



## Drehgeber R35i, R35iL

[www.renco.com](http://www.renco.com)

# RENCO Drehgeber R35i und R35iL

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 der integrierten Montagehilfe. In Verbindung mit der OPTO-ASIC Technologie bietet der RENCO R35i größtmögliche Funktionalität bei kleinstmöglichen Abmessungen.

Alternativ mit besonders flacher Bauform steht im RENCO-Produktprogramm der Drehgeber R35iL mit einer Höhe von nur 8,6 mm zur Wahl.

Die Stärken der neuen RENCO Drehgeber-Generation:

- Integrierte Signalüberwachung und optische Anzeige im Störfall (rot leuchtende LED)
- Positionserfassung mit sehr hoher Auflösung von bis zu 40000 Messschritten pro Umdrehung
- Sehr genaue Vorgabe der Spurfolge UVW für Motoren mit bis zu 32 Motorpolpaaren
- Elektronischer Abgleich der Motorcommutierung
- Elektronisches Typenschild: Identnummer, Seriennummer und OEM Speicher
- Großer Arbeitstemperaturbereich von  $-30\text{ °C}$  bis  $+115\text{ °C}$

Überprüfung Drehgeberanbau, Funktionskontrolle sowie Justage mit dem Testgerät PWT 101:

- Anbau Überprüfung
- Ausgangssignale
- Signalpegel
- Zählwerte
- Kommutierungsoffset
- Messgeräte-Information
- Lesen/Schreiben OEM Speicher



PWT 101



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

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

# Inhalt

<b>Einsatzgebiete</b>		
	Elektrische Antriebstechnik	4
	Robotik	4
	Medizintechnik	4
	Automation	5
	Gebäudetechnik	5
<b>Auswahlhilfe</b>		
	R35i	6
	R35iL	7
<b>Technische Daten</b>		
	Drehgeber R35i Flansch Ø 32,5 mm	8
	Drehgeber R35i Flansch Ø 46,0 mm	10
	Drehgeber R35i Synchroflansch (Resolver Size 15)	12
	Drehgeber R35iL	14
<b>Elektrischer Anschluss</b>		
	Allgemeine elektrische Hinweise	16
	LD-Rechtecksignale	19
	PP-Rechtecksignale	21
	Ausgangskabel	23
<b>Montage</b>		
	Allgemeine mechanische Hinweise	25
	Montage R35i	26
	Montage R35iL	27
	Abgleich Motorkommutierung	28
	Montagezubehör	30
<b>Diagnose und Prüfmittel</b>		
	PWT 101	31
	Blockkommutierung	31
	Allgemeines Prüfmittelzubehör	31

# 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 der integrierten Montagehilfe. 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  $-30\text{ °C}$  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 32 Polpaaren lage-richtig zu bestromen.

## Robotik

Die Robotik ist ein stark expandierender Industriebereich. Dank neuer Entwicklungen erschließt sie sich neue Einsatzgebiete weit über den klassischen Industrieroboter in der Automatisierung hinaus. In Zukunft werden immer mehr unmittelbar mit dem Menschen interagierende Serviceroboter als Assistenzsysteme manuelle Prozesse in der Produktion erleichtern.

Professionelle Serviceroboter übernehmen aber auch zunehmend Arbeiten wie z. B.:

- Reinigung von Fassaden oder Solarpaneelen
- Untersuchung von Rohrleitungen
- Vollautomatische Erntehelfer für die Landwirtschaft
- 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.

## 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 störssichere 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 Patientenkomfort 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.



### 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.

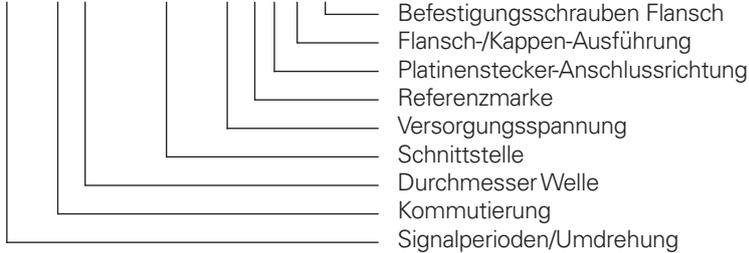
Als besonders flach bauende und leichte Alternative zum R35i steht im RENCO-Produktprogramm der Drehgeber R35iL zur Wahl. Er ist in den gleichen Anwendungsgebieten einsetzbar, erschließt sich allerdings dank seiner flachen Bauweise mit einer Höhe von nur 8,6 mm vor allem Einsatzbereiche mit kritischen Einbausituationen und begrenztem Bauraum. Trotz seiner sehr flachen Bauweise bietet der RENCO R35iL das Leistungspotential moderner Drehgeber. Dazu gehören eine Auflösung von bis zu 5000 Signalen pro Umdrehung, Kommutierungssignale U, V, W und ein Arbeitstemperaturbereich von  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  bis  $+115\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Der R35iL ist auch mit der integrierten Montagehilfe für eine einfache, selbstzentrierende Montage ausgestattet. Der R35iL kann sowohl mit einer Versorgungsspannung von 3,3 V als auch 5 V betrieben werden.



# Auswahlhilfe R35i und R35iL

## Bestellschlüssel R35i

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



## Auswahltable

<b>Signalperioden/ Umdrehung</b>	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000, 8000, 8192, 10000	
<b>Kommutierung</b>	0 2 bis 32	ohne Kommutierung Anzahl der Kommutierungs-Signalperioden pro Umdrehung ( $\hat{=}$ Anzahl der Motor-Polpaare)
<b>Durchmesser Welle</b>	Metrisch Zoll	3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm 1/8, 1/8+, 3/16, 3/16+, 1/4, 1/4+, 5/16, 5/16+, 3/8, 3/8+
<b>Schnittstelle</b>	LD PP	Rechtecksignale mit Differenzleitungstreiber nach RS-422 Rechtecksignale mit Push/Pull Treiberausgang
<b>Versorgungsspannung</b>	5 V	+5 V $\pm$ 10 %
<b>Referenzmarke</b>	1 6 7 8	<i>Breite:</i> 90° $\pm$ 45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High <i>Breite:</i> 90° $\pm$ 45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low <i>Breite:</i> 270° $\pm$ 45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High <i>Breite:</i> 270° $\pm$ 45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low
<b>Platinenstecker</b>	R A	Radial Axial
<b>Flansch- und Kappen- ausführung</b>	C, SC* H, SH* C4, SC4* H4, SH4* CR, SCR* HR, SHR*	Flansch mit Befestigungs-LK $\varnothing$ 32,5 mm, Kappe geschlossen Flansch mit Befestigungs-LK $\varnothing$ 32,5 mm, Kappe mit Zentralbohrung Flansch mit Befestigungs-LK $\varnothing$ 46,0 mm, Kappe geschlossen Flansch mit Befestigungs-LK $\varnothing$ 46,0 mm, Kappe mit Zentralbohrung Synchronflansch Resolver Size 15, Kappe geschlossen Synchronflansch Resolver Size 15, Kappe mit Zentralbohrung
<b>Befestigungsschrauben Flansch</b>	M U	Metrisch UNC

\* Kappe mit Anschlussmöglichkeit für Zugentlastung des Ausgangskabels



Kappe mit Zentralbohrung und Zugentlastung



Kappe geschlossen mit Zugentlastung



Kappe mit Zentralbohrung

## Bestellschlüssel R35iL

R35iL-5000/4-6mm-PP/PP-5V-1-R...-M



## Auswahltabelle

<b>Signalperioden/ Umdrehung</b>	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000	
<b>Kommutierung</b>	0 2 bis 32	ohne Kommutierung Anzahl der Kommutierungs-Signalperioden pro Umdrehung ( $\hat{=}$ Anzahl der Motor-Polpaare)
<b>Durchmesser Welle</b>	Metrisch Zoll	3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm 1/8+, 3/16, 3/16+, 1/4, 1/4+, 5/16, 3/8, 3/8+
<b>Schnittstelle</b>	PP	Rechtecksignale mit Push/Pull Treiberausgang
<b>Versorgungsspannung</b>	3,3 5 V	3,3 V $\pm 5\%$ +5 V $\pm 10\%$
<b>Referenzmarke</b>	1 6 7 8	<i>Breite:</i> 90° $\pm 45^\circ$ el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High <i>Breite:</i> 90° $\pm 45^\circ$ el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low <i>Breite:</i> 270° $\pm 45^\circ$ el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High <i>Breite:</i> 270° $\pm 45^\circ$ el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low
<b>Platinenstecker</b>	R	Radial
<b>Kappenausführung</b>	.. C, SC* H, SH*	ohne Kappe Kappe geschlossen mit Zentralbohrung
<b>Befestigungsschrauben Flansch</b>	M U	Metrisch UNC

\* Kappe mit Anschlussmöglichkeit für Zugentlastung des Ausgangskabels



Kappe geschlossen

### Verpackungseinheit

Die Drehgeber sind in einer Verpackungsgröße von **10 Stück** lieferbar. Drehgeber-Kappen und Montagematerial (Befestigungsschrauben Flansch und Winkelschraubendreher zur Wellenbefestigung) sind der Verpackung beigelegt.

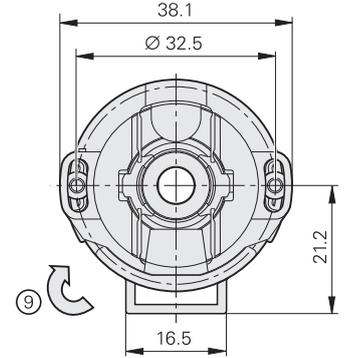
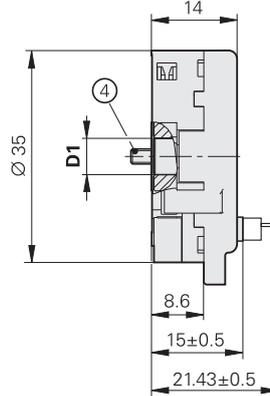
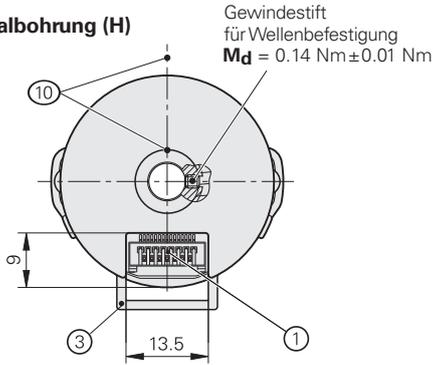
# Drehgeber R35i

## Inkrementale Drehgeber

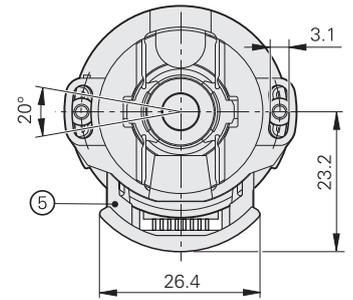
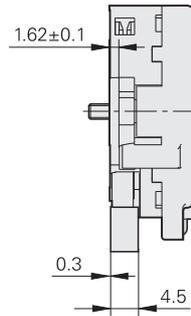
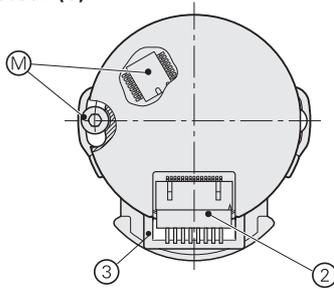
- Flansch für Axialmontage  $\varnothing 32,5$  mm
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



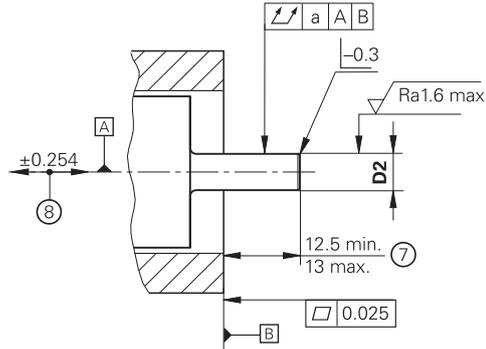
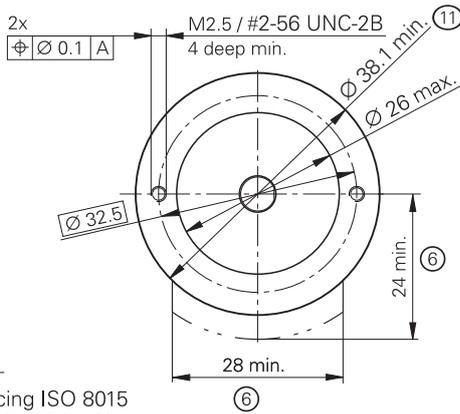
### Kappe mit Zentralbohrung (H)



### Kappe geschlossen (C)



### Kundenseitige Anschlussmaße



Signalperioden	$\frac{\Delta}{a}$
≤ 5000	0.05
> 5000	0.03
≤ 10000	0.03

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

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Stiftleiste 15-polig axial
- 2 = Stiftleiste 15-polig radial
- 3 = Kappe mit Zugentlastung (SH/SC)
- 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 Nm ± 0.02 Nm
- 5 = Bügel in Montagestellung
- 6 = Erforderlicher Einbauraum für Bügel in Montagestellung
- 7 = Max. Maß für Kappe geschlossen (C/SC)
- 8 = Maximal zulässige Bewegung zwischen Welle und Stator inkl. thermischer Ausdehnung.  
 Dynamische axiale Bewegung über Gesamtwert zulässig
- 9 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte
- 10 = Referenzmarken-Lage ± 10°
- 11 = Flanschauflage – ganzflächige Auflage im Anschraubbereich beachten.

\*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

Gewindestift- Innenprofil	*)	D1 +0.01 0	D2 0 -0.013
SW 0.89 Hex	3/8+	$\varnothing 9.528$	$\varnothing 9.525$
	3/8	$\varnothing 9.520$	$\varnothing 9.517$
0.048" Bristol 4-Spine	8 mm	$\varnothing 8$	$\varnothing 7.997$
	5/16+	$\varnothing 7.940$	$\varnothing 7.937$
	5/16	$\varnothing 7.932$	$\varnothing 7.929$
	1/4+	$\varnothing 6.353$	$\varnothing 6.350$
	1/4	$\varnothing 6.345$	$\varnothing 6.342$
	6 mm	$\varnothing 6$	$\varnothing 5.997$
	5 mm	$\varnothing 5$	$\varnothing 4.997$
	3/16+	$\varnothing 4.765$	$\varnothing 4.762$
	3/16	$\varnothing 4.757$	$\varnothing 4.754$
	4 mm	$\varnothing 4$	$\varnothing 3.997$
	1/8+	$\varnothing 3.178$	$\varnothing 3.175$
	1/8	$\varnothing 3.170$	$\varnothing 3.167$
	3 mm	$\varnothing 3$	$\varnothing 2.997$

R35i					
<b>Schnittstelle*</b>	LD/0	PP/0	LD/LD	LD/PP	PP/PP
Signalperioden/U*	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000, 8000, 8192, 10000 <i>Metallteilung:</i> bis 5000, <i>Glasteilung:</i> über 5000				
Referenzmarke Breite/Verknüpfung*	eine 1 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High 6 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low 7 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High 8 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low				
Ausgangsfrequenz	≤ 1,83 MHz				
<b>Kommutierung</b> Signalperioden/U*	ohne 0		Signalspuren U, V, W 2 bis 32		
Systemgenauigkeit <sup>1)</sup>	<i>Metallteilung:</i> ±300" <i>Glasteilung:</i> ±150"				
<b>Elektrischer Anschluss</b> Anschlussrichtung*	Platinenstecker 15-polig R = Radial, A = Axial				
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V				
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 45 mA ≤ 105 mA ≤ 205 mA	≤ 45 mA ≤ 95 mA ≤ 105 mA	≤ 45 mA ≤ 110 mA ≤ 310 mA	≤ 45 mA ≤ 105 mA ≤ 210 mA	≤ 45 mA ≤ 95 mA ≤ 115 mA
<b>Welle*</b>	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser:</i> siehe <i>Anschlussmaße</i>				
Mech. zulässige Drehzahl	<i>Metallteilung:</i> ≤ 30000 min <sup>-1</sup> <i>Glasteilung:</i> ≤ 12000 min <sup>-1</sup>				
Trägheitsmoment Rotor	<i>Metallteilung:</i> 0,2 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> <i>Glasteilung:</i> 0,3 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>				
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial:</i> ±0,254 mm <i>Rundlauf:</i> 0,05 mm TIR (≤ 5000 Signalperioden/U) 0,03 mm TIR (> 5000 Signalperioden/U)				
<b>Vibration</b> 55 Hz bis 2000 Hz <b>Schock</b> 6 ms	≤ 200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27)				
<b>Arbeitstemperatur</b>	-30 °C bis 115 °C				
<b>Relative Luftfeuchte</b>	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen				
<b>Schutzart</b> EN 60529	IP30 <sup>2)</sup>				
<b>Masse</b>	≈ 0,03 kg				
<b>Identnummer</b>	1064590-xx	1282231-xx	1188619-xx	1282244-xx	1282236-xx

\* Bei Bestellung bitte auswählen

<sup>1)</sup> Ohne Anbau; zusätzliche Abweichungen durch Anbau und Lagerung der zu messenden Welle sind nicht berücksichtigt.  
Bei 1 µm Exzentrizität der zu messenden Welle erhöht sich die Messabweichung um ±16,4"

<sup>2)</sup> Die elektromagnetische Verträglichkeit muss im Gesamtsystem sichergestellt werden.

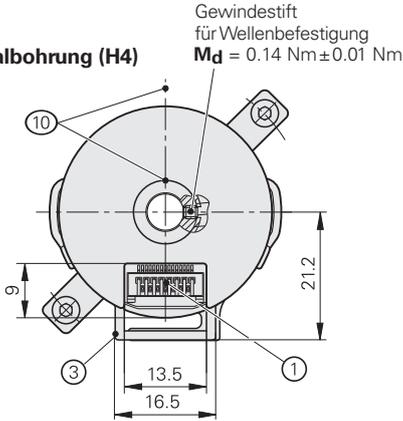
# Drehgeber R35i

## Inkrementale Drehgeber

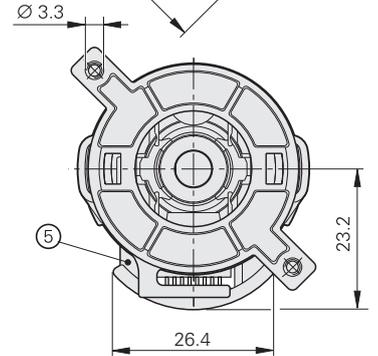
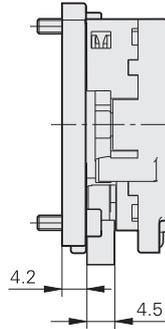
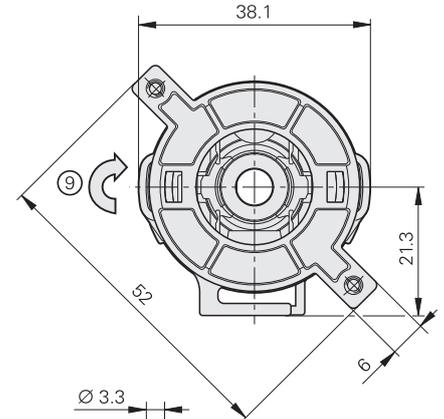
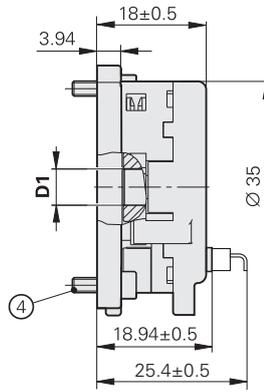
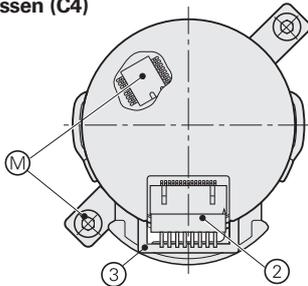
- Flansch für Axialmontage  $\varnothing 46,03$  mm
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



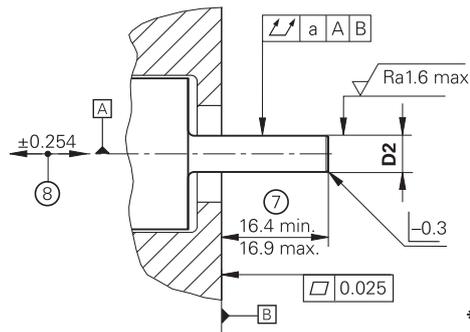
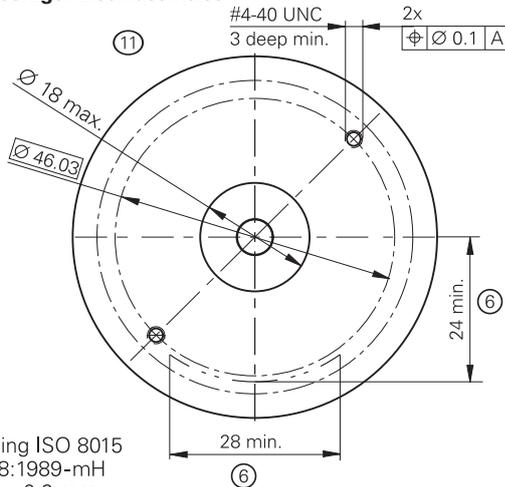
### Kappe mit Zentralbohrung (H4)



### Kappe geschlossen (C4)



### Kundenseitige Anschlussmaße



Signalperioden	$\frac{\Delta}{a}$
≤ 5000	0.05
> 5000 ≤ 10000	0.03

\*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

Gewindestift-Innenprofil	*)	D1 +0.01 0	D2 0 -0.013
SW 0.89 Hex	3/8+	Ø 9.528	Ø 9.525
	3/8	Ø 9.520	Ø 9.517
0.048" Bristol 4-Spine	8 mm	Ø 8	Ø 7.997
	5/16+	Ø 7.940	Ø 7.937
	5/16	Ø 7.932	Ø 7.929
	1/4+	Ø 6.353	Ø 6.350
	1/4	Ø 6.345	Ø 6.342
	6 mm	Ø 6	Ø 5.997
	5 mm	Ø 5	Ø 4.997
	3/16+	Ø 4.765	Ø 4.762
	3/16	Ø 4.757	Ø 4.754
	4 mm	Ø 4	Ø 3.997
	1/8+	Ø 3.178	Ø 3.175
1/8	Ø 3.170	Ø 3.167	
3 mm	Ø 3	Ø 2.997	

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

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Stiftleiste 15-polig axial
- 2 = Stiftleiste 15-polig radial
- 3 = Kappe mit Zugentlastung (SH4/SC4)
- 4 = Befestigungsschrauben SW 3/32" Hex für Flansch:  
2x #4-40 UNCx6.35 ID 200507-A0, Anzugsmoment 0.21 Nm ± 0.02 Nm
- 5 = Bügel in Montagestellung
- 6 = Erforderlicher Einbauraum für Bügel in Montagestellung
- 7 = Max. Maß für Kappe geschlossen (C4/SC4)
- 8 = Maximal zulässige Bewegung zwischen Welle und Stator inkl. thermischer Ausdehnung.  
Dynamische axiale Bewegung über Gesamtwert zulässig
- 9 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte
- 10 = Referenzmarken-Lage ± 10°
- 11 = Flanschauflage – ganzflächige Auflage im Anschraubbereich beachten.

R35i					
<b>Schnittstelle*</b>	LD/0	PP/0	LD/LD	LD/PP	PP/PP
Signalperioden/U*	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000, 8000, 8192, 10000 <i>Metallteilung:</i> bis 5000, <i>Glasteilung:</i> über 5000				
Referenzmarke Breite/Verknüpfung*	eine 1 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High 6 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low 7 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High 8 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low				
Ausgangsfrequenz	≤ 1,83 MHz				
<b>Kommutierung</b> Signalperioden/U*	ohne 0		Signalspuren U, V, W 2 bis 32		
Systemgenauigkeit <sup>1)</sup>	<i>Metallteilung:</i> ±300" <i>Glasteilung:</i> ±150"				
<b>Elektrischer Anschluss</b> Anschlussrichtung*	Platinenstecker 15-polig R = Radial, A = Axial				
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V				
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 45 mA ≤ 105 mA ≤ 205 mA	≤ 45 mA ≤ 95 mA ≤ 105 mA	≤ 45 mA ≤ 110 mA ≤ 310 mA	≤ 45 mA ≤ 105 mA ≤ 210 mA	≤ 45 mA ≤ 95 mA ≤ 115 mA
<b>Welle*</b>	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser:</i> siehe <i>Anschlussmaße</i>				
Mech. zulässige Drehzahl	<i>Metallteilung:</i> ≤ 30000 min <sup>-1</sup> <i>Glasteilung:</i> ≤ 12000 min <sup>-1</sup>				
Trägheitsmoment Rotor	<i>Metallteilung:</i> 0,2 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> <i>Glasteilung:</i> 0,3 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>				
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial:</i> ±0,254 mm <i>Rundlauf:</i> 0,05 mm TIR (≤ 5000 Signalperioden/U) 0,03 mm TIR (> 5000 Signalperioden/U)				
<b>Vibration</b> 55 Hz bis 2000 Hz <b>Schock</b> 6 ms	≤ 200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27)				
<b>Arbeitstemperatur</b>	-30 °C bis 115 °C				
<b>Relative Luftfeuchte</b>	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen				
<b>Schutzart</b> EN 60529	IP30 <sup>2)</sup>				
<b>Masse</b>	≈ 0,03 kg				
<b>Identnummer</b>	1064590-xx	1282231-xx	1188619-xx	1282244-xx	1282236-xx

\* Bei Bestellung bitte auswählen

<sup>1)</sup> Ohne Anbau; zusätzliche Abweichungen durch Anbau und Lagerung der zu messenden Welle sind nicht berücksichtigt.  
Bei 1 µm Exzentrizität der zu messenden Welle erhöht sich die Messabweichung um ±16,4"

<sup>2)</sup> Die elektromagnetische Verträglichkeit muss im Gesamtsystem sichergestellt werden.

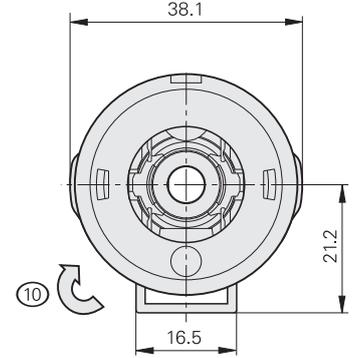
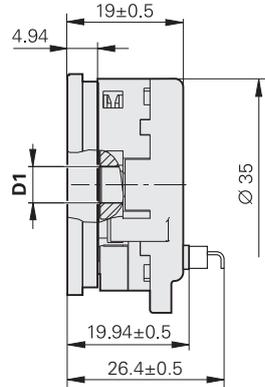
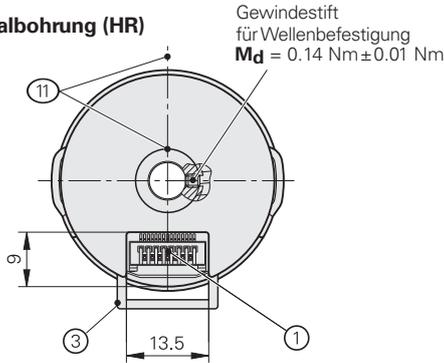
# Drehgeber R35i

## Inkrementale Drehgeber

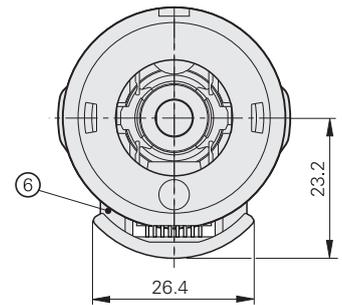
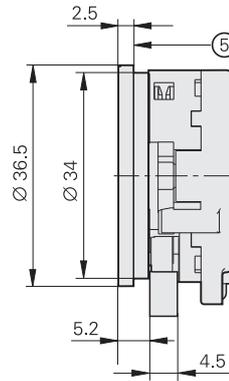
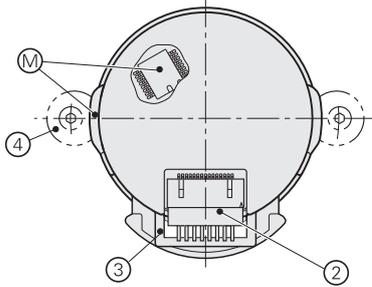
- Synchroflansch (Resolver Size 15)
- Durchgehende Hohlwelle
- Ohne Eigenlagerung, selbstzentrierend



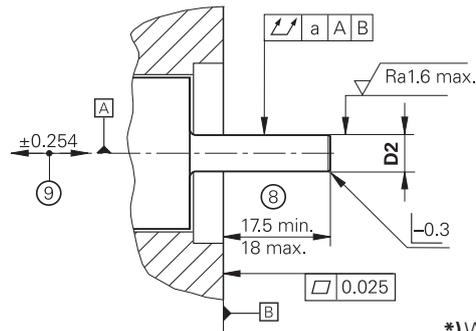
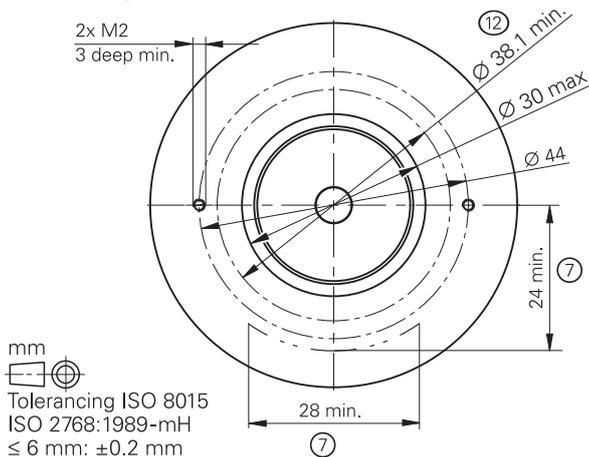
### Kappe mit Zentralbohrung (HR)



### Kappe geschlossen (CR)



### Kundenseitige Anschlussmaße



Signalperioden	$\sqrt{a}$
≤ 5000	0.05
> 5000 ≤ 10000	0.03

\*) Wellendurchmesser Zoll bzw. mm

- ☐ = Lagerung Kundenwelle
- M = Messpunkte Arbeitstemperatur
- 1 = Stiftleiste 15-polig axial
- 2 = Stiftleiste 15-polig radial
- 3 = Kappe mit Zugentlastung (SHR/SCR)
- 4 = Befestigungsvorschlag Spannpratze ID 200032-02 und Schraube ISO 4762 – M2, 2x 180° oder 3x 120°; Anzugsmoment 0.21 Nm ± 0.03 Nm
- 5 = Klemmfläche
- 6 = Bügel in Montagestellung
- 7 = Erforderlicher Einbauraum für Bügel in Montagestellung
- 8 = Max. Maß für Kappe geschlossen (CR/SCR)
- 9 = Maximal zulässige Bewegung zwischen Welle und Stator inkl. thermischer Ausdehnung. Dynamische axiale Bewegung über Gesamtwert zulässig
- 10 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte
- 11 = Referenzmarken-Lage ± 10°
- 12 = Flanschauflage – ganzflächige Auflage im Anschraubbereich beachten.

Gewindestift- Innenprofil	*)	D1 +0.01 0	D2 0 -0.013
SW 0.89 Hex	3/8+	Ø 9.528	Ø 9.525
	3/8	Ø 9.520	Ø 9.517
0.048" Bristol 4-Spine	8 mm	Ø 8	Ø 7.997
	5/16+	Ø 7.940	Ø 7.937
	5/16	Ø 7.932	Ø 7.929
	1/4+	Ø 6.353	Ø 6.350
	1/4	Ø 6.345	Ø 6.342
	6 mm	Ø 6	Ø 5.997
	5 mm	Ø 5	Ø 4.997
	3/16+	Ø 4.765	Ø 4.762
	3/16	Ø 4.757	Ø 4.754
	4 mm	Ø 4	Ø 3.997
	1/8+	Ø 3.178	Ø 3.175
	1/8	Ø 3.170	Ø 3.167
3 mm	Ø 3	Ø 2.997	

R35i					
<b>Schnittstelle*</b>	LD/0	PP/0	LD/LD	LD/PP	PP/PP
Signalperioden/U*	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000, 8000, 8192, 10000 <i>Metallteilung: bis 5000, Glasteilung: über 5000</i>				
Referenzmarke Breite/Verknüpfung*	eine 1 <i>Breite: 90° ±45° el. Verknüpfung: U<sub>a1</sub> High und U<sub>a2</sub> High</i> 6 <i>Breite: 90° ±45° el. Verknüpfung: U<sub>a1</sub> Low und U<sub>a2</sub> Low</i> 7 <i>Breite: 270° ±45° el. Verknüpfung: U<sub>a1</sub> High und U<sub>a2</sub> High</i> 8 <i>Breite: 270° ±45° el. Verknüpfung: U<sub>a1</sub> Low und U<sub>a2</sub> Low</i>				
Ausgangsfrequenz	≤ 1,83 MHz				
<b>Kommutierung</b> Signalperioden/U*	ohne 0		Signalspuren U, V, W 2 bis 32		
Systemgenauigkeit <sup>1)</sup>	<i>Metallteilung: ±300"</i> <i>Glasteilung: ±150"</i>				
<b>Elektrischer Anschluss</b> Anschlussrichtung*	Platinenstecker 15-polig R = Radial, A = Axial				
Versorgungsspannung	DC 5 V ±0,5 V				
Stromaufnahme Typ. 5 V, ohne Last Max. 5,5 V, ohne Last Max. 5,5 V, mit Last	≤ 45 mA ≤ 105 mA ≤ 205 mA	≤ 45 mA ≤ 95 mA ≤ 105 mA	≤ 45 mA ≤ 110 mA ≤ 310 mA	≤ 45 mA ≤ 105 mA ≤ 210 mA	≤ 45 mA ≤ 95 mA ≤ 115 mA
<b>Welle*</b>	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser: siehe Anschlussmaße</i>				
Mech. zulässige Drehzahl	<i>Metallteilung: ≤ 30000 min<sup>-1</sup></i> <i>Glasteilung: ≤ 12000 min<sup>-1</sup></i>				
Trägheitsmoment Rotor	<i>Metallteilung: 0,2 · 10<sup>-6</sup> kgm<sup>2</sup></i> <i>Glasteilung: 0,3 · 10<sup>-6</sup> kgm<sup>2</sup></i>				
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial: ±0,254 mm</i> <i>Rundlauf: 0,05 mm TIR (≤ 5000 Signalperioden/U)</i> <i>0,03 mm TIR (&gt; 5000 Signalperioden/U)</i>				
<b>Vibration</b> 55 Hz bis 2000 Hz <b>Schock</b> 6 ms	≤ 200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27)				
<b>Arbeitstemperatur</b>	-30 °C bis 115 °C				
<b>Relative Luftfeuchte</b>	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen				
<b>Schutzart</b> EN 60529	IP30 <sup>2)</sup>				
<b>Masse</b>	≈ 0,03 kg				
<b>Identnummer</b>	1064590-xx	1282231-xx	1188619-xx	1282244-xx	1282236-xx

\* Bei Bestellung bitte auswählen

<sup>1)</sup> Ohne Anbau; zusätzliche Abweichungen durch Anbau und Lagerung der zu messenden Welle sind nicht berücksichtigt.  
Bei 1 µm Exzentrizität der zu messenden Welle erhöht sich die Messabweichung um ±16,4"

<sup>2)</sup> Die elektromagnetische Verträglichkeit muss im Gesamtsystem sichergestellt werden.



R35iL	
<b>Schnittstelle*</b>	PP/0   PP/PP
Signalperioden/U*	100, 200, 250, 256, 400, 500, 512, 625, 800, 1000, 1024, 1250, 2000, 2048, 2500, 4000, 4096, 5000
Referenzmarke Breite/Verknüpfung*	eine 1 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High 6 <i>Breite:</i> 90° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low 7 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> High und U <sub>a2</sub> High 8 <i>Breite:</i> 270° ±45° el. <i>Verknüpfung:</i> U <sub>a1</sub> Low und U <sub>a2</sub> Low
Ausgangsfrequenz	≤ 1,83 MHz
<b>Kommutierung</b> Signalperioden/U*	ohne 0   Signalspuren U, V, W 2 bis 32
Systemgenauigkeit <sup>1)</sup>	±300"
<b>Elektrischer Anschluss</b> Anschlussrichtung	Platinenstecker 9-polig Radial
Versorgungsspannung*	DC 3,3 V ±0,165 V DC 5 V ±0,5 V
Stromaufnahme Typisch, ohne Last Maximal, ohne Last Maximal, mit Last	<i>DC 3,3 V oder 5 V:</i> ≤ 55 mA <i>DC 3,47 V oder 5,5 V:</i> ≤ 90 mA <i>DC 3,47 V oder 5,5 V:</i> ≤ 105 mA   <i>DC 3,3 V oder 5 V:</i> ≤ 55 mA <i>DC 3,47 V oder 5,5 V:</i> ≤ 90 mA <i>DC 3,47 V oder 5,5 V:</i> ≤ 110 mA
<b>Welle*</b>	durchgehende Hohlwelle mit radialer Klemmung <i>Wellendurchmesser:</i> siehe <i>Anschlussmaße</i>
Mech. zulässige Drehzahl	≤ 30000 min <sup>-1</sup>
Trägheitsmoment Rotor	0,2 · 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
Zul. Bewegung der Antriebswelle	<i>Axial:</i> ±0,254 mm <i>Rundlauf:</i> 0,05 mm TIR
<b>Vibration</b> 55 Hz bis 2000 Hz <b>Schock</b> 6 ms	≤ 200 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s <sup>2</sup> (EN 60068-2-27)
<b>Arbeitstemperatur</b>	-30 °C bis 115 °C
<b>Relative Luftfeuchte</b>	≤ 93 % (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen
<b>Schutzart</b> <sup>2)</sup> EN 60529	<i>ohne Kappe:</i> IP00 <i>mit Kappe:</i> IP30
<b>Masse</b>	≈ 0,03 kg
<b>Identnummer</b>	1064357-xx (DC 3,3 V) 1086065-xx (DC 5 V)   1046201-xx (DC 3,3 V) 1041174-xx (DC 5 V)

\* Bei Bestellung bitte auswählen

<sup>1)</sup> Ohne Anbau; zusätzliche Abweichungen durch Anbau und Lagerung der zu messenden Welle sind nicht berücksichtigt.  
Bei 1 µm Exzentrizität der zu messenden Welle erhöht sich die Messabweichung um ±16,4"

<sup>2)</sup> Die elektromagnetische Verträglichkeit muss im Gesamtsystem sichergestellt werden.

# Allgemeine elektrische Hinweise

## Geltungsbereich

Die allgemeinen elektrischen Hinweise gelten für RENCO-Drehgeber und Ausgangskabel.

In RENCO-Produkten sind keine fehleraufdeckenden Maßnahmen implementiert. Die Betriebssicherheit der Applikation in Verbindung mit den Drehgebern ist im Gesamtsystem sicher zu stellen. Abweichungen sind den *Technischen Daten* zu entnehmen.

## Spannungsversorgung

Schließen Sie RENCO-Drehgeber nur an nachfolgende Elektroniken an, deren Versorgungsspannung aus PELV-Systemen (Begriffserklärung siehe EN 60204-1) erzeugt wird.

RENCO-Drehgeber erfüllen die Anforderungen der Norm IEC 61010-1, wenn die Spannungsversorgung aus einem Sekundärkreis mit begrenzter Energie (Low Voltage, Limited Energy) nach IEC 61010-13<sup>rd</sup> Ed., Abschnitt 9.4 oder aus einem Sekundärkreis der Klasse 2 nach UL1310 erfolgt.<sup>1)</sup>

Zur Spannungsversorgung der Drehgeber ist eine **stabilisierte Gleichspannung  $U_P$**  erforderlich. Spannungsangabe sowie Stromaufnahme sind aus den jeweiligen *Technischen Daten* 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 eingehalten werden. Für die Auslegung der Spannungsversorgung ist die maximale Stromaufnahme gemäß den *Technischen Daten* zu verwenden.

Für Vergleichs- und Prüfzwecke ist zusätzlich die typische Stromaufnahme bei typischen Umgebungs- und Betriebsbedingungen ohne Last (nur Spannungsversorgung angeschlossen) für die typische Versorgungsspannung bzw. Nennspannung mit angeben. Diese Angabe hat nur informativen Charakter; eine Änderung kann jederzeit ohne Vorankündigung erfolgen.

Die Versorgungsspannungsbereiche der Drehgeber sind den Technischen Daten zu entnehmen.

Zur **Berechnung der Strom- bzw. Leistungsaufnahme** des Drehgebers ist die tatsächlich am Messgerät anliegende Spannung  $U_P$  zu berücksichtigen. Diese setzt sich zusammen aus der Versorgungsspannung  $U_E$ , welche die nachfolgende Elektronik zur Verfügung stellt, abzüglich des **Spannungsabfalls  $\Delta U_1$**  auf den Versorgungsadern.

## Widerstand der Versorgungsadern

Der Widerstand der Versorgungsadern (Adapter- und Verbindungskabel) kann über die Formel ermittelt werden:

$$R_L = 2 \cdot \frac{1,05 \cdot L_K}{56 \cdot A_V}$$

Der Spannungsabfall  $\Delta U$  auf den Versorgungsadern berechnet sich gemäß:

$$\Delta U_1 = 2 \cdot \frac{1,05 \cdot L_K}{56 \cdot A_V} \cdot I_M \cdot 10^{-3}$$

Wenn der Wert für den Spannungsabfall  $\Delta U_1$  vorliegt, lassen sich die weiteren Größen wie folgt berechnen:

Spannung am Drehgeber:  
 $U_P = U_E - \Delta U_1$

Stromaufnahme des Drehgebers:

$$I_M = \frac{\Delta U_1}{R_L}$$

Leistungsaufnahme des Drehgebers:  
 $P_M = U_P \cdot I_M$

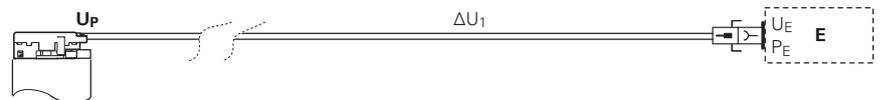
Leistungsabgabe der nachfolgenden Elektronik:  
 $P_E = U_E \cdot I_M$

Es bedeuten:

$U_P$	Spannung am Drehgeber in V
$I_M$	Stromaufnahme des Drehgebers in mA
$P_M$	Leistungsaufnahme des Drehgebers in W
$U_E$	Versorgungsspannung an der nachfolgenden Elektronik in V
$P_E$	Leistungsabgabe der nachfolgenden Elektronik in W
$\Delta U_1$	Spannungsabfall über das Kabel in V
$L_K$	Kabellänge in m
$A_V$	Querschnitt der Versorgungsadern in $\text{mm}^2$ (siehe <i>Ausgangskabel Seite 23</i> )
2	Faktor für Hin- und Rückleitung
1,05	Längenfaktor wegen verdrehter Adern
56	Elektrische Leitfähigkeit von Kupfer
$R_L$	Widerstand der Versorgungsadern (für beide Richtungen) in Ohm

RENCO-Drehgeber an nachfolgender Elektronik E:

$$U_P = U_E - \Delta U_1$$



<sup>1)</sup>Anstelle der IEC 61010-1<sup>3rd</sup> 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 verwendet werden.

### Ein-/Ausschaltverhalten der Drehgeber

Nach der Einschaltzeit  $t_{SOT}$  liegen gültige Ausgangssignale an. Während der Zeit  $t_{SOT}$  treten bei den Ausgangssignalen maximale Spannungswerte  $U_{Pmax}$  (siehe Technische Daten) auf. Beim Abschalten der Spannungsversorgung bzw. Unterschreiten von  $U_{Pmin}$  sind die Ausgangssignale ebenfalls ungültig.

Wird der Drehgeber über eine zwischengeschaltete Interface-Elektronik betrieben, sind zusätzlich auch deren Ein- und Ausschaltbedingungen zu berücksichtigen.

### Elektrisch zulässige Drehzahl/Verfahrgeschwindigkeit

Die maximal zulässige Drehzahl eines Drehgebers ergibt sich aus

- der mechanisch zulässigen Drehzahl (siehe Technische Daten) und
- der elektrisch zulässigen Drehzahl

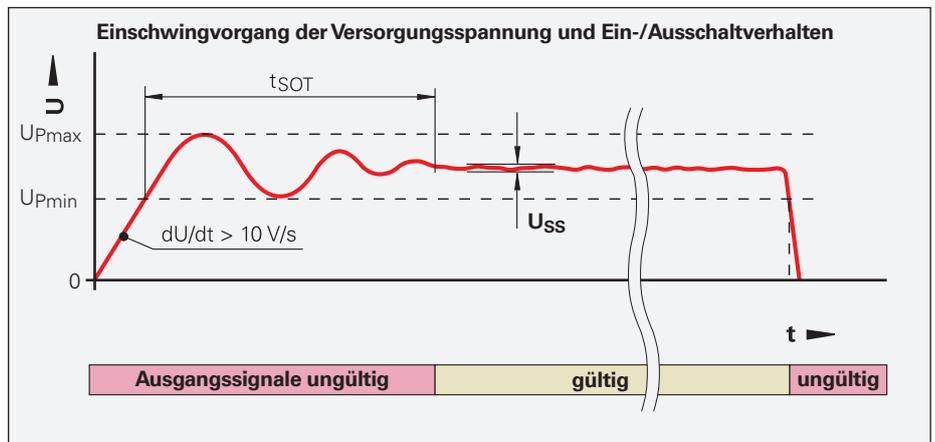
Die elektrisch zulässige Drehzahl ist begrenzt durch

- die maximal zulässige Ausgangsfrequenz (siehe Technische Daten)
- den für die nachfolgende Elektronik minimal zulässigen Flankenabstand

### Blockkommutierung

Die Anzahl der Signalperioden entspricht der Anzahl der Motor-Polpaare.

1 Polpaar  $\hat{=}$  2 Motor-Pole



$t_{SOT} = \text{typ.: } 1,3 \text{ ms}$   
 $\text{max.: } 2,6 \text{ ms}$

## Elektrische Sicherheit

RENCO-Drehgeber müssen aus PELV-Systemen (Begriffserklärung siehe EN 60204-1) versorgt werden; sie sind nach IEC 61010-1, UL 61010-1 und CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 zertifiziert.

Die Gehäuse der Drehgeber weisen keine elektrische Verbindung zu internen Stromkreisen auf. Drehgeber mit offener Elektronik müssen durch eine Abdeckung vor Beschädigungen und gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Flüssigkeiten geschützt werden.

Die Bemessungs-Stoßspannung der Isolation beträgt 500 V gemäß EN 60664-1. Dazu ist der Verschmutzungsgrad 2 in der Mikroumgebung (siehe EN 60664-1) und Einsatzhöhe  $\leq 6000$  m (R35i) bzw.  $\leq 2000$  m (R35iL) über NN einzuhalten.

## Elektromagnetische Verträglichkeit

### 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

### Konformität

RENCO-Drehgeber erfüllen bei Einhaltung der unten genannten Maßnahmen die **EMV-Richtlinie 2014/30/EU** hinsichtlich der Fachgrundnormen für den jeweiligen Einsatzbereich:

#### • Störfestigkeit

Im Einzelnen folgende Grundnormen:

- ESD EN 61000-4-2
- Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3
- Burst EN 61000-4-4
- Surge EN 61000-4-5
- Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6
- Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen EN 61000-4-8
- Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen EN 61000-4-11

#### • Störaussendung

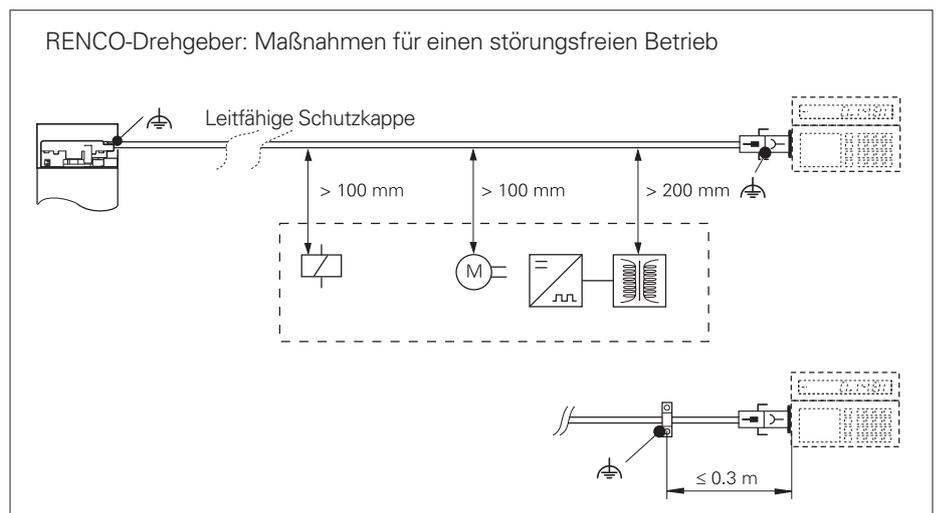
### Maßnahmen

Die EMV-Richtlinie fordert, einen störungsfreien Betrieb ohne fundierte EMV-Kenntnisse zu erreichen. Die nachfolgend genannten Maßnahmen dienen dazu, diesen störungsfreien Betrieb sicherzustellen. Lassen Sie sich bei Bedarf durch HEIDENHAIN beraten.

- Drehgeber vorschriftsgemäß nach Montageanleitung ein- oder anbauen
- Nur original RENCO-Kabel verwenden. Maximal zulässige Kabellänge für die jeweilige Schnittstelle beachten. Bei einer vom Standard abweichenden Verwendung (Belegung bei Signalen und Steckern) muss der Hersteller des Gesamtsystems die Konformität sicherstellen
- Kabel 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
- Zufälliges Berühren der Schirmung (z. B. Stecker) mit anderen Metallteilen verhindern
- Verbindungselemente (z. B. Stecker, Klemmkästen) mit Metallgehäuse verwenden. Durch diese Elemente dürfen nur die Signale und die Versorgung des

angeschlossenen Drehgebers geführt werden

- Leitfähige Schutzkappe, Verbindungselementen und nachfolgender Elektronik über den Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirm großflächig und rundum (360°) anschließen.
- Drehgeber mit offener Elektronik oder Kunststoffgehäuse in ein geschlossenes Metallgehäuse (Leitfähige Schutzkappe) einbauen. Wenn andere Signale und Störquellen durch das Gehäuse geführt werden, sind für den störungsfreien Betrieb fundierte EMV-Kenntnisse erforderlich, und der Hersteller des Gesamtsystems muss die Konformität sicherstellen
- (Außen-)Schirm entsprechend der Montageanleitung mit Funktionserde verbinden
- Bei Geräten und Kabelbaugruppen mit Kunststoffsteckern oder Steckern ohne großflächige Schirmanbindung den (Außen-)Schirm kurz vor dem Stecker großflächig mit Funktionserde verbinden (Schirmschelle, siehe Abbildung). In unmittelbarer Nähe dürfen sich keine Störquellen befinden
- Sind innerhalb der Gesamtanlage Ausgleichsströme zu erwarten, ist ein separater Potentialausgleichsleiter vorzusehen. Die Schirmung hat nicht die Funktion eines Potentialausgleichsleiters
- Für Drehgeber hochfrequent niederohmige Erdung (siehe EN 60204-1 Kapitel EMV) vorsehen



# LD-Rechtecksignale

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

<b>Inkrementalsignale</b>	2 Rechtecksignale $U_{a1}, U_{a2}$ mit $90^\circ$ el. Phasenversatz und deren inverse Signale $\overline{U_{a1}}, \overline{U_{a2}}$
<b>Referenzmarkensignal</b> Impulsbreite	1 Rechteckimpuls $U_{a0}$ und dessen inverser Impuls $\overline{U_{a0}}$  $90^\circ$ el. oder $270^\circ$ el. Bestellschlüssel siehe <i>Auswahlhilfe R35i</i> bzw. Technische Daten
<b>Kommutierungssignale</b>	3 Rechtecksignale $U, V, W$ , und deren inverse Signale $\overline{U}, \overline{V}, \overline{W}$
<b>Signalgröße</b>	Differenzleitungstreiber nach EIA-Standard RS-422
<b>Zulässige Belastung</b>	$Z_0 \geq 100 \Omega$ zwischen zusammengehörigen Ausgängen $ I_L  \leq 20 \text{ mA}$ maximale Last pro Ausgang $C_{\text{Last}} \leq 1000 \text{ pF}$ gegen 0 V Ausgänge geschützt gegen Kurzschluss nach 0 V
<b>Schaltzeiten</b> (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**

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

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

**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**

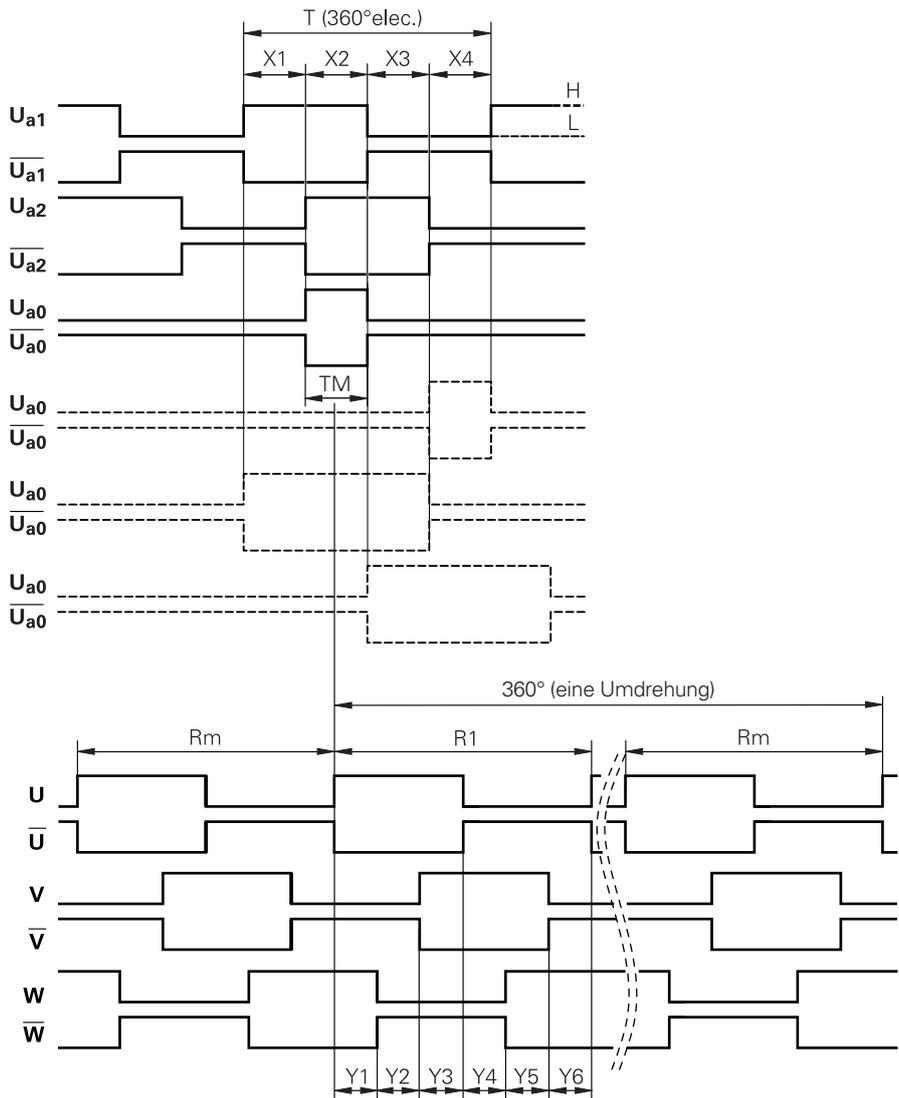
$R_m = (360^\circ \text{ mech.} / \text{Anzahl der Signalperioden}) \pm 2^\circ \text{ mech.}$

**Phasenwinkel**

$Y_n = R_m / 6 \pm 0,3^\circ \text{ mech.}$

**Position**

Steigende Flanke vom U-Signal zur Mitte des Referenzmarkensignals  $U_{a0}$  (nur im Auslieferungszustand). Gilt nicht nach Programmierung einer neuen Position.



## Eingangsschaltung der nachfolgenden Elektronik

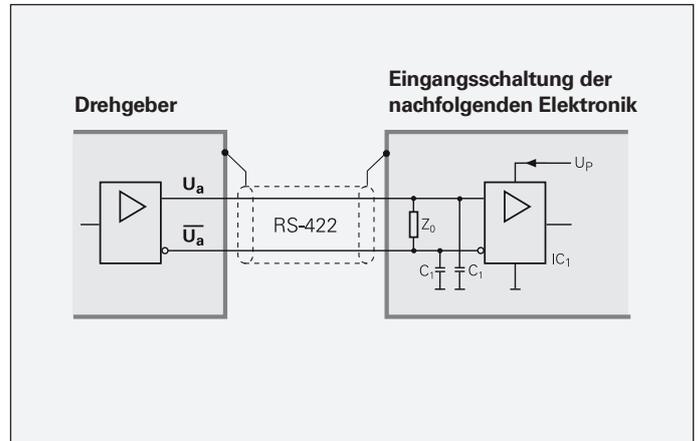
Für Inkremental-, Referenzmarken- und Kommutierungssignale

### Dimensionierung

$IC_1$  = Empfohlene Differenzleitungsempfänger DS 26 C 32 AT

$Z_0$  = 120  $\Omega$

$C_1$  = 220 pF (dient zur Verbesserung der Störsicherheit)



## Anschlussbelegung R35i

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

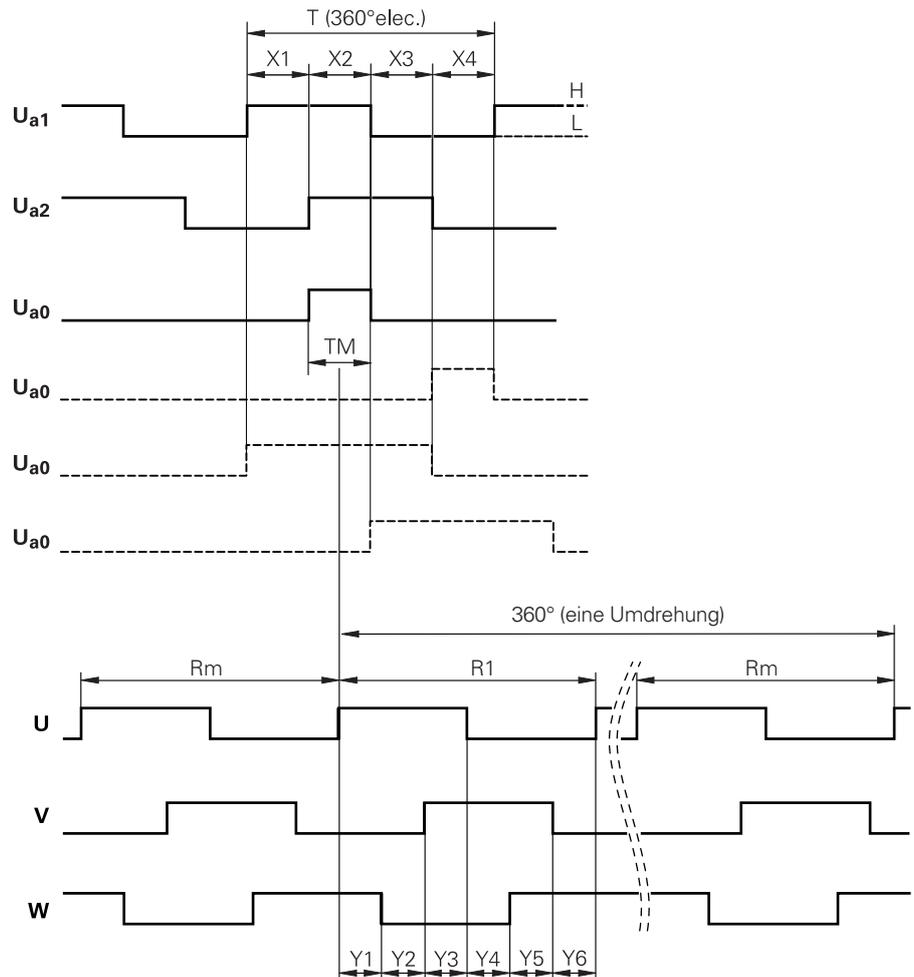
Für Inkremental- und Kommutierungssignale mit Push-/Pull-Treiber Ausgang.

<b>Inkrementalsignale</b>	2 Rechtecksignale $U_{a1}$ , $U_{a2}$ mit $90^\circ$ el. Phasenversatz
<b>Referenzmarkensignal</b> Impulsbreite	1 Rechteckimpuls $U_{a0}$  $90^\circ$ el. oder $270^\circ$ el. Bestellschlüssel siehe <i>Auswahlhilfe R35iL</i> bzw. Technische Daten
<b>Kommutierungssignale</b>	3 Rechtecksignale U, V, W
<b>Signalgröße</b>	Spannungsversorgung +5 V: $U_H > 2,5 \text{ V}$ bei $-I_H = 4 \text{ mA}$ $U_L < 0,5 \text{ V}$ bei $I_L = 4 \text{ mA}$
<b>Zulässige Belastung</b>	$ I_L  \leq 4 \text{ mA}$ maximale Last pro Ausgang Ausgänge sind nicht kurzschlussfest
<b>Schaltzeiten</b> (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:  $TM = 0,25T \pm 0,125T$   
 6:  $TM = 0,25T \pm 0,125T$   
 7:  $TM = 0,75T \pm 0,125T$   
 8:  $TM = 0,75T \pm 0,125T$

**U, V, W** **Tastverhältnis**  
 $R_m = (360^\circ \text{ mech.} / \text{Anzahl der Signalperioden}) \pm 2^\circ \text{ mech.}$   
**Phasenwinkel**  
 $Y_n = R_m / 6 \pm 0,3^\circ \text{ mech.}$   
**Position**  
 Steigende Flanke vom U-Signal zur Mitte des Referenzmarkensignals  $U_{a0}$  (nur im Auslieferungszustand). Gilt nicht nach Programmierung einer neuen Position.



## Eingangsschaltung der nachfolgenden Elektronik

Für Inkremental-, Referenzmarken- und Kommutierungssignale

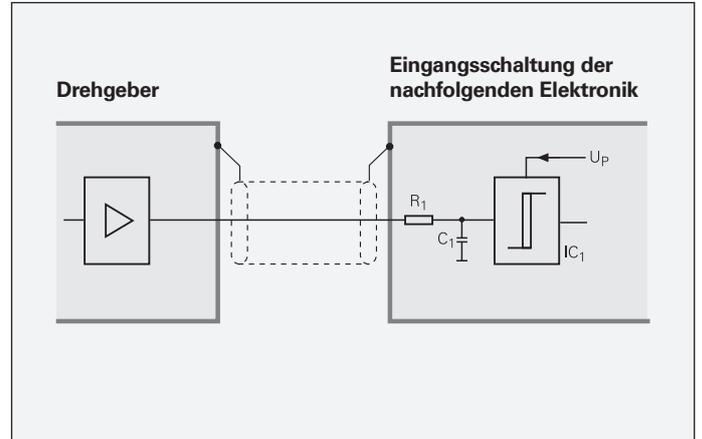
### Dimensionierung

$IC_1 = 74HC14$  CMOS

$R_1 = 1\text{ k}\Omega$

$C_1 = 47\text{ pF}$  (Signale  $U_{a1}$ ,  $U_{a2}$ ,  $U_{a0}$ )

$C_1 = 470\text{ pF}$  (Signale U, V, W)



## Anschlussbelegung R35i

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

Nichtverwendete Pins dürfen nicht belegt werden!

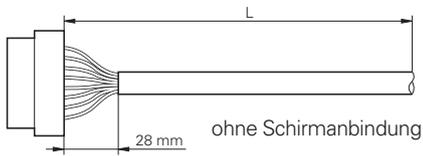
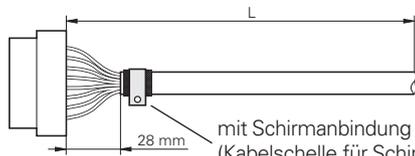
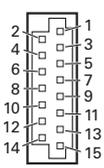
## Anschlussbelegung R35iL

Platinenstecker, 9-polig								
Schnittstelle	Spannungsversorgung		Inkrementalsignale		Referenzmarkensignal	Kommutierungssignale		
	7	8	1	2	3	4	5	6
<b>PP/0</b>	$U_P$	0V	$U_{a1}$	$U_{a2}$	$U_{a0}$	-	-	-
<b>PP/PP</b>	$U_P$	0V	$U_{a1}$	$U_{a2}$	$U_{a0}$	U	V	W

Nichtverwendete Pins dürfen nicht belegt werden!

# Ausgangskabel

## Drehgeber R35i

Ausgangskabel mit Stecker, Buchse, 15-polig Schirmgeflecht mit Beilaufnitze, Kabel abgeschnitten						
 <p>ohne Schirmanbindung</p>		 <p>mit Schirmanbindung (Kabelschelle für Schirmanbindung ist beigelegt)</p>				
Kommutierungssignal		ohne Kommutierungssignale			mit Kommutierungssignalen	
Schnittstelle		PP/0	LD/0	PP/PP	LD/PP	LD/LD
Ausgangskabel ohne Schirmanbindung						
Kabellänge L		0,5 m	1,0 m	0,5 m	1,0 m	1,0 m
		1231728-N5	1231728-01	1231685-N5	1231685-01	1231767-N5 1231767-01
Ausgangskabel mit Schirmanbindung						
Kabellänge L		1,0 m				
		1233223-01	1273065-01	1273064-01	1235360-01	1273058-01
Pin	Signal	Ademfarben				
1	$U_{a1}$	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb
2	$U_{a1}$	–	weiß/gelb	–	weiß/gelb	weiß/gelb
3	$U_{a2}$	blau	blau	blau	blau	blau
4	$U_{a2}$	–	weiß/blau	–	weiß/blau	weiß/blau
5	$U_{a0}$	orange	orange	orange	orange	orange
6	$U_{a0}$	–	weiß/orange	–	weiß/orange	weiß/orange
7	$U$	–	–	grün	grün	grün
8	$\bar{U}$	–	–	–	–	weiß/grün
9	$V$	–	–	braun	braun	braun
10	$\bar{V}$	–	–	–	–	weiß/braun
11	$W$	–	–	weiß	weiß	weiß
12	$\bar{W}$	–	–	–	–	weiß/grau
13	$U_P$	rot	rot	rot	rot	rot
14	0 V	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz
15	frei	–	–	–	–	–
		<b>PUR Kabel</b> Ø 4,5 mm ±0,2 mm 4 x (2 x 0,09 mm <sup>2</sup> ) (AWG28 7/36) paarweise verdreht <i>Isolierung Einzelader:</i> TPE Ø 0,6 mm <b>Biegeradius</b> <i>feste Verlegung:</i> ≥ 14 mm <i>Wechselbiegung:</i> ≥ 36 mm <b>Temperaturbereich</b> <i>PUR Kabelmantel:</i> <sup>1)</sup> –40 °C bis 100 °C <i>TPE Adern:</i> –40 °C bis 120 °C			<b>PUR Kabel</b> Ø 6,0 mm ±0,2 mm 8 x (2 x 0,09 mm <sup>2</sup> ) (AWG28 7/36) paarweise verdreht <i>Isolierung Einzelader:</i> TPE Ø 0,6 mm <b>Biegeradius</b> <i>feste Verlegung:</i> ≥ 18 mm <i>Wechselbiegung:</i> ≥ 48 mm <b>Temperaturbereich</b> <i>PUR Kabelmantel:</i> <sup>1)</sup> –40 °C bis 100 °C <i>TPE Adern:</i> –40 °C bis 120 °C	

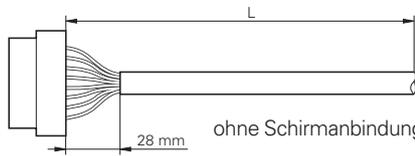
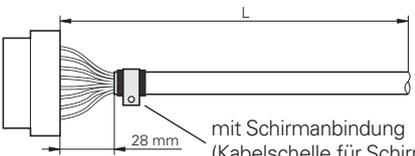
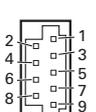
Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden.

Drehmoment- oder Zugbeanspruchung am Ausgangskabel vermeiden.

Ausgangskabel mit Kabellänge > 0,5 m benötigen eine Zugentlastung des Kabels.

<sup>1)</sup> Einschränkung Temperaturbereich: –20 °C (bewegter Zustand) bzw. +80 °C (bei Medien- und Hydrolysebelastung)

## Drehgeber R35iL

<p><b>Ausgangskabel</b> mit Stecker, Buchse, 9-polig Schirmgeflecht mit Beilauflitze, Kabel abgeschnitten</p>  <p>ohne Schirmanbindung</p>  <p>mit Schirmanbindung (Kabelschelle für Schirmanbindung ist beigelegt)</p>		
<b>Kommutierungssignal</b>	ohne Kommutierungssignale	mit Kommutierungssignalen
<b>Schnittstelle</b>	PP/0	PP/PP
<b>Ausgangskabel ohne Schirmanbindung</b> Kabellänge L 0,5 m 1,0 m	1299950-N5 1299950-01	1264602-N5 1264602-01
<b>Ausgangskabel mit Schirmanbindung</b> Kabellänge L 1,0 m	1299951-01	1273070-01
<b>Pin</b>	<b>Signal</b>	<b>Adernfarben</b>
1	U <sub>a1</sub>	gelb
2	U <sub>a2</sub>	blau
3	U <sub>a0</sub>	orange
4	U	–
5	V	–
6	W	–
7	U <sub>p</sub>	rot
8	0 V	schwarz
9	frei	–
	<p><b>PUR Kabel</b> Ø 4,5 mm ±0,2 mm 4 x (2 x 0,09 mm<sup>2</sup>) (AWG28 7/36) paarweise verdreht <i>Isolierung Einzelader:</i> TPE Ø 0,6 mm</p> <p><b>Biegeradius</b> <i>feste Verlegung:</i> ≥ 14 mm <i>Wechselbiegung:</i> ≥ 36 mm</p> <p><b>Temperaturbereich</b> <i>PUR Kabelmantel:</i><sup>1)</sup> –40 °C bis 100 °C <i>TPE Adern:</i> –40 °C bis 120 °C</p>	

Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden.

Drehmoment- oder Zugbeanspruchung am Ausgangskabel vermeiden.

Ausgangskabel mit Kabellänge > 0,5 m benötigen eine Zugentlastung des Kabels

<sup>1)</sup> Einschränkung Temperaturbereich: –20 °C (bewegter Zustand) bzw. +80 °C (bei Medien- und Hydrolysebelastung)

# Allgemeine mechanische Hinweise

## Zertifizierung durch NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory)

Die Drehgeber R35i und R35iL entsprechen den Sicherheitsvorschriften nach UL 61010-1:2012/R:2018-11 für USA und nach CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2012/A1:2018-11 für Kanada. Die Entflammbarkeit des Gehäuse- bzw. Flanschmaterials entspricht HB. Die NRTL-Zertifizierung des PUR-Kabels wird dokumentiert mit dem Aufdruck AWM STYLE 20963 80 °C 30 V.

## RoHS

HEIDENHAIN hat die Produkte auf bedenkliche Materialien entsprechend der 2011/65/EU RoHS-Richtlinie geprüft.

## Beschleunigungen

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

### • Vibration

Die Geräte werden unter den in den *Technischen Daten* angegebenen Beschleunigungswerten bei Frequenzen von 55 Hz 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 Daten* 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  $10^5 \text{ rad/s}^2$  (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 R35iL erfüllen die spezifizierte Schutzart – siehe Technische Daten – für Kabelausgang und Kappen 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  $-30 \text{ °C}$  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 R35iL werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsysteme integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen des Messgeräts ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich. Die im Prospekt angegebenen technischen Daten 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

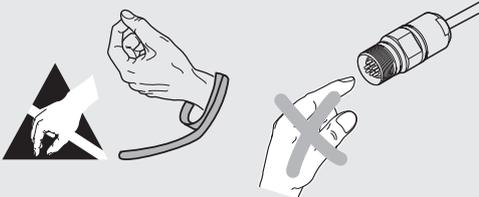
Für die bei der Montage zu beachtenden Arbeitsschritte und Maße gelten die Angaben in diesem Prospekt bzw. die herunterladbaren Montagevideos auf [www.renco.com](http://www.renco.com).

## Veränderungen am Messgerät

Die Funktion der Drehgeber R35i und R35iL 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

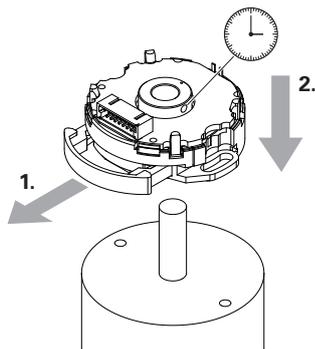
Die Montage und Inbetriebnahme ist von einer qualifizierten Fachkraft unter Beachtung der örtlichen Sicherheitsvorschriften vorzunehmen. Zusätzlich muss der Maschinenhersteller/-Konstrukteur die erforderlichen weiteren Angaben zur Endmontage selber festlegen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei 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](http://www.renco.com) herunterladen.



ESD-Hinweise beachten

**Allgemeine elektrische und mechanische Hinweise beachten.**

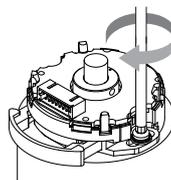
## Montage R35i



### 1. Schritt

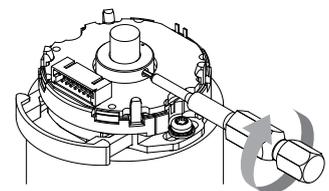
Stellen Sie sicher, dass der Gewindestift zur Wellenbefestigung auf „3-Uhr“ steht (*Referenzmarkenlage liegt im Bereich von  $\pm 10^\circ$  mechanisch*) und die integrierte Montagehilfe (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle.

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



### 2. Schritt

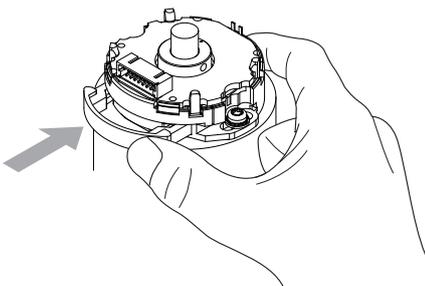
Die Befestigungsschrauben zuerst handfest auf beiden Seiten anziehen. Anschließend die Schrauben mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



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

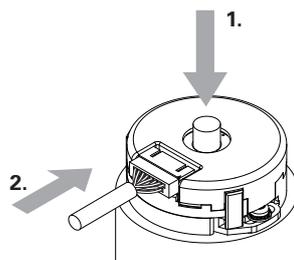
### 3. Schritt

Den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



### 4. Schritt

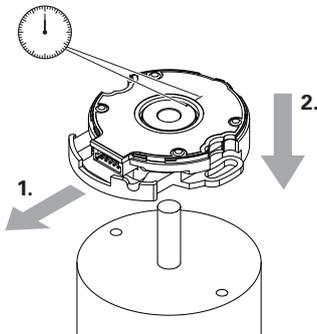
Die integrierte Montagehilfe durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig einschieben.



### 5. Schritt

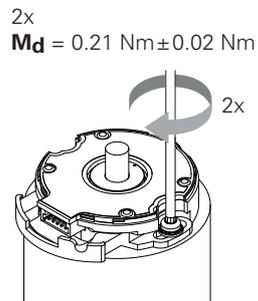
Die Drehgeberkappe (1) montieren und das Ausgangskabel (2) anschließen. Die Steckverbindung darf nur spannungsfrei verbunden oder gelöst werden.

## Montage R35iL



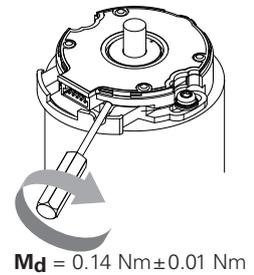
### 1. Schritt

Stellen Sie sicher, dass die Markierung auf der Drehgeberwelle (*Punkt*) mit der Markierung auf dem Flansch (*Strich*) übereinstimmt (*Referenzmarkenlage liegt innerhalb von  $\pm 10^\circ$  mechanisch*) und die integrierte Montagehilfe (1) bis auf Anschlag herausgezogen ist. Schieben Sie den Drehgeber (2) auf die Motorwelle.



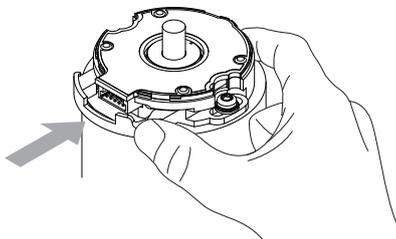
### 2. Schritt

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



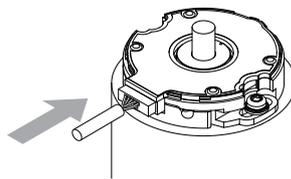
### 3. Schritt

Den Gewindestift mit dem geforderten Drehmoment festziehen.



### 4. Schritt

Die integrierte Montagehilfe durch gleichzeitiges Gegenhalten auf der gegenüberliegenden Flanschseite des Drehgebers vollständig einschieben.



### 5. Schritt

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

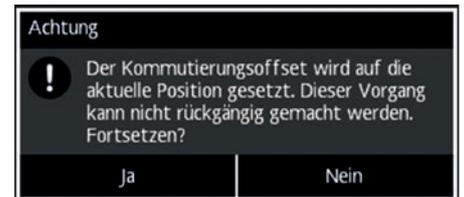
# Abgleich Motorkommutierung

Die Position der Kommutierungssignale U, V, W können Sie mit dem Prüfmittel PWT 101 programmieren. Dazu stehen zwei Methoden zur Auswahl:

- Statischer Abgleich bei Motor-Stillstand
- Dynamischer Abgleich bei rotierendem Rotor

## Statischer Abgleich

Das Prüfkabel am Drehgeber spannungsfrei anschließen und den Drehgeber mit dem PWT 101 versorgen. Den Motor in die Vorzugslage bringen und den Rotor arretieren. Dazu die Motorwicklung mit ausreichender DC-Spannung und Strom versorgen. Anschließend auf *Setze statisch* tippen.

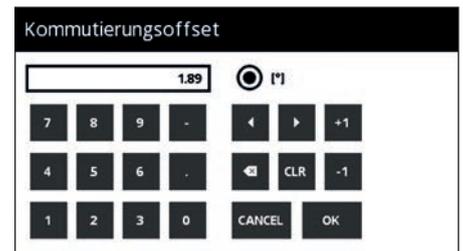


Mit Tippen auf *Ja* wird die Position der Kommutierungssignale U, V, W auf die Motor-Vorzugslage programmiert (steigende Flanke vom U-Signal).

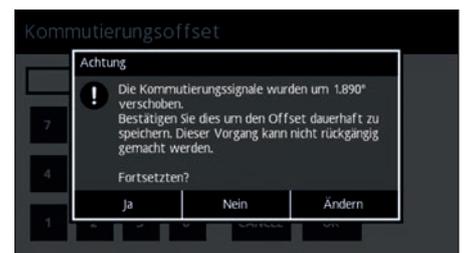
## Dynamischer Abgleich

Das Prüfkabel am Drehgeber spannungsfrei anschließen, den Drehgeber mit dem PWT 101 versorgen und den Motor antreiben. Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte des Drehgebers siehe Technische Daten.

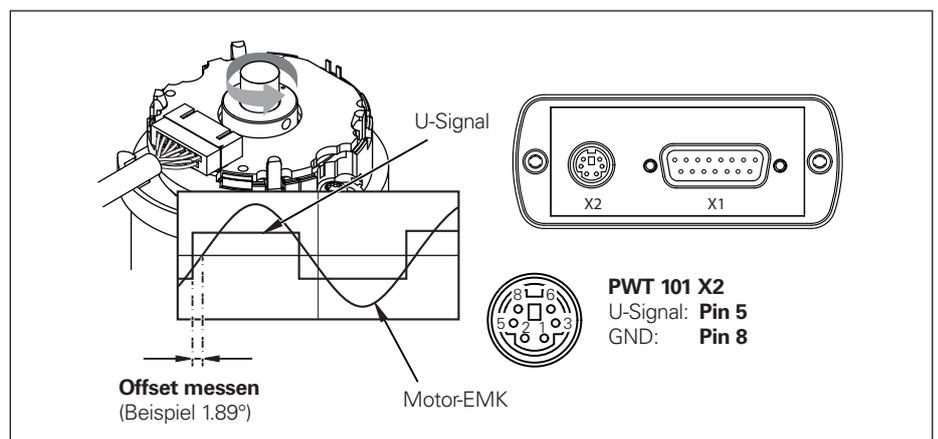
Auf *Setze dynamisch* tippen, um den Offset zwischen Motor-EMK und U-Signal zu messen (U-Signal liegt am Stecker X2 vom PWT 101 an).



Den gemessenen Offsetwert in das Eingabefeld eingeben und mit *OK* bestätigen. Die Position der Kommutierungssignale U, V, W wird vorerst nur verschoben, ein weiterer Feinabgleich ist möglich. Um einen weiteren Feinabgleich durchzuführen, auf *Ändern* tippen und einen neuen Offsetwert eingeben (Wiederholung bis die Schaltflanke vom U-Signal und der Nulldurchgang der Motor-EMK-Spannung übereinander zu liegen kommen). Mit Tippen auf *Ja* wird die Position der Kommutierungssignale endgültig programmiert.



*Hinweis:* Die Programmierung ist nur einmal möglich! Weitere Einstellungen der Motorkommutierung erfolgen durch mechanischen Abgleich (Drehgeber-Flansch drehen).



### **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 Motorwelle auf der gegenüber liegenden Seite des Gewindestifts 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 Technology auf die Klebnaht zwischen Motor- und Drehgeberwelle 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 Drehgeberwelle 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 Drehmomenteinstellung 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

R35iL: 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 der Firma Bristol Wrench Co.
- Schlüssel zum Wechseln des Bits
- 10 Ersatzbits „4-Spline“ (0,048)

ID 825869-01

## Schraubendreher-Einsatz Sechskant SW 0,89 mm

für R35i Wellenklemmung mit folgenden Wellendurchmesser: 3/8 oder 3/8+ Zoll  
ID 756768-43



## Schraubendreher-Einsatz Torx T8

für Flansch Befestigungsschrauben R35i Ø 32,5 mm und R35iL  
ID 350378-11

## Schraubendreher-Einsatz Sechskant SW 3/32 Zoll

für Flansch Befestigungsschrauben R35i Ø 46,03 mm  
ID 756768-48

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

# Diagnose und Prüfmittel

## PWT 101

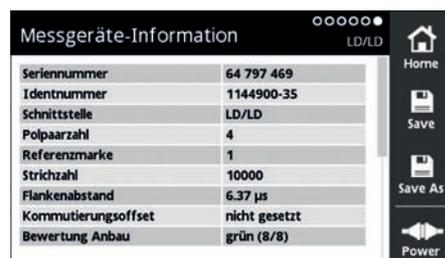
Das PWT 101 ist ein Testgerät zur Anbauüberprüfung und Funktionskontrolle der RENCO-Drehgeber R35i und R35iL.



## Blockkommutierung

Folgende Prüfungen und Einstellungen können Sie mit diesem Modul vornehmen:

- Anbauüberprüfung
- Ausgangssignale
- Signalpegel
- Zählwerte
- Kommutierungsoffset
- Messgeräte-Information



## HEIDENHAIN Filebase

Das Modul Blockkommutierung sowie das dazugehörige Benutzerhandbuch können Sie unter [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de) ► *Service & Support* ► *Downloads* ► *Software* ► *Prüf- und Testgeräte* herunterladen.



## Weitere Informationen:

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch *PWT 101 Modul Blockkommutierung*

# Allgemeines Prüfmittel

## Prüfkabel für die Drehgeber R35i/R35iL

3 × Adapterkabel, 15-polig (R35i) und  
3 × Adapterkabel, 9-polig (R35iL) inklusive.  
ID 1314747-01



## Ersatzkabel

3 × Adapterkabel, 15-polig: ID 1314702-01  
3 × Adapterkabel, 9-polig: ID 1314702-02

## Montagehilfe

zum Anstecken und Abziehen der Kabelbaugruppe  
ID 1075573-01



Zur Vermeidung von Kabelbeschädigungen darf die Abziehkraft nur am Stecker und nicht an den Adern aufgebracht werden.

# HEIDENHAIN

Nanometer beherrschbar machen



## 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](http://www.heidenhain.com)

1319497-11 · 02/2025 · PDF



**HEIDENHAIN**  
worldwide