



Drehgeber

**R35i
RCML15**

RENCO Drehgeber R35i und RCML15

Der **RENCO R35i** ist ein inkrementaler Drehgeber ohne Eigenlagerung mit optischer Abtastung. Seine besonderen Merkmale sind die **kompakte Bauform** mit 35 mm Außendurchmesser und nur 14 mm Höhe sowie die **einfache, selbstzentrierende Montage** dank patentierter Schubriegel-Mechanik. In Verbindung mit der OPTO-ASIC Technologie bietet der RENCO R35i **größtmögliche Funktionalität bei kleinstmöglichen Abmessungen**.

Als besonders flach bauende Alternative zum R35i steht im RENCO-Produktprogramm der **Drehgeber RCML15** mit einer Höhe von nur **8,9 mm** zur Wahl.

Beide Messgeräte sind optional mit Ausgangssignalen für die Ansteuerung von Motoren mit Blockkommutierung erhältlich.



Mit dem Erscheinen dieses Prospekts verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. Für die Bestellung bei HEIDENHAIN maßgebend ist immer die zum Vertragsabschluss aktuelle Fassung dieses Prospekts.

Normen (EN, ISO etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich im Prospekt aufgeführt sind.

Inhalt

Einsatzgebiete		
	Elektrische Antriebstechnik	4
	Robotik	4
	Medizintechnik	4
	Automation	5
	Gebäudetechnik	5
Auswahlhilfe		
	R35i	6
	RCML15	8
Technische Kennwerte		
	Drehgeber R35i Flansch Ø 32,5 mm	10
	Drehgeber R35i Flansch Ø 46,0 mm	12
	Drehgeber R35i Synchroflansch (Resolver Size 15)	14
	Drehgeber RCML15	16
Elektrischer Anschluss		
	Allgemeine elektrische Hinweise	18
	LD-Rechtecksignale	20
	PP-Rechtecksignale	22
	Ausgangskabel	24
Montage		
	Allgemeine mechanische Hinweise	25
	Montage R35i	26
	Montage RCML15	29
	Montagezubehör	33
Diagnose und Prüfmittel		
	PWM 20 und ATS	34
	PWM 9	34
	Spezifisches Prüfmittel	35

Einsatzgebiete

Der RENCO R35i ist ein inkrementaler Drehgeber ohne Eigenlagerung mit optischer Abtastung. Seine besonderen Merkmale sind die **kompakte Bauform** mit 35 mm Außendurchmesser und nur 14 mm Höhe sowie die **einfache, selbstzentrierende Montage** dank patentierter Schubriegel-Mechanik. In Verbindung mit der OPTO-ASIC-Technologie bietet der RENCO R35i **größtmögliche Funktionalität bei kleinstmöglichen Abmessungen** – ideale Voraussetzungen für den Einsatz in folgenden Anwendungsgebieten:

Elektrische Antriebstechnik

Dank seiner Positionserfassung mit einer hohen Auflösung von bis zu 10000 Signalen pro Umdrehung (40000 Messschritte nach Vierfachauswertung) und dem großen Arbeitstemperaturbereich von -30 °C bis $+115\text{ °C}$ eignet sich der RENCO R35i **ideal als Feedbacksystem für Schrittmotoren** im Closed Loop-Modus. Zusätzlich stellt der RENCO R35i drei Kommutierungssignale U, V, W bereit, um die Rotorwicklungen von **BLDC-Motoren** (bürstenlosen Gleichstrom-Motoren) mit bis zu vier Polpaaren lage-richtig zu bestromen.

Robotik

Die Robotik ist ein stark expandierender Industriebereich. Dank neuer Entwicklungen – Stichwort Soft Robotics – erschließt sie sich neue Einsatzgebiete weit über den klassischen Industrieroboter in der Automatisierung hinaus. In Zukunft werden immer mehr einfühlsame (= soft), unmittelbar mit dem Menschen interagierende Service-roboter als Assistenzsysteme manuelle Prozesse in der Produktion erleichtern. Professionelle Serviceroboter übernehmen aber auch zunehmend Arbeiten wie z. B.:

- die Reinigung von Fassaden oder Solarpaneelen
- die Untersuchung von Rohrleitungen
- als vollautomatische Erntehelfer für die Landwirtschaft
- als automatisch gesteuerte Förder- bzw. Verladefahrzeuge in der Logistik.

Für alle diese Anwendungen ist der RENCO R35i dank seiner kompakten Bauform und der **hervorragenden Leistungsdaten** die ideale Lösung. Bei mobilen Anwendungen mit Batteriebetrieb punktet er darüber hinaus mit seinem **energiesparenden Betrieb**.

Medizintechnik

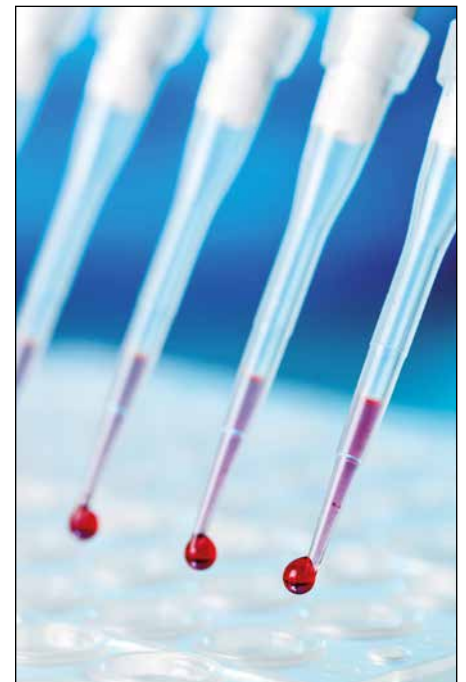
Für anspruchsvolle Anwendungen im Bereich der Medizintechnik ist der RENCO R35i dank verschiedenster Ausstattungsmerkmale und Eigenschaften sehr gut geeignet. Sein Materialmix ist **RoHS-konform** und enthält damit keine Gefahrstoffe nach EG-Richtlinie 2011/65/EU. Seine hohe Zuverlässigkeit und der **störsichere Datenaustausch** mit Leitungstreibern nach EIA-Standard RS 422 spielen zudem eine wichtige Rolle für eine hohe Patientensicherheit bei physiotherapeutischen Geräten bzw. eine hohe Analysequalität und Reproduzierbarkeit bei Laboranwendungen. Die hohe Auflösung von bis zu 10000 Signalperioden pro Umdrehung schafft die Voraussetzungen für eine **sanfte, ruckfreie und präzise Steuerung** – wichtig sowohl bei physiotherapeutischen Geräten für den Patientenkombort als auch in Liquid-Handling-Anwendungen im Labor. Typische Einsatzgebiete sind physiotherapeutische Geräte wie Bewegungstrainer sowie die Laborautomation mit Zentrifugen und Pipettieranlagen für das Liquid Handling.



Elektrische Antriebstechnik



Robotik



Pipettierung

Automation

Interessante Anwendungen für den RENCO R35i liegen bei Automationsanwendungen, z. B. in der Halbleiterfertigung, in der Nahrungsmittel- und in der Textilindustrie. Seine Stärke ist die **positionsgenaue Steuerung** von Maschinen und Anlagen **mit hoher Dynamik** bei sehr großer Signalauflösung. Beispiele sind unter anderem Die-Bonder für die Chip-on-Board-Fertigung, Wickelautomaten für die Textilindustrie, Palettiersysteme oder Münzzählautomaten. Die hohe Dynamik des RENCO R35i resultiert aus den kurzen Signalverarbeitungszeiten, die **hohe Auflösung für präzise Positionierung** aus der integrierten Interpolation. Auch in der Factory Automation spielt natürlich die kompakte Bauform eine große Rolle, die der R35i dank seiner ASIC-Technologie bietet.

Gebäudetechnik

Moderne Wohn-, Verwaltungs- und Industriegebäude sind mit einer Vielzahl motorisch gesteuerter Anlagen ausgestattet. Dazu gehören beispielsweise Aufzüge, Be- und Entlüftungssysteme oder automatische Türen und Tore. Der RENCO R35i ist hier dank seiner kompakten Bauweise unter anderem für die Türsteuerung an Aufzügen oder für die Drehzahlregelung von Lüftungssystemen hervorragend geeignet. Die Anbieter von Gebäudetechnik legen großen Wert auf die **Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit**. Diese gewährleisten umfassende Zertifizierungen nach ISO-Qualitätsstandards. Für einen sicheren Datenaustausch sorgt die serielle Schnittstelle nach EIA-Standard RS 422. Sie bietet **hohe Störsicherheit** durch die differentielle, symmetrische Signalübertragung.

Als **besonders flach bauende und leichte Alternative** zum R35i steht im RENCO-Produktprogramm der Drehgeber **RCML15** zur Wahl. Er ist in den gleichen Anwendungsgebieten einsetzbar, erschließt sich allerdings dank seiner flachen Bauweise mit einer Höhe von nur 8,9 mm vor allem Einsatzbereiche mit **kritischen Einbausituationen und begrenztem Bauraum**. Trotz seiner sehr flachen Bauweise bietet der RENCO RCML15 das Leistungspotential moderner Drehgeber. Dazu gehören eine Auflösung von bis zu 5000 Signalen pro Umdrehung, Kommutierungssignale U, V, W und ein Arbeitstemperaturbereich von -30 °C bis $+100\text{ °C}$. Der RCML15 ist auch mit der patentierten Schubriegel-Mechanik für eine einfache, selbstzentrierende Montage ausgestattet.



Automation



Gebäudetechnik

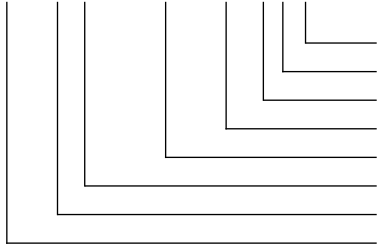


Einsatzbereiche mit begrenztem Bauraum

Auswahlhilfe R35i

Bestellschlüssel

R35i-10000/4-6mm-LD/LD-5/0-1-R-C



- Flansch/Kappen-Ausführung
- Platinenstecker-Anschlussrichtung
- Referenzmarke
- Spannungsversorgung
- Schnittstelle
- Durchmesser Welle
- Kommutierung
- Signalperioden/Umdrehung



Hinweis: Sonderausführungen sind mit einem **-S** am Ende des Bestellschlüssels gekennzeichnet. Diese Geräte sind für kundenspezifische Anwendungen konfiguriert. Die Verwendung sollte nur nach vorheriger Beratung durch Ihre Vertriebsniederlassung erfolgen. Für Sonderausführungen gelten nicht die Angaben im Katalog, sondern spezielle Dokumentation!

Auswahltable

Signalperioden/ Umdrehung	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000, 8000, 8192, 10000
Kommutierung	0 ohne Kommutierung, 2, 3, 4 Anzahl der Kommutierungs-Signalperioden pro Umdrehung (= Anzahl der Polpaare)
Durchmesser Welle	Metrisch 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm Zoll 1/8, 1/8+, 3/16, 3/16+, 1/4, 1/4+, 5/16, 5/16+, 3/8, 3/8+
Schnittstelle	LD Rechtecksignale mit Differenzleitungstreiber nach RS 422 PP Rechtecksignale mit Eintakt Push/Pull Treiberausgang
Spannungsversorgung	5/0 +5V ±5 %
Referenzmarke	1 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} High und U _{a2} High 6 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} Low und U _{a2} Low 7 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} High und U _{a2} High 8 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} Low und U _{a2} Low
Platinenstecker	R Radial A Axial
Flansch- und Kappen- Ausführung	C, SC* Flansch mit Befestigungs-LK Ø 32,5 mm, Kappe geschlossen H, SH* Flansch mit Befestigungs-LK Ø 32,5 mm, Kappe mit Zentralbohrung C4, SC4* Flansch mit Befestigungs-LK Ø 46,0 mm, Kappe geschlossen H4, SH4* Flansch mit Befestigungs-LK Ø 46,0 mm, Kappe mit Zentralbohrung CR, SCR* Synchronflansch Resolver Size15, Kappe geschlossen HR, SHR* Synchronflansch Resolver Size15, Kappe mit Zentralbohrung

* Kappe mit Anschlussmöglichkeit für Zugentlastung des Ausgangskabels

Kombinationsmöglichkeiten für Schnittstelle und Spannungsversorgung

ohne Kommutierung

Schnittstelle	Spannungsversorgung
LD/0	5/0
PP/0	5/0

mit Kommutierung

Schnittstelle	Spannungsversorgung
LD/LD	5/0
LD/PP	5/0
PP/PP	5/0

Verpackungseinheit

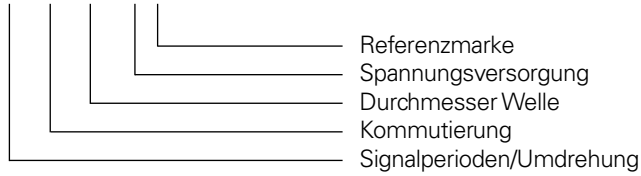
Der Drehgeber **R35i** ist nur in einer Verpackungsgröße von **10 Stück** lieferbar. Drehgeber-Kappen und Montagematerial (Flansch-Befestigungsschrauben und Winkel-Schraubendreher zur Wellenbefestigung) sind der Verpackung beigelegt.

Identnummer	Bestellschlüssel siehe <i>Auswahltabelle</i>
788619-xx	<i>Signalperioden: 250, 256, 500, 512, 1 000, 1 024, 2 000, 2 048, 4 000, 4 096, 8 000, 8 192</i> <i>Flansch- und Kappen-Ausführung: C, SC, H, SH</i>
764590-xx	<i>Signalperioden: 100, 200, 400, 625, 800, 1 250, 2 500, 5 000, 10 000</i> <i>Flansch- und Kappen-Ausführung: C, SC, H, SH</i>
725894-xx	<i>Signalperioden: siehe Auswahltabelle</i> <i>Flansch- und Kappen-Ausführung: C4, SC4, H4, SH4, CR, SCR, HR, SHR</i>

Auswahlhilfe RCML15

Bestellschlüssel

RCML15-2048/3-6mm-5-1



Hinweis: Sonderausführungen sind mit einem **-S** am Ende des Bestellschlüssels gekennzeichnet. Diese Geräte sind für kundenspezifische Anwendungen konfiguriert. Die Verwendung sollte nur nach vorheriger Beratung durch Ihre Vertriebsniederlassung erfolgen. Für Sonderausführungen gelten nicht die Angaben im Katalog, sondern spezielle Dokumentation!

Auswahltable

Signalperioden/ Umdrehung	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000	
Kommutierung	0 2, 3, 4	ohne Kommutierung, Anzahl der Kommutierungs-Signalperioden pro Umdrehung (= Anzahl der Polpaare)
Durchmesser Welle	Metrisch Zoll	5 mm, 6 mm, 8 mm 1/8+, 3/16, 3/16+, 1/4, 1/4+, 5/16, 3/8, 3/8+
Spannungsversorgung	5	+5V ±5 %
Referenzmarke	1 6 7 8	<i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} High und U _{a2} High <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} Low und U _{a2} Low <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} High und U _{a2} High <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} Low und U _{a2} Low

Verpackungseinheit

Der Drehgeber **RCML15** ist nur in einer Verpackungsgröße von **15 Stück** lieferbar. Das Montagematerial (Flansch-Befestigungsschrauben und Winkel-Schraubendreher zur Wellenbefestigung) sind der Verpackung beigelegt.

Identnummer	Bestellschlüssel siehe <i>Auswahltabelle</i>
841174-xx	+5 V Spannungsversorgung <i>Signalperioden:</i> 250, 256, 500, 512, 1 000, 1 024, 2 000, 2 048, 4 000, 4 096
886065-xx	+5 V Spannungsversorgung <i>Signalperioden:</i> 100, 200, 400, 625, 800, 1 250, 2 500, 5 000

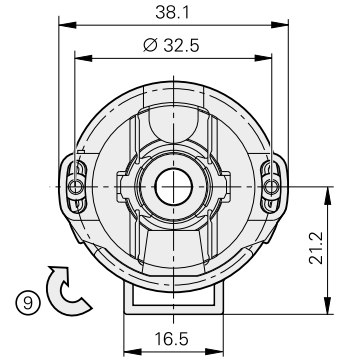
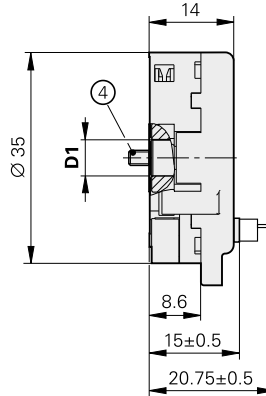
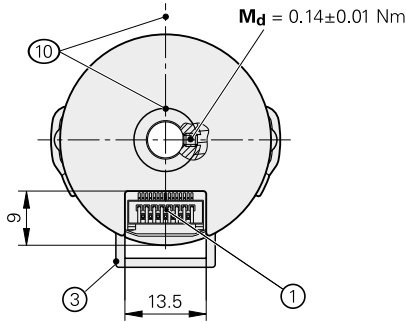
Drehgeber R35i

Inkrementale Drehgeber

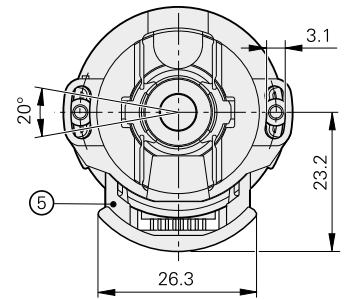
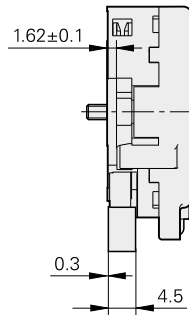
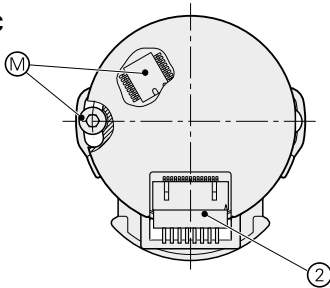
- Flansch für Axialmontage $\varnothing 32,5$ mm
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



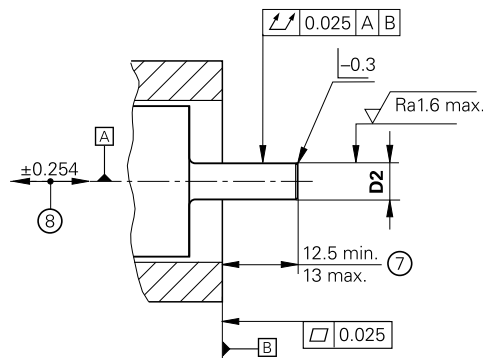
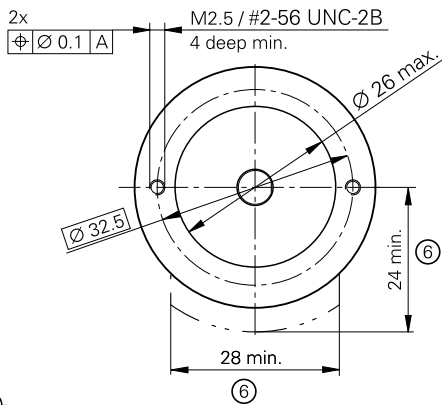
Kappe FOKAA1: H/SH



Kappe FOKAA1: C/SC



Kundenseitige Anschlussmaße



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Stiftleiste 15-polig axial
- 2 = Stiftleiste 15-polig radial
- 3 = Zugentlastung FOKAA1: SC/SH
- 4 = Befestigungsschrauben Torx T8 für Flansch:
2x M2.5x5.25 ID 548595-02 oder 2x #2-56 UNCx5.25 ID 548595-03,
Anzugsmoment 0.21 ± 0.02 Nm
- 5 = Bügel in Montagestellung
- 6 = Erforderlicher Einbauraum für Schubriegel-Mechanik
- 7 = Max. Maß für FOKAA1: C/SC
- 8 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung
- 9 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung
- 10 = Referenzmarken-Lage ±10°

*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

WELLA1	*)	D1 $^{+0.01}_{0}$ Ⓔ	D2 $^{0}_{-0.013}$ Ⓔ
0HN	3/8+	$\varnothing 9.528$	$\varnothing 9.525$
0HM	3/8	$\varnothing 9.520$	$\varnothing 9.517$
0HB	8 mm	$\varnothing 8$	$\varnothing 7.997$
0HR	5/16+	$\varnothing 7.940$	$\varnothing 7.937$
0HP	5/16	$\varnothing 7.932$	$\varnothing 7.929$
0HF	1/4+	$\varnothing 6.353$	$\varnothing 6.350$
0HE	1/4	$\varnothing 6.345$	$\varnothing 6.342$
0HA	6 mm	$\varnothing 6$	$\varnothing 5.997$
0HC	5 mm	$\varnothing 5$	$\varnothing 4.997$
0HL	3/16+	$\varnothing 4.765$	$\varnothing 4.762$
0HK	3/16	$\varnothing 4.757$	$\varnothing 4.754$
0HD	4 mm	$\varnothing 4$	$\varnothing 3.997$
0HH	1/8+	$\varnothing 3.178$	$\varnothing 3.175$
0HG	1/8	$\varnothing 3.170$	$\varnothing 3.167$

	R35i				
Schnittstelle*	LD/0	PP/0	LD/LD	LD/PP	PP/PP
Signalperioden/U* ¹⁾	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1 000, 1 024, 1 250, 2 000, 2 048, 2 500, 4 000, 4 096, 5 000, 8 000, 8 192, 10 000 <i>Metallteilung: bis 5000, Glasteilung: über 5000</i>				
Referenzmarke Breite/Lage*	eine 1 <i>Breite: 90° ±45° el. Lage: U_{a1} High und U_{a2} High</i> 6 <i>Breite: 90° ±45° el. Lage: U_{a1} Low und U_{a2} Low</i> 7 <i>Breite: 270° ±45° el. Lage: U_{a1} High und U_{a2} High</i> 8 <i>Breite: 270° ±45° el. Lage: U_{a1} Low und U_{a2} Low</i>				
Abtastfrequenz ²⁾	≤ 200 kHz				
Ausgangsfrequenz	≤ 500 kHz				
Kommutierung Signalperioden*/U	ohne 0		Signalspuren U, V, W 2, 3, 4 (weitere auf Anfrage)		
Elektrischer Anschluss Anschlussrichtung*	Platinenstecker 15-polig R = Radial, A = Axial				
Spannungsversorgung	DC 5 V ±0,5 V				
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 40 mA ≤ 65 mA ≤ 165 mA	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 65 mA	≤ 40 mA ≤ 70 mA ≤ 270 mA	≤ 40 mA ≤ 65 mA ≤ 170 mA	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 75 mA
Welle*	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser: siehe Anschlussmaße</i>				
Mech. zulässige Drehzahl n	<i>Metallteilung: ≤ 30000 min⁻¹</i> <i>Glasteilung: ≤ 12000 min⁻¹</i>				
Trägheitsmoment Rotor	<i>Metallteilung: 0,2 × 10⁻⁶ kgm²</i> <i>Glasteilung: 0,3 × 10⁻⁶ kgm²</i>				
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial: ±0,254 mm</i> <i>Rundlauf: 0,025 mm TIR</i>				
Vibration 55 bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)				
Arbeitstemperatur	-30 °C bis 115 °C				
Relative Luftfeuchte	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen				
Schutzart EN 60529	IP 30 ³⁾				
Masse	ca. 0,03 kg				

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Die Anzahl der Signalperioden am Ausgang ergibt sich durch die Basisteilung und eine fest eingestellte Interpolation (1-, 2-, 4-, 8-fach).
Verfügbare Basisteilungen: *Metall:* 100, 250, 256, 500, 512, 625
Glas: 1 000, 1 024, 1 250

²⁾ Für die elektrisch zulässige Drehzahl ist die verwendete Basisteilung maßgeblich und darf weder die Abtastfrequenz noch die maximale Ausgangsfrequenz noch die mechanisch zulässige Drehzahl überschreiten.

³⁾ Die CE-Konformität muss im Gesamtsystem durch entsprechende Maßnahmen beim Einbau gewährleistet werden.

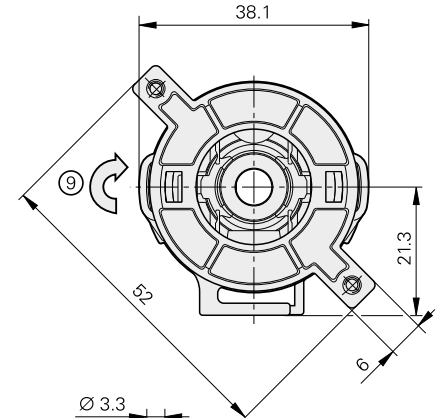
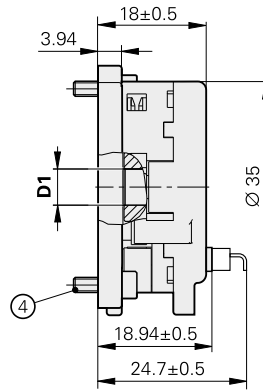
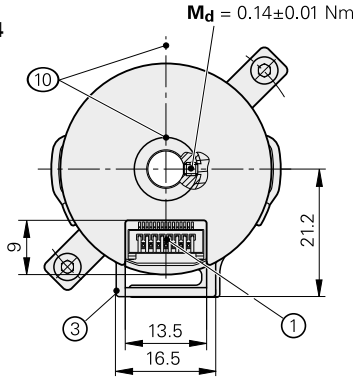
Drehgeber R35i

Inkrementale Drehgeber

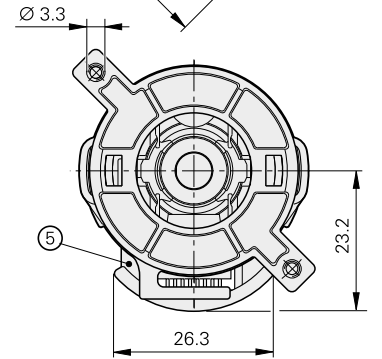
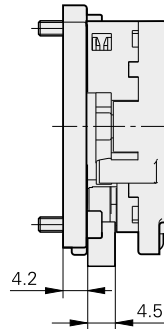
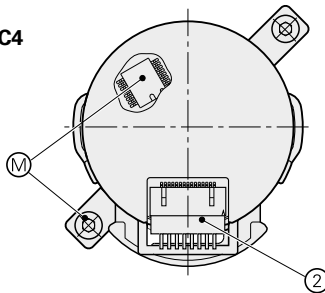
- Flansch für Axialmontage $\varnothing 46,03$ mm
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



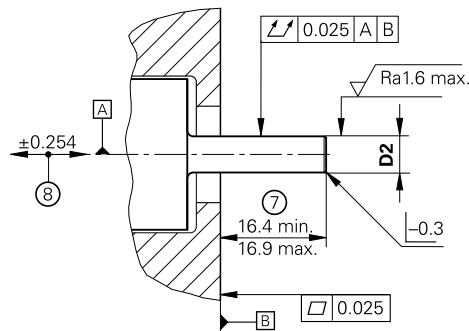
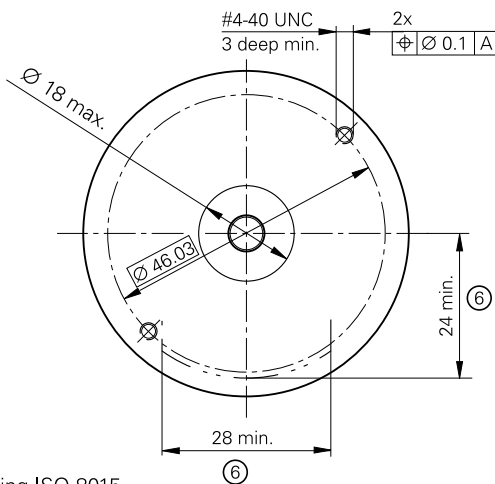
Kappe FOKAA1: H4/SH4



Kappe FOKAA1: C4/SC4



Kundenseitige Anschlussmaße



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

- ☒ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Stiftleiste 15-polig axial
- 2 = Stiftleiste 15-polig radial
- 3 = Zugentlastung FOKAA1: SC4/SH4
- 4 = Befestigungsschrauben SW 3/32" für Flansch:
2x #4-40 UNCx6.35 ID 200507-A0, Anzugsmoment 0.21±0.02 Nm
- 5 = Bügel in Montagstellung
- 6 = Erforderlicher Einbauraum für Schubriegel-Mechanik
- 7 = Max. Maß für FOKAA1: C4/SC4
- 8 = Ausgleich von Montagtoleranzen und thermischer Ausdehnung
- 9 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung
- 10 = Referenzmarken-Lage ±10°

WELLA1	*)	D1 +0.01 0	D2 0 -0.013
0HN	3/8+	$\varnothing 9.528$	$\varnothing 9.525$
0HM	3/8	$\varnothing 9.520$	$\varnothing 9.517$
0HB	8 mm	$\varnothing 8$	$\varnothing 7.997$
0HR	5/16+	$\varnothing 7.940$	$\varnothing 7.937$
0HP	5/16	$\varnothing 7.932$	$\varnothing 7.929$
0HF	1/4+	$\varnothing 6.353$	$\varnothing 6.350$
0HE	1/4	$\varnothing 6.345$	$\varnothing 6.342$
0HA	6 mm	$\varnothing 6$	$\varnothing 5.997$
0HC	5 mm	$\varnothing 5$	$\varnothing 4.997$
0HL	3/16+	$\varnothing 4.765$	$\varnothing 4.762$
0HK	3/16	$\varnothing 4.757$	$\varnothing 4.754$
0HD	4 mm	$\varnothing 4$	$\varnothing 3.997$
0HH	1/8+	$\varnothing 3.178$	$\varnothing 3.175$
0HG	1/8	$\varnothing 3.170$	$\varnothing 3.167$

	R35i				
Schnittstelle*	LD/0	PP/0	LD/LD	LD/PP	PP/PP
Signalperioden/U* ¹⁾	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1 000, 1 024, 1 250, 2 000, 2 048, 2 500, 4 000, 4 096, 5 000, 8 000, 8 192, 10 000 <i>Metallteilung: bis 5000, Glasteilung: über 5000</i>				
Referenzmarke Breite/Lage*	eine 1 <i>Breite: 90° ±45° el. Lage: U_{a1} High und U_{a2} High</i> 6 <i>Breite: 90° ±45° el. Lage: U_{a1} Low und U_{a2} Low</i> 7 <i>Breite: 270° ±45° el. Lage: U_{a1} High und U_{a2} High</i> 8 <i>Breite: 270° ±45° el. Lage: U_{a1} Low und U_{a2} Low</i>				
Abtastfrequenz ²⁾	≤ 200 kHz				
Ausgangsfrequenz	≤ 500 kHz				
Kommutierung Signalperioden*/U	ohne 0		Signalspuren U, V, W 2, 3, 4 (weitere auf Anfrage)		
Elektrischer Anschluss Anschlussrichtung*	Platinenstecker 15-polig R = Radial, A = Axial				
Spannungsversorgung	DC 5 V ±0,5 V				
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 40 mA ≤ 65 mA ≤ 165 mA	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 65 mA	≤ 40 mA ≤ 70 mA ≤ 270 mA	≤ 40 mA ≤ 65 mA ≤ 170 mA	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 75 mA
Welle*	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser: siehe Anschlussmaße</i>				
Mech. zulässige Drehzahl n	<i>Metallteilung: ≤ 30000 min⁻¹</i> <i>Glasteilung: ≤ 12000 min⁻¹</i>				
Trägheitsmoment Rotor	<i>Metallteilung: 0,2 × 10⁻⁶ kgm²</i> <i>Glasteilung: 0,3 × 10⁻⁶ kgm²</i>				
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial: ±0,254 mm</i> <i>Rundlauf: 0,025 mm TIR</i>				
Vibration 55 bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)				
Arbeitstemperatur	-30 °C bis 115 °C				
Relative Luftfeuchte	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen				
Schutzart EN 60529	IP 30 ³⁾				
Masse	ca. 0,03 kg				

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Die Anzahl der Signalperioden am Ausgang ergibt sich durch die Basisteilung und eine fest eingestellte Interpolation (1-, 2-, 4-, 8-fach).
Verfügbare Basisteilungen: *Metall:* 100, 250, 256, 500, 512, 625
Glas: 1 000, 1 024, 1 250

²⁾ Für die elektrisch zulässige Drehzahl ist die verwendete Basisteilung maßgeblich und darf weder die Abtastfrequenz noch die maximale Ausgangsfrequenz noch die mechanisch zulässige Drehzahl überschreiten.

³⁾ Die CE-Konformität muss im Gesamtsystem durch entsprechende Maßnahmen beim Einbau gewährleistet werden.

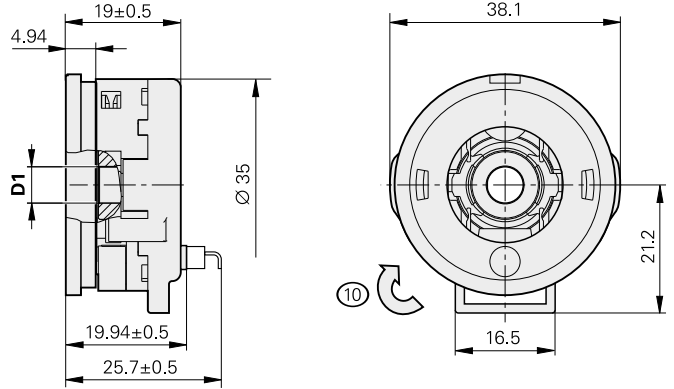
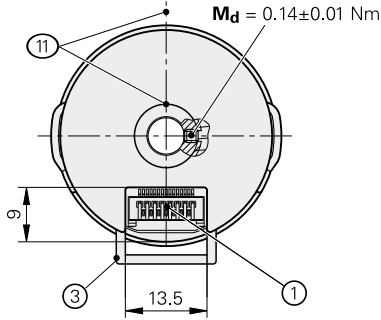
Drehgeber R35i

Inkrementale Drehgeber

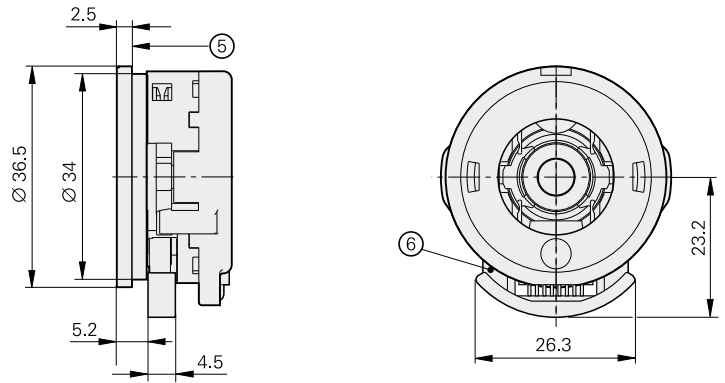
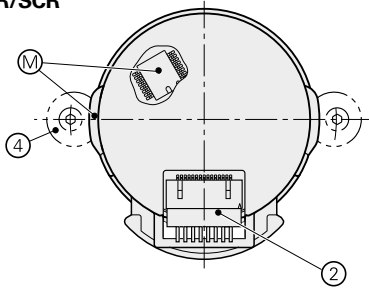
- Synchroflansch (Resolver Size 15)
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



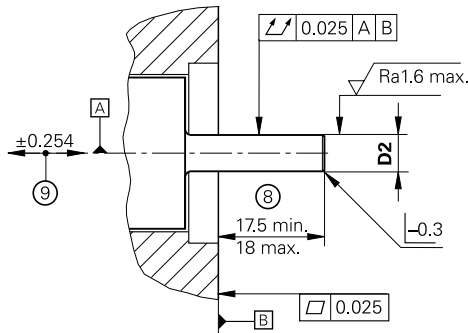
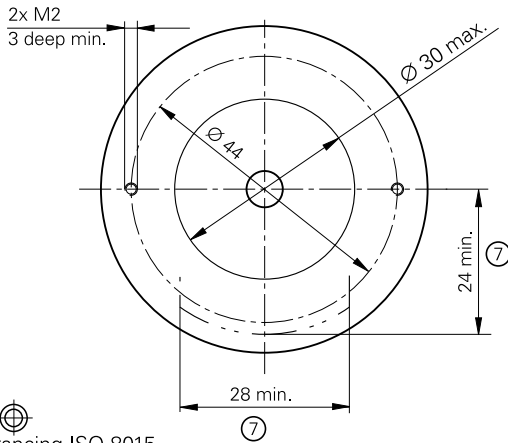
Kappe FOKAA1: HR/SHR



Kappe FOKAA1: CR/SCR



Kundenseitige Anschlussmaße



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Platinenstecker 15-polig axial
- 2 = Platinenstecker 15-polig radial
- 3 = Zugentlastung FOKAA1: SCR/SHR
- 4 = Befestigungsvorschlag Spannpratze ID 200032-02 und Schraube ISO 4762 - M2, 2x 180° oder 3x 120°; Anzugsmoment 0.21 ± 0.03 Nm
- 5 = Klemmfläche
- 6 = Bügel in Montagestellung
- 7 = Erforderlicher Einbauraum für Schubriegel-Mechanik
- 8 = Max. Maß für FOKAA1: CR/SCR
- 9 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung
- 10 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung
- 11 = Referenzmarken-Lage ±10°

*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

WELLA1	*)	D1 +0.01 0 E	D2 0 -0.013 E
0HN	3/8+	Ø 9.528	Ø 9.525
0HM	3/8	Ø 9.520	Ø 9.517
0HB	8 mm	Ø 8	Ø 7.997
0HR	5/16+	Ø 7.940	Ø 7.937
0HP	5/16	Ø 7.932	Ø 7.929
0HF	1/4+	Ø 6.353	Ø 6.350
0HE	1/4	Ø 6.345	Ø 6.342
0HA	6 mm	Ø 6	Ø 5.997
0HC	5 mm	Ø 5	Ø 4.997
0HL	3/16+	Ø 4.765	Ø 4.762
0HK	3/16	Ø 4.757	Ø 4.754
0HD	4 mm	Ø 4	Ø 3.997
0HH	1/8+	Ø 3.178	Ø 3.175
0HG	1/8	Ø 3.170	Ø 3.167

	R35i				
Schnittstelle*	LD/0	PP/0	LD/LD	LD/PP	PP/PP
Signalperioden/U* ¹⁾	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1 000, 1 024, 1 250, 2 000, 2 048, 2 500, 4 000, 4 096, 5 000, 8 000, 8 192, 10 000 <i>Metallteilung: bis 5000, Glasteilung: über 5000</i>				
Referenzmarke Breite/Lage*	eine 1 <i>Breite: 90° ±45° el. Lage: U_{a1} High und U_{a2} High</i> 6 <i>Breite: 90° ±45° el. Lage: U_{a1} Low und U_{a2} Low</i> 7 <i>Breite: 270° ±45° el. Lage: U_{a1} High und U_{a2} High</i> 8 <i>Breite: 270° ±45° el. Lage: U_{a1} Low und U_{a2} Low</i>				
Abtastfrequenz ²⁾	≤ 200 kHz				
Ausgangsfrequenz	≤ 500 kHz				
Kommutierung Signalperioden*/U	ohne 0		Signalspuren U, V, W 2, 3, 4 (weitere auf Anfrage)		
Elektrischer Anschluss Anschlussrichtung*	Platinenstecker 15-polig R = Radial, A = Axial				
Spannungsversorgung	DC 5 V ±0,5 V				
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 40 mA ≤ 65 mA ≤ 165 mA	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 65 mA	≤ 40 mA ≤ 70 mA ≤ 270 mA	≤ 40 mA ≤ 65 mA ≤ 170 mA	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 75 mA
Welle*	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser: siehe Anschlussmaße</i>				
Mech. zulässige Drehzahl n	<i>Metallteilung: ≤ 30000 min⁻¹</i> <i>Glasteilung: ≤ 12000 min⁻¹</i>				
Trägheitsmoment Rotor	<i>Metallteilung: 0,2 × 10⁻⁶ kgm²</i> <i>Glasteilung: 0,3 × 10⁻⁶ kgm²</i>				
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial: ±0,254 mm</i> <i>Rundlauf: 0,025 mm TIR</i>				
Vibration 55 bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)				
Arbeitstemperatur	-30 °C bis 115 °C				
Relative Luftfeuchte	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen				
Schutzart EN 60529	IP 30 ³⁾				
Masse	ca. 0,03 kg				

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Die Anzahl der Signalperioden am Ausgang ergibt sich durch die Basisteilung und eine fest eingestellte Interpolation (1-, 2-, 4-, 8-fach).
Verfügbare Basisteilungen: *Metall:* 100, 250, 256, 500, 512, 625
Glas: 1 000, 1 024, 1 250

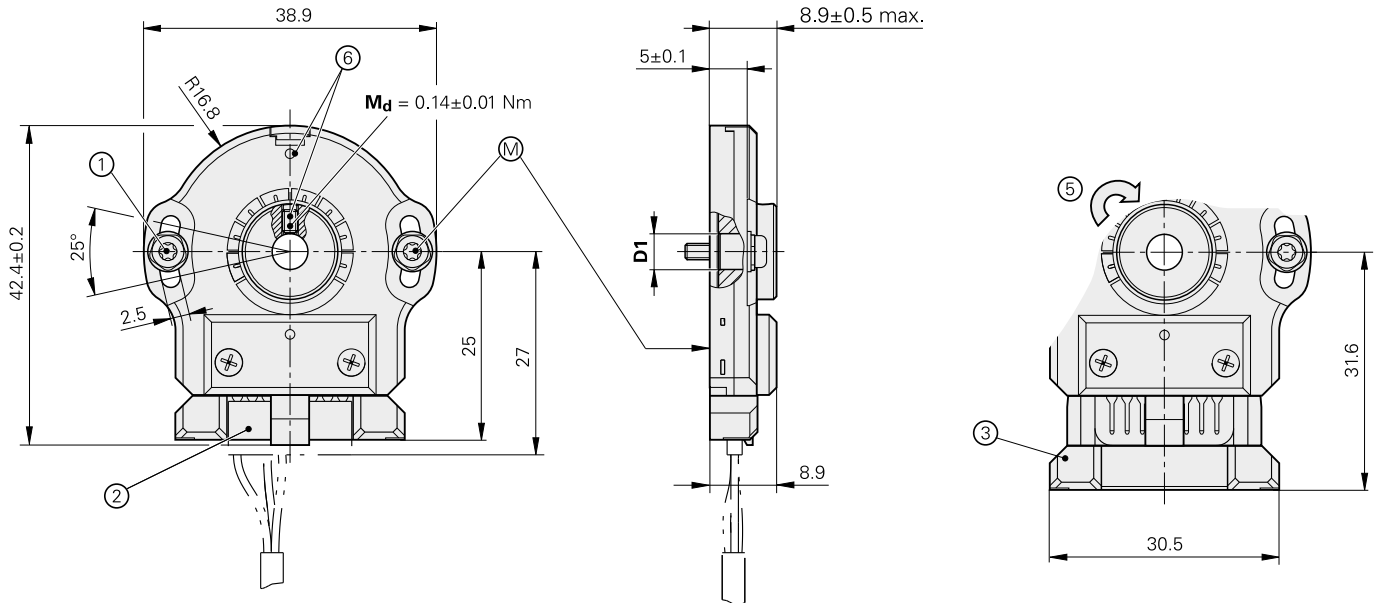
²⁾ Für die elektrisch zulässige Drehzahl ist die verwendete Basisteilung maßgeblich und darf weder die Abtastfrequenz noch die maximale Ausgangsfrequenz noch die mechanisch zulässige Drehzahl überschreiten.

³⁾ Die CE-Konformität muss im Gesamtsystem durch entsprechende Maßnahmen beim Einbau gewährleistet werden.

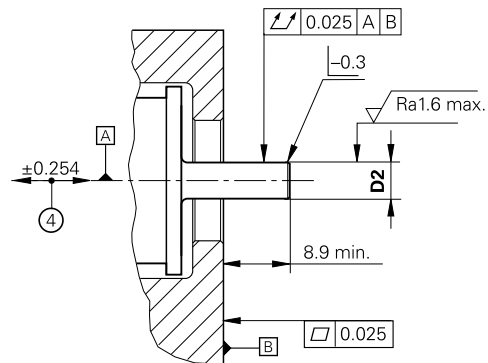
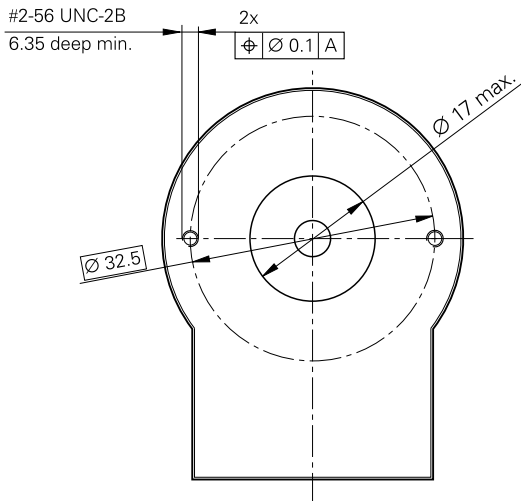
Drehgeber RCML15

Inkrementaler Drehgeber

- Flansch für Axialmontage $\varnothing 32,5$ mm
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



Kundenseitige Anschlussmaße



mm

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Befestigungsschrauben Torx T8 für Flansch:
2x #2-56 UNCx9.25 ID 548595-01, Anzugsmoment 0.21±0.02 Nm
- 2 = Platinenstecker
- 3 = Bügel in Montagestellung
- 4 = Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung
- 5 = Drehrichtung der Welle für Ausgangssignale gemäß Schnittstellen-Beschreibung
- 6 = Referenzmarken-Lage ±10°

WELLA1	*)	D1 +0.01 0	D2 0 -0.013
0HN	3/8+	$\varnothing 9.528$	$\varnothing 9.525$
0HM	3/8	$\varnothing 9.520$	$\varnothing 9.517$
0HB	8 mm	$\varnothing 8$	$\varnothing 7.997$
0HP	5/16	$\varnothing 7.932$	$\varnothing 7.929$
0HF	1/4+	$\varnothing 6.353$	$\varnothing 6.350$
0HE	1/4	$\varnothing 6.345$	$\varnothing 6.342$
0HA	6 mm	$\varnothing 6$	$\varnothing 5.997$
0HC	5 mm	$\varnothing 5$	$\varnothing 4.997$
0HL	3/16+	$\varnothing 4.765$	$\varnothing 4.762$
0HK	3/16	$\varnothing 4.757$	$\varnothing 4.754$
0HD	4 mm	$\varnothing 4$	$\varnothing 3.997$
0HH	1/8+	$\varnothing 3.178$	$\varnothing 3.175$

RCML15	
Schnittstelle*	PP/0 PP/PP
Signalperioden/U* ¹⁾	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1 000, 1 024, 1 250, 2 000, 2 048, 2 500, 4 000, 4 096, 5 000
Referenzmarke Breite/Lage*	eine 1 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} High und U _{a2} High 6 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} Low und U _{a2} Low 7 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} High und U _{a2} High 8 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Lage:</i> U _{a1} Low und U _{a2} Low
Abtastfrequenz ²⁾	≤ 200 kHz
Ausgangsfrequenz	≤ 500 kHz
Kommutierung Signalperioden*/U	ohne 0 Signalspuren U, V, W 2, 3, 4 (weitere auf Anfrage)
Elektrischer Anschluss	Platinenstecker 8-polig
Spannungsversorgung*	DC 5 V ±0,5 V
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 65 mA ≤ 40 mA ≤ 55 mA ≤ 75 mA
Welle*	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser:</i> siehe <i>Anschlussmaße</i>
Mech. zulässige Drehzahl n	≤ 30 000 min ⁻¹
Trägheitsmoment Rotor	0,9 × 10 ⁻⁶ kgm ²
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial:</i> ±0,254 mm <i>Rundlauf:</i> 0,025 mm TIR
Vibration 55 bis 2000 Hz Schock 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)
Arbeitstemperatur	-30 °C bis 100 °C
Relative Luftfeuchte	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen
Schutzart EN 60529	IP 40 ³⁾
Masse	ca. 0,02 kg

* Bei Bestellung bitte auswählen

¹⁾ Die Anzahl der Signalperioden am Ausgang ergibt sich durch die Basisteilung und eine fest eingestellte Interpolation (1-, 2-, 4-, 8-fach).
Verfügbare Basisteilungen: 100, 250, 256, 500, 512, 625

²⁾ Für die elektrisch zulässige Drehzahl ist die verwendete Basisteilung maßgeblich und darf weder die Abtastfrequenz noch die maximale Ausgangsfrequenz noch die mechanisch zulässige Drehzahl überschreiten.

³⁾ Die CE-Konformität muss im Gesamtsystem durch entsprechende Maßnahmen beim Einbau gewährleistet werden.

Allgemeine elektrische Hinweise

In RENCO-Produkten sind keine fehleraufdeckenden Maßnahmen implementiert. Die Betriebssicherheit der Applikation in Verbindung mit den Messgeräten ist im Gesamtsystem sicher zu stellen.

Spannungsversorgung

Schließen Sie die Drehgeber nur an Folge-Elektroniken an, deren Versorgungsspannung aus PELV-Systemen (EN 50 178) erzeugt wird. Die Drehgeber R35i und RCML15 erfüllen die Anforderungen der Norm IEC 61010-1 nur, wenn die Spannungsversorgung aus einem Sekundärkreis mit begrenzter Energie nach IEC 61010-1^{3rd Ed.}, Abschnitt 9.4, oder mit begrenzter Leistung nach IEC 60950-1^{2nd Ed.}, Abschnitt 2.5, oder aus einem Sekundärkreis der Klasse 2 nach UL1310 erfolgt.¹⁾

Zur Spannungsversorgung der Messgeräte ist eine stabilisierte Gleichspannung U_P erforderlich. Spannungsangabe sowie Stromaufnahme sind aus den jeweiligen *Technischen Kennwerten* ersichtlich.

Für die Welligkeit der Gleichspannung gilt:

- Hochfrequentes Störsignal
 $U_{SS} < 250 \text{ mV}$ mit $dU/dt > 5 \text{ V}/\mu\text{s}$
- Niederfrequente Grundwelligkeit
 $U_{SS} < 100 \text{ mV}$

Allerdings dürfen durch die Welligkeit die Grenzen der Versorgungsspannung nicht verletzt werden.

Die Spannungswerte müssen am Drehgeber – d. h. ohne Kabeinflüsse – eingehalten werden. Der Spannungsabfall ΔU auf den Versorgungsadern berechnet sich gemäß:

$$\Delta U = 2 \cdot \frac{1,05 \cdot L_K}{56 \cdot A_V} \cdot I_M \cdot 10^{-3}$$

Es bedeuten:

ΔU	Spannungsabfall in V
L_K	Kabellänge in m
A_V	Querschnitt der Versorgungsadern in mm^2
I_M	Stromaufnahme in mA
2	Hin- und Rückleitung
1,05	Längenfaktor wegen verdrehter Adern
56	Elektrische Leitfähigkeit von Kupfer

Wenn der Wert für den Spannungsabfall vorliegt, lassen sich für Messgerät und Folge-Elektronik die Parameter Spannung am Messgerät, Stromaufnahme sowie Leistungsaufnahme des Messgerätes und die von der Folge-Elektronik zur Verfügung zu stellende Leistung berechnen.

Einschwingvorgang der Versorgungsspannung und Einschaltverhalten

Außerhalb des zulässigen Spannungsbereiches am Messgerät (siehe *Technische Kennwerte*) sind die Ausgangssignale ungültig.

Elektrisch zulässige Drehzahl

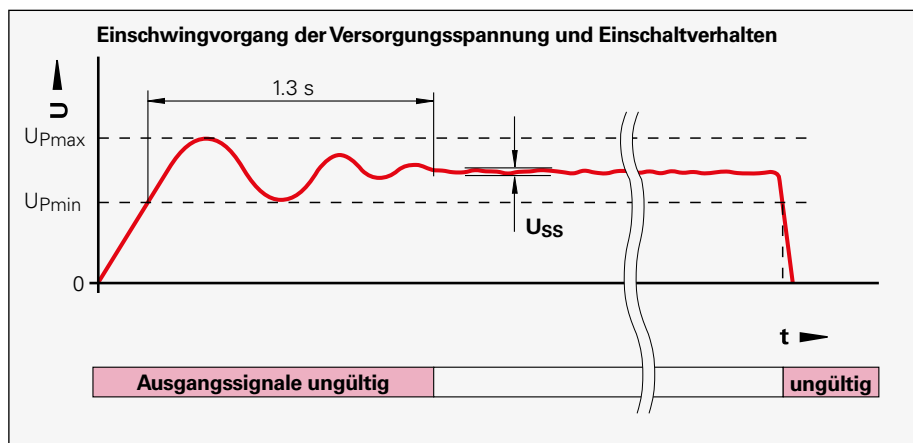
Die maximal zulässige Drehzahl eines Drehgebers ergibt sich aus

- der mechanisch zulässigen Drehzahl (siehe *Technische Kennwerte*) und
- der elektrisch zulässigen Drehzahl.

Die elektrisch zulässige Drehzahl ist begrenzt durch die maximal zulässige Abtastfrequenz und die maximal zulässige Ausgangsfrequenz (siehe *Technische Kennwerte*).

Blockkommutierung

Anzahl der Signalperioden $\hat{=}$ Polpaare
1 Polpaar $\hat{=}$ 2 Motor-Pole



¹⁾Anstelle der IEC 61010-1^{3rd Ed.}, Abschnitt 9.4, können auch die entsprechenden Abschnitte der Normen DIN EN 61010-1, EN 61010-1, UL 61010-1 und CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 bzw. anstelle der IEC 60950-1^{2nd Ed.}, Abschnitt 2.5, die entsprechenden Abschnitte der Normen DIN EN 60950-1, EN 60950-1, UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 verwendet werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Die CE-Konformität muss im Gesamtsystem durch entsprechende Maßnahmen beim Einbau gewährleistet werden, z. B. durch Verwendung geeigneter Schirmungsmaßnahmen (leitfähige Schutzkappe, Schirmanschluß Ausgangskabel etc.).

Elektrische Störquellen

Elektrische Störungen werden hauptsächlich durch kapazitive oder induktive Einkopplungen verursacht. Die Einkopplungen können dabei über Leitungen sowie Geräte-Eingänge und -Ausgänge erfolgen. Typische Störquellen sind:

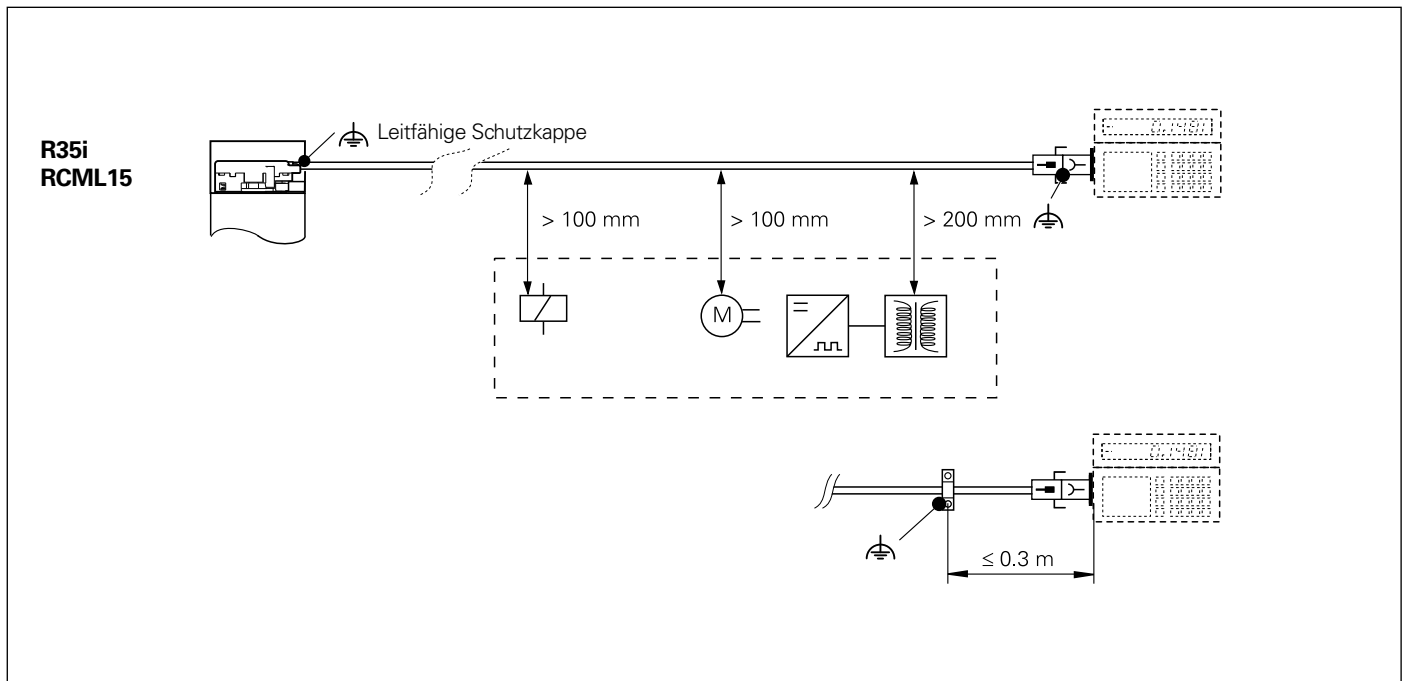
- starke Magnetfelder von Transformatoren, Bremsen und Elektromotoren
- Relais, Schütze und Magnetventile
- Hochfrequenzgeräte, Impulsgeräte und magnetische Streufelder von Schaltnetzteilen
- Netzleitungen und Zuleitungen zu oben genannten Geräten

Maßnahmen

Für einen störungsfreien Betrieb müssen folgende Punkte beachtet werden. Abweichungen hiervon erfordern spezifische Maßnahmen bezüglich elektrischer Sicherheit und EMV.

- Spannungsabfall auf den Versorgungsadern beachten.
- Verbindungselemente (z. B. Stecker, Klemmkästen) mit Metallgehäuse verwenden. Durch diese Elemente dürfen nur die Signale und die Versorgung des angeschlossenen Messgerätes geführt werden.
- Leitfähige Schutzkappe für das Messgerät, Verbindungselementen und Folge-Elektronik über den Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirm großflächig und rundum (360°) anschließen.
- Schirm entsprechend der Montageanleitung mit Funktionserde verbinden.
- Zufälliges Berühren der Schirmung (z. B. Steckergehäuse) mit anderen Metallteilen verhindern. Bei Kabelführung beachten.

- Signalkabel nicht in unmittelbarer Umgebung von Störquellen (induktiven Verbrauchern wie Schützen, Motoren, Frequenzumrichtern, Magnetventilen und dergleichen) verlegen.
- Eine ausreichende Entkoppelung 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 in Schaltnetzteilen ist ein Mindestabstand von 200 mm erforderlich.
- Sind innerhalb der Gesamtanlage Ausgleichsströme zu erwarten, ist ein separater Potentialausgleichsleiter vorzusehen. Die Schirmung hat nicht die Funktion eines Potentialausgleichsleiters.
- Positionsmessgeräte nur aus PELV-Systemen (Begriffserläuterung siehe EN 50178) speisen und hochfrequent niederohmige Erdung (siehe EN 60204-1 Kapitel EMV) vorsehen.



LD-Rechtecksignale

Für Inkremental- und Kommutierungssignale mit Differenzleitungstreiber nach EIA-Standard RS 422.

Inkrementalsignale	2 Rechtecksignale U_{a1}, U_{a2} mit 90° el. Phasenversatz und deren inverse Signale $\overline{U}_{a1}, \overline{U}_{a2}$
Referenzmarkensignal Impulsbreite	1 Rechteckimpuls U_{a0} und dessen inverser Impuls \overline{U}_{a0} 90° el. oder 270° el. <i>Bestellschlüssel siehe Auswahlhilfe bzw. technische Kennwerte</i>
Kommutierungssignale	3 Rechtecksignale U, V, W, und deren inverse Signale $\overline{U}, \overline{V}, \overline{W}$
Signalgröße	Differenzleitungstreiber nach EIA-Standard RS 422
Zulässige Belastung	$Z_0 \geq 100 \Omega$ zwischen zusammengehörigen Ausgängen $ I_L \leq 20 \text{ mA}$ maximale Last pro Ausgang $C_{Last} \leq 1000 \text{ pF}$ gegen 0 V Ausgänge geschützt gegen Kurzschluss nach 0 V
Schaltzeiten (10% bis 90%)	$t_r / t_f \leq 30 \text{ ns}$ (10 ns typisch) mit 1 m Kabel und angegebener Eingangsschaltung

$U_{a1}, \overline{U}_{a1},$
 $U_{a2}, \overline{U}_{a2}$

Tastverhältnis

$X1+X2 = 0,5T \pm 0,2T$
 $X2+X3 = 0,5T \pm 0,2T$

Phasenwinkel

$0,375T \geq Xn \geq 0,125T$
($n = 1, 2, 3, 4$)

$U_{a0}, \overline{U}_{a0}$

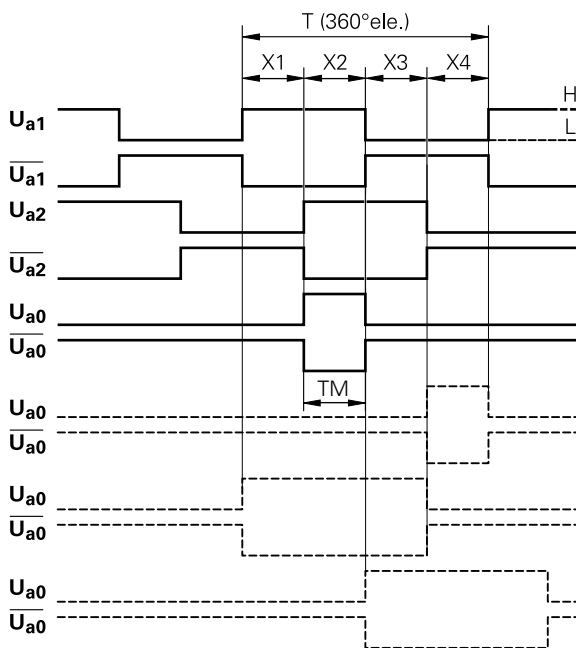
Impulsbreite/Lage

1: $TM = 0,25T \pm 0,125T$

6: $TM = 0,25T \pm 0,125T$

7: $TM = 0,75T \pm 0,125T$

8: $TM = 0,75T \pm 0,125T$



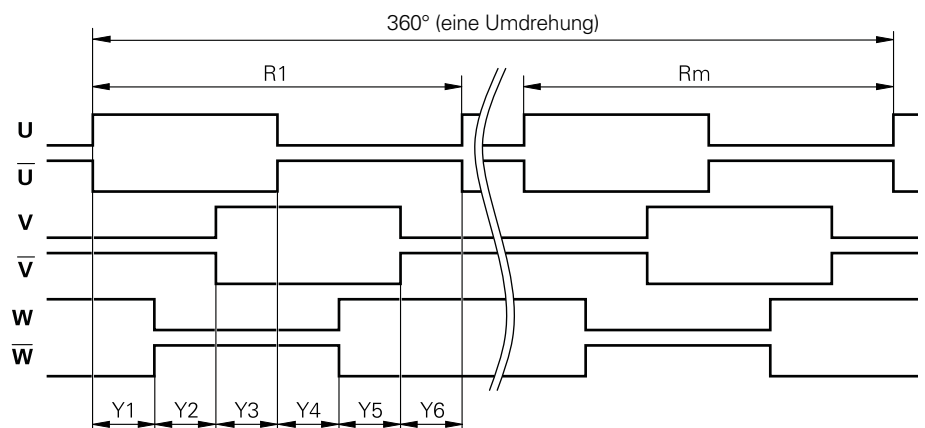
$U, \overline{U}, V, \overline{V},$
 W, \overline{W}

Tastverhältnis

$Rm = (360^\circ \text{ mech.} / \text{Anzahl der Signalperioden}) \pm 2^\circ \text{ mech.}$

Phasenwinkel

$Yn = Rm / 6 \pm 2^\circ \text{ mech.}$



Eingangsschaltung der Folge-Elektronik

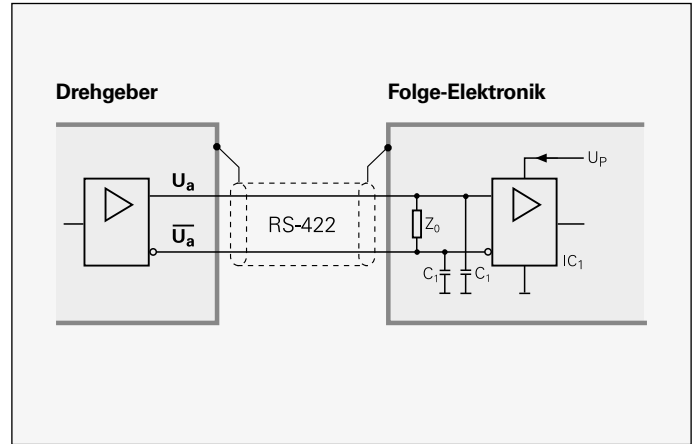
Für Inkremental-, Referenzmarken- und Kommutierungssignale

Dimensionierung

IC_1 = empfohlene Differenzleitungs-empfänger DS 26 C 32 AT

Z_0 = 120 Ω

C_1 = 220 pF (dient zur Verbesserung der Störsicherheit)



Anschlussbelegung R35i

15-poliger Platinenstecker															
	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale				Referenzmarkensignal		Kommutierungssignale						
	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
LD/0	U_P	0V	U_{a1}	\overline{U}_{a1}	U_{a2}	\overline{U}_{a2}	U_{a0}	\overline{U}_{a0}	-	-	-	-	-	-	
LD/LD	U_P	0V	U_{a1}	\overline{U}_{a1}	U_{a2}	\overline{U}_{a2}	U_{a0}	\overline{U}_{a0}	U	\overline{U}	V	\overline{V}	W	\overline{W}	
LD/PP	U_P	0V	U_{a1}	\overline{U}_{a1}	U_{a2}	\overline{U}_{a2}	U_{a0}	\overline{U}_{a0}	U	-	V	-	W	-	

Nichtverwendete Pins dürfen nicht belegt werden!

PP-Rechtecksignale

Für Inkremental- und Kommutierungssignale mit Eintakt-Treiber Ausgang Push/Pull.

Inkrementalsignale	2 Rechtecksignale U_{a1} , U_{a2} mit 90° el. Phasenversatz
Referenzmarkensignal Impulsbreite	1 Rechteckimpuls U_{a0} 90° el. oder 270° el. <i>Bestellschlüssel siehe Auswahlhilfe bzw. technische Kennwerte</i>
Kommutierungssignale	3 Rechtecksignale U, V, W
Signalgröße	<i>Spannungsversorgung +5 V:</i> $U_H > 2,5 V$ bei $-I_H = 4 \text{ mA}$ $U_L < 0,5 V$ bei $I_L = 4 \text{ mA}$
Zulässige Belastung	$ I \leq 4 \text{ mA}$ maximale Last pro Ausgang Ausgänge sind nicht kurzschlussfest
Schaltzeiten (10 % bis 90 %)	$t_r / t_f \leq 30 \text{ ns}$ mit angegebener Eingangsschaltung (ohne Kabel)

U_{a1} , U_{a2}

Tastverhältnis

$X1 + X2 = 0,5T \pm 0,2T$

$X2 + X3 = 0,5T \pm 0,2T$

Phasenwinkel

$0,375T \geq X_n \geq 0,125T$

($n = 1, 2, 3, 4$)

U_{a0}

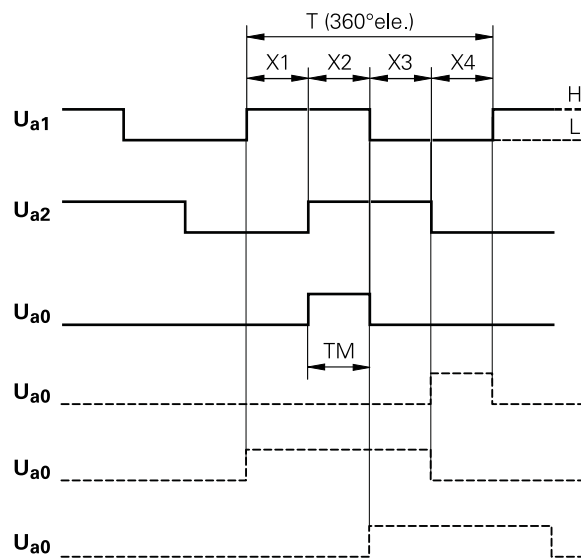
Impulsbreite/Lage

1: $T_M = 0,25T \pm 0,125T$

6: $T_M = 0,25T \pm 0,125T$

7: $T_M = 0,75T \pm 0,125T$

8: $T_M = 0,75T \pm 0,125T$



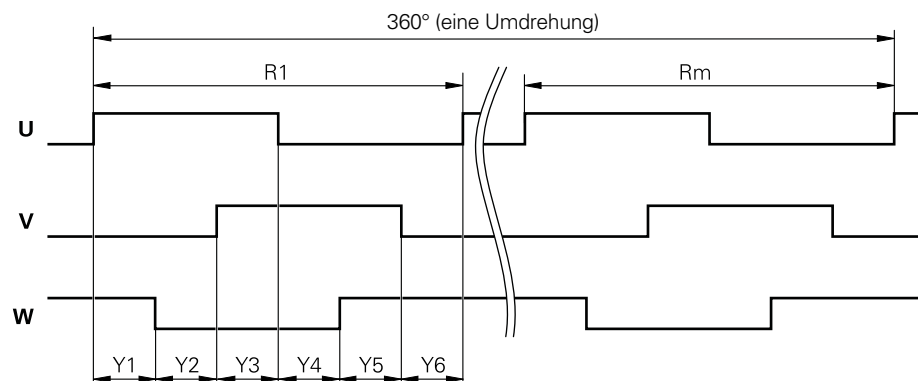
U, V, W

Tastverhältnis

$R_m = (360^\circ \text{ mech.} / \text{Anzahl der Signalperioden}) \pm 2^\circ \text{ mech.}$

Phasenwinkel

$Y_n = R_m / 6 \pm 2^\circ \text{ mech.}$



Eingangsschaltung der Folge-Elektronik

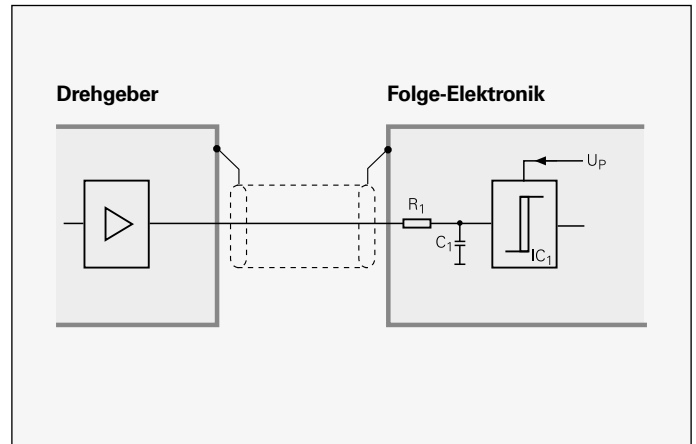
Für Inkremental-, Referenzmarken- und Kommutierungssignale

Dimensionierung

$IC_1 = 74HC14$ CMOS

$R = 2,7 \text{ k}\Omega$

$C = 25 \text{ pF}$



Anschlussbelegung R35i

15-poliger Platinenstecker															
	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale				Referenzmarkensignal		Kommutierungssignale						
	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PP/0	U_P	0V	U_{a1}	-	U_{a2}	-	U_{a0}	-	-	-	-	-	-	-	
PP/PP	U_P	0V	U_{a1}	-	U_{a2}	-	U_{a0}	-	U	-	V	-	W	-	

Nichtverwendete Pins dürfen nicht belegt werden!

Anschlussbelegung RCML15

8-poliger Platinenstecker									
Schnittstelle	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale		Referenzmarkensignal	Kommutierungssignale			
	4	1	3	5	2	6	7	8	
PP/0	U_P	0V	U_{a1}	U_{a2}	U_{a0}	-	-	-	
PP/PP	U_P	0V	U_{a1}	U_{a2}	U_{a0}	U	V	W	

Nichtverwendete Pins dürfen nicht belegt werden!

Ausgangskabel

Ausgangskabel Drehgeber R35i		einseitig verdrahtet mit Platinenstecker 15-polig (Kabel abgeschnitten) Folienschirm mit Beilaufitze (am Ende der Kabelummantelung abgeschnitten) Temperaturbereich -30 °C bis 105 °C (feste Verlegung)	
Kabellänge L 0,5 m 1,0 m		ohne Kommutierungssignale 679489-02 679489-04	mit Kommutierungssignalen 606544-02 606544-04
Pin	Signal- funktion	PVC-Kabel $\text{Ø} 4,6\text{ mm}$ (4x2 AWG28)	PVC-Kabel $\text{Ø} 6\text{ mm}$ (8x2 AWG28)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	U_{a1} \overline{U}_{a1} U_{a2} \overline{U}_{a2} U_{a0} \overline{U}_{a0} U \overline{U} V \overline{V} W \overline{W} U_P $0V$ frei	gelb weiß/gelb blau weiß/blau orange weiß/orange – – – – – – – rot schwarz –	gelb weiß/gelb blau weiß/blau orange weiß/orange grün weiß/grün braun weiß/braun weiß weiß/grau rot schwarz grau violett*
Ausgangskabel Drehgeber RCML15		einseitig verdrahtet mit Platinenstecker 8-polig (Kabel abgeschnitten) Folienschirm mit Beilaufitze (am Ende der Kabelummantelung abgeschnitten) Temperaturbereich -30 °C bis 105 °C (feste Verlegung)	
Kabellänge L 0,15 m 0,5 m 1,0 m		ohne Kommutierungssignale 639110-03 639110-06 639110-02	mit Kommutierungssignalen 619845-02 619845-12 619845-04
Pin	Signal- funktion	PVC-Kabel $\text{Ø} 4,6\text{ mm}$ (4x2 AWG28)	PVC-Kabel $\text{Ø} 4,6\text{ mm}$ (4x2 AWG28)
1 2 3 4 5 6 7 8	$0V$ U_{a0} U_{a1} U_P U_{a2} U V W	schwarz orange gelb rot blau – – – grün*, braun*, weiß*	schwarz orange gelb rot blau grün braun weiß

* Nichtverwendete Adern sind zu isolieren, um eine Beschädigung der Drehgeber zu vermeiden

Allgemeine mechanische Hinweise

Zertifizierung durch NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory)

Die Drehgeber R35i und RCML15 entsprechen den Sicherheitsvorschriften nach UL für USA und nach CSA für Kanada.

RoHS

HEIDENHAIN hat die Produkte auf unbedenkliche Materialien entsprechend den Richtlinien 2002/95/EG („RoHS“) und 2002/96/EC („WEEE“) geprüft. Für eine Herstellererklärung zu RoHS wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung.

Beschleunigungen

Im Betrieb und während der Montage sind die Drehgeber verschiedenen Arten von Beschleunigungen ausgesetzt.

• Vibration

Die Geräte werden unter den in den technischen Kennwerten angegebenen Beschleunigungswerten bei Frequenzen von 55 bis 2000 Hz gemäß EN 60068-2-6 auf einem Prüfstand qualifiziert. Werden im Betrieb jedoch abhängig von Anbau und Anwendung dauerhaft Resonanzen angeregt, kann die Funktion des Messgeräts eingeschränkt bzw. dieses sogar beschädigt werden. **Es sind deshalb ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich.**

• Schock

Die Geräte werden unter den in den technischen Kennwerten angegebenen Beschleunigungswerten und Einwirkzeiten gemäß EN 60068-2-27 auf einem Prüfstand für halbsinusförmige Einzelschockbelastung qualifiziert. **Dauerschockbelastungen** sind hiermit nicht abgedeckt und **müssen in der Applikation geprüft werden.**

Die **maximale Winkelbeschleunigung** beträgt 10^5 rad/s^2 (DIN 32878). Sie ist die höchstzulässige Drehbeschleunigung, mit der der Rotor beschleunigt werden darf, ohne dass das Messgerät Schaden nimmt. Ein ausreichender Sicherheitsfaktor ist durch Systemtests zu ermitteln. Bei Winkelbeschleunigungen $\geq 10^4 \text{ rad/s}^2$ wird die Verwendung einer wellenseitigen Klebesicherung empfohlen (siehe Kapitel *Montage*).

Berührungsschutz (EN 60529)

Drehende Teile sind nach erfolgtem Anbau gegen unbeabsichtigtes Berühren im Betrieb ausreichend zu schützen.

Schutzart (EN 60529)

Die Drehgeber R35i und RCML15 erfüllen die spezifizierte Schutzart – siehe *technische Kennwerte* – für Kabelausgang und Kappen (R35i) im gesteckten Zustand.

Bedingungen für längere Lagerzeit

HEIDENHAIN empfiehlt für eine Lagerfähigkeit von mindestens zwölf Monaten:

- Drehgeber in der Originalverpackung belassen.
- Lagerort soll trocken, staubfrei und temperiert sowie frei von Vibrationen, Stößen und chemischen Umwelteinflüssen sein.

Temperaturbereiche

Für das Gerät in der Verpackung gilt ein Lager Temperaturbereich von -30 °C bis $+65 \text{ °C}$. Der Arbeitstemperaturbereich gibt an, welche Temperatur der Drehgeber im Betrieb unter den tatsächlichen Einbaubedingungen erreichen darf. Innerhalb dieses Bereichs ist die Funktion des Drehgebers gewährleistet (DIN 32878). Die Arbeitstemperatur wird am Messpunkt (siehe *Anschlussmaßzeichnung*) gemessen und darf nicht mit der Umgebungstemperatur gleichgesetzt werden. Die Temperatur des Drehgebers wird durch die Einbausituation, die Umgebungstemperatur und die Eigenerwärmung des Drehgebers beeinflusst.

Systemtests

Die Drehgeber R35i und RCML15 werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsystemen integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen des Messgeräts ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich. Die im Prospekt angegebenen technischen Kennwerte gelten insbesondere für das Messgerät, nicht für das Komplettsystem. Ein Einsatz des Drehgebers außerhalb des spezifizierten Bereichs oder der bestimmungsgemäßen Verwendung geschieht auf eigene Verantwortung.

Montage

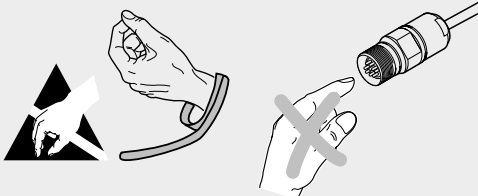
Für die bei der Montage zu beachtenden Arbeitsschritte und Maße gelten die Angaben in diesem Katalog bzw. die herunterladbaren Montagevideos auf www.renco.com

Veränderungen am Messgerät

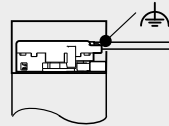
Die Funktion der Drehgeber R35i und RCML15 ist ausschließlich im nicht modifizierten Zustand sichergestellt. Jeder Eingriff – und sei er noch so gering – kann die Funktionalität und Sicherheit der Geräte beeinträchtigen und schließt somit eine Gewährleistung aus. Dazu zählt auch das Verwenden von zusätzlichen oder nicht ausdrücklich vorgeschriebenen Sicherungslacken, Schmiermittel (z. B. bei Schrauben) oder Klebern. Im Zweifelsfall empfehlen wir eine Beratung durch HEIDENHAIN, Traunreut.

Montage R35i

Die Montage und Inbetriebnahme ist von einer qualifizierten Fachkraft unter Beachtung der örtlichen Sicherheitsvorschriften vorzunehmen. Zusätzlich muss der Maschinenhersteller/-Konstrukteur die erforderlichen weiteren Angaben zur Endmontage selber festlegen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden. Die Anlage muss spannungsfrei geschaltet sein! Der direkte Kontakt von aggressiven Medien mit dem Drehgeber und Steckverbinder ist zu vermeiden. Reinigen Sie das Gerät nicht mit organischem Lösungsmittel wie Verdünner, Alkohol oder Benzin. Demontage in umgekehrter Reihenfolge bei gleichen Einbauverhältnissen (Anbautoleranzen und Temperatur). Zusätzlich können Sie Montagevideos im Internet unter www.renco.com herunterladen.

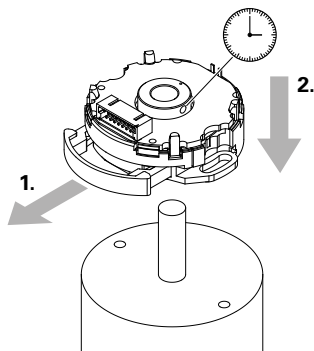


ESD-Hinweise beachten



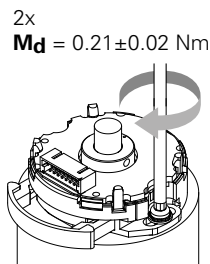
Leitfähige Schutzkappe mit Schirmanschluss für CE verwenden

Montage R35i mit Inkrementalsignalen



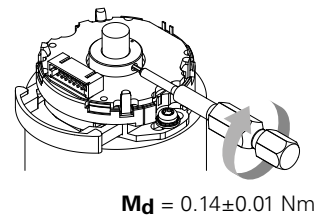
1. Schritt

Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „3-Uhr“ steht (*Referenzmarkenlage liegt im Bereich von $\pm 10^\circ$ mechanisch*) und die Schubriegel-Mechanik (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle.



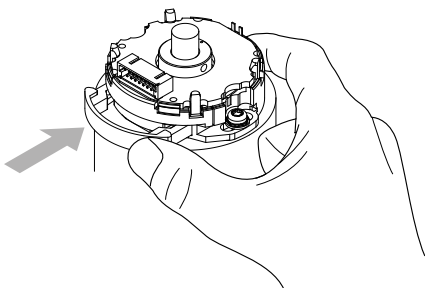
2. Schritt

Die Befestigungsschrauben zuerst handfest auf beiden Seiten anziehen. Anschließend die Schrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



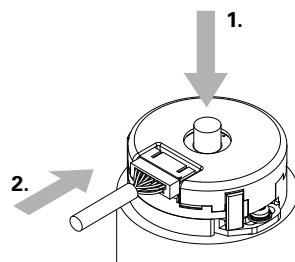
3. Schritt

Den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



4. Schritt

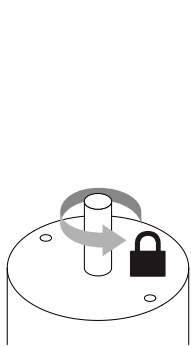
Die Schubriegel-Mechanik durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig einschieben.



5. Schritt

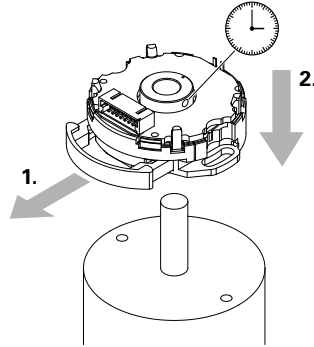
Die Drehgeberkappe (1) montieren und das Ausgangskabel (2) anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Montage R35i mit statischem Abgleich der Kommutierungssignale



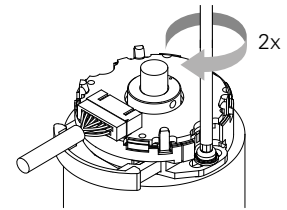
1. Schritt

Den Rotor in die Vorzugslage bringen und arretieren. Dazu die Motorwicklung U mit ausreichender DC Spannung und Strom versorgen.



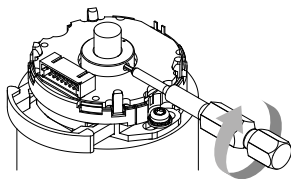
2. Schritt

Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „3-Uhr“ steht (*Kommutierungssignal U liegt im Bereich von $\pm 10^\circ$ mechanisch*) und die Schubriegel-Mechanik (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle.



3. Schritt

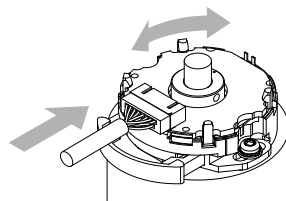
Die Befestigungsschrauben auf beiden Seiten zunächst nur so fest anziehen, dass sich der Drehgeberflansch von Hand noch verdrehen lässt.



$M_d = 0.14 \pm 0.01 \text{ Nm}$

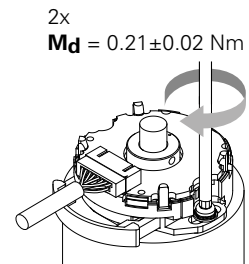
4. Schritt

Den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



5. Schritt

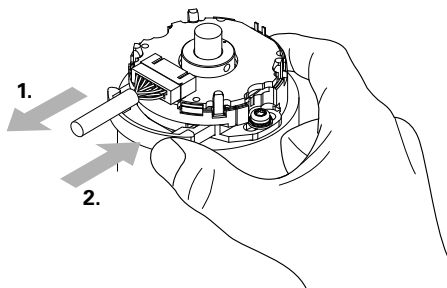
Das Testkabel am Drehgeber spannungsfrei anschließen und danach den Drehgeber versorgen. Den Flansch drehen bis das Kommutierungssignal U den Pegel wechselt. Danach in die andere Richtung zurückdrehen bis der Pegel wieder zurückspringt.



2x
 $M_d = 0.21 \pm 0.02 \text{ Nm}$

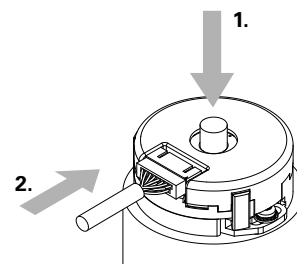
6. Schritt

Im Mittelpunkt der Schaltflanke des U-Signals die Flansch-Befestigungsschrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



7. Schritt

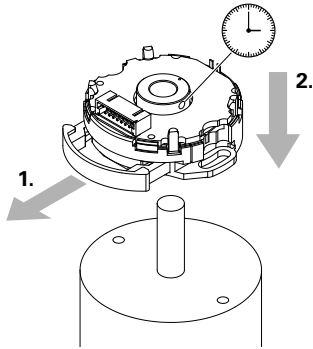
Den Drehgeber spannungsfrei schalten und das Testkabel (1) abziehen. Die Schubriegel-Mechanik (2) durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanscheite des Drehgebers vollständig einschieben.



8. Schritt

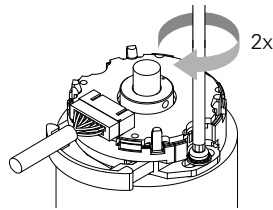
Die Drehgeberkappe (1) montieren und das Ausgangskabel (2) anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Montage R35i mit dynamischem Abgleich der Kommutierungssignale



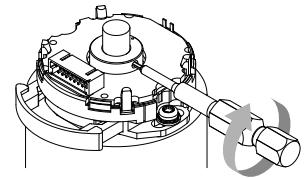
1. Schritt

Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „3-Uhr“ steht (Kommutierungssignal U liegt im Bereich von $\pm 10^\circ$ mechanisch) und die Schubriegel-Mechanik (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle.



2. Schritt

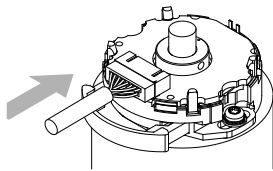
Die Befestigungsschrauben auf beiden Seiten zunächst nur so fest anziehen, dass sich der Drehgeberflansch von Hand noch verdrehen lässt.



$M_d = 0.14 \pm 0.01 \text{ Nm}$

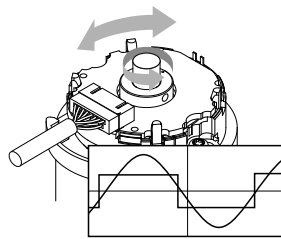
3. Schritt

Den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



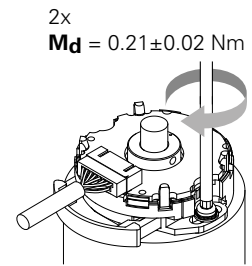
4. Schritt

Das Testkabel am Drehgeber spannungsfrei anschließen und danach den Drehgeber versorgen. Den Geberflansch festhalten und den Motor gegen den Uhrzeigersinn antreiben.



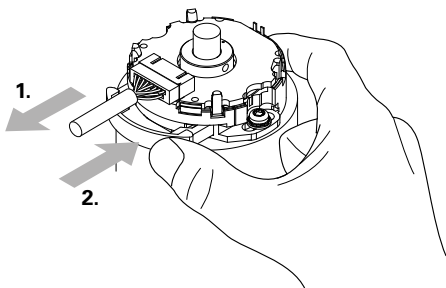
5. Schritt

Den Drehgeberflansch verdrehen, bis die Schaltflanke vom Kommutierungssignal U und der Nulldurchgang der elektronischen Kommutierung der Motorwicklung übereinander zu liegen kommen. Den Motor maximal für eine Minute bei einer Drehzahl $< 500 \text{ U/min}$ antreiben (Verschleiß zwischen Drehgeber-Welle und Schubriegel-Mechanik).



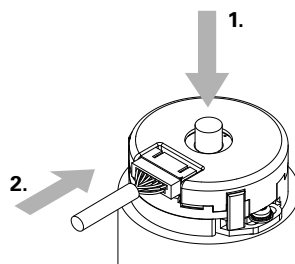
6. Schritt

In dieser Position mit dem ausgerichteten Kommutierungssignal U die Flansch-Befestigungsschrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



7. Schritt

Den Drehgeber spannungsfrei schalten und das Testkabel (1) abziehen. Die Schubriegel-Mechanik (2) durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig einschieben.

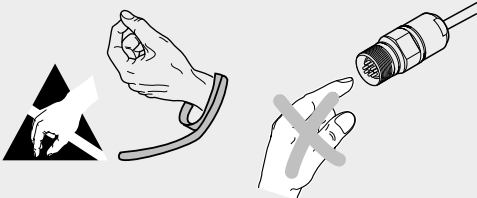


8. Schritt

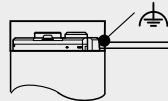
Die Drehgeberkappe (1) montieren und das Ausgangskabel (2) anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Montage RCML15

Die Montage und Inbetriebnahme ist von einer qualifizierten Fachkraft unter Beachtung der örtlichen Sicherheitsvorschriften vorzunehmen. Zusätzlich muss der Maschinenhersteller/-Konstrukteur die erforderlichen weiteren Angaben zur Endmontage selber festlegen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden. Die Anlage muss spannungsfrei geschaltet sein! Der direkte Kontakt von aggressiven Medien mit dem Drehgeber und Steckverbinder ist zu vermeiden. Reinigen Sie das Gerät nicht mit organischem Lösungsmittel wie Verdünner, Alkohol oder Benzin. Demontage in umgekehrter Reihenfolge bei gleichen Einbauverhältnissen (Anbautoleranzen und Temperatur). Zusätzlich können Sie Montagevideos im Internet unter www.renco.com herunterladen.

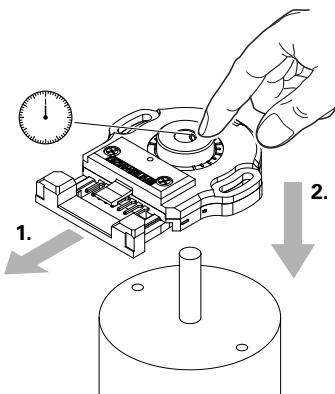


ESD-Hinweise beachten



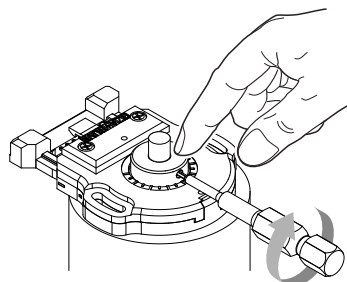
Leitfähige Schutzkappe mit Schirmanschluss für CE verwenden

Montage RCML15 mit Inkrementalsignalen



1. Schritt

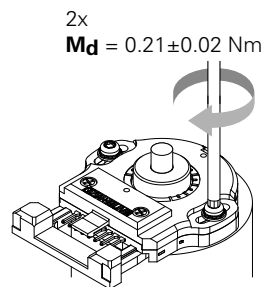
Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „12-Uhr“ steht (*Referenzmarkenlage liegt innerhalb von $\pm 10^\circ$ mechanisch*) und die Schubriegel-Mechanik (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle bis der Flansch an der Auflagefläche anliegt. Drücken sie dabei nur auf die Drehgeber-Welle.



$M_d = 0.14 \pm 0.01 \text{ Nm}$

2. Schritt

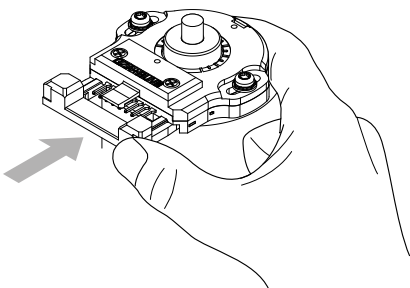
Drücken Sie mit einem Gewicht von 0,5 kg auf die Drehgeberwelle. Anschließend das Gewicht auf 0,25 kg reduzieren und dabei den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



2x
 $M_d = 0.21 \pm 0.02 \text{ Nm}$

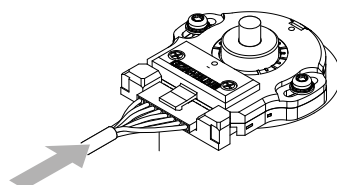
3. Schritt

Die Befestigungsschrauben zuerst handfest auf beiden Seiten anziehen. Anschließend die Schrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



4. Schritt

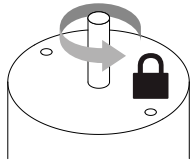
Die Schubriegel-Mechanik bei gleichzeitigem Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig eindrücken.



5. Schritt

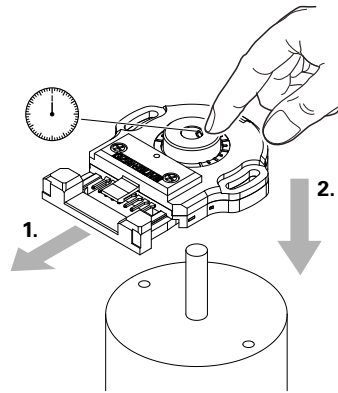
Das Ausgangskabel anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Montage RCML15 mit statischem Abgleich der Kommutierungssignale



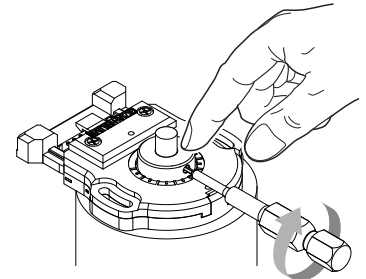
1. Schritt

Den Rotor in die Vorzugslage bringen und arretieren. Dazu die Motorwicklung U mit ausreichender DC Spannung und Strom versorgen.



2. Schritt

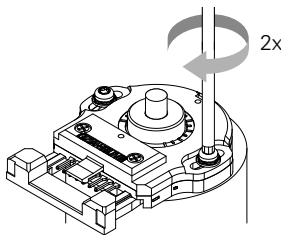
Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „12-Uhr“ steht (Kommutierungssignal U liegt im Bereich von $\pm 10^\circ$ mechanisch) und die Schubriegel-Mechanik (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle bis der Flansch an der Auflagefläche anliegt. Drücken sie dabei nur auf die Drehgeber-Welle.



$M_d = 0.14 \pm 0.01 \text{ Nm}$

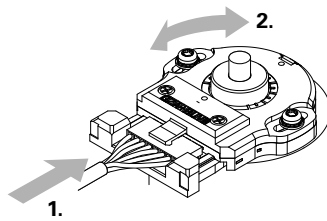
3. Schritt

Drücken Sie mit einem Gewicht von 0,5 kg auf die Drehgeberwelle. Anschließend das Gewicht auf 0,25 kg reduzieren und dabei den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



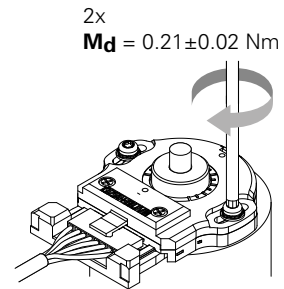
4. Schritt

Die Befestigungsschrauben auf beiden Seiten zunächst nur so fest anziehen, dass sich der Drehgeberflansch von Hand noch verdrehen lässt.



5. Schritt

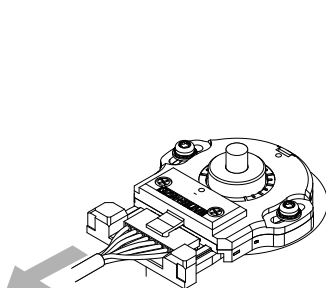
Das Testkabel am Drehgeber spannungsfrei anschließen und danach den Drehgeber versorgen. Den Flansch drehen bis das Kommutierungssignal U den Pegel wechselt. Danach in die andere Richtung zurückdrehen bis der Pegel wieder zurückspringt.



$M_d = 0.21 \pm 0.02 \text{ Nm}$

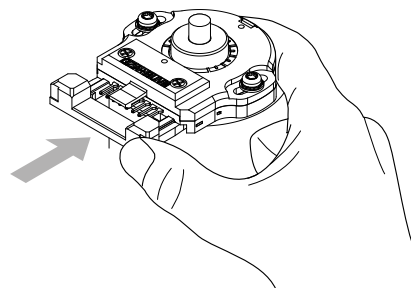
6. Schritt

Im Mittelpunkt der Schaltflanke U die Flansch-Befestigungsschrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



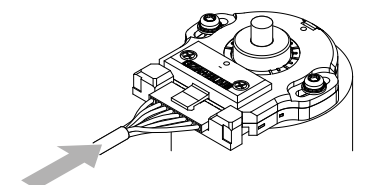
7. Schritt

Den Drehgeber spannungsfrei schalten und das Testkabel abziehen.



8. Schritt

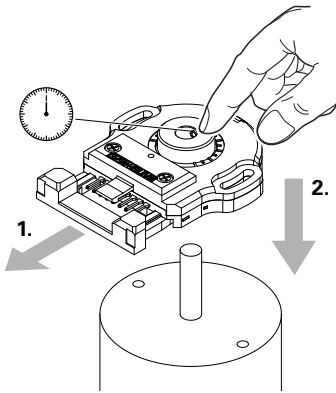
Die Schubriegel-Mechanik durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig einschieben.



9. Schritt

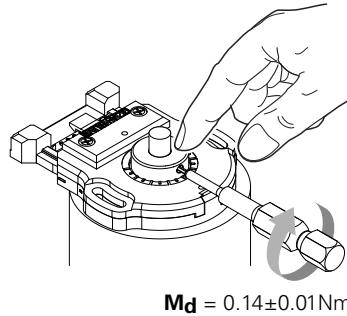
Das Ausgangskabel anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Montage RCML15 mit dynamischem Abgleich der Kommutierungssignale



1. Schritt

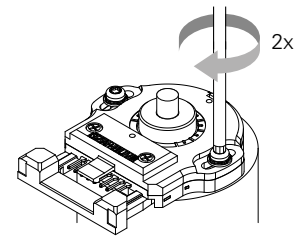
Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „12-Uhr“ steht (*Kommutierungssignal U liegt im Bereich von $\pm 10^\circ$ mechanisch*) und die Schubriegel-Mechanik (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle bis der Flansch an der Auflagefläche anliegt. Drücken sie dabei nur auf die Drehgeber-Welle.



$$M_d = 0.14 \pm 0.01 \text{ Nm}$$

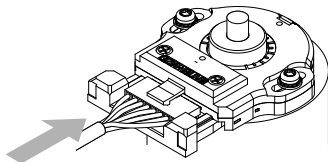
2. Schritt

Drücken Sie mit einem Gewicht von 0,5 kg auf die Drehgeberwelle. Anschließend das Gewicht auf 0,25 kg reduzieren und dabei den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



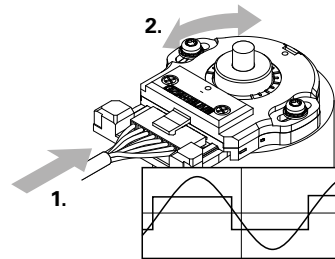
3. Schritt

Die Befestigungsschrauben auf beiden Seiten zunächst nur so fest anziehen, dass sich der Drehgeberflansch von Hand noch verdrehen lässt.



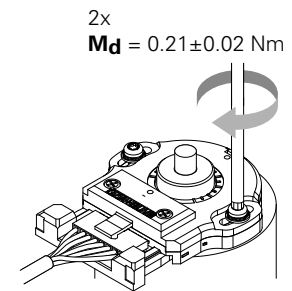
4. Schritt

Das Testkabel am Drehgeber spannungsfrei anschließen und danach den Drehgeber versorgen. Den Geberflansch festhalten und den Motor gegen den Uhrzeigersinn antreiben.



5. Schritt

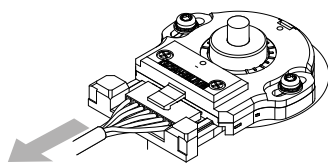
Den Drehgeberflansch verdrehen, bis die Schaltflanke vom Kommutierungssignal U und der Nulldurchgang vom EMK Signal der Motorwicklung übereinander zu Liegen kommen. Den Motor maximal für eine Minute bei einer Drehzahl < 500 U/min antreiben (*Verschleiß zwischen Drehgeber-Welle und Schubriegel-Mechanik*).



$$2x \quad M_d = 0.21 \pm 0.02 \text{ Nm}$$

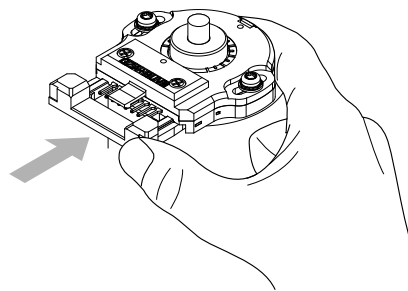
6. Schritt

In dieser Position mit dem ausgerichteten Kommutierungssignal U die Flansch-Befestigungsschrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



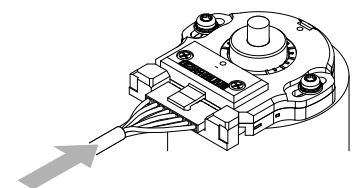
7. Schritt

Den Drehgeber spannungsfrei schalten und das Testkabel abziehen.



8. Schritt

Die Schubriegel-Mechanik durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig einschieben.



9. Schritt

Das Ausgangskabel anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

Klebesicherung für Wellenverbindung

Bei Winkelbeschleunigungen $\geq 10^4 \text{ rad/s}^2$ wird die Verwendung einer wellenseitigen Klebesicherung empfohlen.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Öl, Fett oder andere Verunreinigungen auf der Welle entfernen.
- Loctite Primer T auf die Motorwelle auftragen.
- Drehgeber gemäß Anleitung montieren. Beim R35i die Kappe zu diesem Zeitpunkt nicht montieren.
- Eine kleine Menge Loctite 290 auf den Spalt zwischen Geber- und Motor-Welle auf der gegenüber liegenden Seite der Madenschraube aufbringen. Überschüssigen Kleber entfernen.
- Wenn Sie den Kleber Loctite 290 zusammen mit dem Primer T verwenden dann wird innerhalb von 15 Minuten eine Festigkeit von ca. 25 % erreicht. Aushärtung innerhalb einer Stunde. Weitere Informationen über die Verwendung und Aushärtung des Klebstoffs finden Sie auf der Website des Herstellers: <http://tds.loctite.com/tds5/docs/290-EN.pdf>
- R35i: Drehgeberkappe montieren und Ausgangskabel anschließen.

Zum Lösen einer Klebesicherung für die Wellenverbindung gehen Sie wie folgt vor:

- R35i: Drehgeberkappe entfernen.
- Das Trennmittel Debonder-Cleanup Agent X / 8, P / N 06100 der Firma Pacer Technologies auf die Klebnaht zwischen Motor- und Drehgeber-Welle auftragen. Ca. 30 bis 40 Minuten einwirken lassen, damit das Trennmittel die Loctite-Klebesicherung durchdringen kann.
- Die Demontage des Drehgebers erfolgt dann in umgekehrter Reihenfolge der Montage.
- Überschüssiges Trennmittel und Kleberückstand von der Motor- und Drehgeber-Welle entfernen.
- Anschließend wird eine elektrische Überprüfung des Drehgebers anhand der Prüf- und Messmittel empfohlen, um evtl. Beschädigungen auszuschließen.

Montagezubehör

Achten Sie auf regelmäßige Kontrolle der Drehmomentenstellung und Verschleiß der Biteinsätze.

Schraubendreher

Bei Verwendung von Schraubendrehern mit einstellbarem Drehmoment ist darauf zu achten, dass diese die DIN EN ISO 6789 und somit die geforderten Toleranzangaben zu den Drehmomenten erfüllen.

Drehmoment einstellbar
0,02 Nm bis 0,3 Nm
ID 350379-10



Schraubendreher-Einsatz („4-Spline“)

für Wellenklemmung

RCML15: für alle Wellendurchmesser

R35i: für folgende Wellendurchmesser
4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm
1/8, 1/8+, 3/16, 3/16+, 1/4, 1/4+,
5/16, 5/16+ Zoll

Der Schraubendreher-Bitsatz enthält folgende Teile:

- 1/4 Zoll-Adapter mit „4-Spline“ (0,048) Bit von Bristol
- Schlüssel zum Wechseln des Bits
- 10 Ersatzbits „4-Spline“ (0,048)

ID 825869-01



Schraubendreher-Einsatz Sechskant SW 0,89 mm

für Gewindestift der Nabe für folgende Wellendurchmesser: 3/8 oder 3/8+ Zoll
ID 756768-43



Schraubendreher-Einsatz Torx T8

für Flansch Befestigungsschrauben R35i (FOKAA1: H/SH/C/SC) und RCML15
ID 350378-11

Schraubendreher-Einsatz Sechskant SW 3/32 Zoll

für Flansch Befestigungsschrauben R35i (FOKAA1: H4/SH4/C4/SC4)
ID 756768-48

Montagehilfe

zum Abziehen des Platinensteckers.
ID 1075573-01



Für Ersatz-Gewindestifte zur Wellenklemmung wenden Sie sich bitte an Ihre Vertriebsniederlassung.

Diagnose und Prüfmittel

PWM 20

Das Phasenwinkel-Messgerät PWM 20 dient zusammen mit der im Lieferumfang enthaltenen Justage- und Prüf-Software ATS als Justage- und Prüfpaket zur Diagnose und Justage von RENCO- und HEIDENHAIN-Messgeräten.



Weitere Informationen finden Sie in der Produktinformation *PWM 20/ATS-Software*.

	PWM 20
Messgeräte-Eingang	<ul style="list-style-type: none"> • EnDat 2.1 oder EnDat 2.2 (Absolutwert mit bzw. ohne Inkrementalsignale) • DRIVE-CLiQ • Fanuc Serial Interface • Mitsubishi high speed interface • Yaskawa Serial Interface • Panasonic serial interface • SSI • 1 V_{SS}/TTL/11 μA_{SS} • HTL (über Signaladapter)
Schnittstelle	USB 2.0
Spannungsversorgung	AC 100 V bis 240 V oder DC 24 V
Abmessungen	258 mm x 154 mm x 55 mm

	ATS
Sprachen	Deutsch und Englisch wählbar
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Positionsanzeige • Verbindungsdialog • Diagnose • Anbauassistent für EBI/ECI/EQI, LIP 200, LIC 4000 und weitere • Zusatzfunktionen (sofern vom Messgerät unterstützt) • Speicherinhalte
Systemvoraussetzungen bzw. -empfehlungen	PC (Dual-Core-Prozessor; > 2 GHz) Arbeitsspeicher > 2 GByte Betriebssystem Windows XP, Vista, 7 (32 Bit/64 Bit), 8 200 MByte frei auf Festplatte

DRIVE-CLiQ ist eine geschützte Marke der Siemens Aktiengesellschaft

Das **PWM 9** ist ein universales Prüfgerät zum Überprüfen und Justieren der inkrementalen Messgeräte von HEIDENHAIN. Für die Anpassung an die verschiedenen Messgerätesignale gibt es entsprechende Einschübe. Zur Anzeige dient ein LCD-Bildschirm; die Bedienung erfolgt komfortabel über Softkeys.



	PWM 9
Eingänge	Einschübe (Interfaceplatinen) für 11 μA _{SS} ; 1 V _{SS} ; TTL; HTL; EnDat*/SSI*/Kommutierungssignale *keine Anzeige von Positionswerten und Parametern
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Messen der Signalamplituden, Stromaufnahme, Versorgungsspannung, Abtastfrequenz • Grafische Anzeige der Inkrementalsignale (Amplituden, Phasenwinkel und Tastverhältnis) und des Referenzmarkensignals (Breite und Lage) • Symbolanzeige für Referenzmarke, Störsignal, Zählrichtung • Universalzähler, Interpolation wählbar 1 bis 1 024fach • Justageunterstützung für offene Messgeräte
Ausgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Eingänge durchgeschleift für Folge-Elektronik • BNC-Buchsen zum Anschluss an Oszilloskop
Spannungsversorgung	DC 10 V bis 30 V, max. 15 W
Abmessungen	150 mm x 205 mm x 96 mm

R35i / RCML15 spezifische Prüfmittel

Identnummer	Bezeichnung	Funktion
1041735-01	Laufeinrichtung R35i / RCML15	Aufspannvorrichtung inklusive Montagezubehör
1033936-xx	Austauschbare Wellenlager-Baugruppen, jede Position einzeln bestellbar	<i>Var 01:</i> Wellendurchmesser 1/8" <i>Var 02:</i> Wellendurchmesser 3/16" <i>Var 03:</i> Wellendurchmesser 1/4" <i>Var 04:</i> Wellendurchmesser 5/16" <i>Var 05:</i> Wellendurchmesser 3/8" <i>Var 06:</i> Wellendurchmesser 4 mm <i>Var 07:</i> Wellendurchmesser 5 mm <i>Var 08:</i> Wellendurchmesser 6 mm <i>Var 09:</i> Wellendurchmesser 8 mm
820193-01	Adapter-Box incl. Netzteil und Anschluss-Schablone	<ul style="list-style-type: none"> • Umschaltung zwischen Hauptsignalspuren und Kommutierungssignalen • Anpassung von Eintakt-Ausgangssignalen an die TTL-Eingänge des PWM9/20
816480-01	Ausgangskabel 03S17 1,00 40 33 0,00 3VB015 ...	Verbindungskabel R35i zur Adapter-Box
1042917-01	Ausgangskabel 03S17 1,00 40 33 0,00 91B008 ...	Verbindungskabel RCML15 zur Adapter-Box
825426-02	Adapterkabel APK 03 08 2,00 51B015 02S012-03 BK .. 01	Verbindungskabel Adapter-Box zu PWM 9
517673-02	Verbindungskabel 16B015 16S015 10 2,00 03 .. BK	Verbindungskabel Adapter-Box zu PWM 20

Zum Überprüfen der Drehgeber R35i bzw. RCML15 wird die **Adapterbox** ID 820193-01 benötigt. Die verschiedenen Schnittstellen-Ausführungen des R35i bzw. RCML15 und deren Kombinationsmöglichkeiten für die Inkremental- und Kommutierungssignale passen Sie hiermit an die TTL-Schnittstelle (RS-422) des PWM 9 / PWM 20 an.



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE	HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-3132 FAX 08669 32-3132 E-Mail: hd@heidenhain.de	ES	FARRESA ELECTRONICA S.A. 08028 Barcelona, Spain www.farresa.es	PL	APS 02-384 Warszawa, Poland www.heidenhain.pl
	HEIDENHAIN Technisches Büro Nord 12681 Berlin, Deutschland ☎ 030 54705-240	FI	HEIDENHAIN Scandinavia AB 01740 Vantaa, Finland www.heidenhain.fi	PT	FARRESA ELECTRÓNICA, LDA. 4470 - 177 Maia, Portugal www.farresa.pt
	HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte 07751 Jena, Deutschland ☎ 03641 4728-250	FR	HEIDENHAIN FRANCE sarl 92310 Sèvres, France www.heidenhain.fr	RO	HEIDENHAIN Reprezentantă Romania Braşov, 500407, Romania www.heidenhain.ro
	HEIDENHAIN Technisches Büro West 44379 Dortmund, Deutschland ☎ 0231 618083-0	GB	HEIDENHAIN (G.B.) Limited Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom www.heidenhain.co.uk	RS	Serbia → BG
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest 70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland ☎ 0711 993395-0	GR	MB Milionis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr	RU	OOO HEIDENHAIN 115172 Moscow, Russia www.heidenhain.ru
	HEIDENHAIN Technisches Büro Südost 83301 Traunreut, Deutschland ☎ 08669 31-1345	HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk	SE	HEIDENHAIN Scandinavia AB 12739 Skärholmen, Sweden www.heidenhain.se
		HR	Croatia → SL	SG	HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD. Singapore 408593 www.heidenhain.com.sg
AR	NAKASE SRL. B1653AOX Villa Ballester, Argentina www.heidenhain.com.ar	HU	HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet 1239 Budapest, Hungary www.heidenhain.hu	SK	KOPRETINA TN s.r.o. 91101 Trenčín, Slovakia www.kopretina.sk
AT	HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich 83301 Traunreut, Germany www.heidenhain.de	ID	PT Servitama Era Toolsindo Jakarta 13930, Indonesia E-mail: ptset@group.gts.co.id	SL	NAVO d.o.o. 2000 Maribor, Slovenia www.heidenhain.si
AU	FCR Motion Technology Pty. Ltd Laverton North 3026, Australia E-mail: vicsales@fcrmotion.com	IL	NEUMO VARGUS MARKETING LTD. Tel Aviv 61570, Israel E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il	TH	HEIDENHAIN (THAILAND) LTD Bangkok 10250, Thailand www.heidenhain.co.th
BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be	IN	HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited Chetpet, Chennai 600 031, India www.heidenhain.in	TR	T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. 34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul, Turkey www.heidenhain.com.tr
BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg	IT	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. 20128 Milano, Italy www.heidenhain.it	TW	HEIDENHAIN Co., Ltd. Taichung 40768, Taiwan R.O.C. www.heidenhain.com.tw
BR	DIADUR Indústria e Comércio Ltda. 04763-070 – São Paulo – SP, Brazil www.heidenhain.com.br	JP	HEIDENHAIN K.K. Tokyo 102-0083, Japan www.heidenhain.co.jp	UA	Gertner Service GmbH Büro Kiev 01133 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua
BY	GERTNER Service GmbH 220026 Minsk, Belarus www.heidenhain.by	KR	HEIDENHAIN Korea LTD. Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782 www.heidenhain.co.kr	US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com
CA	HEIDENHAIN CORPORATION Mississauga, Ontario L5T2N2, Canada www.heidenhain.com	MX	HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO 20290 Aguascalientes, AGS., Mexico E-mail: info@heidenhain.com	VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve
CH	HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG 8603 Schwerzenbach, Switzerland www.heidenhain.ch	MY	ISOSERVE SDN. BHD. 43200 Balakong, Selangor E-mail: sales@isoserve.com.my	VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com
CN	DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd. Beijing 101312, China www.heidenhain.com.cn	NL	HEIDENHAIN NEDERLAND B.V. 6716 BM Ede, Netherlands www.heidenhain.nl	ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
CZ	HEIDENHAIN s.r.o. 102 00 Praha 10, Czech Republic www.heidenhain.cz	NO	HEIDENHAIN Scandinavia AB 7300 Orkanger, Norway www.heidenhain.no		
DK	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk	PH	Machinebanks Corporation Quezon City, Philippines 1113 E-mail: info@machinebanks.com		

