



HEIDENHAIN



Produktinformation

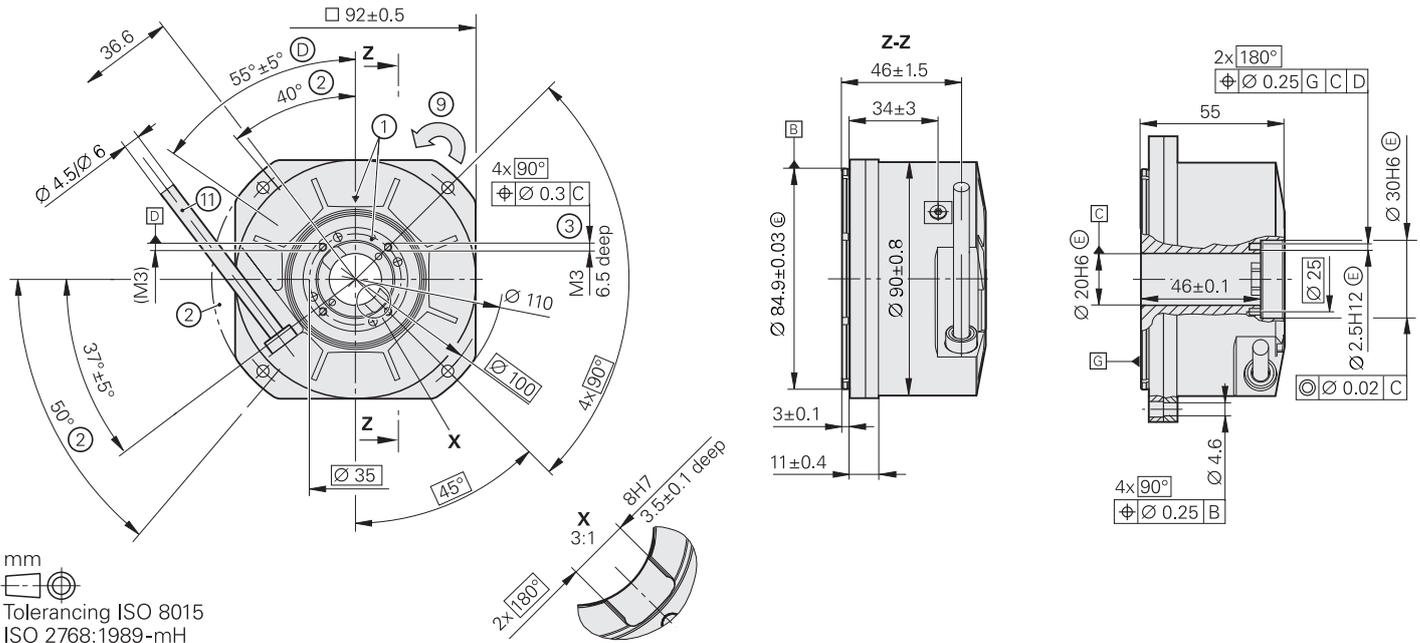
RCN 2001

Absolute Winkelmessgeräte
mit festem Kabelausgang

Baureihe RCN 2001 mit festem Kabelausgang

Absolute Winkelmessgeräte der neuesten Generation

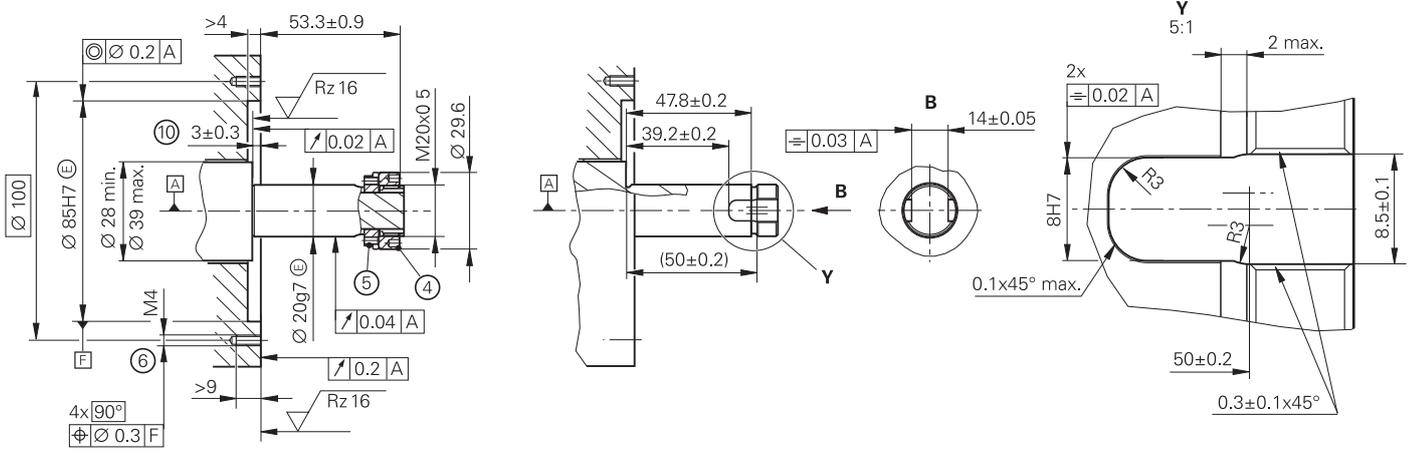
- Systemgenauigkeiten $\pm 2''$ und $\pm 4''$
- Integrierter Temperatursensor
- Für hohe Drehzahlen
- Durchgehende Hohlwelle $\varnothing 20$ mm



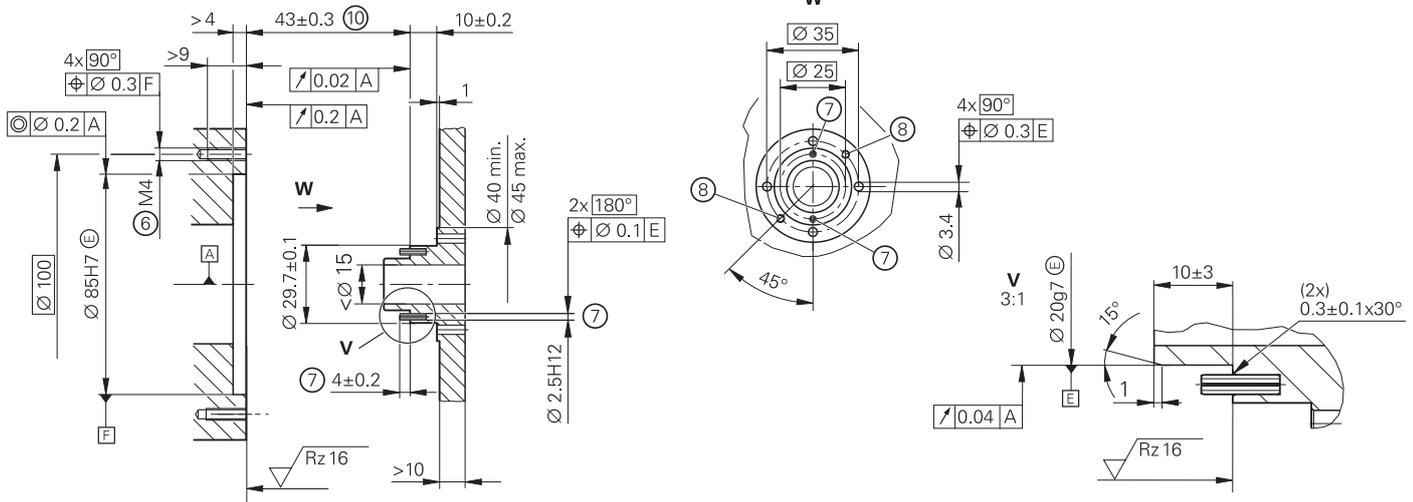
mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768:1989-mH
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

- ▣ = Lagerung Kundenwelle
- ⊙ = Druckluftanschluss
- ⊕ = Kundenseitige Anschlussmaße
- 1 = Markierung der 0° Position $\pm 5^\circ$
- 2 = Kundenseitiger Freiraum
- 3 = Einschraublänge 4.5 mm ± 0.5 mm (für Zylinderschrauben M3; Details siehe Montageanleitung)
- 4 = Zubehör: Ringmutter ID 336669-03
- 5 = Zubehör: Mitnehmer ID 817921-01
- 6 = Einschraublänge 8 mm ± 1 mm (für Zylinderschrauben M4x20; Details siehe Montageanleitung)
- 7 = 2 x Spannstifte ISO 8752 – 2.5x10 – St
- 8 = Bei Verwendung von Spannstiften zusätzliche Abdrückgewinde (M3) vorsehen
- 9 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte
- 10 = Toleranzangabe beinhaltet Montagetoleranzen und thermische Ausdehnung. Keine dynamische Bewegung zulässig.
- 11 = Biegeradius bei Dauerbiegebeanspruchung bei
 - Kabeldurchmesser 6 mm: $R \geq 75$ mm
 - Kabeldurchmesser 4,5 mm: $R \geq 50$ mm
 Biegeradius bei einmaliger Biegung bei
 - Kabeldurchmesser 6 mm: $R \geq 20$ mm
 - Kabeldurchmesser 4,5 mm: $R \geq 10$ mm

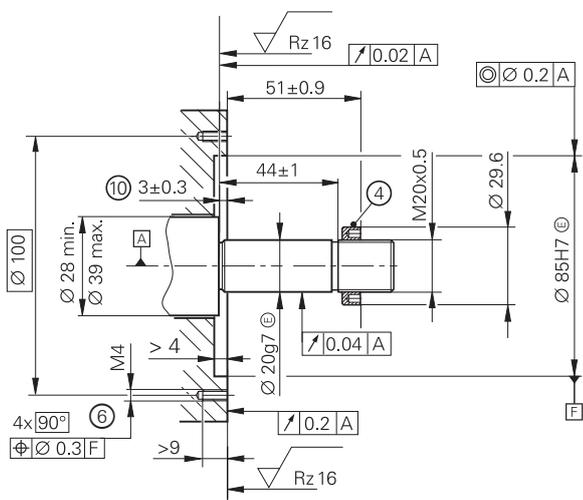
Wellenankopplung mit Ringmutter und Mitnehmer (mit mechanischem Fehlerausschluss) ©



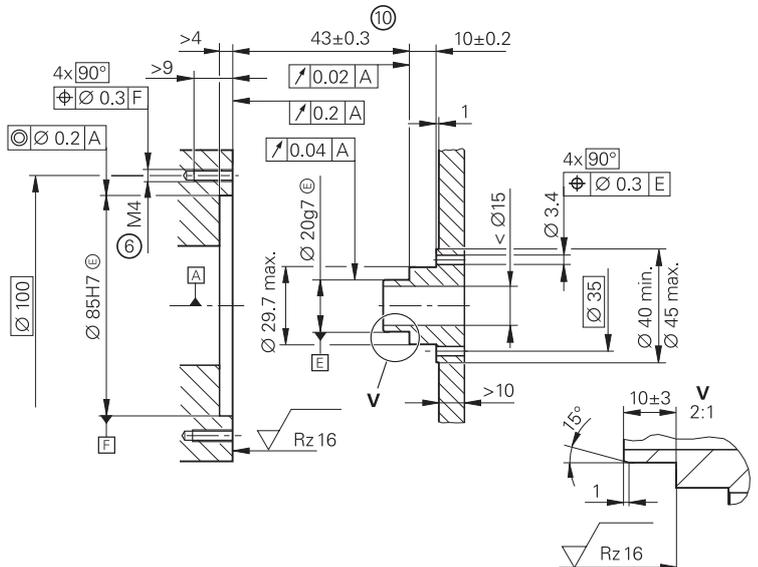
Stirnseitige Wellenankopplung (mit mechanischem Fehlerausschluss) ©



Wellenankopplung ohne Ringmutter (ohne mechanischen Fehlerausschluss) ©



Stirnseitige Wellenankopplung (ohne mechanischen Fehlerausschluss) ©



Technische Daten	Absolut		RCN 2591 F	
	RCN 2511 RCN 2311	RCN 2581 RCN 2381	RCN 2591 F RCN 2391 F	RCN 2591 M RCN 2391 M
Maßverkörperung	DIADUR-Teilkreis mit Absolut- und Inkrementalspur (16384 Striche)			
Systemgenauigkeit	RCN 25x1: ±2" RCN 23x1: ±4"			
Positionsabweichung pro Signalperiode	RCN 25x1: ≤ ±0,3" RCN 23x1: ≤ ±0,4"	≤ ±0,4"	RCN 25x1: ≤ ±0,3" RCN 23x1: ≤ ±0,4"	
Schnittstelle	EnDat 2.2		Fanuc Serial Interface αi Interface ⁴⁾	Mitsubishi high speed interface
Bestellbezeichnung	EnDat22	EnDat02	Fanuc05	Mit03-4
Positionswerte/U ⁴⁾	RCN 25x1: 268435456 (28 Bit) RCN 23x1: 67108864 (26 Bit)			
Elektr. zul. Drehzahl	≤ 3000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	≤ 1500 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	≤ 3000 min ⁻¹ für stetigen Positionswert	
Taktfrequenz Rechenzeit t _{cal}	≤ 16 MHz ≤ 5 µs	≤ 2 MHz ≤ 8 µs	–	
Inkrementalsignale Grenzfrequenz –3 dB	–	~ 1 V _{SS} ≥ 400 kHz	–	
Elektrischer Anschluss	Kabel 1 m mit Kupplung M12, Stift, 8-polig (bei EnDat02: Kabel 1 m mit Kupplung M23, Stift, 17-polig)			
Kabellänge ¹⁾	≤ 150 m		≤ 50 m	≤ 30 m
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V			
Leistungsaufnahme ²⁾ (maximal)	3,6 V: ≤ 1,1 W 14 V: ≤ 1,3 W			
Stromaufnahme (typisch)	5 V: ≤ 140 mA (ohne Last)			
Welle	durchgehende Hohlwelle Ø = 20 mm			
Mech. zul. Drehzahl (bei Dauerdrehzahl 90 min.)	RCN 2x11/RCN 2x91: ≤ 3000 min ⁻¹ (bei einer Arbeitstemperatur von 40 °C; Details siehe Prospekt <i>Winkelmessgeräte mit Eigenlagerung</i>) RCN 2x81: ≤ 1500 min ⁻¹			
Anlaufdrehmoment (bei 20 °C)	typ. ≤ 0,08 Nm			
Trägheitsmoment	Rotor (Hohlwelle): 180 · 10 ⁻⁶ kgm ² Stator (Gehäuse/Flansch): 670 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Zulässige Abweichungen der Antriebswelle	axial: ±0,3 mm ³⁾ radial: Ø 0,2 mm Koaxialität und im Betrieb 0,04 mm Rundlauf (jeweils bezogen auf die Lagerachse der Kundenwelle)			
Eigenfrequenz	≥ 1000 Hz			
Vibration 55 Hz bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Arbeitstemperatur	0 °C bis 60 °C			
Schutzart EN 60529	IP64			
Masse	≈ 1,1 kg			

¹⁾ Mit HEIDENHAIN-Kabel ≤ 8 MHz

²⁾ Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*

³⁾ Bereich beinhaltet Montagetoleranzen und thermische Ausdehnung. Keine dynamische Bewegung zulässig.

⁴⁾ Reduzierte Auflösung im Betrieb Fanuc α Interface; RCN 2591 F: 134217728 (27 Bit)
RCN 2391 F: 8388608 (23 Bit)

Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung

Für die Baureihe RCN 2001 gibt es unterschiedliche Befestigungsmöglichkeiten, für die ein derartiger Fehlerausschluss vorliegt. Während die Montage von Gehäuse bzw. Flansch standardmäßig über Befestigungsschrauben erfolgt, sind für die Hohlwellenankopplung Besonderheiten zu berücksichtigen. Informationen hierzu und Einschränkungen zu Kennwerten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Damit kann ein Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Maschinenwelle/kundenseitigen Befestigungskomponenten gegeben werden. Zur Auslegung des mechanischen Fehlerausschlusses für weitere rein kundenseitige Verbindungen ist folgendes Drehmoment des Messgeräts zu berücksichtigen:

$$M_{\text{Max}} = J \cdot \alpha + M_{\text{Friction}}$$

J: Trägheitsmoment des Messgerätes (Rotor bzw. Stator, siehe Technische Daten) und der Anbindung (z. B. Mitnehmer und Ringmutter bei Beschleunigungseinbringung über Hohlwelle und Wellenankopplung über diese Bauteile)
 α : max. Winkelbeschleunigung in der Applikation
 M_{Friction} : 4,5 Nm

Mechanische Ankopplung	Befestigung ¹⁾	Sichere Position für mechanische Ankopplung ²⁾	Eingeschränkte Kennwerte ³⁾
Gehäuse/Flansch	Schrauben M4 ISO 4762 8.8	±0°	Siehe Zulässige Winkelbeschleunigung unter <i>Montage</i>
Hohlwelle Wellenankopplung mit Ringmutter	Ringmutter und Mitnehmer (siehe <i>Montage</i>)	±0,55°	
Hohlwelle Stirnseitige Wellenankopplung	Schrauben M3 ISO 4762 8.8 Spannstifte ISO 8752 – 2,5x10 – St	±0,07°	

¹⁾ Für die Schraubverbindungen ist eine geeignete Losdreh Sicherung zu verwenden (Montage/Service)

²⁾ Fehlerausschlüsse werden nur für die explizit genannten Anbauarten gegeben

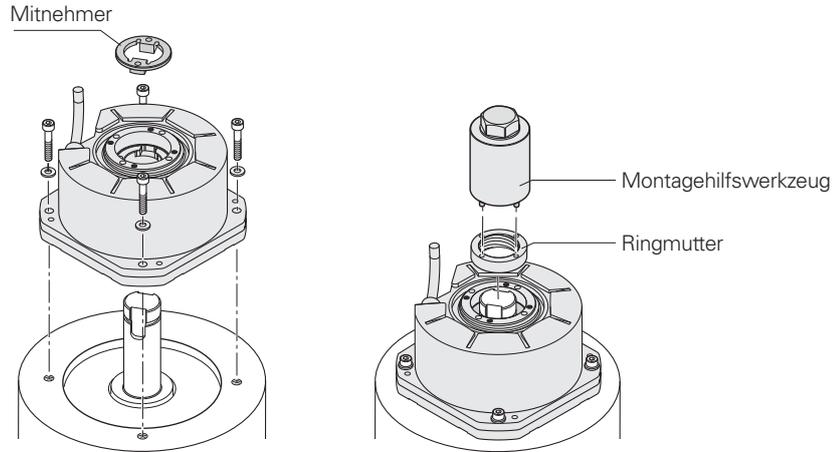
³⁾ Gegenüber dem Anbau ohne Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung

Montage – mit mechanischem Fehlerausschluss

Das Gehäuse der RCN wird über Anschraubflansch und Zentrierbund fest mit der Anbaufläche des Maschinenteils verbunden.

Wellenankopplung mit Ringmutter

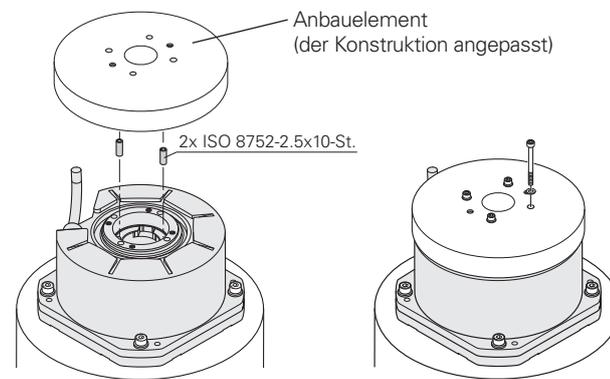
Beim Anbau wird die Hohlwelle des Winkelmessgeräts über die Maschinenwelle geschoben. Der **Mitnehmer**, der von der Geräte-Stirnseite her beigefügt wird, dient der Realisierung des Fehlerausschlusses für das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb. Mit der Ringmutter, die mit Hilfe des Montagehilfswerkzeugs einfach angezogen werden kann, erfolgt dann die Befestigung. (Zubehör und deren Trägheitsmomente siehe *Zubehör*)



Wellenankopplung mit Ringmutter und Mitnehmer

Stirnseitige Wellenankopplung

Speziell bei Rundtischen ist es oft hilfreich, das Winkelmessgerät so in den Tisch zu integrieren, dass es bei abgehobenem Rotor frei zugänglich ist. Die Ankopplung der Hohlwelle erfolgt über stirnseitige Gewindebohrungen mit Hilfe von speziellen, auf die jeweilige Konstruktion abgestimmten Anbauelementen (nicht im Lieferumfang enthalten). Um die Rundlauf- und Planlaufvorgaben einzuhalten, sind bei der stirnseitigen Wellenankopplung die Innenbohrung und die Planflächen als Montageflächen zu verwenden. Der Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Antrieb erfolgt mit Hilfe von zusätzlichen Spannstiften.



Stirnseitige Wellenankopplung

Zu verwendende Materialien

Für die Maschinenwelle und die Befestigungskomponenten sind die in der Tabelle aufgeführten Werkstoffe zu verwenden.

Zulässige Winkelbeschleunigungen bei Wellenankopplung mit mechanischem Fehlerausschluss

In Abhängigkeit der Beschleunigungseinbringung und Anbauart gelten folgende Werte für die Winkelbeschleunigung:

- Zulässige Winkelbeschleunigung des Rotors bei Beschleunigungseinbringung über Hohlwelle und Wellenankopplung mit Ringmutter und Mitnehmer: 20000 rad/s^2
- Zulässige Winkelbeschleunigung des Rotors bei Beschleunigungseinbringung über Hohlwelle und stirnseitige Wellenankopplung mit Befestigungsschrauben und Spannstifte: 5500 rad/s^2
- Zulässige Winkelbeschleunigung des Stators bei Beschleunigungseinbringung über Flansch/Gehäuse: 4000 rad/s^2

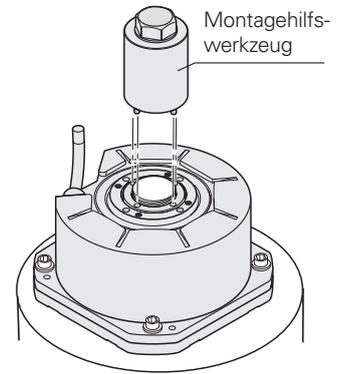
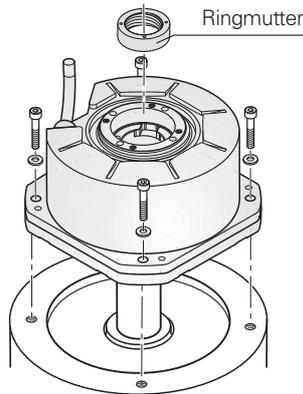
	Kundenwelle	Kundenstator
Material	Eisenwerkstoffe (Stahl/Eisengusswerkstoffe)	
Zugfestigkeit R_m	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$
Scherfestigkeit τ_B	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$	$\geq 290 \text{ N/mm}^2$
Grenzflächenpressung p_G	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$	$\geq 275 \text{ N/mm}^2$
Elastizitätsmodul E	110000 N/mm^2 bis 215000 N/mm^2	
Wärmeausdehnungskoeffizient α_{therm} (bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$)	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ bis $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
Montagetemperatur	alle Angaben zu Schraubverbindungen beziehen sich auf eine Montagetemperatur von $15 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $35 \text{ }^\circ\text{C}$	

Montage – ohne mechanischen Fehlerausschluss

Das Gehäuse der RCN wird über Anschraubflansch und Zentrierbund fest mit der Anbaufläche des Maschinenteils verbunden.

Wellenankopplung mit Ringmutter

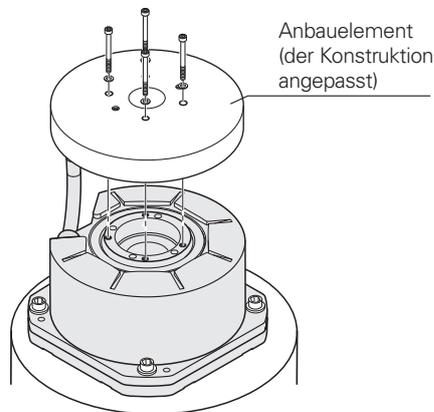
Beim Anbau wird die Hohlwelle des Winkelmessgeräts über die Maschinenwelle geschoben und von der Geräte-Stirnseite her mit einer Ringmutter befestigt. Die Ringmutter kann mit Hilfe des Montagehilfswerkzeugs einfach angezogen werden. (Siehe *Zubehör*)



Wellenankopplung mit Ringmutter

Stirnseitige Wellenankopplung

Die Ankopplung der Hohlwelle erfolgt über stirnseitige Gewindebohrungen mit Hilfe von speziellen, auf die jeweilige Konstruktion abgestimmten Anbauelementen (nicht im Lieferumfang enthalten). Um die Rundlauf- und Planlaufvorgaben einzuhalten, sind bei der stirnseitigen Wellenankopplung die Innenbohrung und die Planflächen als Montageflächen zu verwenden.



Stirnseitige Wellenankopplung

Zu verwendende Materialien

Für die Maschinenwelle und die Befestigungskomponenten sind die in der Tabelle aufgeführten Werkstoffe zu verwenden.

Zulässige Winkelbeschleunigungen

Die zulässige Winkelbeschleunigung des Rotors und Stators beträgt 1000 rad/s^2 .

	Kundenwelle	Kundenstator
Material	Eisenwerkstoffe (Stahl/Eisengusswerkstoffe)	
Zugfestigkeit R_m	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$
Scherfestigkeit τ_B	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$	$\geq 290 \text{ N/mm}^2$
Grenzflächenpressung p_G	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$	$\geq 275 \text{ N/mm}^2$
Elastizitätsmodul E	110000 N/mm^2 bis 215000 N/mm^2	
Wärmeausdehnungskoeffizient α_{therm} (bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$)	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ bis $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	
Montagetemperatur	alle Angaben zu Schraubverbindungen beziehen sich auf eine Montagetemperatur von $15 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $35 \text{ }^\circ\text{C}$	

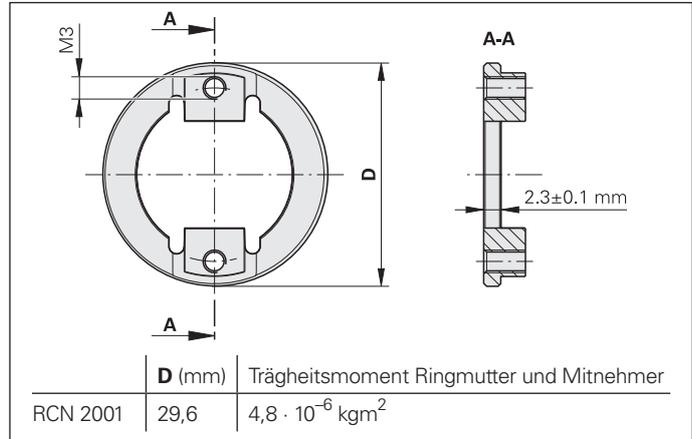
Zubehör

Mitnehmer

Damit ein Fehlerausschluss für das Lösen der mechanischen Verbindung zwischen Messgerät und Maschinenwelle gegeben ist, muss bei der Wellenankopplung über Ringmutter zusätzlich ein Mitnehmer verwendet werden.



Mitnehmer für RCN 2001: ID 817921-01

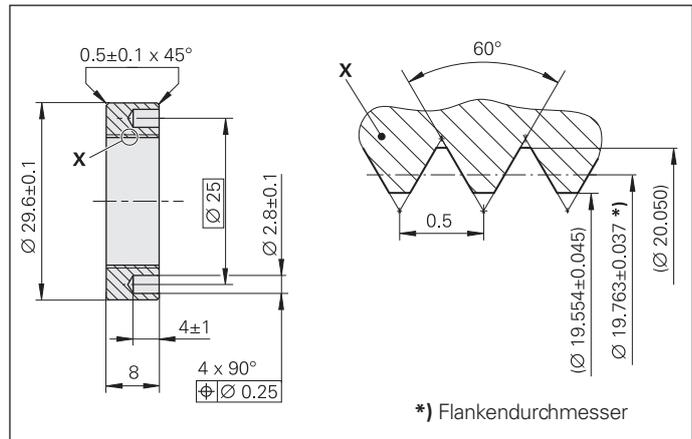


Ringmutter

Für die wellenseitige Befestigung bietet HEIDENHAIN eine spezielle Ringmutter an, die leichtgängig mit einem geringen Axial-Spiel auf dem Wellengewinde geführt wird. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Belastung der Wellenverbindung und vermeidet ein Verspannen der Hohlwelle des Winkelmessgeräts.



Ringmutter für RCN 2001: ID 336669-03



Montagehilfswerkzeug für HEIDENHAIN-Ringmutter

Das Montagehilfswerkzeug dient zum Anziehen der Ringmutter. Die Stifte des Werkzeugs greifen in die Bohrungen der Ringmutter. Mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels kann die Ringmutter mit dem erforderlichen Anzugsmoment angezogen werden.



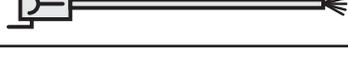
Montagehilfswerkzeug für RCN 2001: ID 530334-03

Adapter- und Verbindungskabel

EnDat ohne Inkrementalsignale

PUR Ø 6 mm; $2 \times (2 \times 0,09 \text{ mm}^2) + 2 \times (2 \times 0,16 \text{ mm}^2)$; $A_V = 2 \times 0,16 \text{ mm}^2$		
Adapterkabel mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Stecker Sub-D, Buchse, 15-polig		1036521-xx
Adapterkabel mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Stecker Sub-D, Stift, 15-polig		1036526-xx
Verbindungskabel mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Kupplung M12, Stift, 8-polig		1036372-xx

EnDat mit Inkrementalsignalen

PUR Ø 8 mm; $4 \times (2 \times 0,16 \text{ mm}^2) + (4 \times 0,5 \text{ mm}^2 + 4 \times 0,16 \text{ mm}^2)$; $A_V = 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$		
Adapterkabel mit Stecker M23, Buchse, 17-polig und Stecker Sub-D, Buchse, 15-polig		332115-xx
Adapterkabel mit Stecker M23, Buchse, 17-polig und Stecker Sub-D, Stift, 15-polig		324544-xx
Verbindungskabel mit Stecker M23, Buchse, 17-polig, freies Kabelende		309778-xx

Fanuc/Mitsubishi

PUR Ø 6 mm; $2 \times (2 \times 0,09 \text{ mm}^2) + 2 \times (2 \times 0,16 \text{ mm}^2)$; $A_V = 2 \times 0,16 \text{ mm}^2$		Fanuc	Mitsubishi
Verbindungskabel mit Stecker M12, Buchse, 8-polig und Kupplung M12, Stift, 8-polig		1036372-xx	

A_V : Querschnitt der Versorgungsadern

Ø: Kabeldurchmesser (Biegeradien siehe Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten*)

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

 +49 8669 31-0

 +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Mit Erscheinen dieser Produktinformation verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Für Bestellungen bei HEIDENHAIN ist immer die zum Vertragsabschluss aktuelle Fassung der Produktinformation maßgebend.



Weitere Informationen:

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung sind die Angaben in folgenden Dokumenten einzuhalten:

- Prospekt *Winkelmessgeräte mit Eigenlagerung* 591109-xx
- Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten* 1078628-xx
- Prospekt *Kabel und Steckverbinder* 1206103-xx
- Montageanleitung *RCN 2001* 1339065-xx

Prospekte und Produktinformationen finden Sie unter **www.heidenhain.de**.