 482 96 73
- (H) HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
Dunyov István utca 16.
(RO) H-1134 Budapest, Hungary
☎ (1) 120 22 13
☎ (1) 120 22 13
- (HK) HEIDENHAIN LTD**
Rm 6, 20/F Metro Centre II
21 Lam Hing Street, Kowloon Bay
Kowloon, Hong Kong
☎ (852) 27 59 19 20
☎ (852) 27 59 19 61
- (I) HEIDENHAIN ITALIANA srl**
Via Asiago 14
I-20128 Milano
☎ (02) 27 07 5-1
☎ (02) 27 07 5-2 10
- (IL) NEUMO VARGUS**
Post Box 57057
34-36, Itzhak Sade St.
Tel-Aviv 61570, Israel
☎ (3) 537 32 75
☎ (3) 537 21 90
- (IND) ASHOK & LAL**
Post Box 5422
12 Pulla Reddy Avenue
Madras – 600 030, India
☎ (044) 6 26 72 89
☎ (044) 6 18 22 4
- (J) HEIDENHAIN K.K.**
Sogo-Daiichi Bldg. 2 F
3-2, Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo 102, Japan
☎ (03) 32 34-77 81
☎ (03) 32 62-25 39
- (MEX) HEIDENHAIN MEXICO S.L.**
Calle San Juan de los Lagos 202
Fracc. Jardines de la Concepción
CP 20120 Aguascalientes, Ags.
☎ (49) 14 37 38
☎ (49) 12 57 33
- (N) KASPO MASKIN AS**
Post Box 30 83
Haakon VII's gt. 6
N-7002 Trondheim, Norway
☎ (073) 91 91 00
☎ (073) 91 33 77
- (NL) HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
Post Box 107
Landjuweel 20
NL-3900 AC Veenendaal
☎ (03 18) 54 03 00
☎ (03 18) 51 72 87
- (P) FARRESA ELECTRONICA LTDA.**
Rua Goncalo Cristovao 294 – 1º
P-4000 Porto, Portugal
☎ (2) 31 84 40
☎ (2) 31 80 44
- (RC) HEIDENHAIN Co., Ltd.**
4th Fl., No. 30, Ta Tun 10 Street,
Taichung 403, Taiwan
☎ (04) 329-51 90
☎ (04) 320-73 15
- (ROK) SEO CHANG CORPORATION LTD.**
Rm. 903, Jeail Bldg., 44-35
Yoido-Dong, Yongdeungpo-ku
Seoul, Korea
☎ (02) 780 82 08
☎ (02) 784 54 08
- (ZA) DIGITAL READOUT SERVICES C.C.**
16 Piet Retief Street, Alberton North
P.O. Box 167233
Brackendowns 1454, South Africa
☎ (011) 907-17 08/9
☎ (011) 869-83 08
- (S) HEIDENHAIN AB**
Fittjavägen 23
Box 3003
S-14503 Norsborg, Sweden
☎ (08) 53 19 33 50
☎ (08) 53 19 33 77
- (SGP) HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD**
50, Lorong 21, Geylang
Singapore 388465
☎ 7 49-32 38
☎ 7 49-39 22
e-mail: hdhsin@singnet.com.sg
- (TR) ORSEL LTD.**
Kusdili Cad. No. 43
Toraman Han, Kat 3
TR-81310 Kadiköy/Istanbul, Turkey
☎ (216) 347 83 95
☎ (216) 347 83 93
- (U.S.A.) HEIDENHAIN CORPORATION**
115 Commerce Drive
Schaumburg, IL 60173, U.S.A.
☎ (847) 490-11 91
☎ (847) 490-39 31

