



# Hochgenauigkeitsantriebe

als pulsationsfreie Direktantriebe  
mit Kompaktlagereinheit

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe

als Rundtisch (HGR), Einbaumotor (HGE) und Kompaktlagereinheit (HGL) als Einbausatz

Seite	Thema
1	Deckblatt
2	Inhaltsverzeichnis
<b>3 – 7</b>	<b>Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe</b>
3	Einführung
4 – 5	Lagerung
6	Motoren
6	Winkelmess-Systeme
7	Servoregler
7	Einsatzbereiche
<b>8 – 18</b>	<b>Hochgenauigkeitsantriebe – Baugrößen und Optionen</b>
8	Übersicht
9	HGE 80-115/1-4
10	HGE 100-144/3-7
11 – 12	HGR 120-180/2-4
13 – 14	HGR 300-240/1-2
15 – 16	HGE 150-206/1-5
17 – 18	HGS 200-206/5-7
<b>19 – 25</b>	<b>Technische Spezifikation</b>
19	Legende
20	Motortyp 115, Nenndrehzahl 200/min, mit Wasserkühlung
21	Motortyp 144, Nenndrehzahl 200/min, mit Wasserkühlung
22	Motortyp 144/5, Nenndrehzahl 200 – 800/min, mit Wasserkühlung
23	Motortyp 180, Nenndrehzahl 200/min, mit Wasserkühlung
24	Motortyp 206 mit Wasserkühlung
25	Motortyp 240 mit Wasserkühlung
<b>Anlagen</b>	<b>Zeichnungen Motortypen, Kompaktlagereinheiten, Form- und Lagetoleranzen</b>
	Motortyp 115
	Motortyp 144
	Motortyp 180
	Motortyp 206
	Motortyp 206 im Schwenkgehäuse
	Motortyp 206 im Winkelgehäuse
	Motortyp 240 als Rundtisch

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch (HGR), Einbaumotor (HGE) und Kompaktlagereinheit (HGL) als Einbausatz

### Einführung

Einbaumotor (HGE) in langer, schlanker Ausführung mit maximaler Kippsteifigkeit.

Rundtisch (HGR) mit maximaler Axialbelastbarkeit.

Kompaktlagereinheit (HGL) mit Mess-System, Abdichtung und Wasserkühlung.

Die dominanten Vorzüge dieser Antriebe von **Schüssler Technik** sind:

Pulsationsfreie Torquemotoren und Lagereinheiten höchster Genauigkeit bis 100 nm

Integrierte Zylinderrollenlagerung ohne Fügestellen

→ für maximale Kippsteifigkeit mit Abtriebspulsation < 3 nm in der Güte eines hochwertigen Luftlagers.

Plan- und Rundlaufgenauigkeiten von 100 nm bei Reibmomenten < 0,3 Nm

→ durch den Einsatz von selektierten und beschichteten Zylinderrollen

Einhaltung der Form- und Lageabweichungen auf Lebenszeit

→ durch verschleißfreie Zylinderrollen

Doppelte Kippsteifigkeit bei gleicher Baugröße

→ gegenüber Standardlagern

→ 10-fach gegenüber hydrostatischen Lagern

→ 100-fach gegenüber aerostatischen Lagern

Systemgenauigkeit bis  $\pm 0,6$  arcsec bei halbiertem Baugröße durch Kombination von

→ kleinen, integrierten Rundtischlagerungen bei höherer Genauigkeit und doppelter Steifigkeit

→ kleinen Winkelmessringen mit der Genauigkeit von Messringen doppelter Größe durch den Einsatz zweier Abtastköpfe und Auswertebox

Minimale axiale Wellenverlagerung

Um den Antrieb an die jeweiligen Anforderungen anzupassen, können innerhalb einer Baugröße verschiedene Motorlängen und Lagergrößen, Mess-Systeme und Abdichtungsvarianten zusammengestellt werden.

Weiterhin können kundenspezifische Gehäuse, Einbausätze mit Lagerungen und Motorvarianten gefertigt werden.

Das Mess-System ist direkt in die Lagerung integriert.

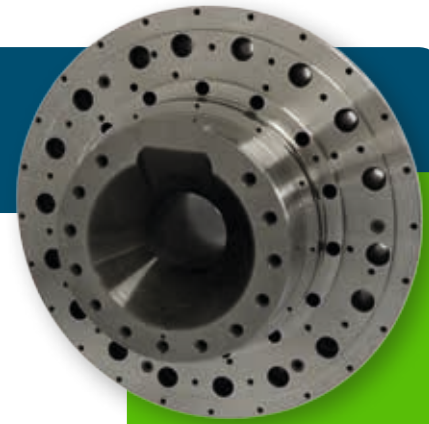
Ziel ist es, unter Belastung hoher Radialkräfte die bei einer maximalen Torsionssteife geforderte Bahngenauigkeit oder auch Wiederholgenauigkeit einzuhalten.

Ein wichtiges Kriterium ist die Rundlaufgenauigkeit der Abtriebswelle mit dem Mess-System zur Erreichung einer hohen absoluten Genauigkeit und Erhaltung einer maximalen Signalgüte des Mess-Systems.

Eine hohe Kippsteifigkeit des Antriebs bringt die Voraussetzung einer minimalen Verlagerung des Mess-Systems und damit zur Einhaltung der absoluten Genauigkeit.

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch (HGR), Einbaumotor (HGE) und Kompaktlagereinheit (HGL) als Einbausatz



### Lagerung

#### Kompaktlagereinheit – HGL

Die Antriebe sind mit einer Axial-Radial-Lagereinheit höchster Genauigkeit ausgerüstet, die **Schüssler Technik** selbst fertigt.

#### Die wesentlichen Besonderheiten sind folgende:

Die Laufflächen der Wälzkörper befinden sich ohne Zwischenringe direkt auf der Welle zur Erreichung einer bis zu 5-fachen Kippsteifigkeit gegenüber Standard-Axial-Radiallagern. Damit ist die Anzahl der Fugen auf nur eine Anschraubfläche reduziert.

Die Lagereinheiten beinhalten das Mess-System sowie die Abdichtung mit Labyrinth und Sperrluft-Führung. Die Wasserkühlung wird durch das Einbaugehäuse abgedichtet und zugeführt.

Die Kompaktlagereinheiten erreichen die 10-fachen Kippsteifigkeiten gegenüber hydrostatischen Lagerungen bei gleicher Baugröße.

Plan- und Rundlaufabweichung der Abtriebswelle sind in Abstufungen von  $0,1\ \mu\text{m}$ ,  $0,3\ \mu\text{m}$ ,  $1\ \mu\text{m}$  und  $2\ \mu\text{m}$  lieferbar. Sonderausführungen in der Präzisionsklasse 100–200 nm ( $0,1\text{--}0,2\ \mu\text{m}$ ) Planlauf sind mit Rotorwellenkühlung möglich.

Diese Lagerungen sind mit verschleißfreien Zylinderrollen ausgerüstet.

Optional werden die Lager mit hochgenauen Rollen und Laufflächen versehen, um Rollenpulsationen unter  $0,005\ \mu\text{m}$  (5 Nm) zu erreichen.

Die axiale Gesamtantriebspulsation mit dem Motor liegt bei  $0,005\ \mu\text{m}$  (5 nm). Die Plan- und Rundlaufabweichung dieser Lagerungen liegen im Bereich von 0,1 bis  $0,2\ \mu\text{m}$ . Je nach Drehzahl wird die Welle der Lagerung mit Wasser gekühlt.

Diese Lageroptimierung zur Minimierung der axialen Rollenpulsation und des Wärmeeintrages ist ein Schwerpunkt der **Schüssler Technik** Lagertechnologie.

Reibungsoptimierte Versionen der Lagerung sind bis  $1000\ \text{min}^{-1}$  einsetzbar. Dabei wird ein minimales axiales Wachstum der Wellenplanfläche von  $10\ \mu\text{m}$  erreicht.

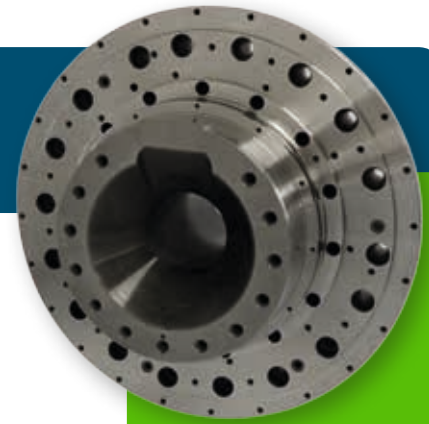
Mit der Hohlwellenkühlung sind Wachstumswerte von maximal  $5\ \mu\text{m}$  der Abtriebswelle möglich sowie eine Planlaufgenauigkeit von 100 nm ( $0,1\ \mu\text{m}$ ).

Die Rotorwelle des Synchronmotors ist thermisch von der Wellenlagerung entkoppelt.

Durch den Einsatz kleinerer Mess-Systeme werden Systemgenauigkeiten bis  $\pm 0,6\ \text{arcsec}$  erzielt. Die Mess-Systeme haben die Genauigkeit von Messringen doppelter Größe durch den Einbau zweier Abtastköpfe und einer Auswertebox.

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe

als Rundtisch (HGR), Einbaumotor (HGE) und Kompaktlagereinheit (HGL) als Einbausatz



## Lagerung

**Die hochpräzisen Lösungen von Schüssler Technik finden in verschiedensten Bereichen Anwendung:**

In der Messtechnik als Dreh-/Schwenkeinheit  
Zum 3D-Fräsen (Hartbearbeitung)  
Für Dreh-/Fräseinheiten in der reibungsoptimierten Ausführung  
Für Anwendungen in der Lasertechnik

**Die wesentlichen Vorteile der Antriebe von Schüssler Technik für den Anwender sind:**

- Halber Bauraum
- Höhere Genauigkeit bei kleinerem Laufbahndurchmesser
- Höherer möglicher Drehzahlbereich
- Verschleißfreie Zylinderrollen auf Lebenszeit
- Keine Veränderung der Lagervorspannung nach Einlauf
- Geringer Energieeintrag der Lagerung = „Energieeffiziente Lagerung“
- Kleinere Reibmomente
- Geringerer Materialeinsatz
- Kostenvorteile

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch (HGR), Einbaumotor (HGE) und Kompaktlagereinheit (HGL) als Einbausatz

### Motoren

Die eingesetzten HGE- und HGR-Torquemotoren von **Schüssler Technik** sind hochpolige, permanent erregte, synchrone Servomotoren.

Die Motoren für Werkzeug- und Messmaschinen sind in Richtung minimalster Rast- und Lastpulsationsmomente entwickelt, um Schwingungen bei der Bearbeitung von Oberflächen zu vermeiden. Die Motoren haben somit keine Coggingeffekte.

Alle Motorenvarianten können als Sonderversion als rastmomentfreie Ausführung ausgelegt werden.

Für verschiedene Dynamikanforderungen und Drehzahlen sowie eine Version mit hoher Drehmomentkonstante stehen verschiedene Wicklungsvarianten zur Verfügung.

### Winkelmess-Systeme

Die Auswahl des jeweiligen Mess-Systems erfolgt nach der absoluten Genauigkeit und der benötigten Strichzahl (Auflösung), die für den Anwendungsfall erforderlich ist.

- HEIDENHAIN-Mess-Systeme bieten den Vorteil der Abstandscodierung durch mehrere Referenzmarken am Umfang, um nach einer kurzen Winkelbewegung nach einer jeweiligen Vorzugsdrehrichtung das Mess-System zu referenzieren. Optional können absolute Mess-Systeme mit EnDat 2.2-Auswertung (digital) eingesetzt werden.
- Mit 2 Messköpfen und der Interface Box EIB 1512-EnDat 2.2-Auswertung (digital) der Fa. HEIDENHAIN wird 1/3 der absoluten Genauigkeit des Mess-Systems von  $\pm 0,6$  arcsec erreicht.
- RENISHAW-Mess-Systeme haben eine Referenzmarke am Umfang und bieten den Vorteil, Endschaltermarken zur Auswertung der Winkelbewegung anzubringen. Optional können absolute Mess-Systeme zum Einsatz kommen.
- Zur Erreichung einer hohen Torsionssteifigkeit ist das Mess-System direkt in die Lagerung integriert. Damit sind hohe kv-Faktoren (Verstärkungsfaktoren) mit dem Servoregler möglich.

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch (HGR), Einbaumotor (HGE) und Kompaktlagereinheit (HGL) als Einbausatz

### Servoregler

Die Torsionssteifigkeit wird maßgeblich vom eingesetzten Servoregler beeinflusst. Voraussetzung dafür ist jedoch eine hohe Kippsteifigkeit und Rundlaufgenauigkeit der Lagerung, um den Mess-Systemfehler so klein wie möglich zu halten.

Ziel ist es, die Signalgüte des Mess-Systems nicht zu beeinflussen, um eine hohe Interpolierbarkeit im Servoregler zu erreichen.

Mit der erreichten hohen Mess-Signal-Auflösung sind Torsionssteifigkeiten bis 300 Nm/arcsec mit sehr schnellen Servoreglern möglich.

Servoregler der Fa. TRIAMEC, Schweiz arbeiten mit einem Reglertakt von 100 kHz (10  $\mu$ s-Stromregelung). Dadurch wird eine maximale Bahntreue der Antriebe erreicht. Äußere Störabweichungen werden direkt ausgeregelt und mechanische Schwingungen aktiv gedämpft. Zusätzliche aufwändige Regelalgorithmen, um Störgrößen zu kompensieren, entfallen.

Mit herkömmlichen Servoreglern (63  $\mu$ s-Stromregelung) ist nur ein Teil der Torsionssteifigkeit erreichbar.

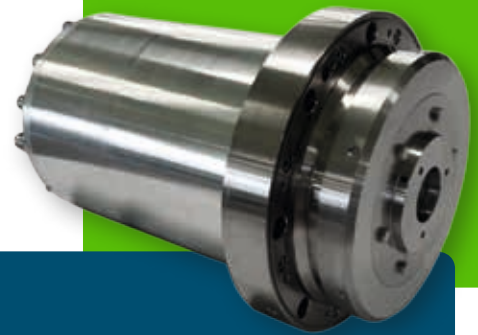
Die Reibungsoptimierung der Lagerung verbessert die Regelungseigenschaften des Antriebes, wodurch extreme Bahnübergänge exakt abgefahren werden können.

### Einsatzbereiche

Zum Beispiel

- Tischantriebe zum Spiegelfräsen höchster Qualitätsgüte
- sehr genaue Rundtische sowie Fräs- und Drehachsen
- B-Achsen von Rundschleifmaschinen zur Positionshaltung ohne Bremse
- Schwenkachsen zur Hartbearbeitung von Werkstoffen wie Keramik oder gehärtetem Stahl
- hochgenaue Prüf- und Messeinrichtungen/Messmaschinen

# Das Baukastensystem der Hochgenauigkeitsantriebe



## Baugrößen und Optionen

H G R Rundtisch

H G E Einbaumotor

H G S Schwenkachse

H G L Kompaktlagereinheit

1	Motortyp/Statorlänge	Motortyp	Anzahl der Magnetreihen		Nennmoment m. Wasserkühl.		
		115	1 – 5		6 – 25 Nm		
		144	3 – 8		45 – 135 Nm		
		180	2 – 6		75 – 150 Nm		
		206	1 – 9		75 – 500 Nm		
2	Kompaktlagereinheit Axial Radiallager integriert Baugröße nach Kippsteifigkeit u. Drehzahl	Drehzahl min <sup>-1</sup>			Kippsteifigkeit kNm/mrad		
					200	400	800
		HGL 80	1- bis 4-reihig radial 1- bis 2-reihig axial		12	12	7,5
		HGL 100			35	35	20
		HGL 120			16	16	-
		HGL 150			55	55	35
HGL 150		35		35	20		
HGL 200		100		66	-		
2.1	Rollensätze und Vorspannung für vier Drehzahlvarianten	200 min <sup>-1</sup>					
		400 min <sup>-1</sup>					
		800 min <sup>-1</sup>					
		1200 min <sup>-1</sup> in Vorbereitung					
2.2	Genauigkeit	Plan- und Rundlauf	2 μm				
			1 μm				
			0,3 μm pulsationsarm, 0,003 [3 Nm] axiale Pulsation				
			0,1 μm Präzisionsklasse, < 3 Nm axiale Pulsation				
3	Winkelmess-Systeme	Typ	Hersteller	Striche	1 Messkopf	2 Messköpfe	
		Ø104H	Heidenhein	16.384	±3,7 arcsec	±1,2 arcsec	
		Ø153H	Heidenhein	24.000	±2,5 arcsec	±0,8 arcsec	
		Ø208H	Heidenhein	32.768	±1,9 arcsec	±0,6 arcsec	
		Ø208R	Renishaw	32.768	±7,5 arcsec	±1,2 arcsec	
		Ø254H	Heidenhein	40.000	±1,8 arcsec	±0,6 arcsec	
4	Abtriebswellendichtung	Radialwellendichtung, FKM und zusätzliche Sperrluft					
		Labyrinth mit V-Seal Ring (PU)					
		Labyrinth mit V-Seal Ring (PU) und zusätzlicher Sperrluft					
5	Haltebremse	Option	Größe und Bauart nach Kundenwunsch				
6	Wasserkühlung Axial-Radial-Lagereinheit	Option					



# Hochgenauigkeitsantriebe

als Einbaumotor mit höchster Kippsteifigkeit  
[Motordaten siehe technische Spezifikation für Motortyp 115]

Typ HGE 80-115/1-4

	Einheit	Leistungsdaten		
		1	2	4
Statorlänge	mm	30	60	100
Stator Ø 115	mm	115	115	115
Maximalmoment n. Wicklungsvariante ( $M_{max}$ )	Nm	13	27	42
Nennmoment, gekühlt ( $M_w$ )	Nm	6	12	19
Nennrehzahl ( $n_0$ )	min <sup>-1</sup>	400 oder 800		
Axial-Radiallager integrierte Lagerung Baugröße HGL 80 Rollensätze u. Vorspannung für drei Drehzahlvarianten	min <sup>-1</sup>	3 Varianten: 200/400/800		
Kippsteifigkeit	kNm/mrad	12/12/7,5		
Plan-/Rundlauf	µm	Option: Option:	2 1 0,1 – 0,3	
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 5	~ 10	~ 17
mit TRIAMEC-Servoregler 325 V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	10/20	10/20	10/20
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 1	~ 2	~ 3,5
mit Standard-Servoregler 565 V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	4/8	4/8	4/8
Kühlwasserdurchfluss	L/min	1,5	2,2	3,0
Temperatur $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5	5	5
Massenträgheit	kgm <sup>2</sup>	0,0288	0,0294	0,03
Gewicht [mit Al-Gehäuse]	kg	23	27	33
Standard-Winkelmess-System ERA 4201C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarke, alle 30° Einsatz eines absoluten Mess-Systems in Vorbereitung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec Striche	Systemgenauigkeit, absolut im montierten Zustand ± 2,5 16.384		
alle Winkelmess-Systeme erreichbare Übertragungsgenauigkeit	arcsec	2 – 5 nach Servoregler und Geschwindigkeit		
alle Winkelmess-Systeme Wiederholgenauigkeit	arcsec	± 0,5 – 2 nach Interpolationshöhe vom Servoregler abhängig		
Labyrinth mit V-Seal-Ring Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	800		
<b>Option 1</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring und zusätzlicher Sperrluft JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	800		

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Einbaumotor mit höchster Kippsteifigkeit

[Motordaten siehe technische Spezifikation für Motortyp 144]

Typ HGE 100-144/3-7

	Einheit	Leistungsdaten		
		3	5	7
Statorlänge	mm	81	135	189
Stator Ø 144	mm	144	144	144
Maximalmoment n. Wicklungsvariante ( $M_{max}$ )	Nm	70	120	170
Nennmoment, gekühlt ( $M_w$ )	Nm	35	60	85
Nennrehzahl ( $n_0$ )	min <sup>-1</sup>	200 oder 800		
Axial-Radiallager integrierte Lagerung Baugröße HGL 100 Rollensätze u. Vorspannung für drei Drehzahlvarianten	min <sup>-1</sup>	3 Varianten: 200/400/800		
Kippsteifigkeit	kNm/mrad	35/35/20		
Plan-/Rundlauf	µm	Option: Option:	2 1 0,1 – 0,3	
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 30	~ 50	~ 80
mit TRIAMEC-Servoregler 325 V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	20/40	20/40	20/40
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 6	~ 10	~ 16
mit Standard-Servoregler 565 V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	12/24	12/24	12/24
Kühlwasserdurchfluss	L/min	5,5	8	10
Temperatur $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5	5	5
Massenträgheit	kgm <sup>2</sup>	0,0372	0,04	0,0428
Gewicht (mit Stahl-Gehäuse)	kg	58	62	66
Standard-Winkelmess-System ERA 4201C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarke, alle 30° Einsatz eines absoluten Mess-Systems in Vorbereitung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec Striche	Systemgenauigkeit, absolut im montierten Zustand ± 2,5 24.000		
alle Winkelmess-Systeme erreichbare Übertragungsgenauigkeit	arcsec	2 – 5 nach Servoregler und Geschwindigkeit		
alle Winkelmess-Systeme Wiederholgenauigkeit	arcsec	± 0,5 – 2 nach Interpolationshöhe vom Servoregler abhängig		
Labyrinth mit V-Seal-Ring Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	800		
<b>Option 1</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring und zusätzlicher Sperrluft JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	800		

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch

Typ HGR 120-180/2-4

	Einheit	Leistungsdaten		
		2	3	4
Statorlänge	mm	90	120	150
Stator $\emptyset$ 180	mm	180	180	180
Maximalmoment n. Wicklungsvariante ( $M_{max}$ )	Nm	130	180	220
Nennmoment, gekühlt ( $M_w$ )	Nm	75	100	125
Nennzahl ( $n_0$ )	min <sup>-1</sup>	200 oder 600		
Axial-Radiallager integrierte Lagerung Baugröße HGL 120 Rollensätze u. Vorspannung für drei Drehzahlvarianten	min <sup>-1</sup>	2 Varianten: 200/400		
Kippsteifigkeit	kNm/mrad	16/16		
Plan-/Rundlauf	$\mu$ m	Option: Option:		2 1 0,5
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 70	~ 90	~ 110
mit TRIAMEC-Servoregler 565V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	10/20	10/20	10/20
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 12	~ 15	~ 18
mit Standard-Servoregler 565V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	6/12	6/12	6/12
Kühlwasserdurchfluss	L/min	8	8,5	9
Temperatur $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5	5	5
Massenträgheit	kgm <sup>2</sup>	0,107	0,111	0,116
	kgm <sup>2</sup>	0,129	1,134	0,138
Gewicht (mit Al-Gehäuse)	kg	72,3	78,5	84,8

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch

Typ HGR 120-180/2-4

	Einheit	Leistungsdaten	
		2	3
<b>Winkelmess-System</b>			
<b>Standard</b> ERA 4282C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarke, alle 22,5° Einsatz eines absoluten Mess-Systems in Vorbereitung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	Systemgenauigkeit, absolut im montierten Zustand  ± 1,9	Striche  32.768
<b>Option 1</b> ERA 4282C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarken Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	± 1,8	40.000
<b>Option 1.1</b> Mit 2 Messköpfen und EnDat 2.2-Auswertung (digital) mit Interface Box EIB 1512	arcsec	± 0,6	
<b>Option 2</b> Winkelmess-System „SIGNUM“ RESM20-USA206 mit einer Referenzmarke am Umfang mit Endschalterkennung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	± 7,5	32.768
alle Winkelmess-Systeme erreichbare Übertragungsgenauigkeit	arcsec	2 – 5 nach Servoregler und Geschwindigkeit	
alle Winkelmess-Systeme Wiederholgenauigkeit	arcsec	± 0,5 – 2 nach Interpolationshöhe vom Servoregler abhängig	

## Abdichtung Welle

<b>Standard</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	400
<b>Option 1</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring und zusätzlicher Sperrluft JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	400

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch

Typ HGR 300-240/1-2

	Einheit	Leistungsdaten	
		1	2
Statorlänge	mm	25	50
Stator Ø 240	mm	240	240
Maximalmoment n. Wicklungsvariante ( $M_{max}$ )	Nm	100	200
Nennmoment, gekühlt ( $M_w$ )	Nm	50	100
Nenndrehzahl ( $n_0$ )	min <sup>-1</sup>	300	
Axial-Radiallager integrierte Lagerung Baugröße HGL 120 Rollensätze u. Vorspannung für drei Drehzahlvarianten	min <sup>-1</sup>	300	
Kippsteifigkeit	kNm/mrad	60	
Plan-/Rundlauf	µm	Option: Option:	1 0,5 0,2–0,3
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 45	~ 90
mit TRIAMEC-Servoregler 565V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	10/20	10/20
Kühlwasserdurchfluss	Nm/arcsec	~ 8	~ 15
mit Standard-Servoregler 565V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	4/8	6/12
Kühlwasserdurchfluss	L/min	8	10
Temperaturr $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5	5
Massenträgheit	kgm <sup>2</sup>	0,108	0,140
Gewicht (mit Stahl-Gehäuse)	kg	34	44

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Rundtisch

Typ HGR 300-240/1-2

	Einheit	Leistungsdaten	
		1	2

### Winkelmess-System

<b>Standard</b> ERA 4282C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarke, alle 22,5° Einsatz eines absoluten Mess-Systems in Vorbereitung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	Systemgenauigkeit, absolut im montierten Zustand  ± 1,9	Striche  32.768
<b>Option 1</b> Mit 2 Messköpfen und EnDat 2.2-Auswertung (digital) mit Interface Box EIB 1512	arcsec	± 0,6	
alle Winkelmess-Systeme erreichbare Übertragungsgenauigkeit	arcsec	2 – 5 nach Servoregler und Geschwindigkeit	
alle Winkelmess-Systeme Wiederholgenauigkeit	arcsec	± 0,5 – 2 nach Interpolationshöhe vom Servoregler abhängig	

### Abdichtung Welle

<b>Standard</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	300	
<b>Option 1</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring und zusätzlicher Sperrluft JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	300	

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Einbaumotor mit höchster Kippsteifigkeit

Typ HGE 150-206/1-5

	Einheit	Leistungsdaten		
		1	3	5
Statorlänge	mm	40	81	135
Stator Ø 206	mm	206	206	206
Maximalmoment n. Wicklungsvariante ( $M_{max}$ )	Nm	135	280	480
Nennmoment, gekühlt ( $M_w$ )	Nm	75	140	240
Nenn Drehzahl ( $n_0$ )	min <sup>-1</sup>	400 oder 800		
Axial-Radiallager integrierte Lagerung Baugröße HGL 150 Rollensätze u. Vorspannung für drei Drehzahlvarianten	min <sup>-1</sup>	3 Varianten: 200/400/800		
Kippsteifigkeit	kNm/mrad	Lagervariationen		$\frac{65/55/35}{35/35/20}$
Plan-/Rundlauf	µm	Option: Option:		2 1 0,2–0,3
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 70	~ 130	~ 220
mit TRIAMEC-Servoregler 565 V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	20/40	20/40	20/40
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 12	~ 25	~ 40
mit Standard-Servoregler 565 V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	15/30	15/30	15/30
Kühlwasserdurchfluss	L/min	6	12	12
Temperatur $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5	5	5
Massenträgheit	kgm <sup>2</sup>	0,085	0,092	0,10
Gewicht (mit Stahl-Gehäuse)	kg	98	110	126

# Hochgenauigkeitsantriebe

als Einbaumotor mit höchster Kippsteifigkeit  
 (Motordaten siehe technische Spezifikation für Motortyp 206)

Typ HGE 150-206/1-5

	Einheit	Leistungsdaten		
		1	3	5
<b>Winkelmess-System</b>				
<b>Standard</b> ERA 4282C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarke, alle 22,5° Einsatz eines absoluten Mess-Systems in Vorbereitung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	Systemgenauigkeit, absolut im montierten Zustand  ± 1,9		Striche  32.768
<b>Option 1</b> ERA 4282C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarken Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	± 1,8		40.000
<b>Option 1.1</b> Mit 2 Messköpfen und EnDat 2.2-Auswertung (digital) mit Interface Box EIB 1512	arcsec	± 0,6		
<b>Option 2</b> Winkelmess-System „SIGNUM“ RESM20-USA206 mit einer Referenzmarke am Umfang mit Endschalterkennung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	± 7,5		32.768
alle Winkelmess-Systeme erreichbare Übertragungsgenauigkeit	arcsec	2 – 5 nach Servoregler und Geschwindigkeit		
alle Winkelmess-Systeme Wiederholgenauigkeit	arcsec	± 0,5 – 2 nach Interpolationshöhe vom Servoregler abhängig		

## Abdichtung Welle

<b>Standard</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	800
<b>Option 1</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring und zusätzlicher Sperrluft JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	800



# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Schwenkachse mit Haltebremse

Typ HGS 200-206/5-7

	Einheit	Leistungsdaten	
		5	7
Statorlänge	mm	135	50
Stator Ø 206	mm	206	240
Maximalmoment n. Wicklungsvariante ( $M_{max}$ )	Nm	480	200
Nennmoment, gekühlt ( $M_w$ )	Nm	240	100
Nennzahl ( $n_0$ )	min <sup>-1</sup>	200 oder 400	
Axial-Radiallager integrierte Lagerung Baugröße HGL 200 Rollensätze u. Vorspannung für drei Drehzahlvarianten	min <sup>-1</sup>	200/400	
Kippsteifigkeit	kNm/mrad	100/66	
Plan-/Rundlauf	µm	YRT 120/150 integriert: 2 Option: 1 Option: 0,5	
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 220	~ 350
mit TRIAMEC-Servoregler 565V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	20/40	20/40
Torsionssteifigkeit	Nm/arcsec	~ 40	~ 60
mit Standard-Servoregler 565V – Nennspitzenspannung ( $V_{pp}$ )	A	15/30	15/30
Kühlwasserdurchfluss	L/min	12	12
Temperatur $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5	5
Massenträgheit	kgm <sup>2</sup>	0,242	0,253
Gewicht (mit Al-Gehäuse)	kg	220	250

## Winkelmess-System

<b>Standard</b> ERA 4201C/Heidenhain abstandscodierte Referenzmarke, alle 30° Einsatz eines absoluten Mess-Systems in Vorbereitung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	Systemgenauigkeit, absolut im montierten Zustand  ± 1,9	Striche  32.768
<b>Option 1</b> Mit 2 Messköpfen und EnDat 2.2-Auswertung (digital) mit Interface Box EIB 1512	arcsec	± 0,6	
<b>Option 2</b> Winkelmess-System „SIGNUM“ RESM20-USA206 mit einer Referenzmarke am Umfang mit Endschal- terkennung Ausgangssignal 1V <sub>ss</sub>	arcsec	± 7,5	32.768
alle Winkelmess-Systeme erreichbare Übertragungsgenauigkeit	arcsec	2 – 5 nach Servoregler und Geschwindigkeit	
alle Winkelmess-Systeme Wiederholgenauigkeit	arcsec	± 0,5 – 2 nach Interpolationshöhe vom Servoregler abhängig	

# Hochgenauigkeitsantriebe

## als Schwenkachse mit Haltebremse

[Motordaten siehe technische Spezifikation für Motortyp 206]

Typ HGS 200-206/5-7

	Einheit	Leistungsdaten	
		5	7

### Abdichtung Welle

<b>Standardabdichtung</b> Fluorkautschuk (FKM) Ø260 mit Sperrluft JP65 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	200
<b>Option 1</b> Labyrinth mit V-Seal-Ring und zusätzlicher Sperrluft JP67 Einsatz bis	min <sup>-1</sup>	200

### Bremse

Permanentmagnet-Einflächenbremse; 24 VDC Haltemoment als Haltebremse	Nm	300
<b>Option 1</b> Hydraulische Bremse Haltemoment	Nm	400

### Innenkühlung Rotorwelle zur Minimierung des axialen Wachstums

Kühlwasserdurchfluss	L/min	5
Temperatur $\Delta$ des Kühlwassers	°C	5

## Technische Spezifikation

$\emptyset$	Stator-Innendurchmesser (stator inside diameter)
PP	Polpaarzahl (number of pole pairs)
AL	Aktivlänge (active length)
$U_0$	Effektivwert der Reglerspeisespannung (effective value of controller supply voltage)
$\hat{U}_0$	Spitzenwert der Reglerspeisespannung (effective value of controller supply voltage)
$U_{max}$	Maximale Spitzenspannung (maximum peak voltage)
$R_{UV}$	Klemmenwiderstand bei 20 °C (resistance at terminals at 20 °C)
$L_{UV}$	Klemmeninduktivität bei 20 °C (inductance at terminals at 20 °C)
$t_{RL}$	Zeitkonstante bei 20 °C (time constant at 20 °C)
$n_0$	Nenn Drehzahl (rated rotation)
$n_{max}$	Maximaldrehzahl (maximum rotation)
$P_{W,IN}$	Nennleistungsaufnahme (rated power input)
$P_{W,OUT}$	Nennleistungsabgabe (rated power output)
$P_{W,DIS}$	Abzuführende Verlustleistung (required power dissipation)
$Q_{W,5K}$	Nennkühlwasserdurchfluss bei $\Delta T = 5$ K (Nominal cooling water flow at $\Delta T = 5$ K)
$Q_{WS,5K}$	Nennkühlwasserdurchfluss Stator bei $\Delta T = 5$ K (Nominal cooling water flow for stator at $\Delta T = 5$ K)
$Q_{WR,5K}$	Nennkühlwasserdurchfluss Rotor bei $\Delta T = 5$ K (Nominal cooling water flow for rotor at $\Delta T = 5$ K)
$M_{max}$	Kurzzeitiges Maximalmoment (momentary torque limit)
$I_{max}$	Kurzzeitiger Maximalstrom (momentary current limit)
$M_W$	Maximales Nennmoment (maximum continuous torque)
$I_W$	Maximaler Nennstrom (current at maximum continuous torque)
$K_U$	Effektivspannungskonstante (effective voltage constant)
$K_{U,P}$	Spitzenspannungskonstante (peak voltage constant)
$K_T$	Drehmomentkonstante (torque constant)
$K_M$	Motorkonstante (motor constant)

# Technische Spezifikation

## Motortyp 115, Nenndrehzahl 200/min, mit Wasserkühlung

Motorbaugröße/Typ		115/1	115/2	115/4
Stator-Nummer		6.0080.031	6.0080.061	6.0080.101
$\emptyset$	[mm]	80		
PP		14		
AL	[mm]	30	60	100
$U_0/\hat{U}_0$	$[V_{eff}/V_P]$	400/565		
$U_{max}$	$[V_P]$	630		
$R_{UV}$	$[0hm]$	16	25	35
$L_{UV}$	[mH]	42	78	122
$t_{RL}$	[ms]	2,6	3,1	3,5
$n_0$	[1/min]	200		
$n_{max}$	[1/min]	400		
$P_{W,IN}$	[W]	371	634	934
$P_{W,OUT}$	[W]	126	251	398
$P_{W,DIS}$	[W]	245	383	536
$Q_{W,SK}$	[dm <sup>3</sup> /min]	1,5	2,2	3,0
$M_{max}$	[Nm]	13	27	42
$I_{max}$	[A]	6	6	6
$M_w$	[Nm]	6	12	19
$I_w$	[A]	2,7	2,7	2,7
$K_U$	$[V \cdot min/1000]$	140	270	460
$K_T$	[Nm/A]	2,2	4,4	7,0
$K_M$	[Nm/ $\sqrt{W}$ ]	0,38	0,61	0,82

# Technische Spezifikation

## Motortyp 144, Nenndrehzahl 200/min, mit Wasserkühlung

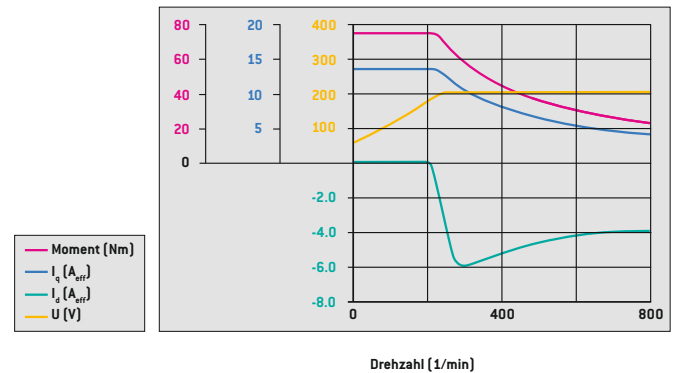
Motorbaugröße/Typ		144/3	144/5	144/7
Stator-Nummer		6.0090.0137	6.0090.0136	6.0090.0138
$\emptyset$	[mm]	93		
PP		21		
AL	[mm]	81	135	189
$U_0/\hat{U}_0$	$[V_{eff}/V_P]$	400/565		
$U_{max}$	$[V_P]$	630		
$R_{UV}$	$[\Omega]$	12,3	6,2	4,1
$L_{UV}$	[mH]	78	47	33
$t_{RL}$	[ms]	6,3	7,5	8,0
$n_0$	[1/min]	200		
$n_{max}$	[1/min]	800		
$P_{W,IN}$	[W]	2740	4070	5400
$P_{W,OUT}$	[W]	940	1570	2200
$P_{W,DIS}$	[W]	1800	2500	3200
$Q_{W,SK}$	[dm <sup>3</sup> /min]	5,5	8,0	10,0
$M_{max}$	[Nm]	75	130	185
$I_{max}$	[A]	14	25	36
$M_w$	[Nm]	45	75	105
$I_w$	[A]	8,6	14,4	20,2
$K_U$	$[V \cdot \text{min}/1000]$	310	310	310
$K_T$	[Nm/A]	5,2	5,2	5,2
$K_M$	$[Nm/\sqrt{W}]$	1,2	1,7	2,1

# Technische Spezifikation

## Motortyp 144/5, Nenndrehzahl 200 – 800/min, mit Wasserkühlung

Motorbaugröße/Typ		144/5
Stator-Nummer		6.0090.0136
$\emptyset$	[mm]	93
PP		21
AL	[mm]	135
$U_0/\hat{U}_0$	$[V_{eff}/V_P]$	400/565
$U_{max}$	$[V_P]$	630
$R_{UV}$	$[Ohm]$	6,2
$L_{UV}$	$[mH]$	47
$t_{RL}$	$[ms]$	7,5
$n_0$	$[1/min]$	200
$n_{max}$	$[1/min]$	800
$P_{W,IN}$	$[W]$	4070
$P_{W,OUT}$	$[W]$	1570
$P_{W,DIS}$	$[W]$	2500
$Q_{W,SK}$	$[dm^3/min]$	
$M_{max}$	$[Nm]$	130
$I_{max}$	$[A]$	25
$M_W$	$[Nm]$	75
$I_W$	$[A]$	14,4
$K_U$	$[V*min/1000]$	450
$K_T$	$[Nm/A]$	5,2
$K_M$	$[Nm/\sqrt{W}]$	1,7

Moment, Strom, Spannungscharakteristik



<b>Moment</b>	abgegebenes Drehmoment (torque output)
<b><math>I_q</math></b>	aufgenommener Wirkstrom (active current consumption)
<b><math>I_d</math></b>	aufgenommener Blindstrom (blind current consumption)
<b>U</b>	erforderliche Klemmenspannung (required line-to-line voltage)

# Technische Spezifikation

## Motortyp 180, Nenndrehzahl 200/min, mit Wasserkühlung

Motorbaugröße/Typ		180/3	180/4	180/5
Stator-Nummer		6.0130.003	6.0130.004	6.0130.005
$\emptyset$	[mm]	130		
PP		21		
AL	[mm]	90	120	150
$U_0/\hat{U}_0$	$[V_{eff}/V_P]$	400/565		
$U_{max}$	$[V_P]$	670		
$R_{UV}$	$[0hm]$	78,6	48,5	32,9
$L_{UV}$	[mH]	253	190	152
$t_{RL}$	[ms]	3,2	3,9	4,6
$n_0$	[1/min]	200		
$n_{max}$	[1/min]			
$P_{W,IN}$	[W]	4200	4970	5670
$P_{W,OUT}$	[W]	1570	2090	2620
$P_{W,DIS}$	[W]	2630	2880	3050
$Q_{W,SK}$	[dm <sup>3</sup> /min]	8,0	8,5	9,0
$M_{max}$	[Nm]	130	180	220
$I_{max}$	[A]	6,9	9,6	11,7
$M_w$	[Nm]	75	100	125
$I_w$	[A]	4,0	5,3	6,6
$K_U$	$[V^*min/1000]$	1140	1140	1140
$K_T$	[Nm/A]	18,8	18,8	18,8
$K_M$	[Nm/ $\sqrt{W}$ ]	1,7	2,2	2,7

# Technische Spezifikation

## Motortyp 206, Nenndrehzahl 200/min oder 400/min, mit Wasserkühlung

Motorbaugröße/Typ		206/1	206/3	206/5	206/7
Stator-Nummer		6.0160.041/1	6.0160.0081	6.0160.0135	6.0160.189/4
$\emptyset$	[mm]	160			
PP		21			
AL	[mm]	40	81	135	189
$U_0/\hat{U}_0$	$[V_{eff}/V_P]$	400/565			
$U_{max}$	$[V_P]$	650			
$R_{UV}$	$[\Omega]$	3,1	7,8	5,3	9,1
$L_{UV}$	[mH]	14,0	54,5	66,0	55,6
$t_{RL}$	[ms]	4,5	7,0	12,5	6,1
$n_0$	[1/min]	200	200	100	100
$n_{max}$	[1/min]	400	400	400	200
$P_{W,IN}$	[W]	3660	6590	6700	8280
$P_{W,OUT}$	[W]	1570	2930	2510	4090
$P_{W,DIS}$	[W]	2090	3660	4190	1490
$Q_{W,SK}$	[dm <sup>3</sup> /min]	6,0	12,0	12,0	12,0
$Q_{WR,SK}$	[dm <sup>3</sup> /min]				5,0
$M_{max}$	[Nm]	135	280	480	682
$I_{max}$	[A]	27	23	27	27
$M_W$	[Nm]	75	140	240	391
$I_W$	[A]	15	11,5	13,3	15
$K_U$	$[V^*min/1000]$	300	670	1090	1580
$K_T$	[Nm/A]	5,0	11,0	18,0	26,1
$K_M$	[Nm/ $\sqrt{W}$ ]	2,3	3,2	6,4	7,1



# Technische Spezifikation

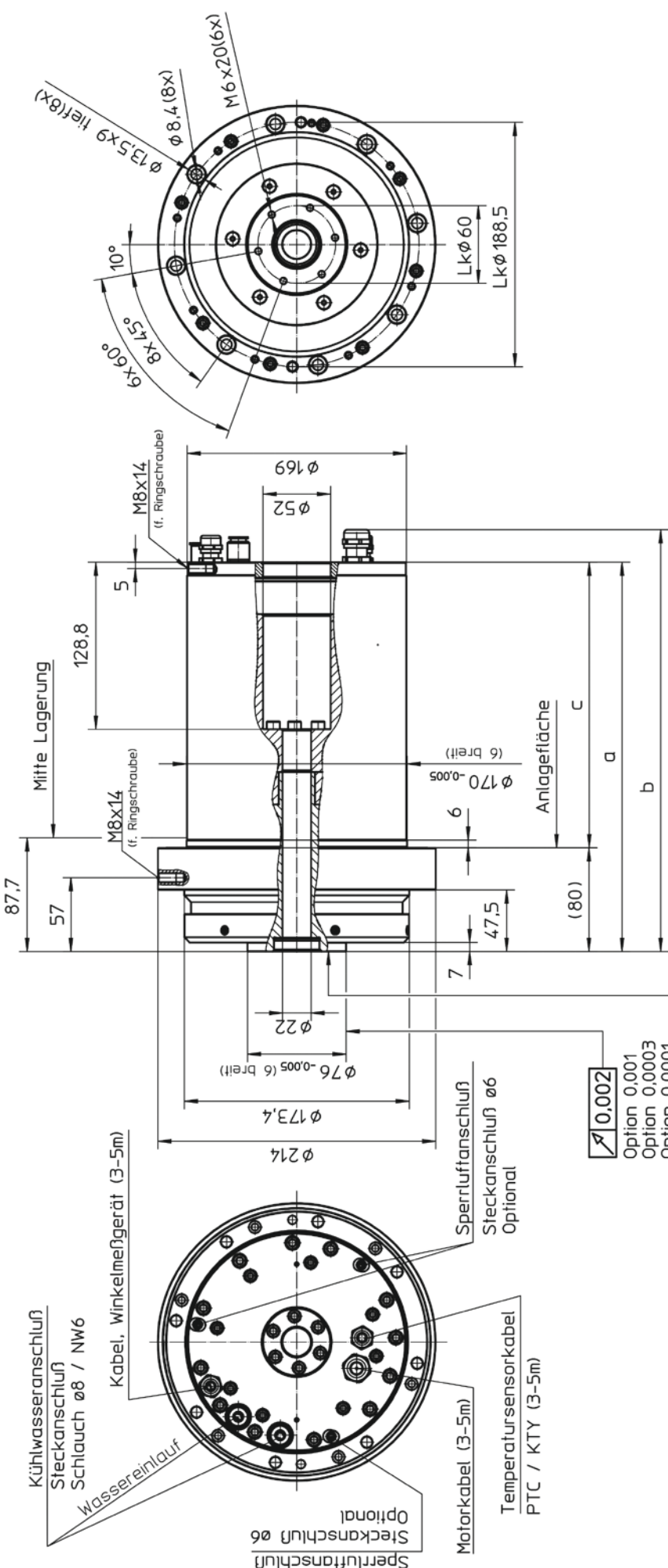
## Motortyp 240, Nenndrehzahl 300/min, mit Wasserkühlung

Motorbaugröße/Typ		240/1
Stator-Nummer		6.0181.002
$\emptyset$	[mm]	180
PP		21
AL	[mm]	25
$U_0/\hat{U}_0$	$[V_{eff}/V_P]$	565
$U_{max}$	$[V_P]$	650
$R_{UV}$	$[Ohm]$	26,0
$L_{UV}$	$[mH]$	51,6
$t_{RL}$	$[ms]$	2,0
$n_0$	$[1/min]$	290
$n_{max}$	$[1/min]$	360
$P_{W,IN}$	$[W]$	1933
$P_{W,OUT}$	$[W]$	1532
$P_{W,DIS}$	$[W]$	401
$Q_{W,SK}$	$[dm^3/min]$	8,0
$Q_{W,RSK}$	$[dm^3/min]$	-
$M_{max}$	$[Nm]$	103
$I_{max}$	$[A]$	6,8
$M_W$	$[Nm]$	50
$I_W$	$[A]$	3,1
$K_U$	$[V*min/1000]$	1082
$K_T$	$[Nm/A]$	16,3
$K_M$	$[Nm/\sqrt{W}]$	2,24

# Zeichnungen

**Motortypen, Kompaktlagereinheiten,  
Form- u. Lagetoleranzen**

## Motortyp 115



Kühlwasseranschluß  
Steckanschluß  
Schlauch  $\varnothing 8$  / NW6

Kabel, Winkelmeßgerät (3-5m)

Wassereintlauf

Motoranschluß

Steckanschluß  $\varnothing 6$  Optional

Sperrluftanschluß  
Steckanschluß  $\varnothing 6$  Optional

Temperatursensorkabel  
PTC / KTY (3-5m)

- $\nabla 0.002$   
Option 0.001  
Option 0.0003  
Option 0.0001
- $\nabla 0.002$   
Option 0.001  
Option 0.0003  
Option 0.0001

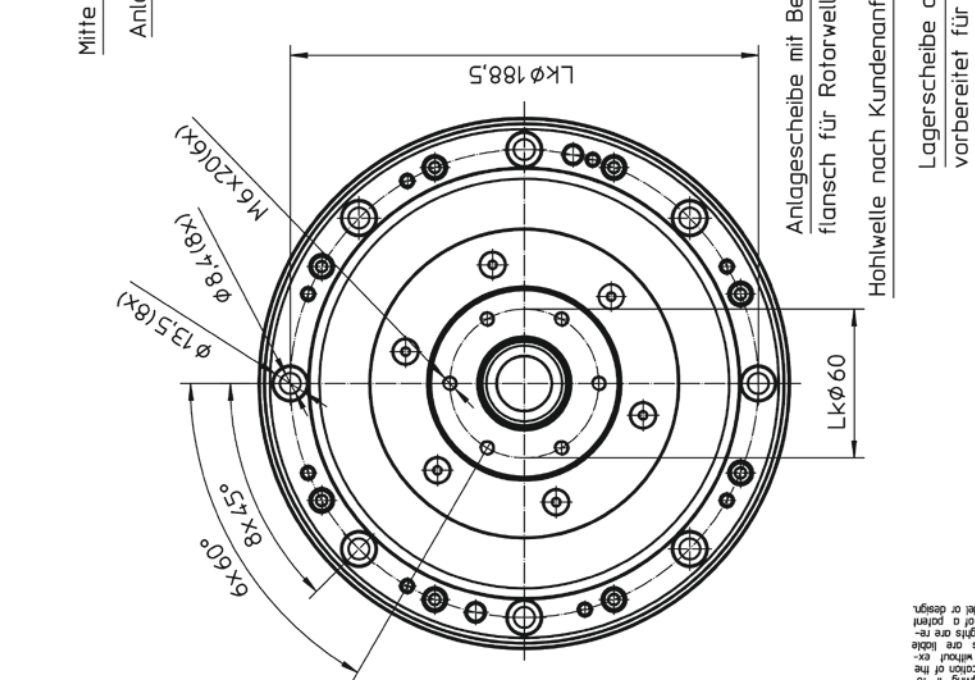
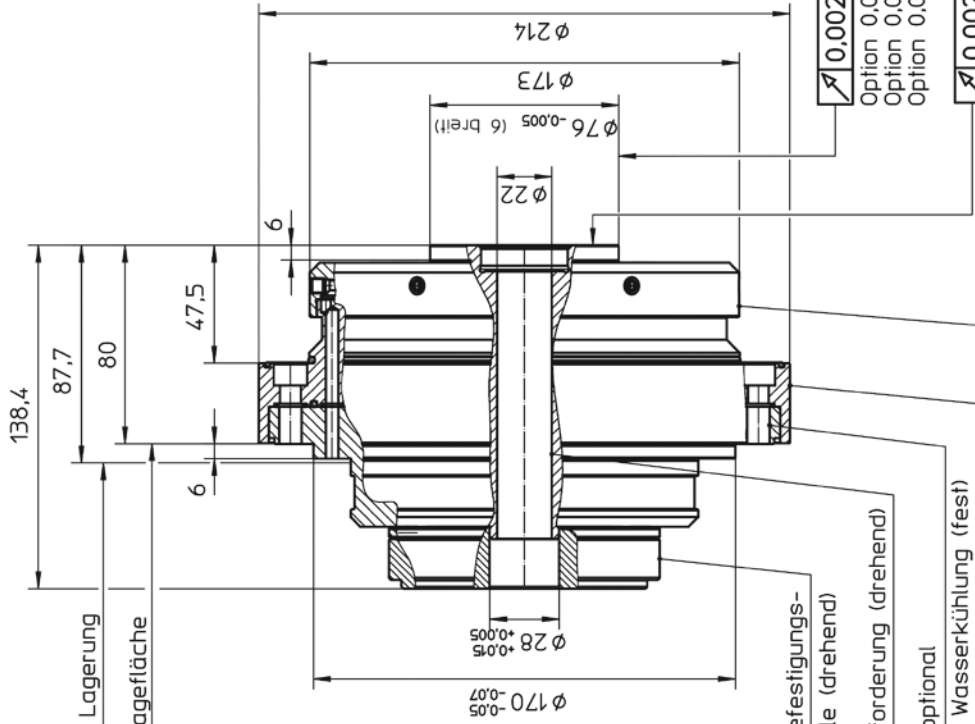
mit Kompaktlagereinheit HGL-80

Typ Baugröße-Motor	Maß a	Maß b	Maß c
80-115/1	230	255	150
80-115/2	250	275	170
80-115/4	300	325	220

Material-Nr. <b>WM-110885</b>	freie Maße	Zeichnungs-Nr. <b>Motortyp 115</b>	Maßstab <b>1:3</b>								
	$\pm 0,1$										
	Name <b>J. Klein</b>	Bezeichnung Hochgenauigkeitsantrieb als Einbaumotor HGE-80-115/1-4	Blatt <b>1</b>								
	Datum <b>27.04.12</b>										
	Gez. <b>[Signature]</b>	Blätter <b>1</b>	Format <b>A3</b>								
	Gepr. <b>[Signature]</b>										
	Werkstoff										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Änderung</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Index	Änderung	Datum	Name				
Index	Änderung	Datum	Name								

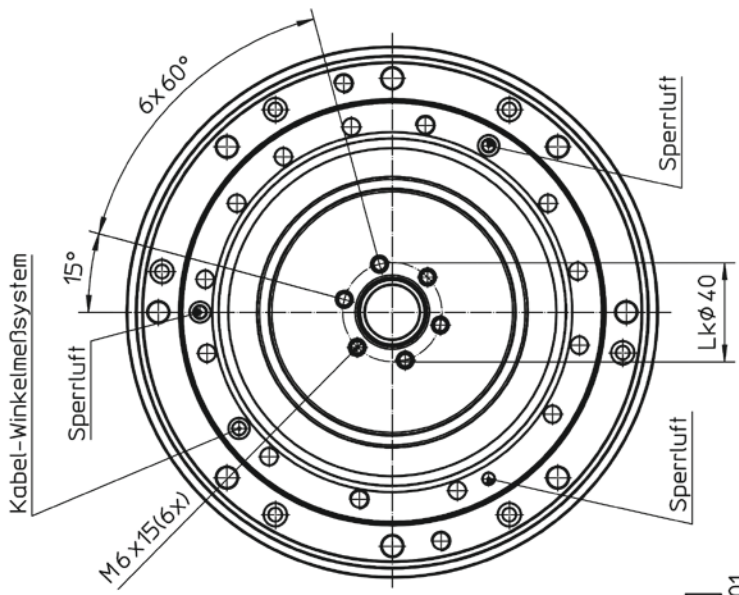
im Auftrag der  
**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.  
72681 Pforzheim  
Germany

Wertegebe sowie Verfertigung dieser  
 Unterteile, Verfertigung und Mitteilung freie  
 drucken sind nicht gestattet, soweit nicht aus-  
 dem ersichtlichen Inhalt der Zeichnung ex-  
 plizit hervorgeht. Anderen ist das Verlei-  
 hen, Kopieren, Reproduzieren, Verbreiten, Ver-  
 breiten, Weitergeben oder die Nutzung dieser  
 Zeichnung in irgendeiner Form ohne schriftliche  
 Genehmigung der Schüssler AG ist ausdrücklich  
 vorbehalten. Alle Rechte für den Fall der Patentverlei-  
 hung sind vorbehalten. In dem Maß, in dem  
 diese Zeichnung auf dem Papier der Schüssler AG  
 vorliegt, ist die Schüssler AG für die Haftung für  
 Schäden oder Verluste, die durch die Nutzung der  
 Zeichnung verursacht werden, nicht haftbar.  
 Copying of this document, and giving it to  
 others and the use or communication of the  
 contents here of, are forbidden without ex-  
 plicit permission. Others are not al-  
 lowed to disseminate, reproduce, distribute,  
 disseminate, further disseminate or use these  
 drawings in any form without the written con-  
 sent of Schüssler. In the event of patenting,  
 reserved. All rights are reserved. In the event  
 of patenting, the Schüssler AG is not liable for  
 damages or losses resulting from the use of  
 this drawing without the explicit permission  
 of the registration of a utility model or design.



Integriertes Winkelmess-System  
 ERA 4201C Heidenhain  
 16384 Striche  
 Systemgenauigkeit, absolut ±2,5 arcsec  
 im montierten Zustand

Drehzahl min-1	200	400	800
Kippsteifigkeit kNm/mrad	15	15	7,5



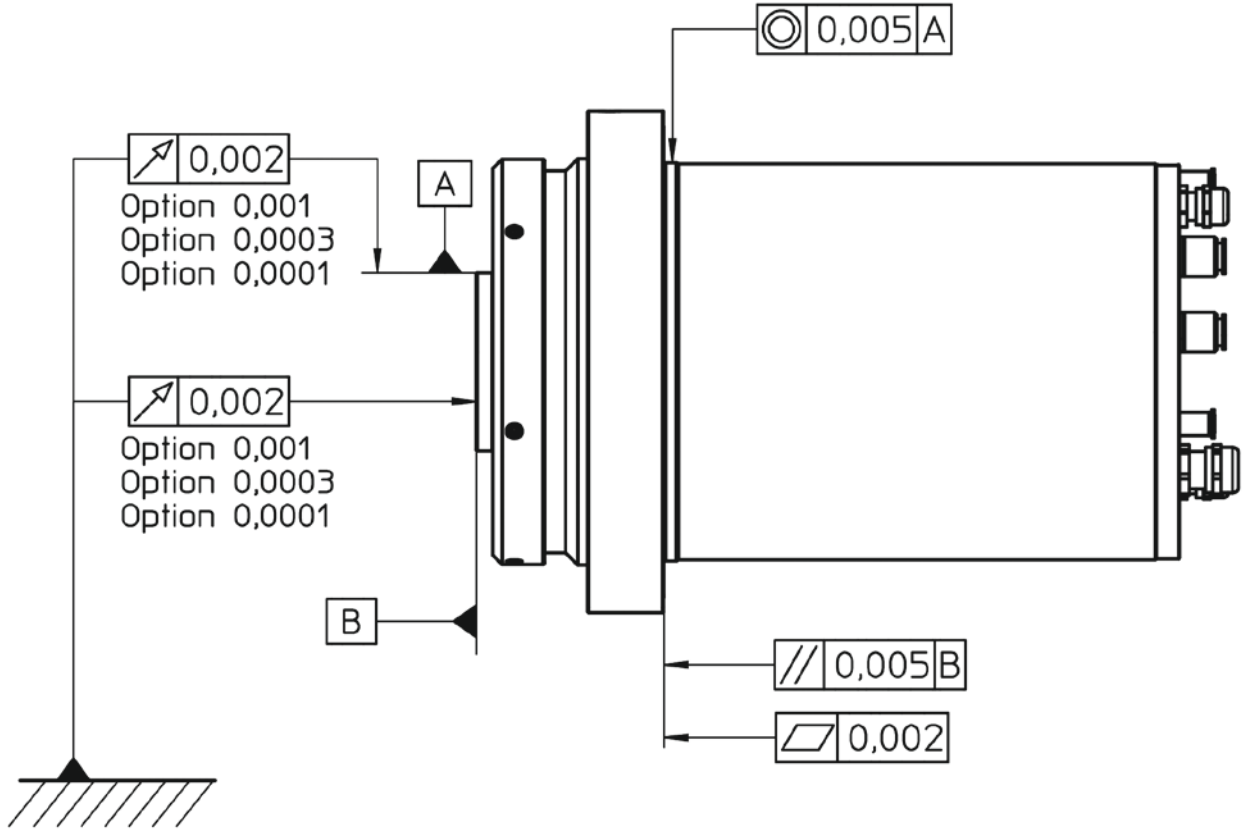
Verfälschung und Verbreitung dieser Zeichnung ist strafbar. In der event. den Fall der Patentverletzung zu Schadensersatz in der Höhe der Kosten. Alle Rechte vorbehalten. In the event of patent infringement, damages will be paid in the amount of the costs. All rights reserved.

Material-Nr.	Freie Maße	Zeichnungs-Nr.		
		Kompaktlagereinheit HGL-80		
Gez.	Datum	Name	Blatt	
01.12.12		Phu Long	1	
Gepr.			Bleiber	1
			Formal	A3
Arbeitsstoff		Bezeichnung		
		Hochgenauigkeitslagerung zum Gehäuseeinbau mit Meßsystem, Labyrinth u. Sperrluft		
<p><b>SCHÜSSLER</b> INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.</p>				
<p>Im Auftrag der 72618 Pflanzheim Germany</p>				

Maßstab 1:2  
 Maßstab

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen sind ohne schriftliche Genehmigung der Schüssler-Gruppe sowie nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-erzielung oder GH-Entscheidung vorbehalten.



Motortyp 115

HGE-80-115/1-4

Hochgenauigkeitsantrieb als Einbaumotor

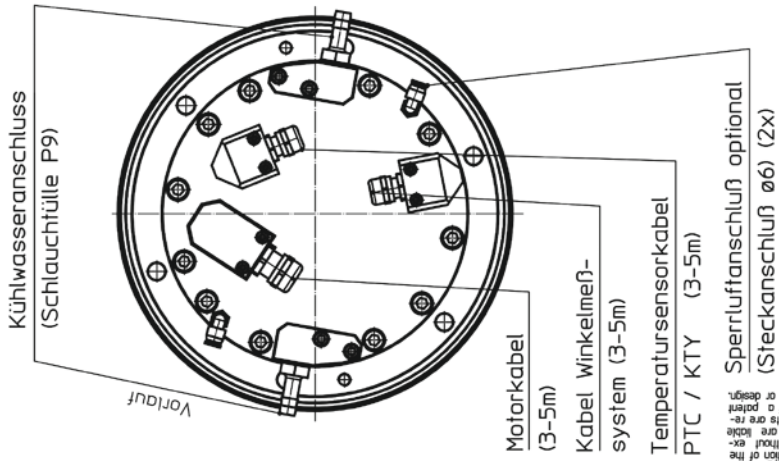
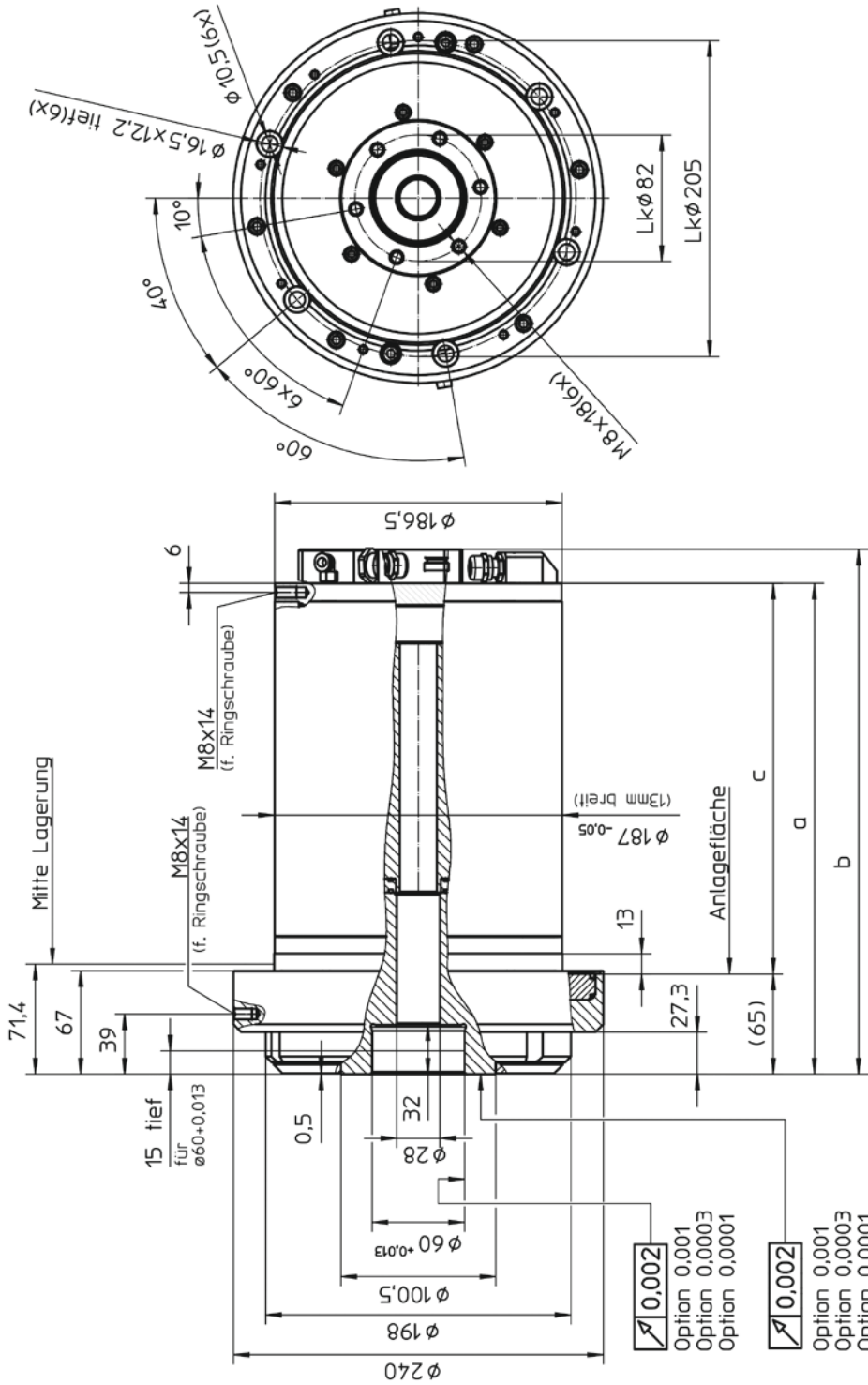
Form- und Lagetoleranzen



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

Im Altgefäß 10  
75181 Pforzheim  
Germany

## Motortyp 144



mit Kompaktlagereinheit HGL-100

Material-Nr.	WM-108840			freie Maße	Zeichnungs-Nr.			Motor-typ 144			Maßstab	1:3	
Index	Änderung	Datum	Name	Gez.	Datum	Name	Bezeichnung	Hochgenauigkeitsantrieb als Einbaumotor HGE 100-144/3-7			Blatt	1	
					02.10.12	Phu Vong					Blätter	1	
											Format	A3	
							Werkstoff				Im Auftrag der 72681 Pforzheim Germany		

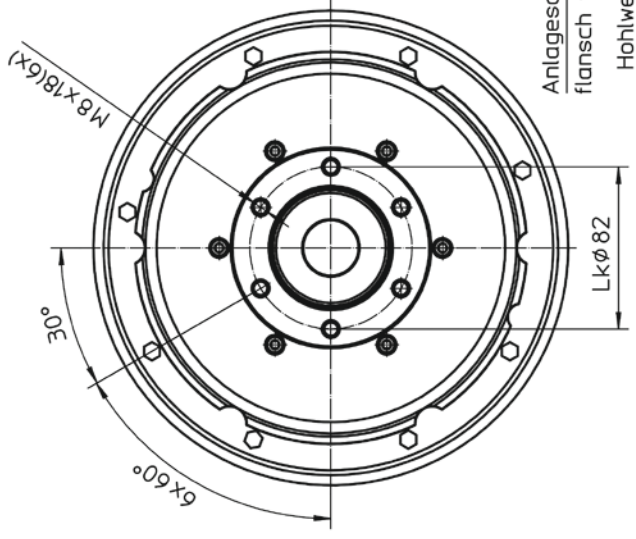
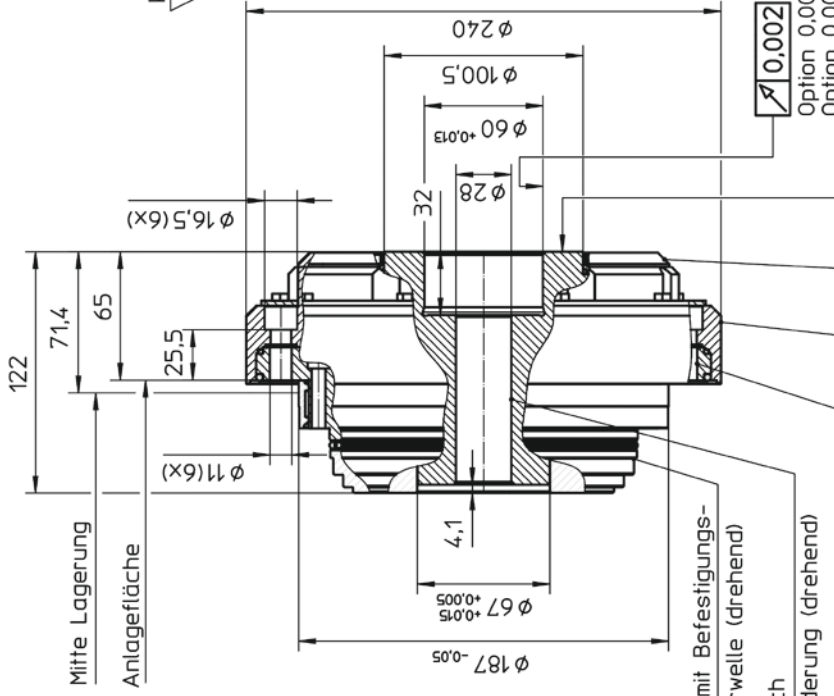
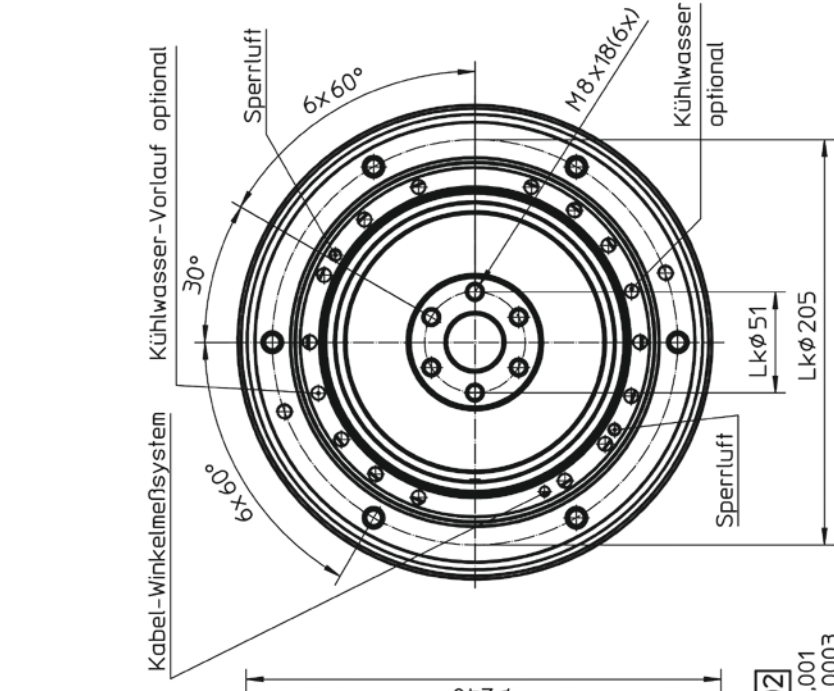
Typ	Maß a	Maß b	Maß c
Baugröße-Motor 100-144/3	264,5	286,5	199,5
100-144/5	318,5	340,5	253,5
100-144/7	372,5	394,5	307,5

- 0.002 Option 0.001 Option 0.0003 Option 0.0001
- 0.002 Option 0.001 Option 0.0003 Option 0.0001

Alle Rechte für den Fall der Patentverletzung vorbehalten. In the event of a patent infringement, the patent holder reserves the right to take legal action. In the event of a patent infringement, the patent holder reserves the right to take legal action. In the event of a patent infringement, the patent holder reserves the right to take legal action.

**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.





- Anlagescheibe mit Befestigungsflansch f. Rotorwelle (drehend)
- Hohlwelle nach Kundenanforderung (drehend)
- Lagerscheibe vorbereitet für Wasserkühlung (fest)
- Gehäuse Winkelmeßsystem (fest)
- Labyrinth-/Abdichtscheibe (drehend)

Integriertes Winkelmess-System  
ERA 4201C Heidenhain  
24000 Striche  
Systemgenauigkeit, absolut ±2.5 arcsec  
im montierten Zustand

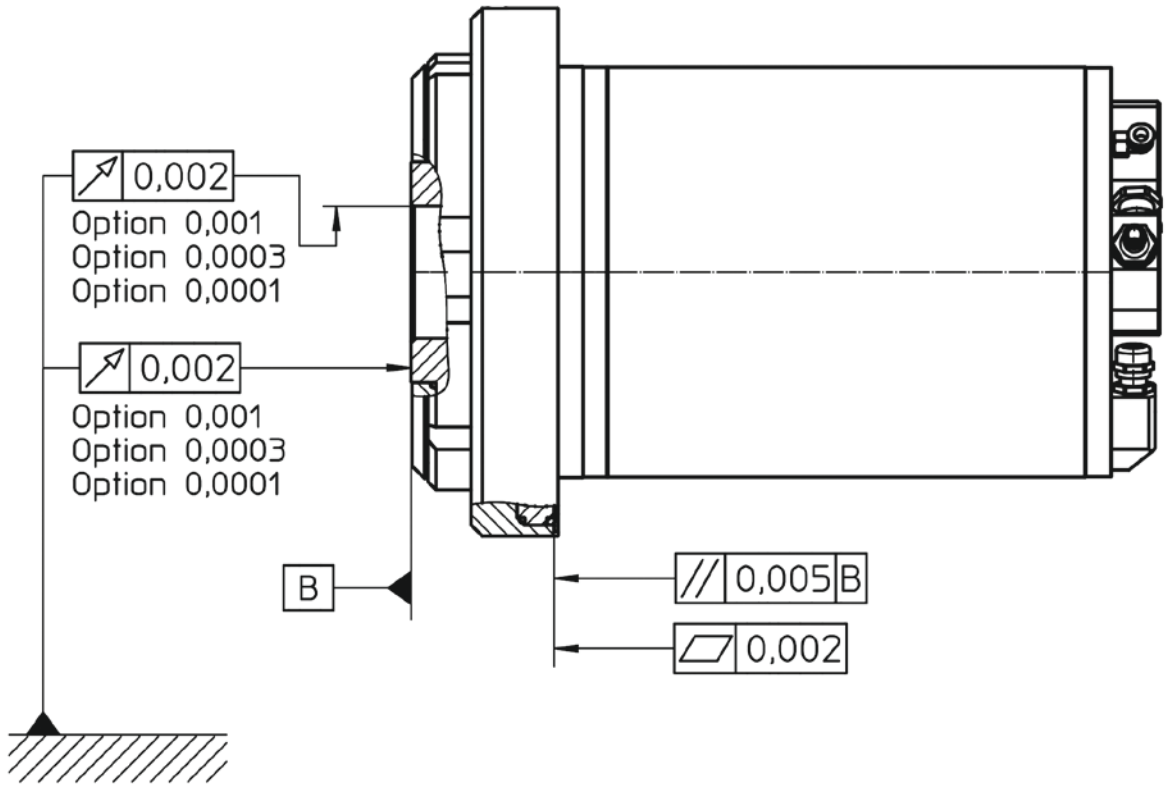
Drehzahl min-1	200	400	800
Kippsteifigkeit kNm/mrad	25	25	15

Material-Nr.	freie Maße	Zeichnungs-Nr.		Maßstab	
		Kompaktlagereinheit HGL-100		1:2.5	
Index	Änderung	Datum	Name	Blatt	Bezeichnung
Datum	Name	Gepr.	Werkstoff	Blätter	Formel
<p><b>SCHÜSSLER</b> im Auftrag der 72811 Pforzheim Germany INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.</p>					

Copyright of this document, and giving it to third parties, without express consent of the manufacturer is prohibited. In the event of a print error, the manufacturer shall not be liable for damages. All rights are reserved. Reproduction, distribution, or other use is prohibited without express consent of the manufacturer.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents here of are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GH-Eintragung vorbehalten.



Motortyp 144  
HGE 100-144/3-7  
Hochgenauigkeitsantrieb als Einbaumotor

Form- und Lagetoleranzen

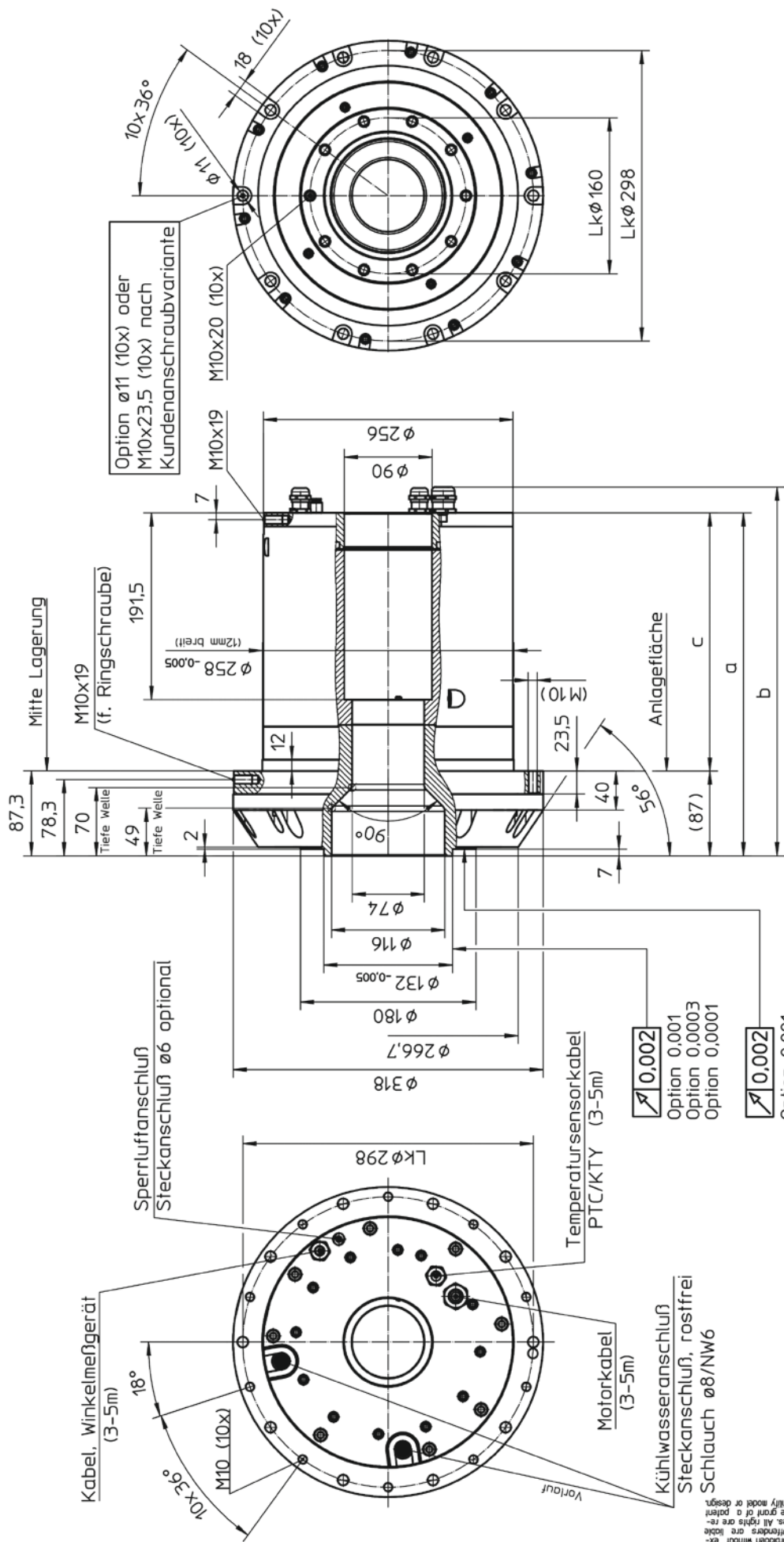


**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

Im Altgefäß 10  
75181 Pforzheim  
Germany

Blatt 2

## Motortyp 180



mit Kompaktlagereinheit HGL-120

Material-Nr. <b>WM-107992</b>	freie Maße <b>±0,1</b>	Zeichnungs-Nr. <b>Motor typ 180</b>		Maßstab <b>1:4</b>
		Name <b>P. Vong</b>	Blatt <b>1</b>	
	Datum <b>5.09.09</b>	Bezeichnung <b>Hochgenauigkeitsantrieb als Rundflisch HGR 120-180/2-4</b>		Blätter <b>1</b>
	Gepr. <b></b>	Werkstoff <b></b>		Format <b>A3</b>
Index	Änderung	Datum	Name	

Typ Baugröße-Motor	Maß a	Maß b	Maß c
120-180/2	292	318	205
120-180/3	322	348	235
120-180/4	352	378	265

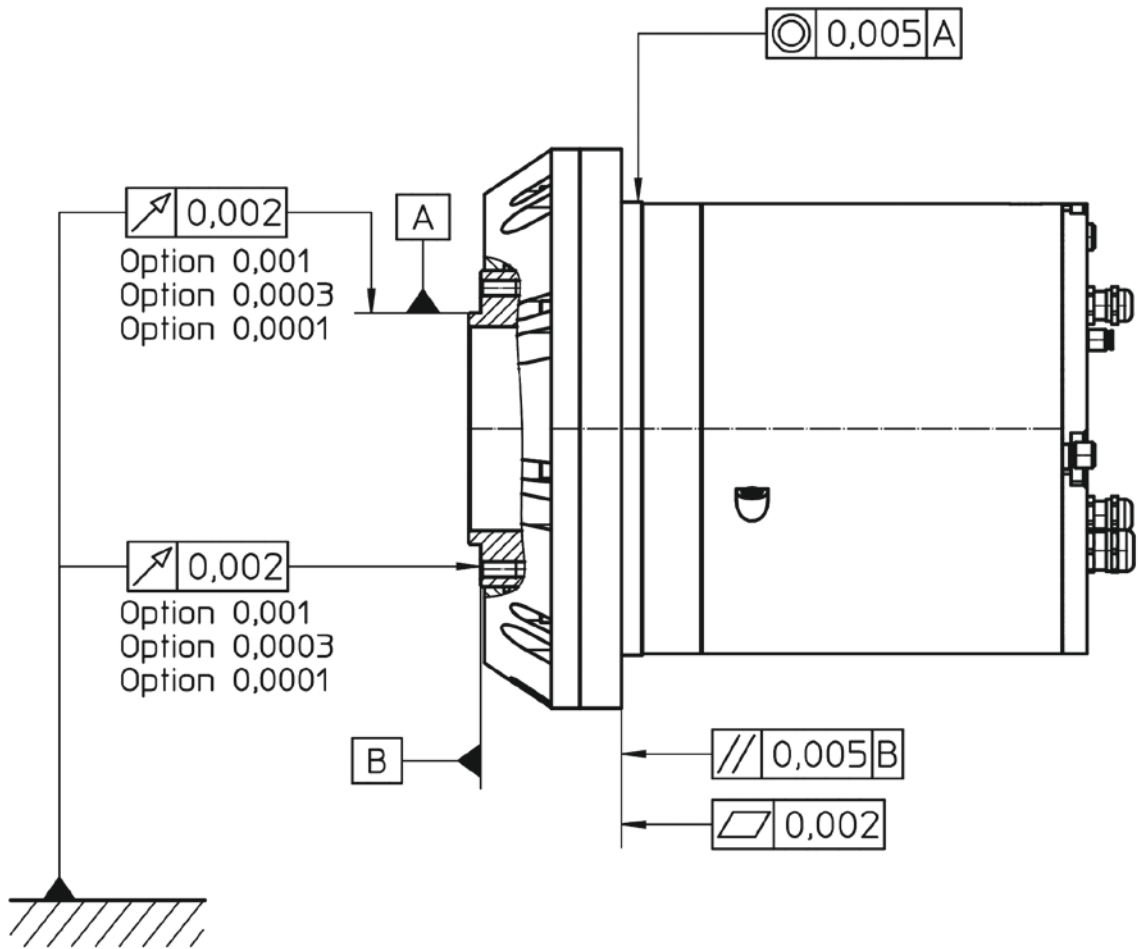
Herstellung dieser Kopie ist ohne Zustimmung der Vertriebsgesellschaften der Firma Schüssler. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma Schüssler. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma Schüssler. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma Schüssler. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma Schüssler.



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.  
im Auftrag der  
72681 Pforzheim  
Germany

Copying of this document and giving it to others and the use or consumption of the contents thereof are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen sind ohne schriftliche Genehmigung der Schüssler-Gruppe sowie nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-erzielung oder GH-Entscheidung vorbehalten.



Motortyp 180  
HGR 120-180/2-4  
Hochgenauigkeitsantrieb als Rundtisch

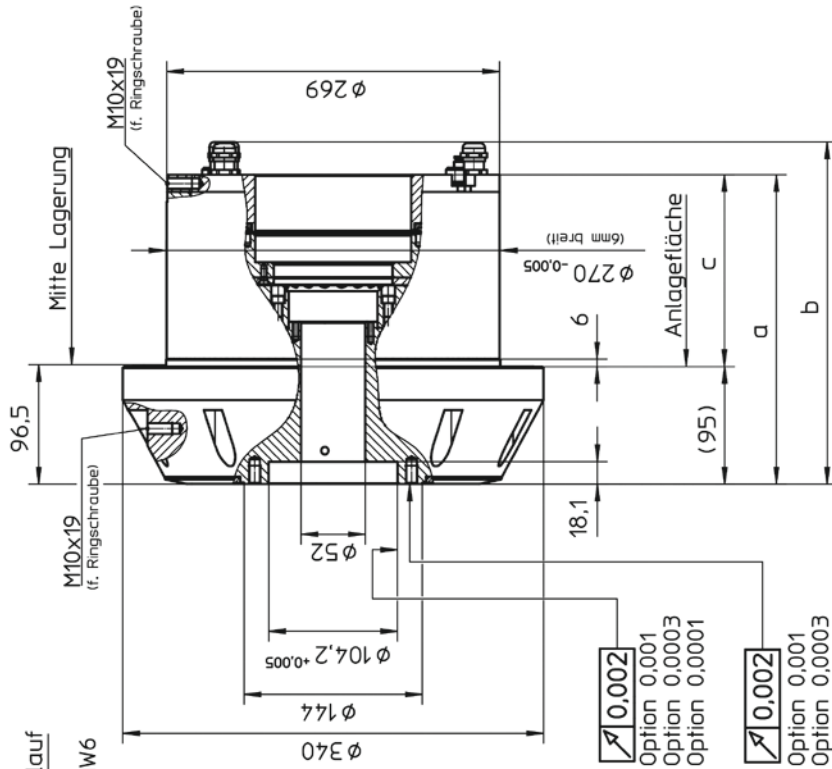
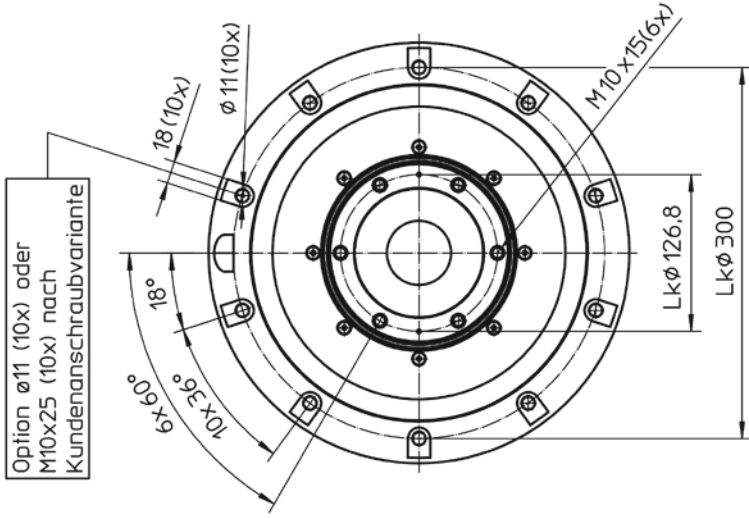
Form- und Lagetoleranzen



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

Im Altgefäll 10  
75181 Pforzheim  
Germany

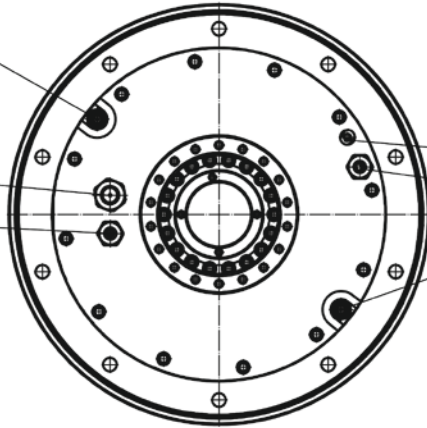
## Motortyp 206



Temperatursensorkabel  
PTC/KTY (3-5m)

Motor-kabel  
(3-5m)

Kühlwasservorlauf  
Steckanschluß  
Schlauch ø8/NW6



Kühlwasserrücklauf  
Steckanschluß  
Schlauch ø8/NW6

Sperrluftanschluß  
Steckanschluß ø6  
Optional

Kabel-winkelmeßsystem  
(3-5m)

0.002  
Option 0.001  
Option 0.0003  
Option 0.0001

0.002  
Option 0.001  
Option 0.0003  
Option 0.0001

Copyright of this document, and giving it to others and the use or construction of the contents here of, are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or of registration of a utility model or design. Copies of this document, and giving it to others and the use or construction of the contents here of, are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or of registration of a utility model or design.

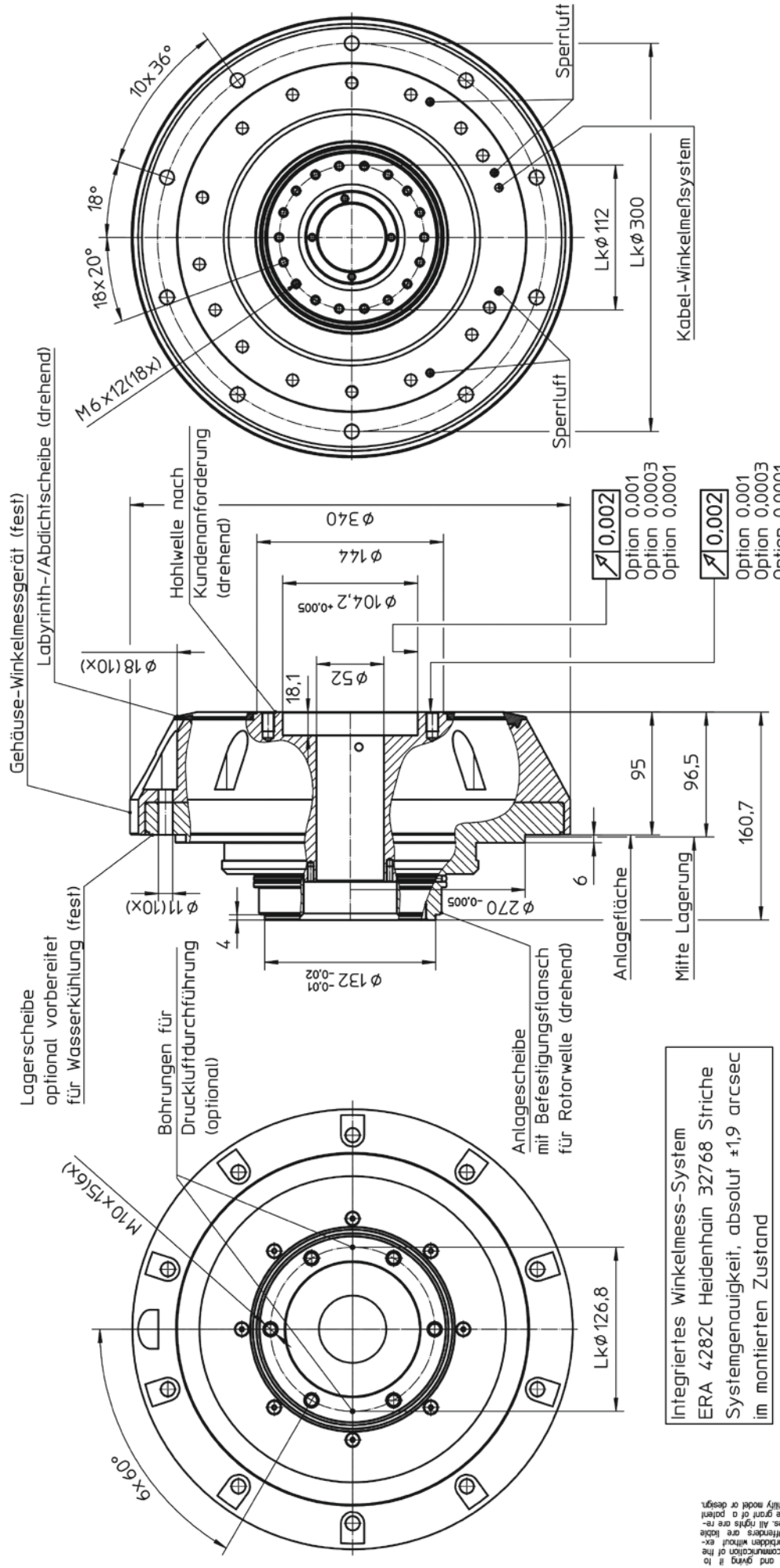
mit Kompaktlagerinheit HGL-150/1

Typ Baugröße-Motor	Maß a	Maß b	Maß c
150-206/1	250	276,5	155
150-206/3	291	317,5	196
150-206/5	345	371,5	250

Material-Nr. WM-107993	freie Maße		Zeichnungs-Nr. Motor typ 206	Maßstab 1:4
	±0,1			
	Gez.	16.09.09	Name	Blatt
	Gepf.		P. Vog	1
	Bezeichnung		Blätter 1	
	Hochgenauigkeitsantrieb		Format A3	
	als Einbaumotor HGE 150-206/1-5			
	Werkstoff			
Index	Änderung	Datum	Name	



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.  
im Algebiet 10  
7281 Pforzheim  
Germany



**Integriertes Winkelmess-System**  
 ERA 4282C Heidenhain 32768 Striche  
 Systemgenauigkeit, absolut ±1,9 arcsec  
 im montierten Zustand

**Option**  
 ERA 4282C Heidenhain 40000 Striche  
 Systemgenauigkeit, absolut ±1,8 arcsec  
 im montierten Zustand

Drehzahl min <sup>-1</sup>	200	400	800
Kippsteifigkeit kNm/mrad (2 Versionen)	40	25	32
	25	15	

Material-Nr.	Freie Maße	Zeichnungs-Nr.	Maßstab	Blatt		
				1		
Index	Änderung	Datum	Name	Bezeichnung	Blätter	Format
				Hochgenauigkeitslagerung Zum Gehäuseeinbau mit Meßsystem, Labyrinth u. Sperrluft		A3
				Hochgenauigkeitslagerung Zum Gehäuseeinbau mit Meßsystem, Labyrinth u. Sperrluft		A3
				Name		
				Datum		
				Gez. 01.12.12		
				Gepr.		
				Werkstoff		
				Phu Vong		

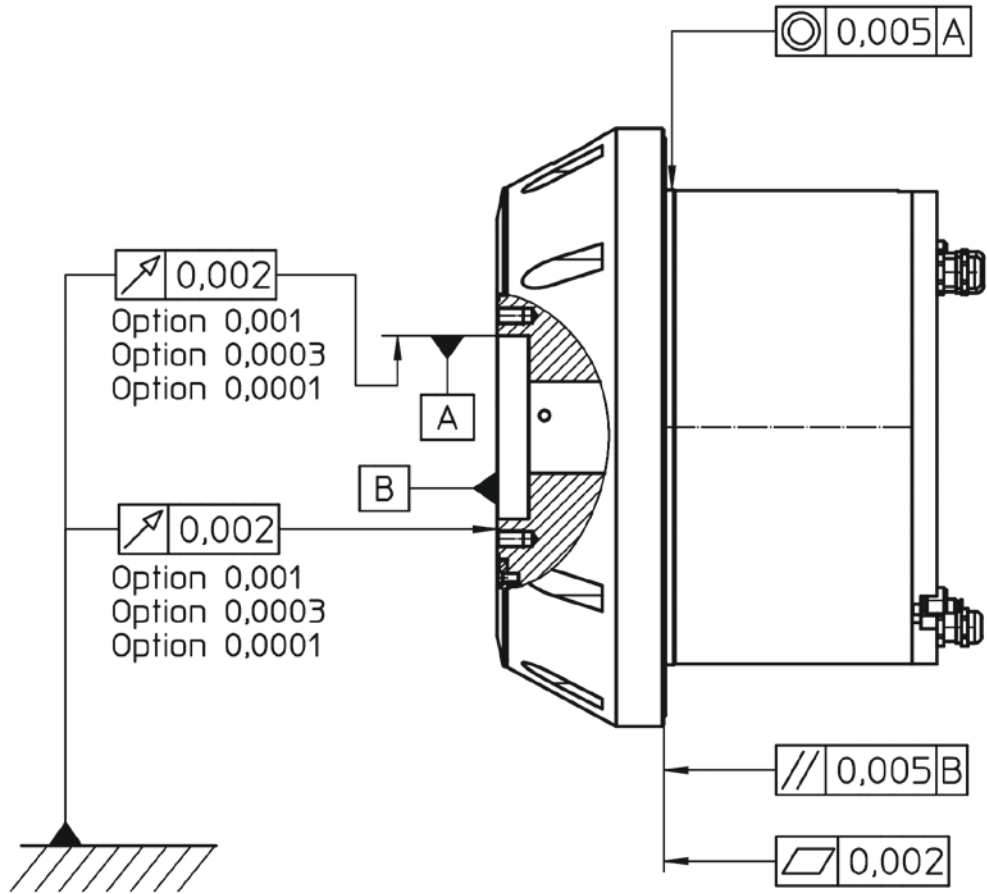
**SCHÜSSLER**  
 INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.  
 Im Algorith 10  
 72611 Pforzheim  
 Germany

Alle Rechte für den Fall der Genehmigung oder der Erfindung vorbehalten.  
 Inquiries, drawings, and other documents are the property of the company. All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the company.



Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents here of are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zugegeben. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-erzielung oder GH-Eintragung vorbehalten.



Motortyp 206

HGE 150-206/1-5

Hochgenauigkeitsantrieb als Einbaumotor

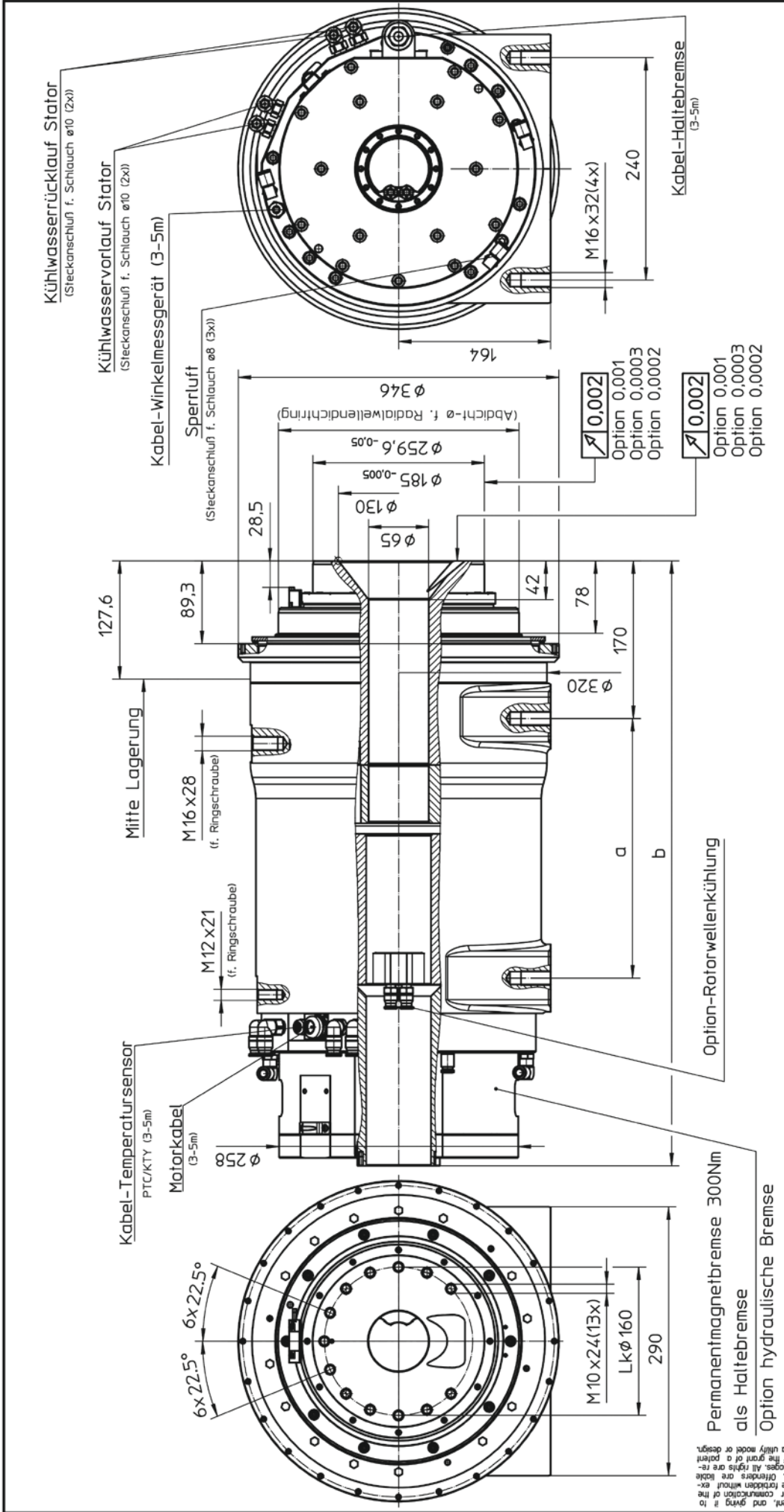
Form- und Lagetoleranzen



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

Im Altgefäß 10  
75181 Pforzheim  
Germany

## Motortyp 206 im Schwenkgehäuse

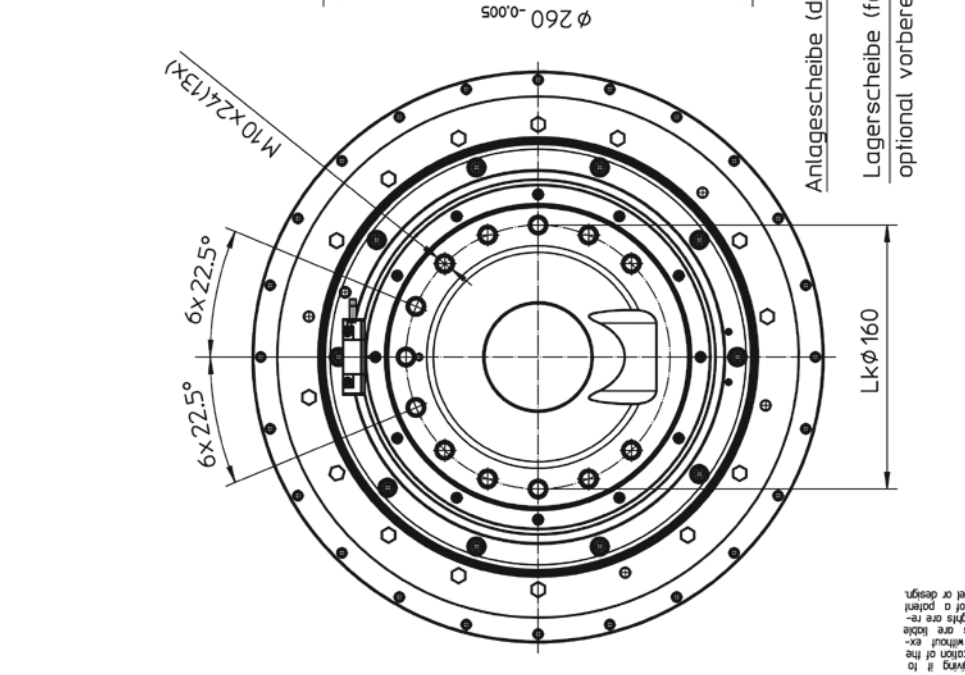
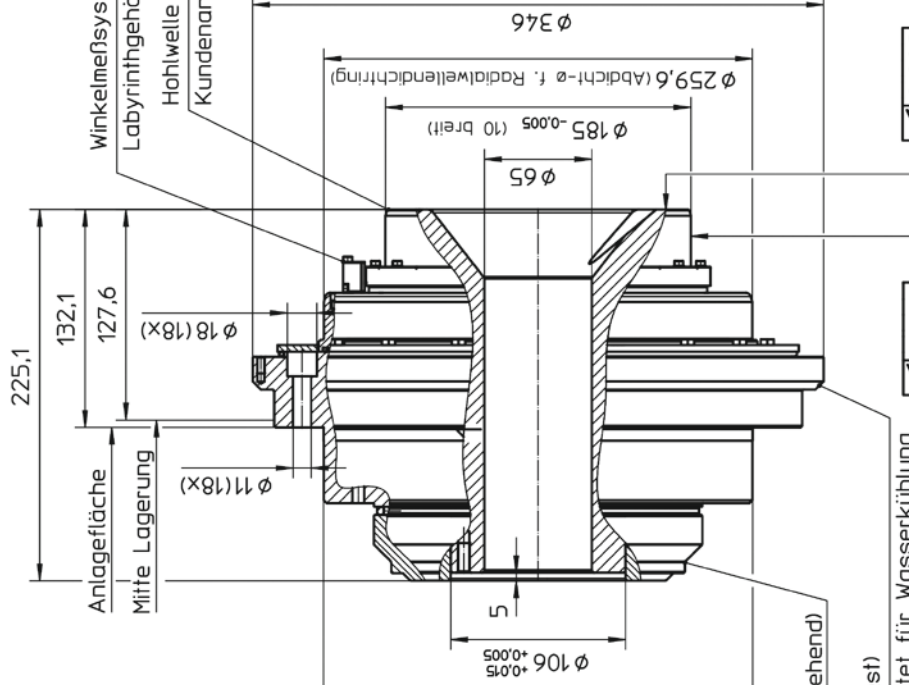
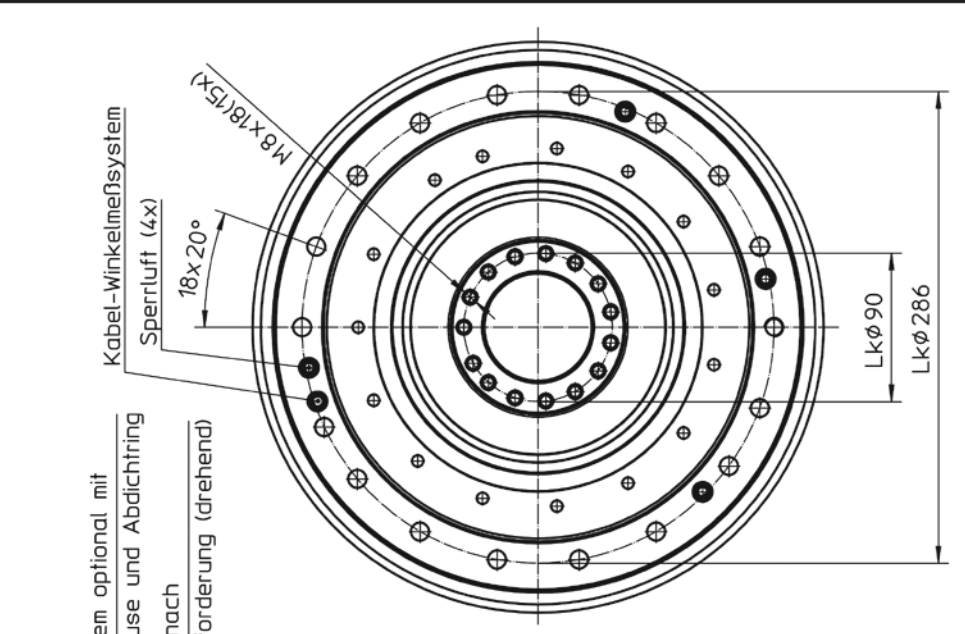


Ausführungsbeispiel mit Kompaktlagerinheit HGL-200

Material-Nr.		Freie Maße		Zeichnungs-Nr.		Maßstab	
WM-11123				Motortyp 206 im Schweckgehäuse		1:4	
Index		Datum		Name		Blatt	
		25.08.12		Phu Vong		1	
Änderung		Gez.		Gep.		Blätter	
						1	
Datum		Werkstoff		Bezeichnung		Formel	
				Hochgenauigkeitsantrieb		A3	
Name				als Schwenkachse HGS 200-206/5-7			

Typ	Maß a	Maß b
Baugröße-Motor		
200-206/5	226	598,7
200-206/7	280	652,7

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verleihe und Mitteilung an Dritte sind nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich geahndet. In druckschriftlich zugestimmten Zusätzen sind die hierin enthaltenen Angaben in der Sache selbst zu berücksichtigen. Alle Rechte für den Fall der Patentverletzung vorbehalten. In the event of a patent infringement, all rights are reserved. In the event of a patent infringement, all rights are reserved.



Integriertes Winkelmeß-System  
ERA 4282C Heidenhain  
32768 Siriche  
Systemgenauigkeit, absolut ±1,9 arcsec  
im montierten Zustand

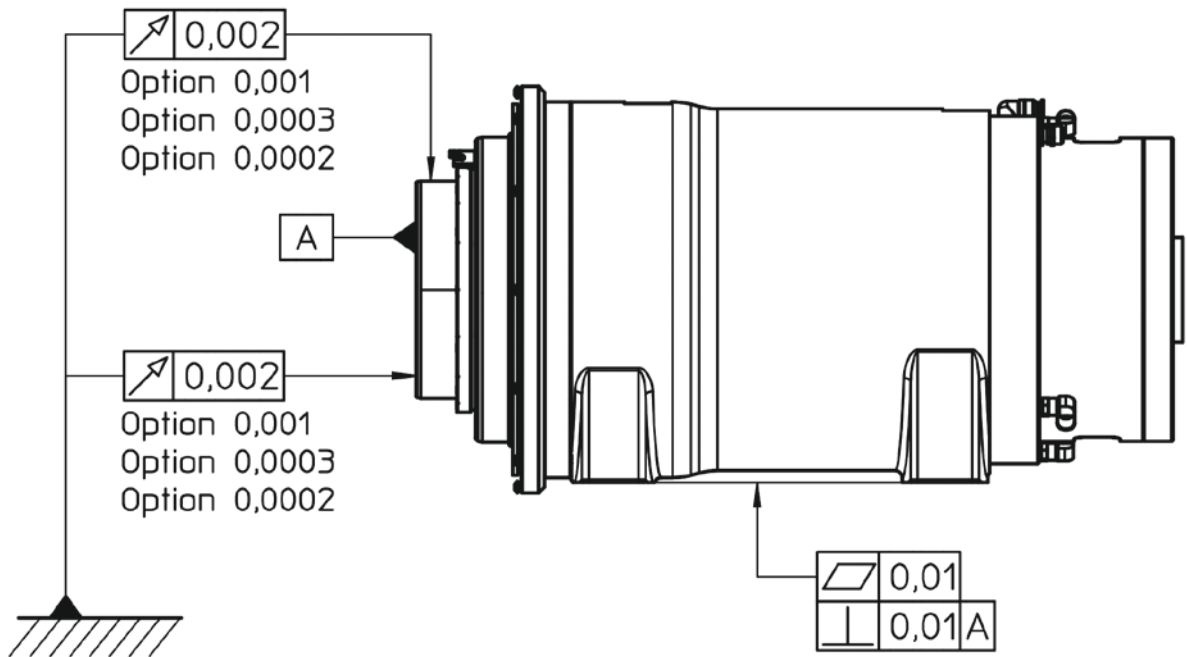
Drehzahl min <sup>-1</sup>	200	400
Kippsteifigkeit kNm/mrad	100	66

Material-Nr.	freie Maße	Zeichnungs-Nr.	Maßstab
		<b>Kompaktlagerereinheit HGL-200</b>	<b>1:3</b>
		Bezeichnung	Blatt
		Hochgenauigkeitslagerung Zum Gehäuseeinbau mit Meßsystem, Labyrinth u. Sperrluft	<b>1</b>
		Gez. <b>Phu Vong</b>	Bühler <b>1</b>
		Datum <b>01.02.12</b>	Format <b>A3</b>
		Gepr.	
		Werkstoff	
Index	Änderung	Datum	Name



Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents, here of, are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model of design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zu- gestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent- erteilung oder GÜ-Eintragung vorbehalten.



Motortyp 206 im Schwenkgehäuse

HGS 200-206/5-7

Hochgenauigkeitsantrieb als Schwenkachse

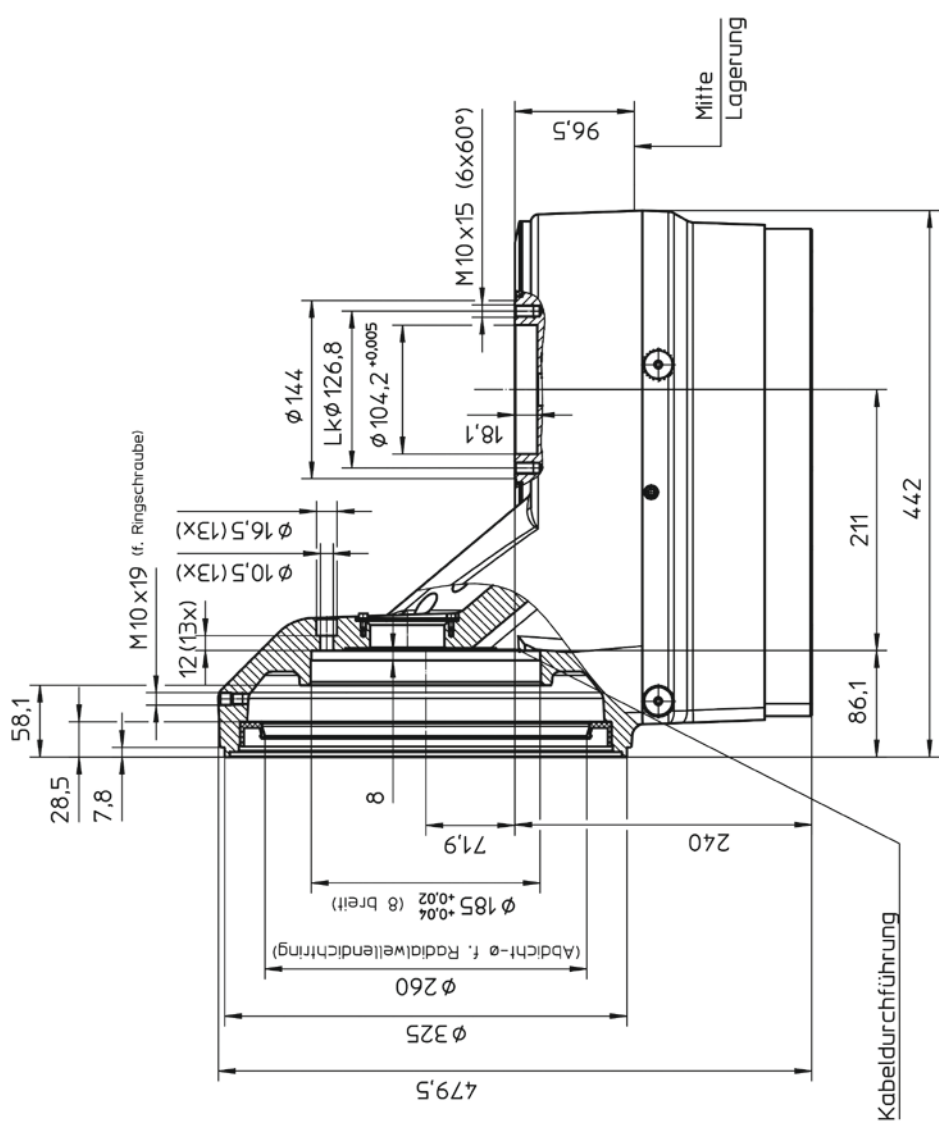
Form- und Lagetoleranzen



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

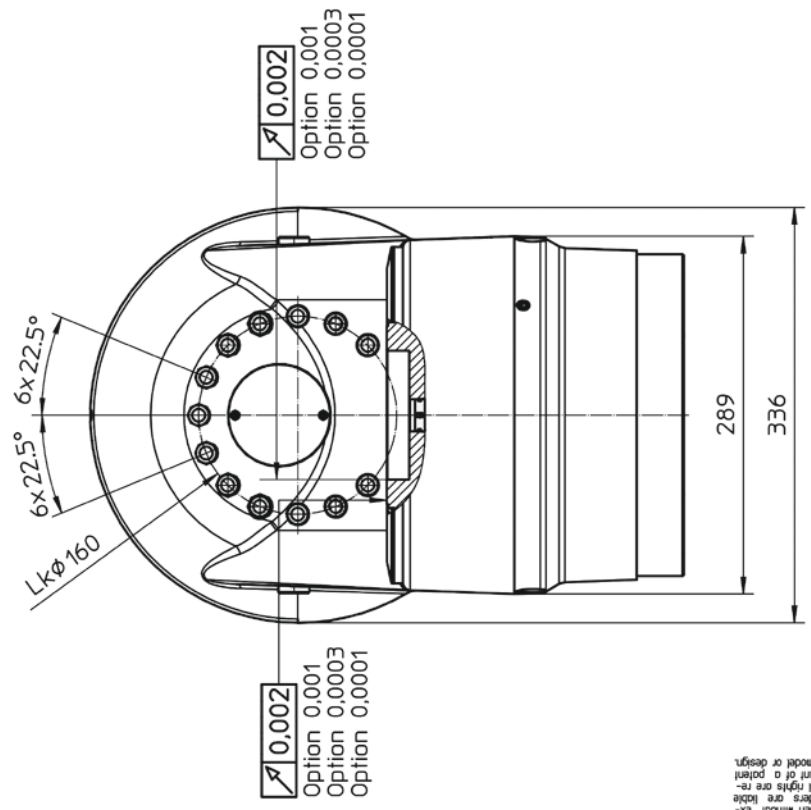
Im Allgefäll 10  
75181 Pforzheim  
Germany

## Motortyp 206 im Winkelgehäuse



Ausführungsbeispiel

mit Kompaktlagerinheit HGL-150

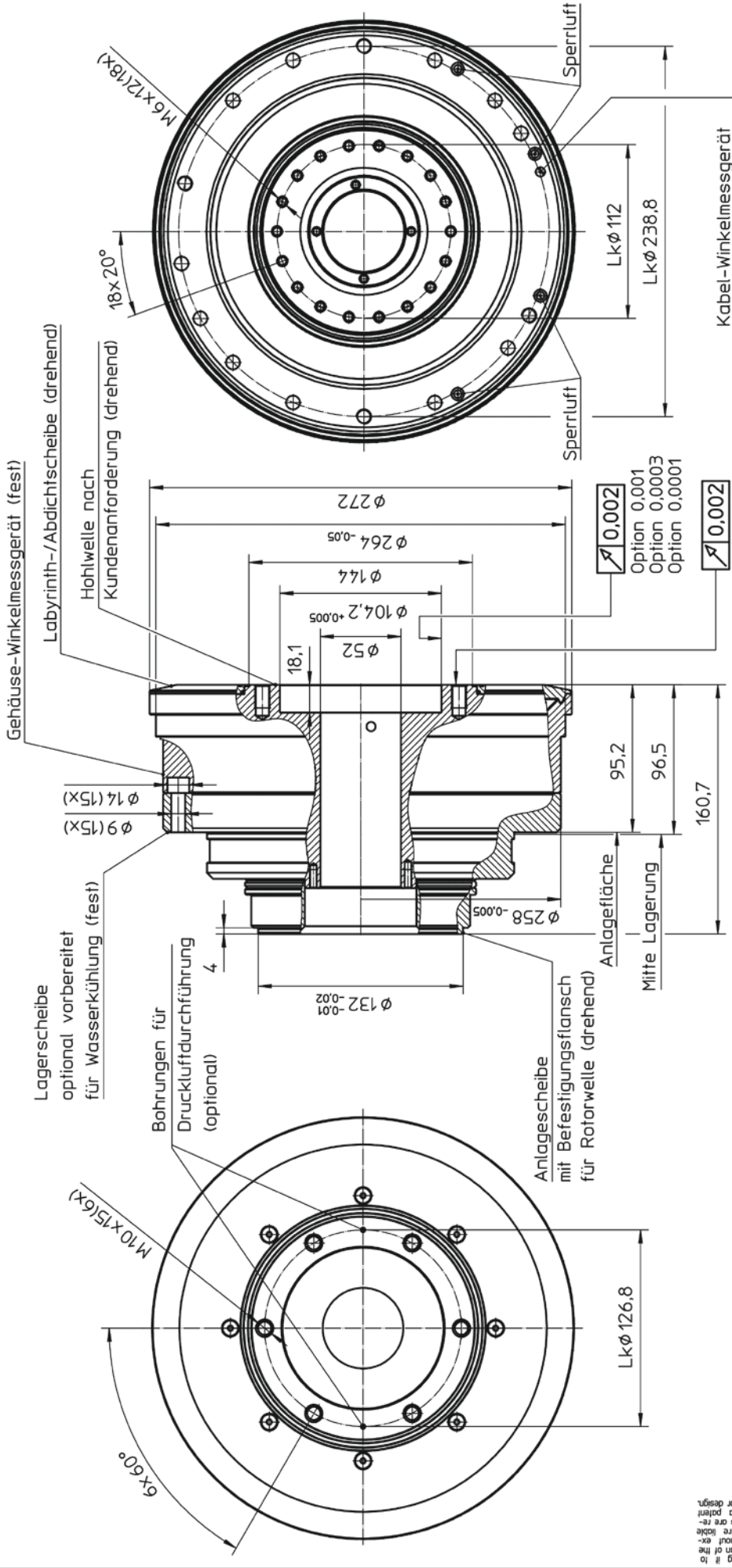


Kopie von diesem Dokument, und geben Sie es weiter, ist ohne schriftliche Genehmigung der Schüssler-Vertriebsgesellschaften nicht zulässig. Die Weitergabe dieses Dokuments an Dritte ist ohne schriftliche Genehmigung der Schüssler-Vertriebsgesellschaften ist ausdrücklich untersagt. Die Weitergabe dieses Dokuments an Dritte ist ohne schriftliche Genehmigung der Schüssler-Vertriebsgesellschaften ist ausdrücklich untersagt. Die Weitergabe dieses Dokuments an Dritte ist ohne schriftliche Genehmigung der Schüssler-Vertriebsgesellschaften ist ausdrücklich untersagt.

Material-Nr. <b>WM-11124</b>	Freie Maße		Zeichnungs-Nr. <b>Motor typ 206 im Winkelgehäuse</b>		Maßstab <b>1:4</b>
	Datum <b>27.09.12</b>	Name <b>Phu Vong</b>	Bezeichnung <b>Hochgenauigkeitsantrieb als Drehachse HGE 150-206/1-3</b>		Blatt <b>1</b>
	Gepr.				Blätter <b>1</b>
		Wehrstoff			Format <b>A3</b>
Index	Änderung	Datum	Name		



**SCHÜSSLER**  
im Algorith 10  
7281 Pforzheim  
Germany  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.



Integriertes Winkelmess-System  
 ERA 4282C Heidenhain  
 32768 Striche  
 Systemgenauigkeit, absolut ±1,9 arcsec  
 im montierten Zustand

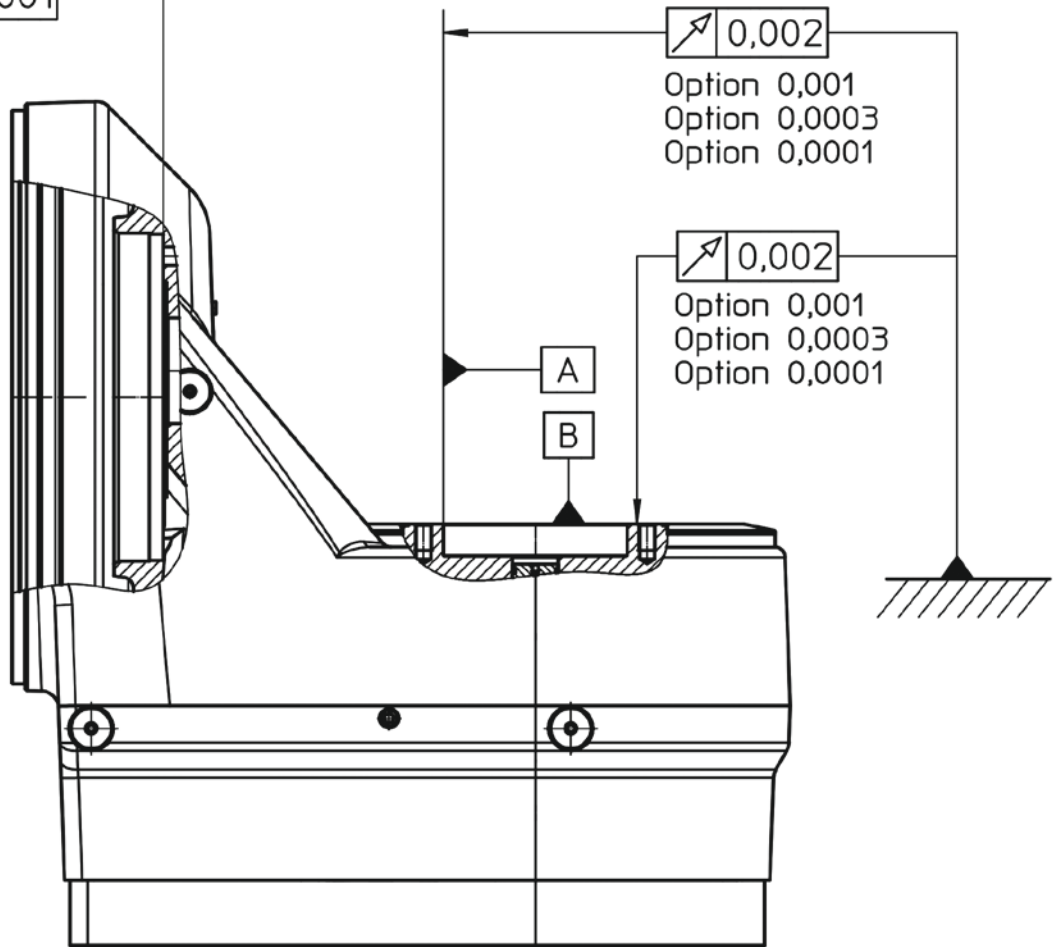
Drehzahl min-1	200	400	800
Kippsteifigkeit kNm/mrad (2 Versionen)	40	25	32
	25	15	

Material-Nr.	freie Maße		Zeichnungs-Nr.	Maßstab	
	Kompaktlagereinheit HGL-150				
Index	Änderung	Datum	Name	Blatt	1
				Blätter	1
				Format	A3
Bezeichnung				Hochgenauigkeitslagerung	
Zum Gehäuseeinbau				mit Meßsystem, Labyrinth u. Sperrluft	
Werkstoff				SCHÜSSLER	
Innovativ. Präzise. Effizient.				Im Auftrag von	
				73611 Pforzheim	
				Germany	

Copyright of this document, and giving it to  
 third parties without their consent is  
 strictly prohibited. Any use of the  
 content here of, or for other purposes  
 without the written consent of the  
 manufacturer is prohibited. The user  
 assumes full responsibility for the  
 correct use of the product. The  
 manufacturer is not liable for any  
 damage or injury resulting from the  
 use of the product. The user is  
 advised to read the operating  
 instructions carefully before using  
 the product. The manufacturer  
 reserves the right to change the  
 design of the product without  
 notice.



	0,005 B
	0,001



Motortyp 206 im Winkelgehäuse  
HGE 150-206/1-3  
Hochgenauigkeitsantrieb als Drehachse

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zu- gestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent- erteilung oder GÜ-Eintragung vorbehalten.

Form- und Lagetoleranzen

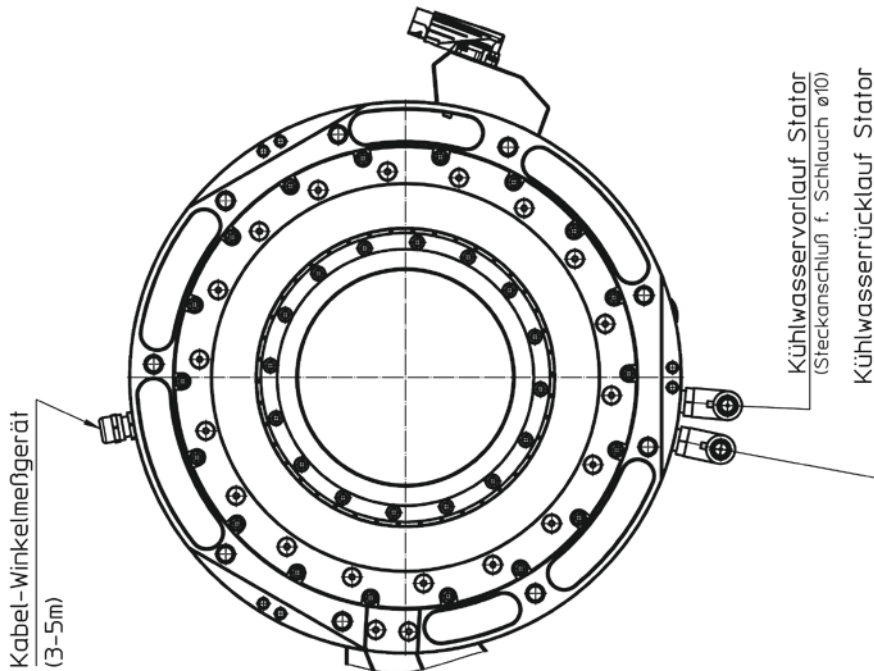


**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

Im Altgefäll 10  
75181 Pforzheim  
Germany

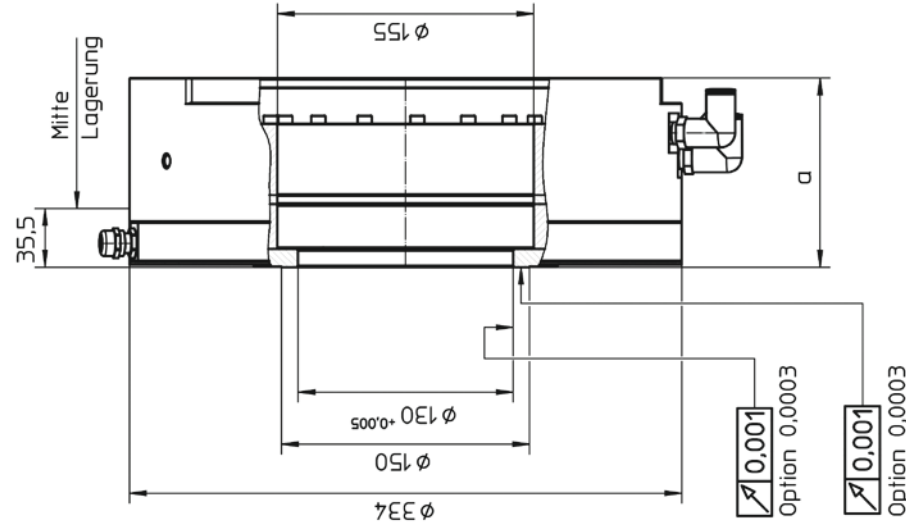
## Motortyp 240 als Rundtisch

Kabel-Winkelmeßgerät  
(3-5m)

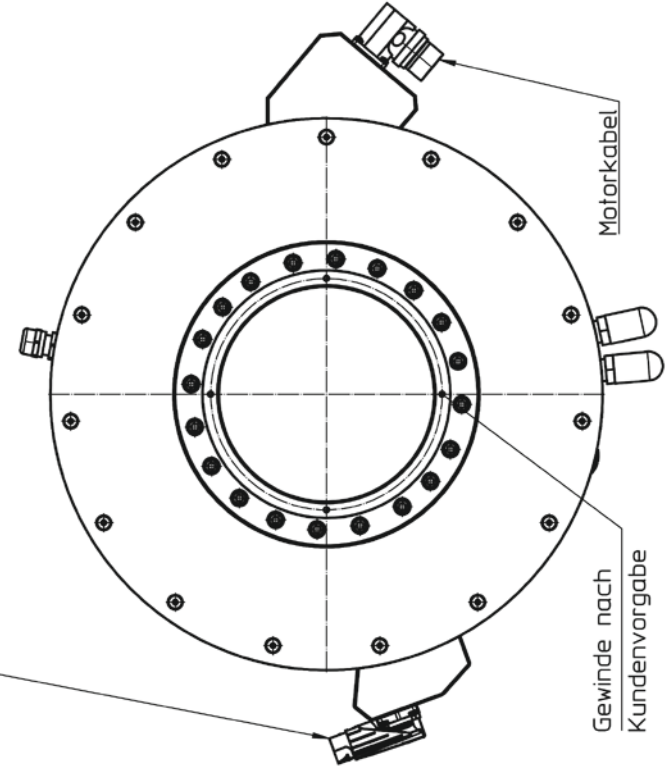


Kompaktlagerung (gehäuseintegriert)	
Drehzahl min-1	300
Kippsteifigkeit kNm/mrad	60

Integriertes Winkelmess-System  
ERA 4282C Heidenhain  
32768 Striche  
Systemgenauigkeit, absolut ±1,9 arcsec  
im montierten Zustand



Temperatursensorkabel PTC / KTY



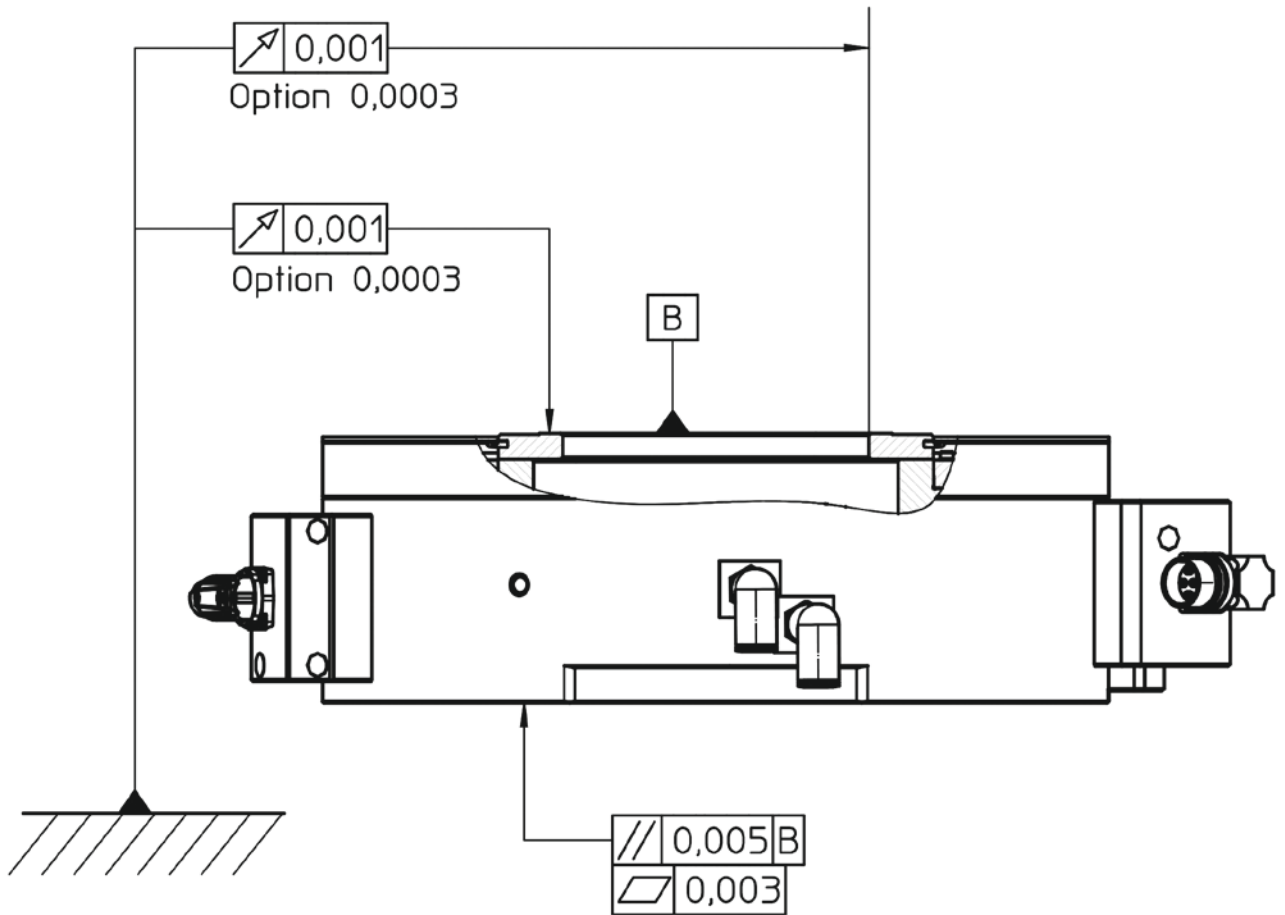
Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieser Kopie von dem Inhalt der Patenterteilung ist ohne schriftliche Genehmigung der Erfindung vorbehalten. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung sind vorbehalten. In the event of a patent or the registration of a utility model or design, all rights are reserved. In the event of a patent or the registration of a utility model or design, all rights are reserved. In the event of a patent or the registration of a utility model or design, all rights are reserved.

Material-Nr.	WM-11288	Freie Maße	±0,1	Zeichnungs-Nr.	Rundflisch 240	Maßstab	1:3
Index		Gez.	26.04.19	Name	Phu Vong	Blatt	1
Änderung		Gepr.		Bezeichnung	Hochgenauigkeitsantrieb als Rundflisch HGR 300-240/1-2	Blätter	1
Datum		Werkstoff				Format	A3
Name		<p><b>SCHÜSSLER</b> im Algeleir 10 72611 Pforzheim Germany</p> <p>INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.</p>					

Typ	Maß a
Baugröße-Motor	
300-240/1	114,5
300-240/2	139,5

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express written authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich schriftlich zu- gestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent- erteilung oder Gebrauchsmusteranmeldung vorbehalten.



Motortyp 240

HGR 300-240/1

Hochgenauigkeitsantrieb als Rundtisch

Form- und Lagetoleranzen



**SCHÜSSLER**  
INNOVATIV. PRÄZISE. EFFIZIENT.

im Altgefäll 10  
75181 Pforzheim  
Germany

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet soweit nicht ausdrücklich schriftlich zugestanden.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.