



# HEIDENHAIN



**Functional  
Safety**

Produktinformation

**KCI 120**

**KBI 136**

Absolute induktive Drehgeber  
ohne Eigenlagerung

Mit Zusatzmaßnahmen  
geeignet für sicherheits-  
gerichtete Anwendungen  
bis SIL3

EnDat 2.2

03/2023

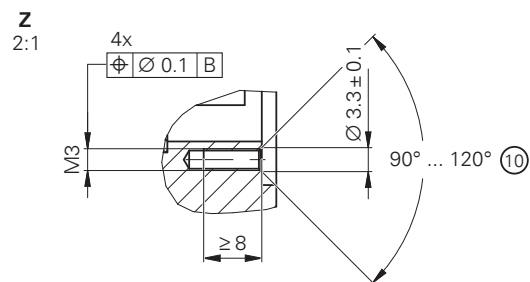
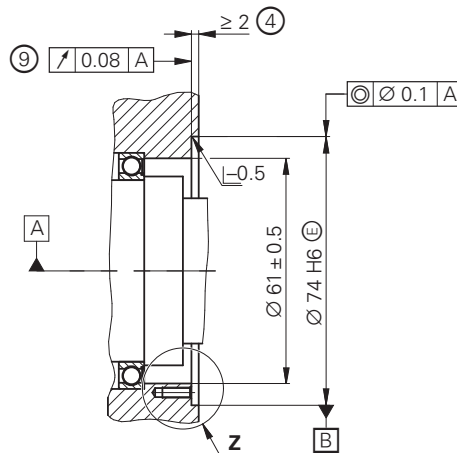
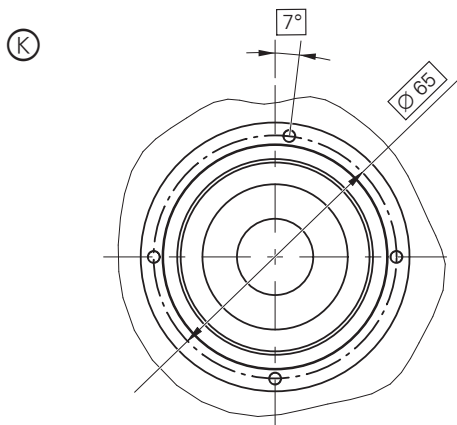
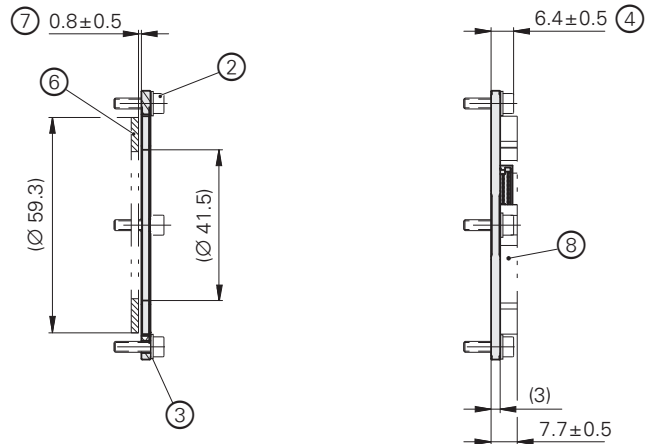
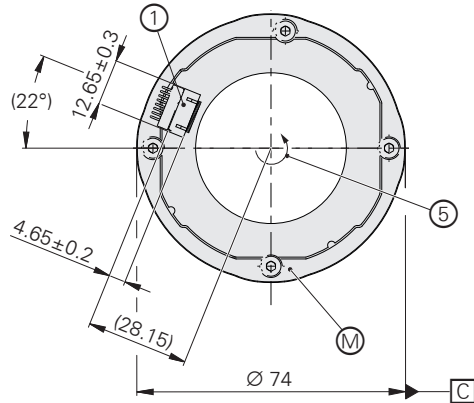
# KCI 120, KBI 136

Drehgeber für absolute Positionswerte

- Robustes induktives Abtastprinzip
- Bestehend aus Abtasteinheit AE und Rotoreinheit



**Functional Safety**



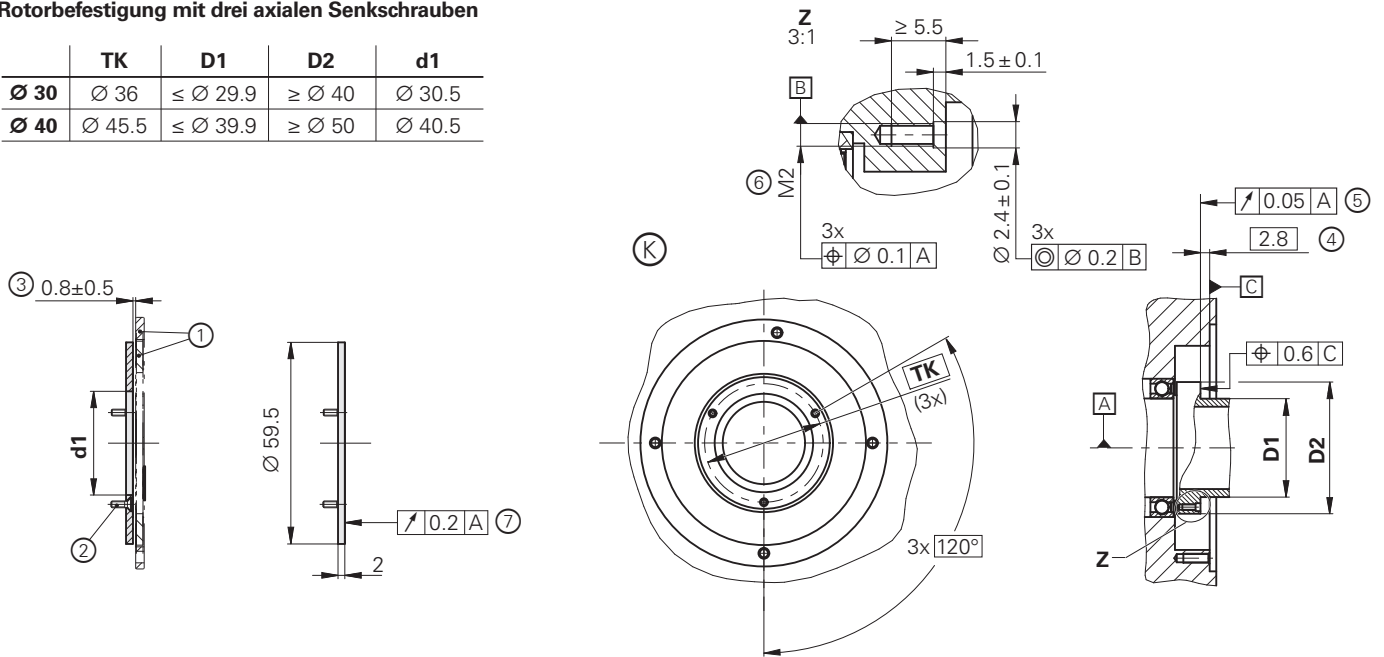
- ▣ = Lagerung Kundenwelle
- ⊙ = Kundenseitige Anschlussmaße
- ⊗ = Messpunkt Arbeitstemperatur und Vibration
- 1 = Platinenstecker, 15-polig
- 2 = Zylinderschraube  
M3x10 DIN EN ISO 4762-8.8-MKL\*; ID 202264-87; Md = 1 Nm ±0.06 Nm
- 3 = Scheibe ISO 7089-3-200HV-A2
- 4 = Bauraum für Kabel beachten
- 5 = Drehrichtung der Welle für steigende Positionswerte
- 6 = TK/TKN, separat, verschiedene Ausführungen möglich, Anbau siehe jeweilige AMZ
- 7 = Anbaumaß zwischen Teilkreisoberfläche und Flanschauflage;  
Ausgleich von Montagetoleranzen und thermischer Ausdehnung.  
Dynamische Bewegung im gesamten Bereich zulässig.  
(Bei Verwendung der ATS-Software zur Anbau-Überprüfung abweichender Anzeigewert von 1 mm für Anbaumaß)
- 8 = Bauraum für Elektronik beachten, siehe auch Anschlussmaßmodell
- 9 = Flanschauflage; ganzflächige Auflage beachten!
- 10 = Fase am Gewindeanfang obligatorisch für stoffschlüssige Losdrehicherung

\* Gebrauchshinweise: Schraube mit stoffschlüssiger Losdrehicherung nach DIN 267-27 (nicht im Lieferumfang enthalten); siehe *Allgemeine mechanische Hinweise* im Prospekt *Messgeräte für elektrische Antriebe*

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

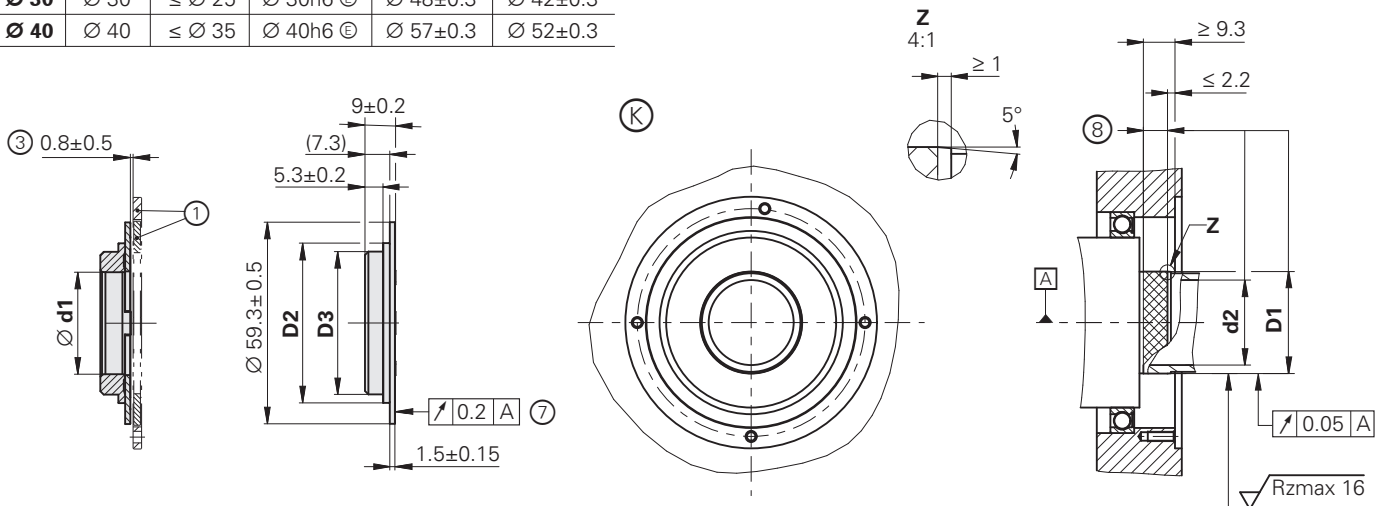
### Rotorbefestigung mit drei axialen Senkschrauben

	TK	D1	D2	d1
Ø 30	Ø 36	≤ Ø 29.9	≥ Ø 40	Ø 30.5
Ø 40	Ø 45.5	≤ Ø 39.9	≥ Ø 50	Ø 40.5



### Rotorbefestigung mit aufgespresster Nabe

	d1	d2	D1	D2	D3
Ø 30	Ø 30	≤ Ø 25	Ø 30h6	Ø 48±0.3	Ø 42±0.3
Ø 40	Ø 40	≤ Ø 35	Ø 40h6	Ø 57±0.3	Ø 52±0.3



- ⊠ = Lagerung Kundenwelle
- ⊙ = Kundenseitige Anschlussmaße
- 1 = AE, separat, verschiedene Ausführungen möglich, Anbau siehe jeweilige AMZ
- 2 = Senkschraube  
M2x6 DIN EN ISO 14581-A2-70; ID 576131-42; 0.25 Nm ±0.015 Nm  
Schraubenkopfüberstand unzulässig
- 3 = Anbaumaß zwischen Teilkreisoberfläche und Flanschauflage AE; Dynamische Bewegung im gesamten Bereich zulässig. (Bei Verwendung der ATS-Software zur Anbau-Überprüfung abweichender Anzeigewert von 1 mm für Anbaumaß)
- 4 = Abstand Flanschauflage AE – Teilkreisauflage
- 5 = Auflage Teilkreis
- 6 = Stoffschlüssige Losdrehicherung verwenden (min. mittelfest)\*
- 7 = Auf der Feinspur (Ø 50,8 mm bis Ø 58,8 mm), nach dem Anschrauben
- 8 = Aufpressparameter siehe Montageanleitung

\* Gebrauchshinweise: Schraube mit stoffschlüssiger Losdrehicherung nach DIN 267-27 (nicht im Lieferumfang enthalten); siehe *Allgemeine mechanische Hinweise* im Prospekt *Messgeräte für elektrische Antriebe*

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

Technische Daten	KCI 120 – Singleturm	KBI 136 – Multiturm
<b>Funktionale Sicherheit</b> für Anwendungen bis	Als Eingabersystem für Überwachungs- und Regelkreisfunktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIL 2 nach EN 61508 (weitere Prüfgrundlage: IEC 61800-5-3)</li> <li>• Kategorie 3, PL d nach EN ISO 13849-1:2015</li> </ul> mit Zusatzmaßnahmen nach Dokument 1000344 geeignet für sicherheitsgerichtete Anwendungen bis SIL 3 bzw. Kategorie 4, PL e Sicher im Singleturm-Bereich	
PFH	$SIL\ 2: \leq 15 \cdot 10^{-9}$ (Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde) $SIL\ 3: \leq 2 \cdot 10^{-9}$	
Sichere Position <sup>1)</sup>	<i>Gerät:</i> $\pm 0,88^\circ$ (sicherheitsrelevanter Messschritt SM = $0,35^\circ$ ) <i>mechanische Ankopplung:</i> $0^\circ$ (Fehlerrückmeldung für Lösen von Wellen- und Statorankopplung, ausgelegt für Beschleunigungen am Stator: $\leq 400\text{ m/s}^2$ ; am Rotor: $\leq 600\text{ m/s}^2$ )	
<b>Schnittstelle</b>	EnDat 2.2	
Bestellbezeichnung	EnDat22	
Positionswerte/U	1 048 576 (20 bit)	
Umdrehungen	–	65 563 (16 bit)
Rechenzeit $t_{cal}$ Taktfrequenz	$\leq 5\ \mu\text{s}$ $\leq 16\text{ MHz}$	
Systemgenauigkeit	$\pm 40''$	
<b>Elektrischer Anschluss</b>	Platinenstecker 15-polig (mit Anschluss für externen Temperatursensor)	
Kabellänge	$\leq 100\text{ m}$ (siehe EnDat-Beschreibung im Prospekt <i>Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten</i> )	
Versorgungsspannung	DC 3,6 V bis 14 V	<i>Drehgeber</i> $U_P$ : DC 3,6 V bis 14 V <i>Pufferbatterie</i> $U_{Bat}$ : DC 3,6 V bis 5,25 V
Leistungsaufnahme <sup>2)</sup> (max.)	<i>bei 3,6 V:</i> $\leq 650\text{ mW}$ <i>bei 14 V:</i> $\leq 700\text{ mW}$	
Stromaufnahme (typisch)	<i>bei 5 V:</i> 115 mA	<i>Normalbetrieb bei 5 V:</i> 105 mA (ohne Last) <i>Pufferbetrieb:</i> 200 $\mu\text{A}$ (drehende Welle) <sup>3)</sup> 20 $\mu\text{A}$ (im Stillstand)
<b>Identnummer</b>	Abtasteinheit AE KCI 120 1353137-01 Teilkreis (Anschraubversion) 1353144-01 (30 mm) 1353142-01 (40 mm) Teilkreis mit Nabe (Aufpressversion) 1353143-01 (30 mm) 1353141-01 (40 mm)	Abtasteinheit AE KBI 136 1353139-01 Teilkreis (Anschraubversion) 1353144-01 (30 mm) 1353142-01 (40 mm) Teilkreis mit Nabe (Aufpressversion) 1353143-01 (30 mm) 1353141-01 (40 mm)

<sup>1)</sup> Nach Positionswertvergleich können in der nachfolgenden Elektronik weitere Toleranzen auftreten (Hersteller kontaktieren)

<sup>2)</sup> Siehe *Allgemeine elektrische Hinweise* im Prospekt *Schnittstellen von HEIDENHAIN-Messgeräten* oder unter [www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

<sup>3)</sup> Bei  $T = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ;  $U_{Bat} = 3,6\text{ V}$

Technische Daten	KCI 120 – Singleturm	KBI 136 – Multiturm
<b>Rotor*</b>	Teilkreise mit Nabeninnendurchmesser 30 mm oder 40 mm (Aufpressversion) Teilkreise mit Lochkreisdurchmesser 36 mm oder 45,5 mm (Anschraubversion)	
Drehzahl	$\leq 10000 \text{ min}^{-1}$	
Trägheitsmoment	<i>Teilkreis mit Nabe:</i> Hohlwelle 40 mm: $32,2 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ ; Hohlwelle 30 mm: $18 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ <i>Teilkreis:</i> Hohlwelle 40 mm: $7 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ ; Hohlwelle 30 mm: $4,43 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Winkelbeschleunigung Rotor <sup>1)</sup>	$\leq 1 \cdot 10^5 \text{ rad/s}^2$	
Axialbewegung Antriebswelle	$\leq \pm 0,5 \text{ mm}$	
<b>Vibration</b> 55 Hz bis 2000 Hz <sup>2)</sup> <b>Schock</b> 6 ms	<i>Stator:</i> $\leq 400 \text{ m/s}^2$ ; <i>Rotor:</i> $\leq 600 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)	
<b>Arbeitstemperatur</b>	-40 °C bis 115 °C	
<b>Relative Luftfeuchte</b>	$\leq 93 \%$ (40 °C/21 d gemäß EN 60068-2-78); Kondensation ausgeschlossen	
<b>Schutzart</b> EN 60529	IP00	
<b>Masse</b>	$\approx 0,09 \text{ kg}$ (Abtasteinheit + Teilkreis mit Nabe) $\approx 0,04 \text{ kg}$ (Abtasteinheit + Teilkreis)	

\* Bei Bestellung bitte auswählen

<sup>1)</sup> Bei Multiturnfunktion im Normalbetrieb; max. zulässige Beschleunigung im batteriegepufferten Betrieb auf Anfrage

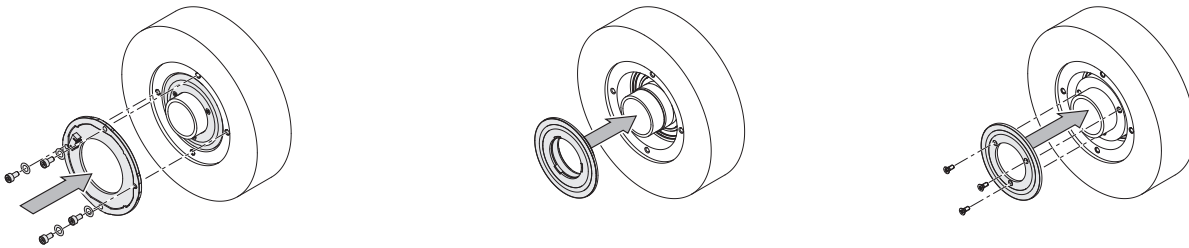
<sup>2)</sup> 10 Hz bis 55 Hz wegkonstant 4,9 mm peak to peak

# Montage

Der Anbau des KCI 120/KBI 136 erfolgt entweder durch Anschrauben des Teilkreises mit Nabe und Montage der Abtasteinheit. Dabei wird der Teilkreis mit Nabe auf die entsprechende Welle gepresst oder der Teilkreis auf die entsprechende Welle mit drei Schrauben montiert. Die Abtasteinheit wird mit Hilfe der vier Bohrungen auf die kundenseitige Aufnahme gerichtet montiert.

Der Aufpressvorgang ist pro Teilkreis mit Nabe nur einmal zulässig. Für das Aufpressen müssen die Werkstoffeigenschaften und Bedingungen für die kundenseitige Montagefläche aus den für eine bestimmungsgemäße Verwendung relevanten Dokumenten eingehalten werden. Diese Vorgaben müssen auch beim Aufpressen

neuer Teilkreise mit Nabe auf eine bereits verwendete Kundenwelle eingehalten werden. Während des gesamten Aufpressvorgangs darf die maximale Aufpresskraft nicht überschritten werden. Ab einem Millimeter vor Erreichen der Endposition darf die minimale Aufpresskraft nicht mehr unterschritten werden.



Für die Auslegung des kundenseitigen Anbaus sind folgende Werkstoffeigenschaften und Bedingungen einzuhalten:

	Kundenstator	Kundenwelle
<b>Material</b>	Aluminium	Stahl
<b>Zugfestigkeit <math>R_m</math></b>	$\geq 220 \text{ N/mm}^2$	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$
<b>Dehngrenze <math>R_{p0,2}</math> bzw. Streckgrenze <math>R_e</math></b>	–	$\geq 400 \text{ N/mm}^2$
<b>Scherfestigkeit <math>\tau_a</math></b>	$130 \text{ N/mm}^2$	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$
<b>Grenzflächenpressung <math>P_G</math></b>	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$
<b>Elastizitätsmodul <math>E</math></b> (bei 20 °C)	$70 \text{ kN/mm}^2$ bis $75 \text{ kN/mm}^2$	$200 \text{ kN/mm}^2$ bis $215 \text{ kN/mm}^2$
<b>Wärmeausdehnungskoeffizient <math>\alpha_{\text{therm}}</math></b> (bei 20 °C)	$\leq 25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	<i>Anschraubversion:</i> $10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ bis $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  <i>Aufpressversion:</i> $10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ bis $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
<b>Oberflächenrauheit <math>R_z</math></b>	$\leq 16 \mu\text{m}$	
<b>Reibwerte</b>	Montageflächen müssen sauber und fettfrei sein. Schrauben und Unterlegscheiben von HEIDENHAIN im Anlieferzustand verwenden.	
<b>Anzugsverfahren</b>	Signalgebendes Drehmoment-Schraubwerkzeug nach DIN EN ISO 6789 verwenden; Genauigkeit $\pm 6 \%$	
<b>Montagetemperatur</b>	15 °C bis 35 °C	

## Montagezubehör

### Schrauben

Schrauben (Befestigungsschrauben) sind nicht im Lieferumfang enthalten, Schraube M3x10 mit stoffschlüssiger Losdrehsicherung kann separat bestellt werden.

KCI 120 KBI 136	Schrauben	Losgröße	
<b>Schraube</b> zur Befestigung der Abtasteinheit	ISO 4762- <b>M3x10-8.8-MKL</b> <sup>1)</sup>	ID 202264-87	10 oder 100 Stück
<b>Scheiben</b> zur Befestigung der Abtasteinheit	ISO 7089-3-200HV-A2	–	–
<b>Befestigungsschraube</b> für Teilkreis	ISO 14581- <b>M2x6-A2-70</b> <sup>2)</sup>	–	–

<sup>1)</sup> Mit Beschichtung für stoffschlüssige Losdrehsicherung (Verarbeitungshinweise: siehe Prospekt *Messgeräte für elektrische Antriebe*)

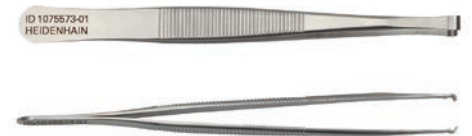
<sup>2)</sup> Ohne Losdrehsicherung, mindestens eine mittelfeste stoffschlüssige Losdrehsicherung verwenden

### Montagehilfe

Zur Vermeidung von Kabelbeschädigungen die Montagehilfe zum Anstecken und Abziehen der Kabelbaugruppe verwenden. Die Abziehkraft darf nur am Stecker der Kabelbaugruppe und nicht an den Adern wirken.




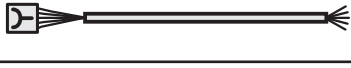

ID 1075573-01

**Weitere Montagehinweise und Montagehilfen siehe Montageanleitung und Prospekt *Messgeräte für elektrische Antriebe*. Der Anbau kann mit PWM 21 und ATS-Software geprüft werden (siehe Dokument 1082415).**



# Elektrischer Anschluss

## Kabel

<b>Motorinterne Ausgangskabel</b> mit TPE-Einzeladern $8 \times 0,16 \text{ mm}^2$ und Netzschlauch ohne Schirm		
mit Platinenstecker, 15-polig und Flanschdose M12, gerade, Stift, 8-polig, mit TPE-Einzeladern für Temperatursensor $2 \times 0,16 \text{ mm}^2$		ID 1119952-xx
mit Platinenstecker, 15-polig und Flanschdose M12, gerade, Stift, 8-polig		ID 804201-xx
mit Platinenstecker, 15-polig, mit TPE-Einzeladern für Temperatursensor $2 \times 0,16 \text{ mm}^2$ , freies Kabelende		ID 1119958-xx <sup>1)</sup>
<b>Motorinternes Ausgangskabel</b> mit TPE-Einzeladern $8 \times 0,16 \text{ mm}^2$ und Schrumpfschlauch ohne Schirm		
mit Platinenstecker, 15-polig, freies Kabelende		ID 640055-xx <sup>1)</sup>
<b>Ausgangskabel HMC 6:</b> $\varnothing 3,7 \text{ mm}$ EPG $1 \times (4 \times 0,06 \text{ mm}^2) + 4 \times 0,06 \text{ mm}^2$		
mit Platinenstecker, 15-polig und Kontakteinsatz für Hybrid-Steckverbinder HMC 6, Stift, 6-polig, mit TPE-Einzeladern für Temperatursensor $2 \times 0,16 \text{ mm}^2$ , mit Kabelschelle für Schirmanbindung		ID 1072652-xx

<sup>1)</sup> Steckverbinder muss für die maximal verwendete Taktfrequenz geeignet sein


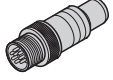

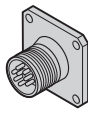
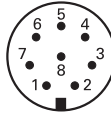

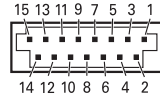





### Weitere Informationen:

Verbindungs- und Adapterkabel siehe Prospekt *Kabel und Steckverbinder*.



## Anschlussbelegung KCI 120


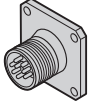
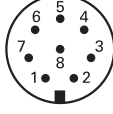

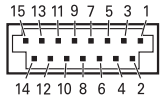



Kupplung oder Flanschdose M12, 8-polig					Platinenstecker, 15-polig					
										
	Spannungsversorgung				Serielle Datenübertragung				Sonstige Signale	
	8	2	5	1	3	4	7	6	/	/
	13	11	14	12	7	8	9	10	5	6
	$U_P$	Sensor $U_P$	0 V	Sensor 0 V	DATA	$\overline{\text{DATA}}$	CLOCK	$\overline{\text{CLOCK}}$	T+	T-
	braun/grün	blau	weiß/grün	weiß	grau	rosa	violett	gelb	braun	grün

Kabelschirm mit Gehäuse verbunden;  $U_P$  = Spannungsversorgung; T = Temperatur

**Sensor:** Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.

Nichtverwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

## Anschlussbelegung KBI 136

Flanschdose M12, 8-polig					Platinenstecker, 15-polig					
										
	Spannungsversorgung				Serielle Datenübertragung				Sonstige Signale	
	13	11	14	12	7	8	9	10	5	6
	8	2	5	1	3	4	7	6	/	/
	$U_P$	$U_{BAT}$	0 V <sup>1)</sup>	0 V $_{BAT}$ <sup>1)</sup>	DATA	$\overline{\text{DATA}}$	CLOCK	$\overline{\text{CLOCK}}$	T+	T-
	braun/grün	blau	weiß/grün	weiß	grau	rosa	violett	gelb	braun	grün

$U_P$  = Spannungsversorgung;  $U_{BAT}$  = externe Pufferbatterie (Verpolung kann zur Beschädigung des Messgerätes führen)

Nichtverwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

<sup>1)</sup> Messgeräteintern verbunden

# HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

www.heidenhain.com

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



### Weitere Informationen:

Für die bestimmungsgemäße Verwendung sind die Angaben in folgenden Dokumenten einzuhalten:

- Betriebsanleitung AE KCI 120, KBI 136 1395973-xx
- Betriebsanleitung TK/TKN KCI 120, KBI 136 1388511-xx