

In den digitalen AC-Hohlwellenantrieben der Baureihe FHA-C werden die präzisen Harmonic Drive Getriebe perfekt mit hochdynamischen AC-Motoren kombiniert – unübertroffen von Systemen mit konventioneller Getriebetechnik. Eingesetzt in anspruchsvollen industriellen Anwendungen zur Positionierung arbeiten sie auf engstem Bauraum äußerst präzise und zuverlässig.

Durch den Einsatz eines HIPERFACE® oder Siemens kompatiblen Motorfeedback-Systems mit sinusförmigem Signalverlauf wird die neue FHA-Baureihe mit Sinus/Cosinus Encoder kompatibel zu vielen auf dem Markt befindlichen digitalen AC-Servoverstärkern für Sinus/Cosinus-Motorfeedbacksysteme, z.B. SIMODRIVE 611D®/611U® und SIMOVERT-MASTERDRIVES® oder NUM MDLU.

Zusätzlich bietet die Harmonic Drive AG zur Vervollständigung der Servoachse auch die zum FHA-C zugehörigen digitalen Servoregler vom Typ SC-610 an, die sowohl als Strom-, Drehzahl- oder Positionsregler eingesetzt werden können.

The FHA-C Series digital AC hollow shaft servo actuator, combining precision Harmonic Drive gearing with highly dynamic AC servo motors, offers unique features unsurpassed by conventionally geared drives.

Used in highly demanding industrial servo systems it provides precision motion control and high torque capacity in a very compact package.

A HIPERFACE® or Siemens compatible encoder with sinusoidal output signals provides feedback information for the FHA Series actuator with Sine/Cosine Encoder. The actuator is compatible with a wide variety of currently available digital servo controllers for Sine/Cosine motor feedback systems, e. g. SIMODRIVE 611D®/611U® and SIMOVERT-MASTERDRIVES® or NUM MDLU.

Matching SC-610 digital servo controllers, which can be used for current, speed or position control, are also available from Harmonic Drive AG.

Vorteile

- 4- bis 10-fach niedrigeres Gewicht und Volumen gegenüber Torquemotoren
- Drehmomentkapazität von bis zu 60 Nm/kg
- Wiederholgenauigkeit < 6 Winkelsekunden
- Spielfrei
- Gute Regelbarkeit auch bei kleinen Drehzahlen
- Wartungsfrei
- Hohlwelle

Advantages

- 4 to 10 times smaller weight and volume compared to torque motors
- Torque density up to 60 Nm/kg
- Repeatability < 6 arc sec
- Zero backlash
- Good controllability even at low speed
- Maintenance free
- hollow shaft

Anwendungsbeispiele

- Rotatorische Achsen in Werkzeugmaschinen (Rundtisch, Teiltische, Fräsköpfe)
- Greiferachsen in Palettierrobotern
- Antriebsachsen für elektromechanische Schweißzangen
- Schwenkachsen für Laserbearbeitungsmaschinen

Application Examples

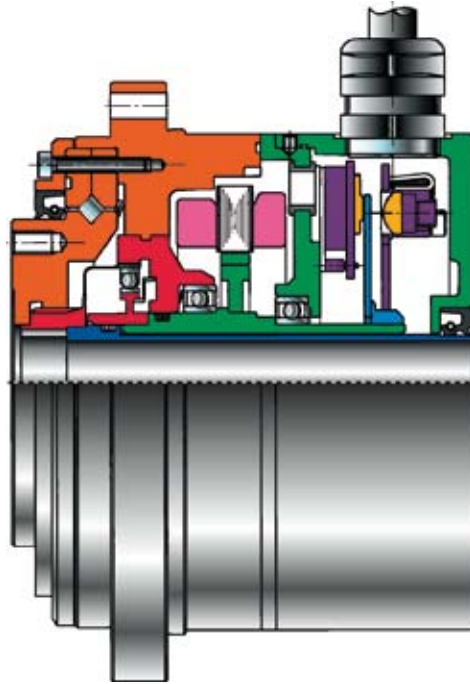
- Rotary axes in machine tools (rotary tables, indexing tables, milling heads)
- Hand axes in palletizing robots
- Drive axes for electro-mechanical welding tongs
- Swivelling axes for laser machining centres



FHA-C hollow shaft Actuators

Getriebeeinbausatz Gear Component Set

- Spielfrei
- *Zero backlash*
- Hohlwelle
- *Hollow Shaft*
- Übertragungsgenauigkeit
< 1 arcmin
- *Transmission accuracy
< 1 arcmin*
- Wiederholgenauigkeit
< 6 arcsec
- *Repeatability
< 6 arcsec*



AC-Hohlwellenmotor AC hollow shaft Motor

- Sinuskommutierter AC-Hohlwellenmotor
- *Sine commutated AC hollow shaft motor*
- Wicklung für 320 VDC (L-Version)
560 VDC (H-Version)
- *Winding for 320 VDC (L-version)
560 VDC (H-version)*
- Wicklungstemperaturüberwachung mit
Temperatursensor
- *Winding temperature monitoring via tempe-
rature sensor*
- Wartungsfrei
- *Maintenance free*

Motorfeedback-System Motor Feedback System

- Inkrementeller Sinus/Cosinus Encoder
- *Incremental sine/cosine encoder*
- HIPERFACE® single-/multiturn Absolutencoder
- *HIPERFACE® single-/multiturn absolute encoder*
- EnDat multiturn Absolutencoder
- *EnDat multiturn absolute encoder*
- 8-poliger Resolver
- *Resolver with 8 poles*

Kreuzrollenlager Cross Roller Bearing

- Hoch belastbar
- *High load capacity*
- Kippsteif
- *High stiffness*

SIMODRIVE 611D®/611U® von Siemens AG
SIMODRIVE 611D®/611U® from Siemens AG
HIPERFACE® von Sick Stegmann GmbH
HIPERFACE® from Sick Stegmann GmbH

Hohlwellenantriebe FHA-C

Bestellbezeichnungen

Ordering Code

Baureihe Series	Baugröße Size	Untersetzung ¹⁾ Ratio ¹⁾	Wicklung Winding	Motor Feedback-System Motor Feedback System	Bremse Brake	Option 1 Option 1	Option 2 Option 2	Sonderausführung Special Design
AC-Hohlwellenantrieb FHA	AC-Hollow Shaft-Actuator FHA 17 C 25 C 32 C 40 C	50 100 160	L = 320 VDC H = 560 VDC	C 1024 S 1024 M 1024 M 512P	B	Sensor Optionen Sensor options	Kabel- und Steckeroptionen Cable and connector options	Nach Kundenanforderung According to customer requirements

FHA - 17A - 100 - H - C1024 - B - EC - K - SP

¹⁾ **Vorzugstypen:**
FHA mit **fett** gedruckten Untersetzung sind in Standardausführung in begrenzten Mengen kurzfristig lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.

¹⁾ **Preferred Types:**
FHA with **bold** ratios are available with standard specifications in limited quantities exstock for short turn delivery, subject to prior sale.

Tabelle / Table 290.1

Motorfeedback-System Motor Feedback System	Beschreibung Description
C 1024	Inkrementelles Sinus/Cosinus Encodersystem Incremental Sine/Cosine encoder system
S 1024	Singleturn absolutes HIPERFACE Encodersystem Singleturn absolute HIPERFACE encoder system
M 1024	Multiturn absolutes HIPERFACE Encodersystem Multiturn absolute HIPERFACE encoder system
M 512P	Multiturn absolutes EnDat Encodersystem Multiturn absolute EnDat encoder system

Tabelle / Table 290.2

Sensor Optionen Sensor Options	Beschreibung Description
EC	Singleturn absolutes EnDat Encodersystem am Getriebeabtrieb Singleturn absolute EnDat encoder system at the gear output

Tabelle / Table 290.3

Kabel- und Steckeroptionen Cable and connector options	Beschreibung Description
K	Axialer Kabelaussgang Cable outlet axial
R	Steckerabgang axial (nur mit M 512P) Connector axial (only with M 512P)
S	Steckerabgang radial (nur mit M 512P) Connector radial (only with M 512P)
-	Standard Standard

FHA-C hollow shaft Actuators

Systemübersicht

System Overview

Systemübersicht

System Overview

Tabelle / Table 291.1

Antrieb Actuator	Grundkonfiguration Basic Configuration				Motorfeedback-System Motor Feedback System				Option Option	Sensor Optionen Sensor options	Kabel- und Steckeroptionen Cable and connector options		Zubehör Accessories				
	Getriebeuntersetzung Ratio	Motor клемmenspannung 220 VAC Motor terminal voltage 220 VAC	Motor клемmenspannung 430 VAC Motor terminal voltage 430 VAC	Temperatursensor Temperature sensor PTC-116-K13-145 °C	Temperatursensor Temperature sensor KTY-84-130	C 1024	S 1024	M 1024	M 512P	Bremse Brake	EC	K	R (nur mit M 512P) R (only with M 512P)	S (nur mit M 512P) S (only with M 512P)	Servoregler SC-610 Servo controller SC-610	Kabelverlängerung Cable extension	Netzfilter Line filter
FHA-17C	50	•		•			•	•		•		•		•	•	•	•
	100					•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
	160		•		•				•								
FHA-25C	50	•		•			•	•		•		•		•	•	•	•
	100					•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
	160		•		•				•								
FHA-32C	50	•		•			•	•		•		•		•	•	•	•
	100					•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
	160		•		•				•								
FHA-40C	50	•		•			•	•		•		•		•	•	•	•
	100					•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
	160		•		•				•								

Hohlwellenantriebe FHA-C

Systemübersicht

Servoregler SC-610

- CPU-System mit DSP-Motor Controller und Mikrocontroller
- Analoge und digitale Eingänge für Sollwertvorgabe
- Drehzahl- und Stromregelung, Takt-Richtung
- Auswahl von 16 bzw. 256 programmierbaren Tabellenpositionen
- Variable Motorfeedback-Systeme (HIPERFACE, EnDat, Resolver)
- Leistungsfähige Autotuning- und Finetuning-Funktionen
- Software-Update (Firmware und Front-End) per Internet



SC-610 - Servo Controllers

- CPU-System with DSP-motor controller and micro controller
- Analogue and digital demand inputs
- Velocity and current control, pulse direction
- Selection of 16 or 256 programmable pre-set positions
- Variable motor feedback systems (HIPERFACE, EnDat, Resolver)
- Enhanced auto-tune and fine-tune functions
- Software-Update (Firmware and Front End) via Internet

Sinus/Cosinus (C 1024)

Sine/Cosine (C 1024)



sonstige Reglergeräte / other controllers

Rexroth
Bosch Group

**CONTROL
TECHNIQUES**

**DANAHER
MOTION**

INFRANOR
REINLE WEGWERKE AUTOMATA

Parker
Automation

Elmo
Motion Control

ELAU

num
CNC HighEnd Applications

KEB

ferrocontrol

LUST
ANTRIEBSTECHNIK

MACON
MOTION UNDER CONTROL

Lenze

SIEB & MEYER

metronix

FHA-C hollow shaft Actuators

System Overview

Mögliche Konfiguration des FHA-C

Wicklungen für $V_{cc} = 320$ VDC und 560 VDC
 Motorfeedback-Systeme:

- Sinus/Cosinus 1 V_{pp} 1024 ppr
- Singleturn absolut HIPERFACE® Encoder
- Multiturn absolut HIPERFACE® Encoder
- Multiturn absolut EnDat Encoder

Possible variants of the FHA-C series

Windings for $V_{cc} = 320$ VDC and 560 VDC
 Motor feedback systems:

- Sine/Cosine encoder 1 V_{pp} 1024 ppr
- Singleturn absolute HIPERFACE® encoder
- Multiturn absolute HIPERFACE® encoder
- Multiturn absolute EnDat encoder



Produktvorteile des FHA-C

- Reduktion der Baulänge um ca. 20 %
- ca. 50 % höheres Beschleunigungsdrehmoment
- ca. 90 % höhere Torsionssteifigkeit
- Höhere Genauigkeit
- Variable Sensorik für flexible Regleranbindung
- Absolutes Positionieren ohne Referenzfahrt
- Sinus/Cosinus-Encoder für bessere Regelbarkeit

Advantages of the FHA-C series

- Axial length reduced by 20 %
- Acceleration torque increased by 50 %
- Torsional stiffness increased by 90 %
- Improved transmission accuracy
- Variable sensors for use with different controllers
- Absolute positioning without homing
- Sine/Cosine-Encoder for improved control performance

Hohlwellenantriebe FHA-C

Technische Daten

Technical Data

Leistungsdaten

Rating Table

Erregung	Permanentmagnet	Excitation	Permanent magnet
Isolationsklasse	F (VDE 0530)	Insulation class	F (VDE 0530)
Isolationswiderstand	100 MΩ bei 500 VDC	Insulation resistance	100 MΩ bei 500 VDC
Isolationsspannung	2000 VAC (60s) für Version H 1500 VAC (60s) für Version L	Insulation voltage	2000 VAC (60s) for version H 1500 VAC (60s) for version L
Schmierung	Harmonic Drive Fett SK-1A	Lubrication	Harmonic Drive SK-1A grease
Schutzart	IP 65 (VDE 0470)	Protection class	IP 65 (VDE 0470)
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 °C bis +40 °C Lagerung: -20 °C bis +60 °C	Ambient temperature	Operation: 0 °C to +40 °C Storage: -20 °C to +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20% bis 80% ohne Kondensation	Relative humidity	20% to 80% without condensation
Vibrationsbeständigkeit	10 Hz bis 400 Hz, max. 2,5 g (DIN IEC 68 Teil 2-6)	Vibration resistance	10 Hz to 400 Hz, max. 2,5 g (DIN IEC 68 part 2-6)
Schockfestigkeit	30 g, 11 ms (DIN IEC 68 Teil 2-27)	Shock resistance	30 g, 11 ms (DIN IEC 68 part 2-27)
Polpaar Anzahl	6	Number of pole pairs	6
Temperatursensor	KTY 84-130 für Version H PTC 116-K13-145 °C für Version L	Temperature sensor	KTY 84-130 for version H PTC 116-K13-145 °C for version L



Bemerkungen:

Alle technischen Daten gelten für Antriebe im thermischen Beharrungszustand.

Bei Antrieben ohne Haltebremse werden die im Motorkabel integrierten Adern nicht angeschlossen bzw. bleiben offen.

Die Werte in den folgenden Tabellen gelten für Antriebe, die auf einer Aluminiumgrundplatte mit folgenden Abmessungen montiert sind:

FHA-17C:	300 x 300 x 15 [mm]
FHA-25C:	350 x 350 x 18 [mm]
FHA-32C:	400 x 400 x 20 [mm]
FHA-40C:	500 x 500 x 25 [mm]

Please note:

All given technical data are valid for actuators thermally saturated.

If actuators without brake are used, the wires, which are integrated in the motor cable, will not be connected, i. e. they remain open. All values given in the following tables refer to actuators mounted on an aluminium plate with the following dimensions:

FHA-17C:	300 x 300 x 15 [mm]
FHA-25C:	350 x 350 x 18 [mm]
FHA-32C:	400 x 400 x 20 [mm]
FHA-40C:	500 x 500 x 25 [mm]

FHA-C hollow shaft Actuators

Tabelle / Table 295.1

Antrieb Actuator	Einheit Unit	FHA-17C			FHA-17C			FHA-25C			FHA-25C		
		50-L	100-L	160-L	50-H	100-H	160-H	50-L	100-L	160-L	50-H	100-H	160-H
Untersetzung Ratio		50	100	160	50	100	160	50	100	160	50	100	160
Maximales Drehmoment Maximum output torque	Nm	39	57	64	39	57	64	151	233	261	151	233	261
Maximale Drehzahl Maximum output speed	min ⁻¹ /rpm	96	48	30	96	48	30	90	45	28	90	45	28
Stillstandsrehmoment Continuous stall torque	Nm	17	28	30	17	28	30	41	85	101	42	86	102
Stillstandstrom Continuous stall current	Arms	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5	0,3	2,2	2,1	1,6	1,2	1,1	0,9
Maximalstrom Maximum current	Arms	2,1	1,6	1,1	1,2	0,85	0,62	7,3	5,6	4	3,8	2,9	2,1
Leerlaufstrom No load current	Arms	0,21	0,18	0,17	0,12	0,10	0,10	0,55	0,44	0,41	0,31	0,26	0,24
Drehmomentkonstante (Abtrieb) Torque constant (at output)	Nm/A	21	42	67	38	77	124	22	45	72	44	89	142
Drehmomentkonstante (Motor) Torque constant (motor)	Nm/A	0,45			0,83			0,48			0,95		
AC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) AC-Voltage constant (L-L, 20 °C)	Vrms/1000 min ⁻¹ Vrms/1000 rpm	29			53			31			61		
Motorklemmenspannung (nur Grundwelle) Motor terminal voltage (fundamental wave only)	Vrms	220			430			220			430		
Mechanische Zeitkonstante (M512P) (20 °C) Mechanical time constant (M512P) (20 °C)	ms	9,4 (24)			11,0 (27,5)			11,3 (15,1)			12,8 (17,1)		
Elektrische Zeitkonstante (20 °C) Electrical time constant (20 °C)	ms	0,76			0,76			1,02			0,89		
Massenträgheitsmoment abtriebsseitig ohne Bremse (M512P) Moment of inertia at outpuside without brake (M512P)	kgm ²	0,2 (0,5)	0,8 (2,0)	2,04 (5,12)	0,2 (0,5)	0,8 (2,0)	2,04 (5,12)	0,86 (1,15)	3,45 (4,6)	8,82 (11,8)	0,86 (1,15)	3,45 (4,6)	8,82 (11,8)
Massenträgheitsmoment abtriebsseitig mit Bremse (M512P) Moment of inertia at outpuside with brake (M512P)	kgm ²	0,27 (0,57)	1,09 (2,3)	2,78 (5,88)	0,27 (0,57)	1,09 (2,3)	2,78 (5,88)	1,09 (1,37)	4,34 (5,5)	11,1 (14,1)	1,09 (1,37)	4,34 (5,5)	11,1 (14,1)
Massenträgheitsmoment motorseitig ohne Bremse (M512P) Moment of inertia at motor without brake (M512P)	kgm ² x 10 ⁻⁴	0,8 (2,0)			0,8 (2,0)			3,45 (4,60)			3,45 (4,60)		
Massenträgheitsmoment motorseitig mit Bremse (M512P) Moment of inertia at motor without brake (M512P)	kgm ² x 10 ⁻⁴	1,1 (2,3)			1,1 (2,3)			4,34 (5,5)			4,34 (5,5)		
Motor Bemessungsdrehzahl Rated motor speed	min ⁻¹ /rpm	3500			3500			3000			3000		
Motor maximale Drehzahl Maximum motor speed	min ⁻¹ /rpm	4800			4800			4500			4500		
Widerstand (L-L, 20 °C) Resistance (L-L, 20 °C)	Ω	15,7			63			5,2			22,4		
Induktivität (L-L) Inductance (L-L)	mH	11,9			41,2			5,2			20		
Gewicht ohne Bremse Weight without brake	kg	2,8			2,8			4,3			4,3		
Gewicht mit Bremse Weight with brake	kg	3,2			3,2			5,1			5,1		
Bremsenspannung Brake voltage	VDC	24 ± 10 %			24 ± 10 %			24 ± 10 %			24 ± 10 %		
Haltemoment Bremse (am Abtrieb) Brake holding torque (at output)	Nm	25	49	78	25	49	78	49	98	157	49	98	157
Öffnungsstrom Bremse Brake current to open	A	1,0			1,0			1,1			1,1		
Haltestrom Bremse Brake current to hold	A	0,15			0,15			0,15			0,15		
Anzahl Bremsungen bei n = 0 min ⁻¹ Number of brake cycles at n = 0 rpm		100000			100000			100000			100000		
Anzahl Notbremsungen Emergency brake cycles		200			200			200			200		

FHA-C

Siehe „Erläuterungen zu technischen Daten“ im Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Servoantrieben“.

Please refer to the notes on "Understanding the technical Data" in section "Engineering Data for Harmonic Drive Servo Actuators".

Hohlwellenantriebe FHA-C

Tabelle / Table 296.1

Antrieb <i>Actuator</i>	Einheit <i>Unit</i>	FHA-32C			FHA-32C			FHA-40C			FHA-40C		
		50-L	100-L	160-L	50-H	100-H	160-H	50-L	100-L	160-L	50-H	100-H	160-H
Untersetzung <i>Ratio</i>		50	100	160	50	100	160	50	100	160	50	100	160
Maximales Drehmoment <i>Maximum output torque</i>	Nm	281	398	453	281	398	453	433	690	823	500	690	823
Maximale Drehzahl <i>Maximum output speed</i>	min ⁻¹ /rpm	80	40	25	80	40	25	70	35	22	70	35	22
Stillstandsrehmoment <i>Continuous stall torque</i>	Nm	71	148	228	73	151	232	120	253	348	122	256	354
Stillstandstrom <i>Continuous stall current</i>	Arms	3,2	3,2	3,0	1,7	1,7	1,6	4,5	4,5	3,9	2,4	2,4	2,1
Maximalstrom <i>Maximum current</i>	Arms	11,5	8,1	5,9	6,0	4,2	3,1	15	11,8	9,0	8,9	6,1	4,7
Leerlaufstrom <i>No load current</i>	Arms	0,87	0,69	0,65	0,5	0,41	0,38	1,29	1,02	0,95	0,72	0,58	0,54
Drehmomentkonstante (Abtrieb) <i>Torque constant (at output)</i>	Nm/A	27	54	86	51	104	166	31	64	102	61	124	199
Drehmomentkonstante (Motor) <i>Torque constant (motor)</i>	Nm/A	0,58			1,11			0,68			1,33		
AC-Spannungskonstante (L-L, 20 °C) <i>AC-Voltage constant (L-L, 20 °C)</i>	Vrms/1000 min ⁻¹ <i>Vrms/1000 rpm</i>	35			68			44			85		
Motor клемmenspannung (nur Grundwelle) <i>Motor terminal voltage (fundamental wave only)</i>	Vrms	220			430			220			430		
Mechanische Zeitkonstante (M512P) (20 °C) <i>Mechanical time constant (M512P) (20 °C)</i>	ms	7,0 (8,2)			7,1 (8,3)			9,4 (9,9)			9,6 (10,1)		
Elektrische Zeitkonstante (20 °C) <i>Electrical time constant (20 °C)</i>	ms	1,3			1,3			2,01			1,97		
Massenträgheitsmoment abtriebsseitig ohne Bremse (M512P) <i>Moment of inertia at outputside without brake (M512P)</i>	kgm ²	1,87 (2,2)	7,5 (8,8)	19,2 (22,5)	1,87 (2,2)	7,5 (8,8)	19,2 (22,5)	5,0 (5,2)	20 (21)	51,2 (53,7)	5,0 (5,2)	20 (21)	51,2 (53,7)
Massenträgheitsmoment abtriebsseitig mit Bremse (M512P) <i>Moment of inertia at outputside with brake (M512P)</i>	kgm ²	2,2 (2,5)	8,9 (10,2)	22,8 (26,1)	2,2 (2,5)	8,9 (10,2)	22,8 (26,1)	5,7 (5,9)	22,6 (23,6)	57,9 (60,4)	5,7 (5,9)	22,6 (23,6)	57,9 (60,4)
Massenträgheitsmoment motorseitig ohne Bremse (M512P) <i>Moment of inertia at motor without brake (M512P)</i>	kgm ² x 10 ⁻⁴	7,5 (8,8)			7,5 (8,8)			20 (21)			20 (21)		
Massenträgheitsmoment motorseitig mit Bremse (M512P) <i>Moment of inertia at motor without brake (M512P)</i>	kgm ² x 10 ⁻⁴	8,9 (10,2)			8,9 (10,2)			22,6 (23,6)			22,6 (23,6)		
Motor Bemessungsdrehzahl <i>Rated motor speed</i>	min ⁻¹ /rpm	2500			2500			2500			2500		
Motor maximale Drehzahl <i>Maximum motor speed</i>	min ⁻¹ /rpm	4000			4000			3500			3500		
Widerstand (L-L, 20 °C) <i>Resistance (L-L, 20 °C)</i>	Ω	2,0			7,8			1,5			5,6		
Induktivität (L-L) <i>Inductance (L-L)</i>	mH	2,6			9,9			2,9			11,1		
Gewicht ohne Bremse <i>Weight without brake</i>	kg	6,7			6,7			12,2			12,2		
Gewicht mit Bremse <i>Weight with brake</i>	kg	7,6			7,6			14,2			14,2		
Bremsenspannung <i>Brake voltage</i>	VDC	24 ± 10 %			24 ± 10 %			24 ± 10 %			24 ± 10 %		
Haltemoment Bremse (am Abtrieb) <i>Brake holding torque (at output)</i>	Nm	75	150	240	75	150	240	108	216	346	108	216	346
Öffnungsstrom Bremse <i>Brake current to open</i>	A	1,2			1,2			1,3			1,3		
Haltestrom Bremse <i>Brake current to hold</i>	A	0,2			0,2			0,25			0,25		
Anzahl Bremsungen bei n = 0 min ⁻¹ <i>Permissible number of brake cycles at n = 0 rpm</i>		100000			100000			100000			100000		
Anzahl Notbremsungen <i>Permissible number of emergency brake cycles</i>		200			200			200			200		

Siehe „Erläuterungen zu technischen Daten“ im Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Servoantrieben“.

Please refer to the notes on "Understanding the technical Data" in section "Engineering Data for Harmonic Drive Servo Actuators".

FHA-C hollow shaft Actuators

Leistungscharakteristik

Die dargestellten Leistungskurven sind realisierbar, sofern die Motorklemmenspannung größer oder gleich des jeweiligen in der Tabelle genannten Wertes ist.

Übergangswiderstände in der Versorgungsleitung, reglerbedingte Zusatzverluste, unregelte Zwischenkreisspannungen (besonders bei einphasig betriebenen Geräten) und niedrige Antriebs-temperaturen können zur weiteren Reduktion der Leistungskurven führen.

Baugröße 17 und 25, H-Version

Performance Characteristics

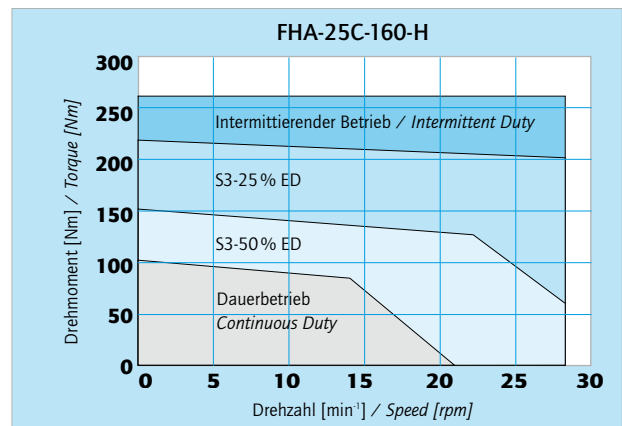
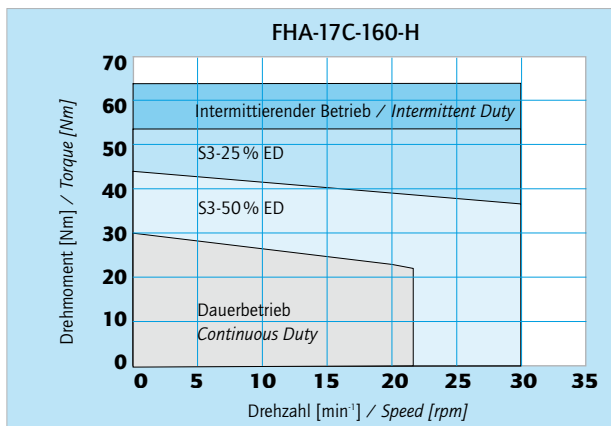
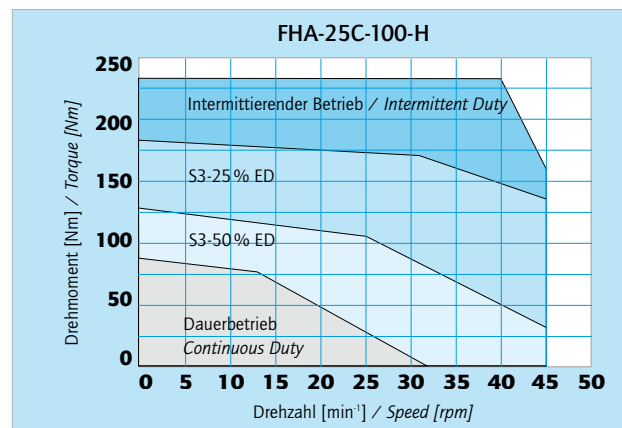
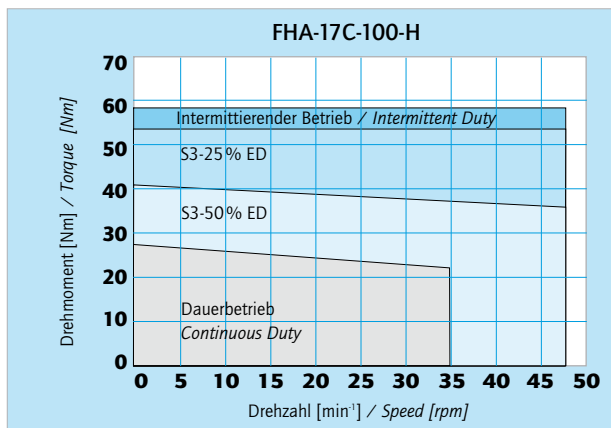
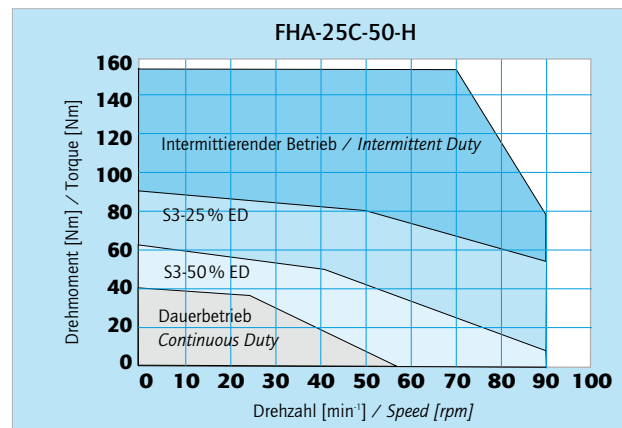
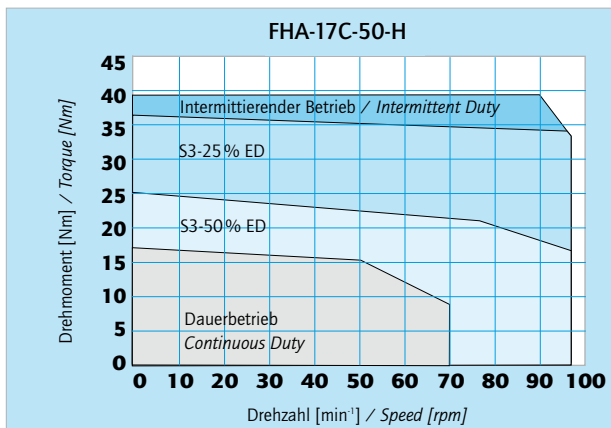
The performance curves shown below can be achieved if the motor terminal voltage is higher or equal to the values given in the rating table.

Transfer resistances in the supply cable, controller depending losses, unregulated DC-bus-voltages (particular at drives with single phase supply) and low actuator temperatures may lead to further reduction of the performance curves.

Size 17 and 25, H-Version

Abb. / Fig. 297.1

FHA-C



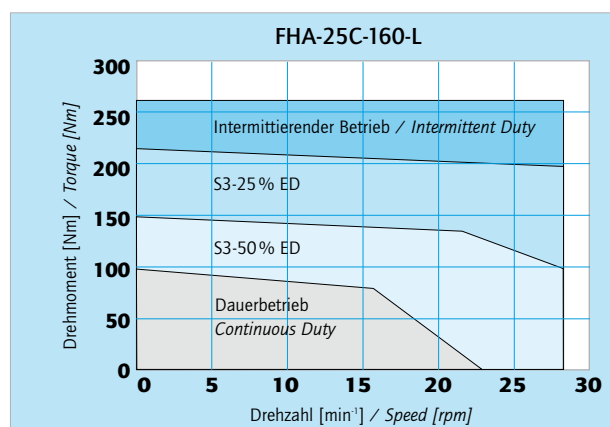
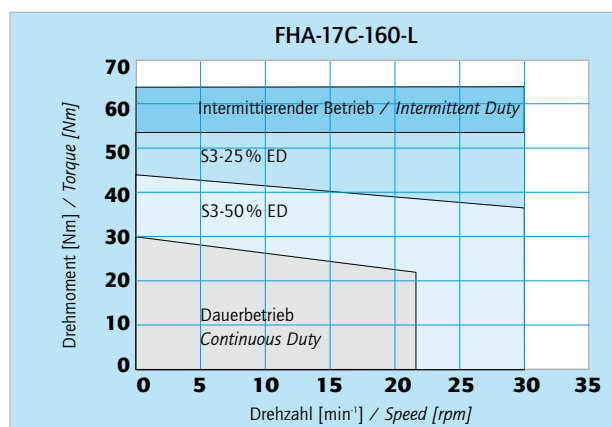
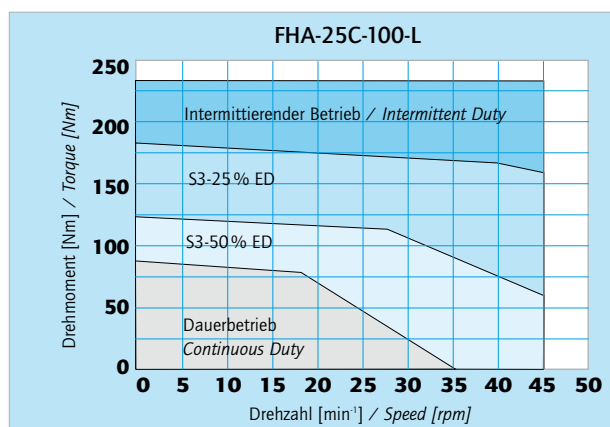
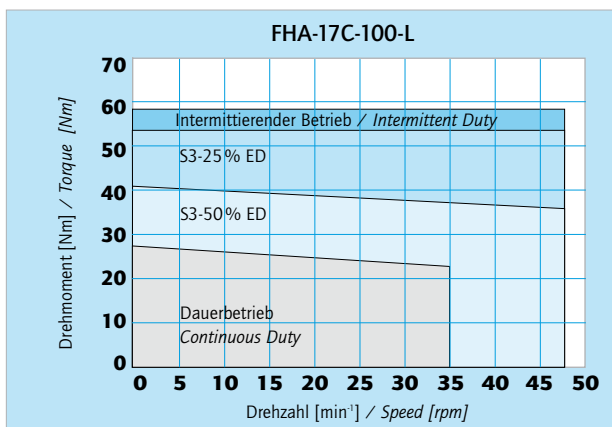
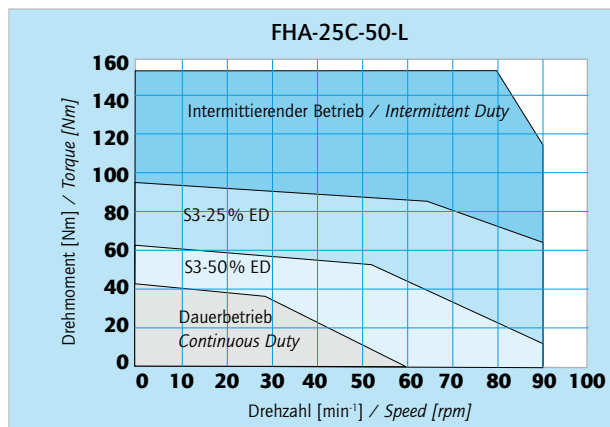
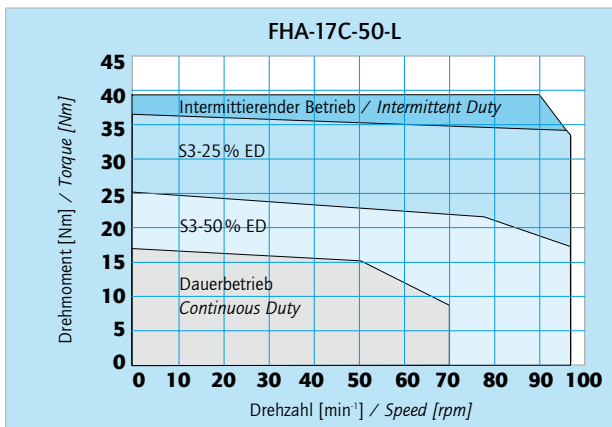
ED=1 min

Hohlwellenantriebe FHA-C

Baugröße 17 und 25, L-Version

Size 17 and 25, L-Version

Abb. / Fig. 298.1



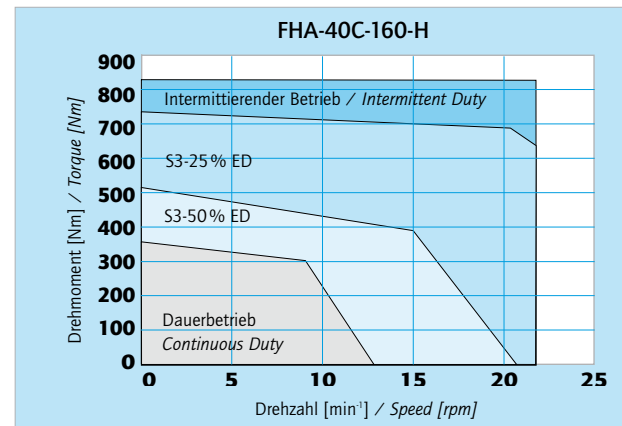
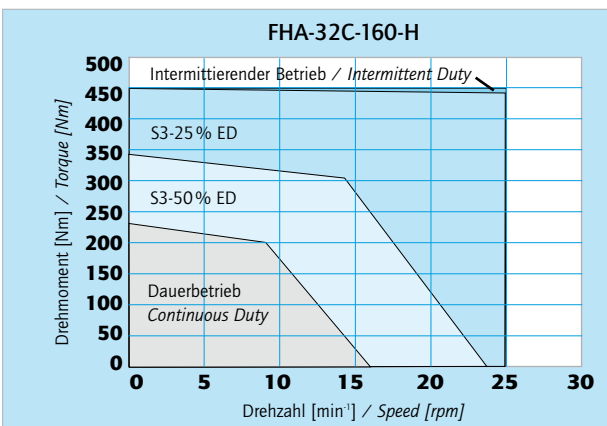
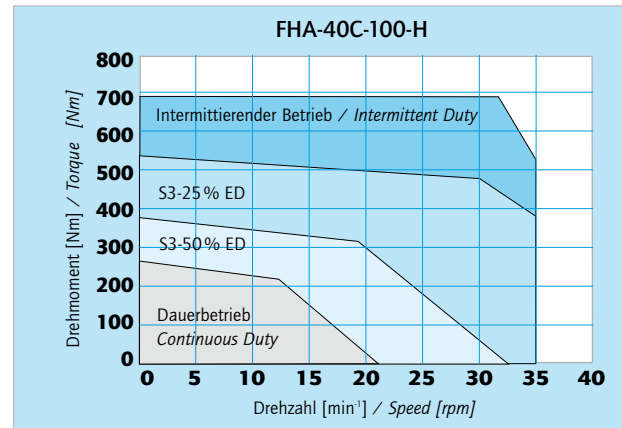
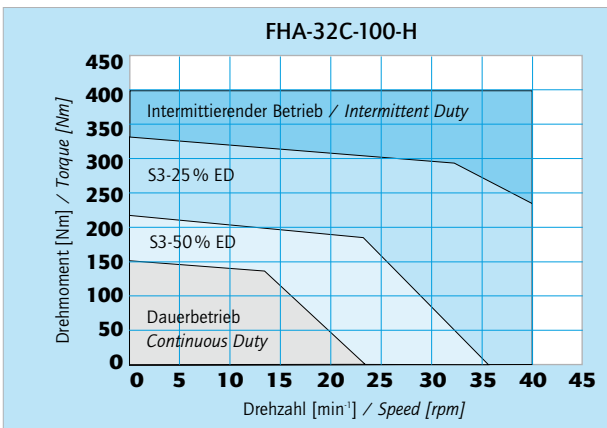
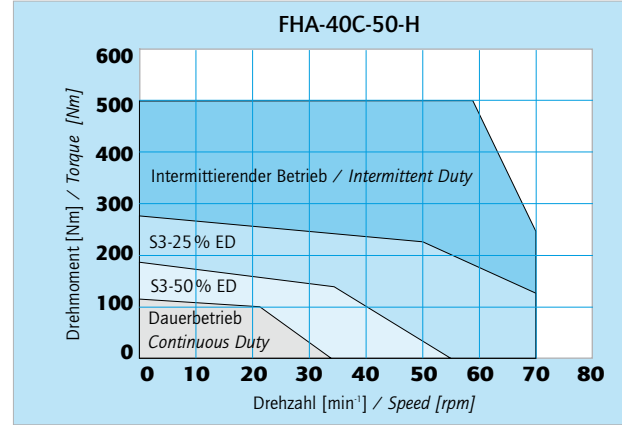
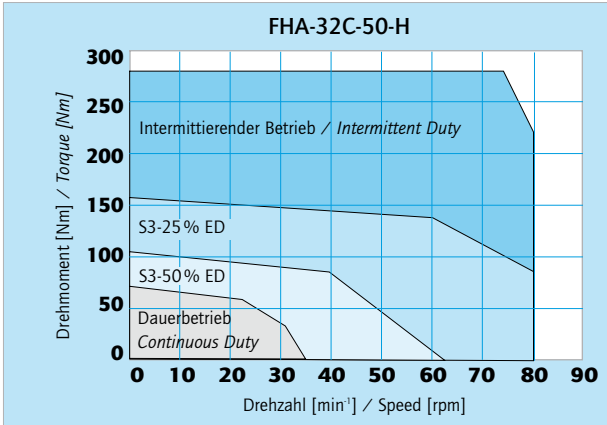
ED = 1 min

FHA-C hollow shaft Actuators

Baugröße 32 und 40, H-Version

Size 32 and 40, H-Version

Abb. / Fig. 299.1



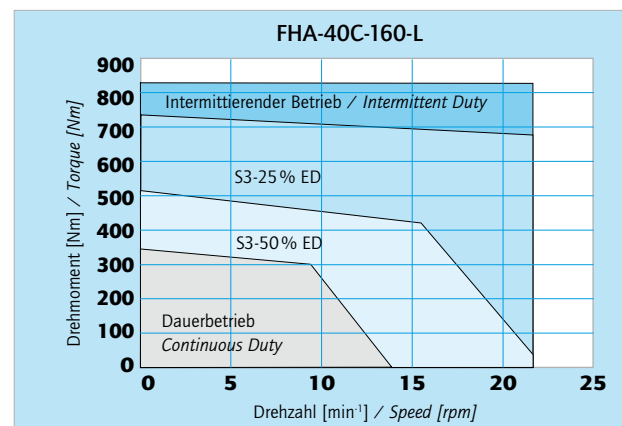
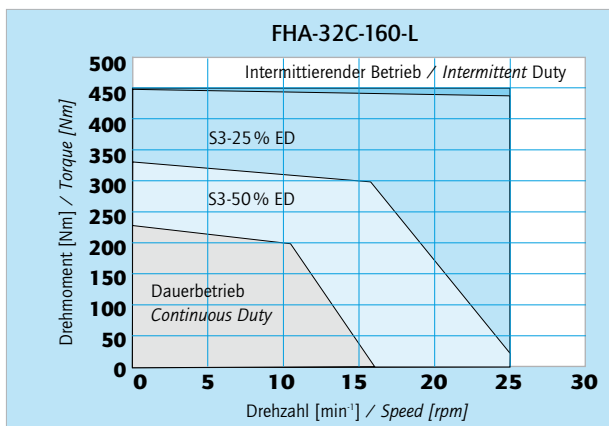
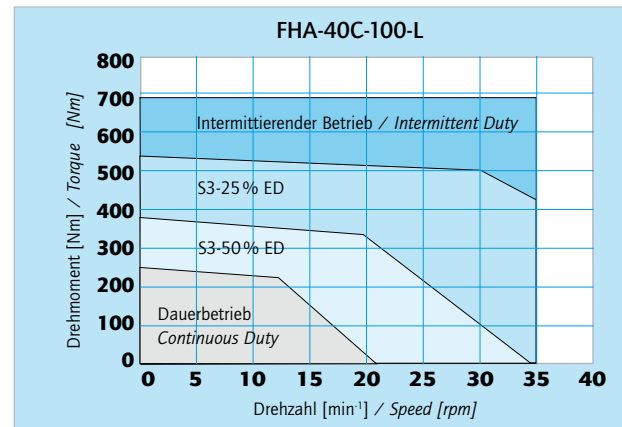
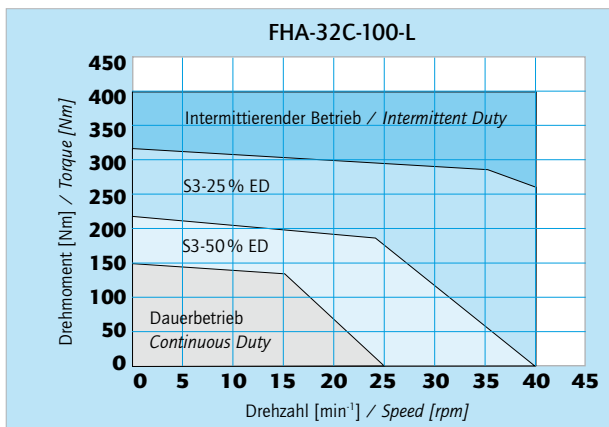
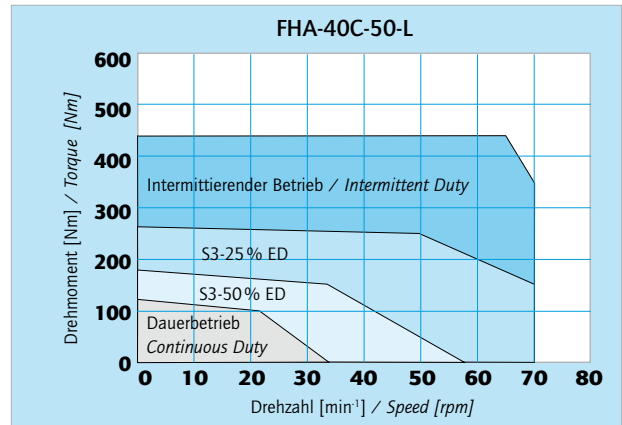
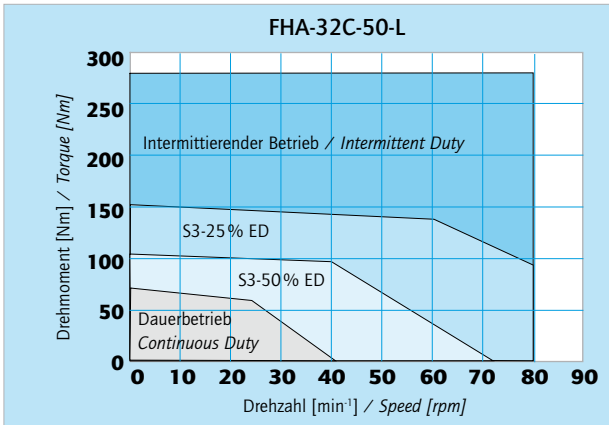
ED = 1 min

Hohlwellenantriebe FHA-C

Baugröße 32 und 40, L-Version

Size 32 and 40, L-Version

Abb. / Fig. 300.1



ED = 1 min

FHA-C hollow shaft Actuators

Abmessungen

Dimensions

FHA-17C

Abb. / Fig. 301.1 [mm]

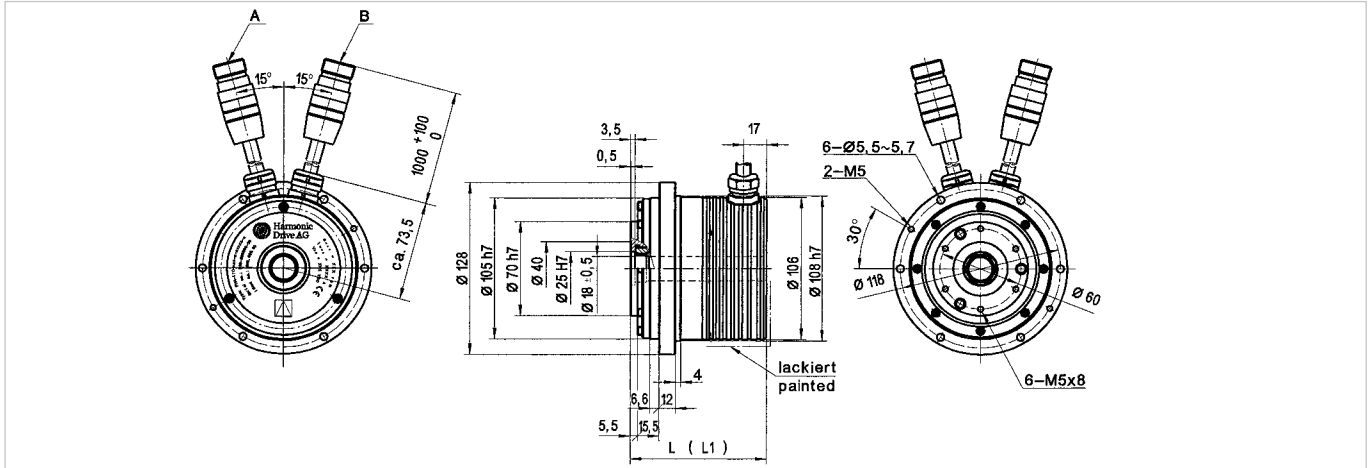


Tabelle / Table 301.2

	Abmessungen Dimensions		FHA-17C-L Stecker / Connector		FHA-17C-H Stecker / Connector	
	L ohne Bremse without brake	L1 mit Bremse with brake	A	B	A	B
FHA-17C-xxx-y-C1024 (-B)	100	115,5	-	-	UC-17P	SC-5EP
FHA-17C-xxx-y-S1024 (-B)	100	115,5	UC-12P	SC-7EP	-	-
FHA-17C-xxx-y-M1024 (-B)	106,5	122	SC-7EP	UC-12P	-	-

FHA-25C

Abb. / Fig. 301.3 [mm]

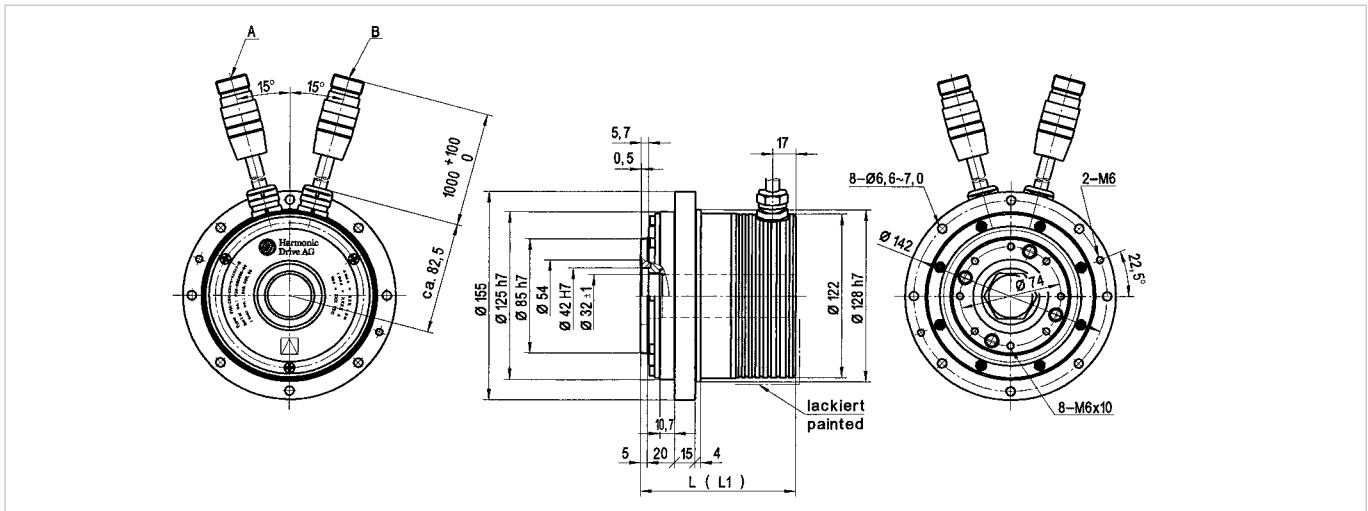


Tabelle / Table 301.4

	Abmessungen Dimensions		FHA-25C-L Stecker / Connector		FHA-25C-H Stecker / Connector	
	L ohne Bremse without brake	L1 mit Bremse with brake	A	B	A	B
FHA-25C-xxx-y-C1024 (-B)	115	134,5	-	-	UC-17P	SC-5EP
FHA-25C-xxx-y-S1024 (-B)	115	134,5	UC-12P	SC-7EP	-	-
FHA-25C-xxx-y-M1024 (-B)	120	139,5	SC-7EP	UC-12P	-	-

Maßstabgerechte CAD-Zeichnungen im 2D- oder 3D- Format stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Sie können diese auch von unserer Homepage www.harmonicdrive.de herunterladen.

The appropriate CAD drawings as 2D- or 3D- files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: www.harmonicdrive.de.

Hohlwellenantriebe FHA-C

Abmessungen

Dimensions

FHA-32C

Abb. / Fig. 302.1 [mm]

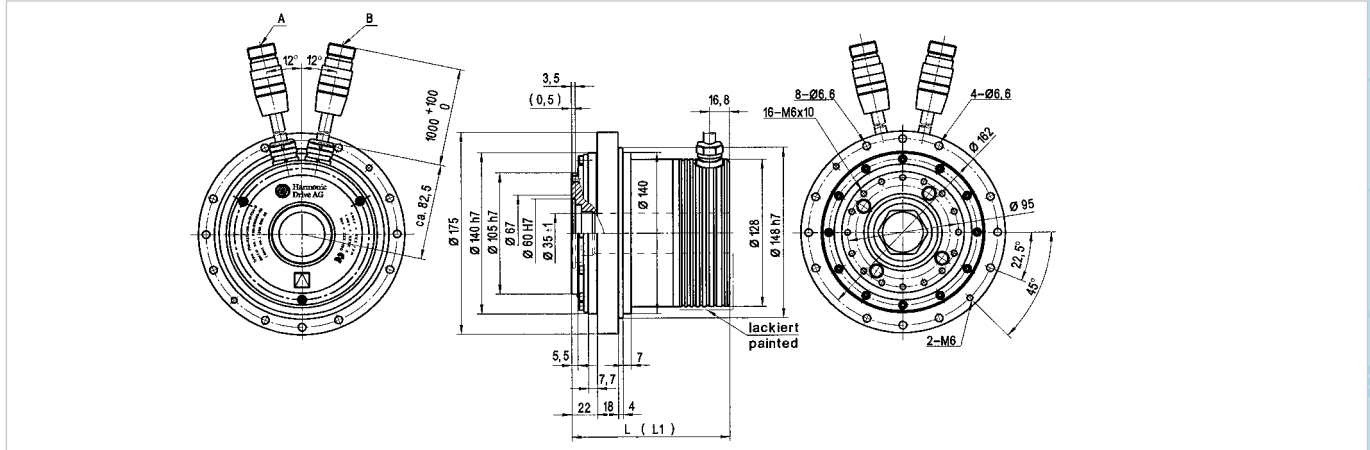


Tabelle / Table 302.2

	Abmessungen Dimensions		FHA-32C-L Stecker / Connector		FHA-32C-H Stecker / Connector	
	L ohne Bremse without brake	L1 mit Bremse with brake	A	B	A	B
FHA-32C-xxx-y-C1024 (-B)	135	155,5	-	-	UC-17P	SC-5EP
FHA-32C-xxx-y-S1024 (-B)	135	155,5	UC-12P	SC-7EP	-	-
FHA-32C-xxx-y-M1024 (-B)	135	155,5	SC-7EP	UC-12P	-	-

FHA-40C

Abb. / Fig. 302.3 [mm]

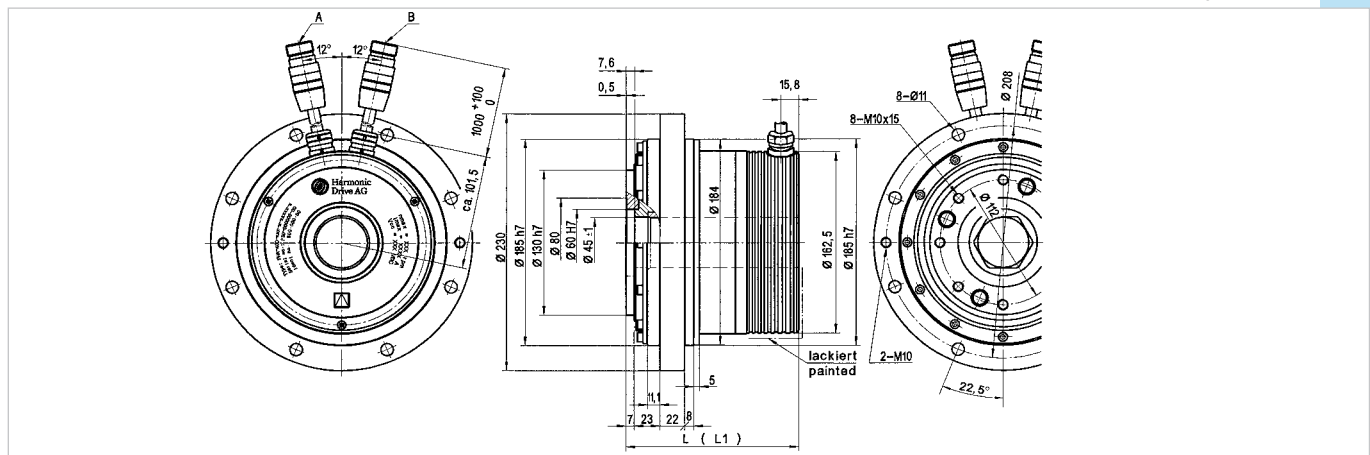


Tabelle / Table 302.4

	Abmessungen Dimensions		FHA-40C-L Stecker / Connector		FHA-40C-H Stecker / Connector	
	L ohne Bremse without brake	L1 mit Bremse with brake	A	B	A	B
FHA-40C-xxx-y-C1024 (-B)	152,5	173,5	-	-	UC-17P	SC-5EP
FHA-40C-xxx-y-S1024 (-B)	152,5	173,5	UC-12P	SC-7EP	-	-
FHA-40C-xxx-y-M1024 (-B)	152,5	173,5	SC-7EP	UC-12P	-	-

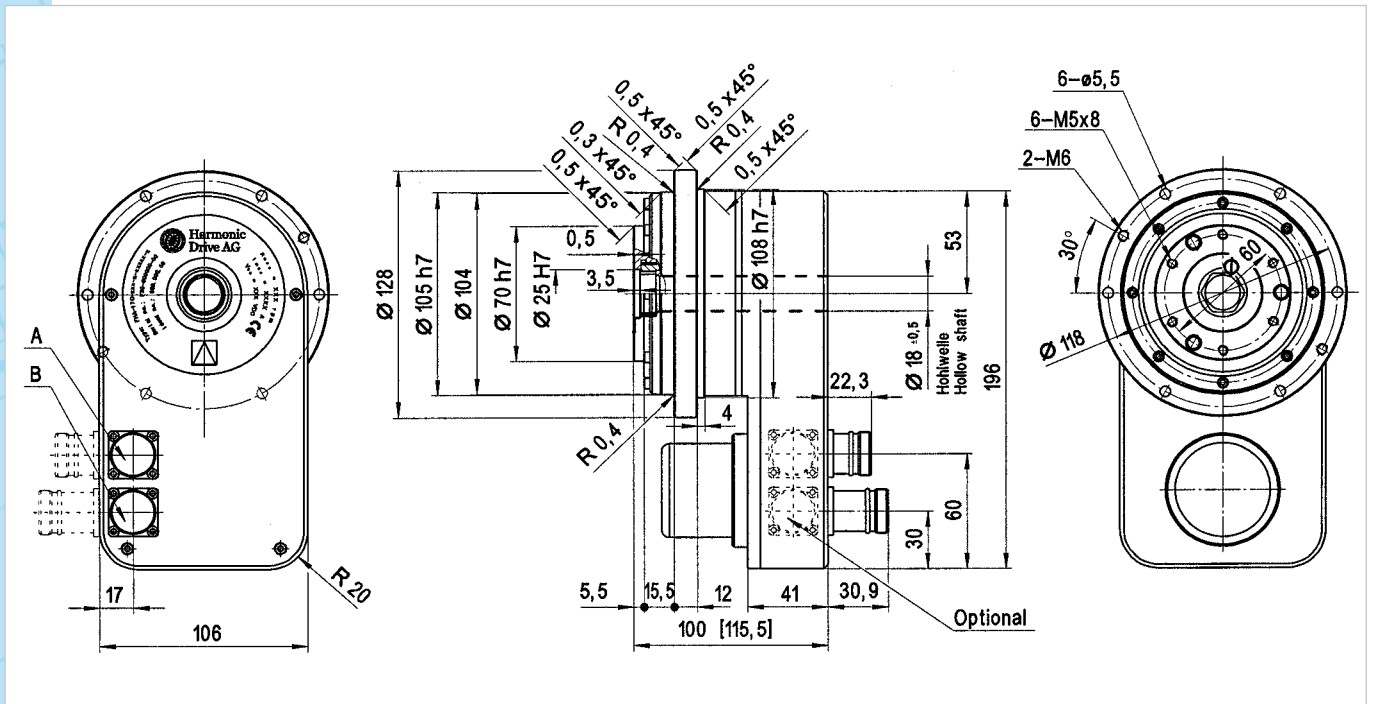
Maßstabgerechte CAD-Zeichnungen im 2D- oder 3D-Format stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Sie können diese auch von unserer Homepage www.harmonicdrive.de herunterladen.

The appropriate CAD drawings as 2D- or 3D- files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: www.harmonicdrive.de.

FHA-C hollow shaft Actuators

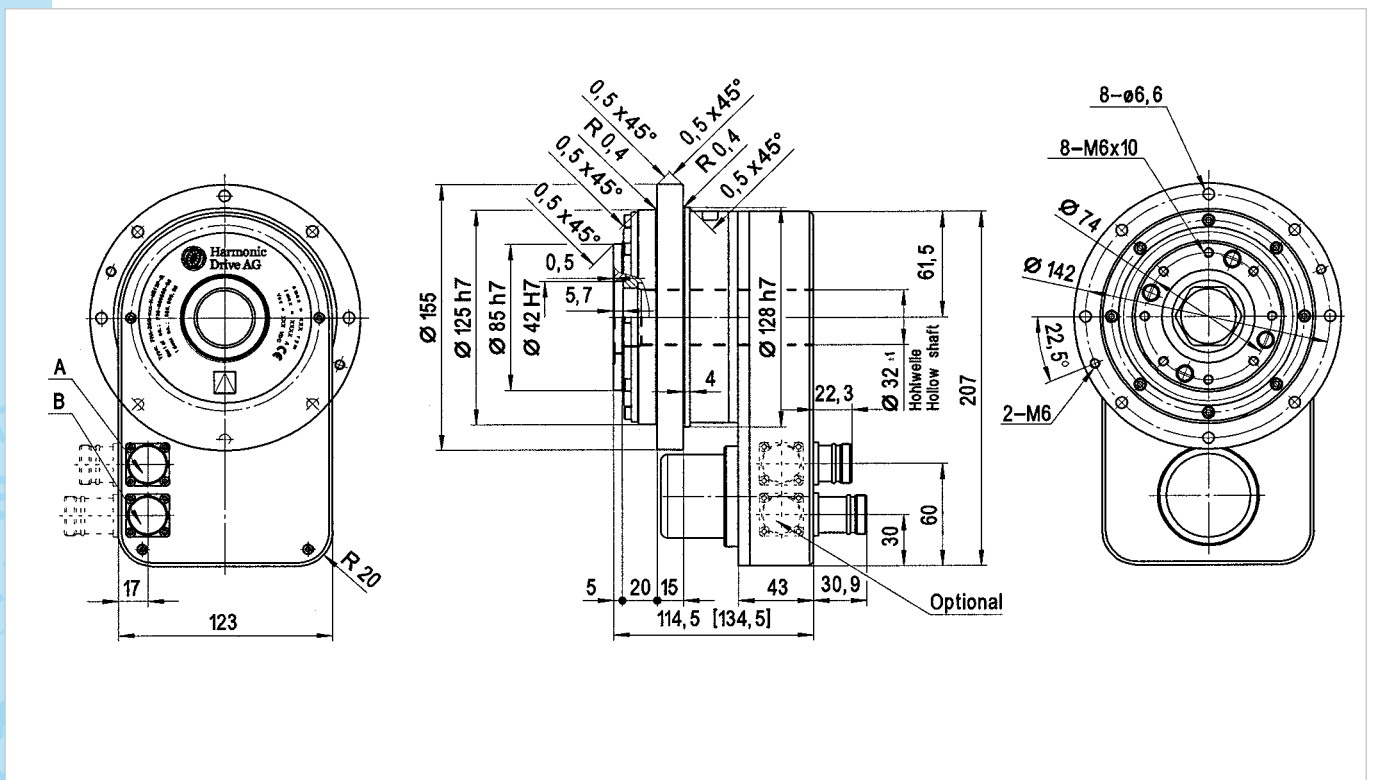
FHA-17C-M512P

Abb. / Fig. 303.1 [mm]



FHA-25C-M512P

Abb. / Fig. 303.2 [mm]



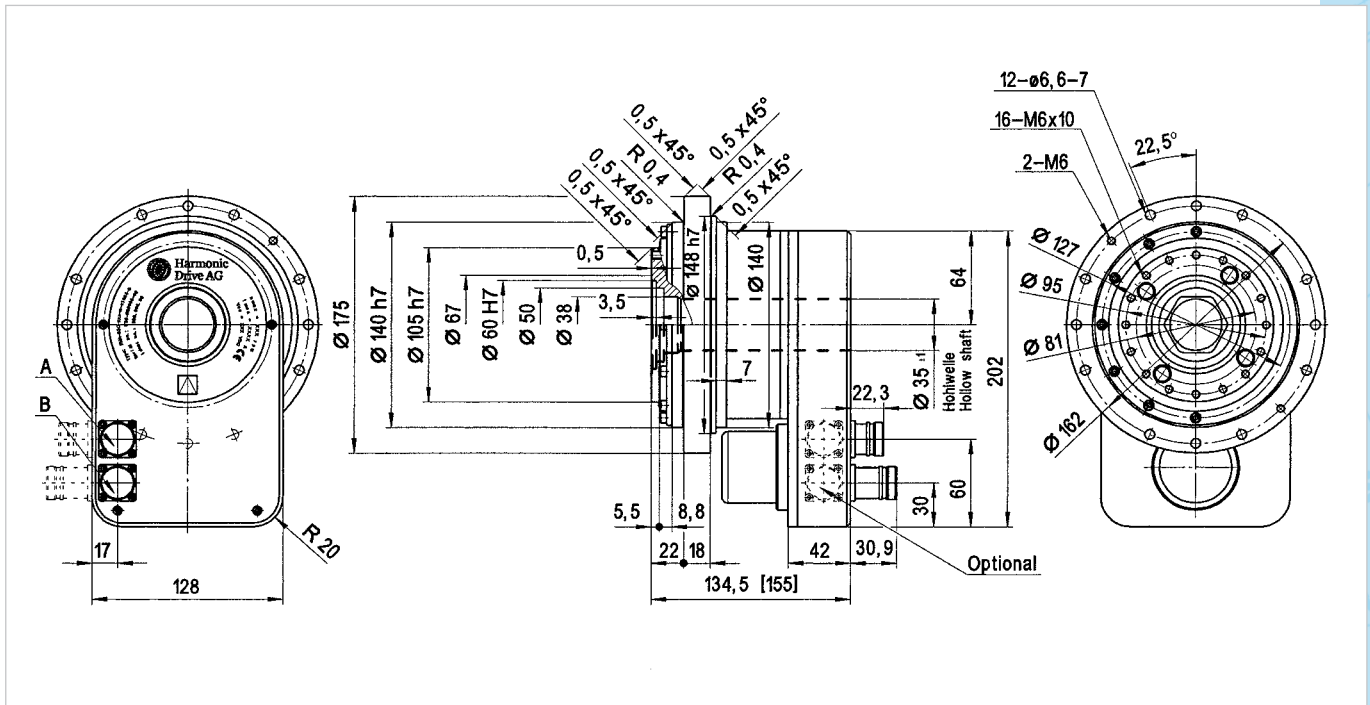
Maßstabgerechte CAD-Zeichnungen im 2D- oder 3D-Format stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Sie können diese auch von unserer Homepage www.harmonicdrive.de herunterladen.

The appropriate CAD drawings as 2D- or 3D- files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: www.harmonicdrive.de.

Hohlwellenantriebe FHA-C

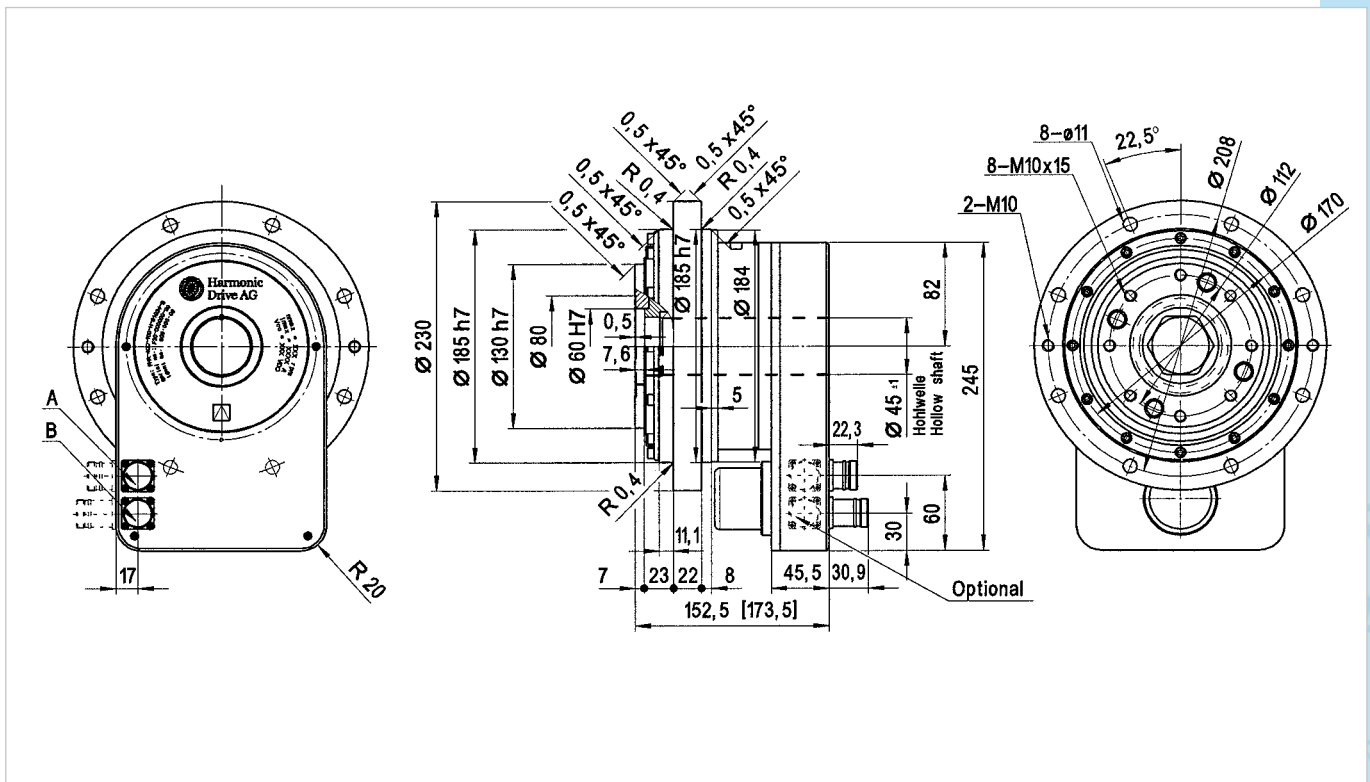
FHA-32C-M512P

Abb. / Fig. 304.1 [mm]



FHA-40C-M512P

Abb. / Fig. 304.2 [mm]



Maßstabgerechte CAD-Zeichnungen im 2D- oder 3D-Format stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Sie können diese auch von unserer Homepage www.harmonicdrive.de herunterladen.

The appropriate CAD drawings as 2D- or 3D- files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: www.harmonicdrive.de.

FHA-C hollow shaft Actuators

Getriebeeigenschaften

Gear Performance Capabilities

Genauigkeit

Accuracy

Tabelle / Table 305.1

Baugröße Size	Untersetzung Ratio	Übertragungsgenauigkeit Transmission accuracy [arcsec]	Wiederholgenauigkeit Repeatability [arcsec]	Hystereseverlust Hysteresis loss [arcmin]
17	50	60	± 6	< 2
	100	40		
	160	40		
25	50	60	± 6	< 2
	100	30		
	160	30		
32	50	40	± 6	< 2
	100	30		
	160	30		
40	50	40	± 6	< 2
	100	30		
	160	30		

Torsionssteifigkeit

Torsional Stiffness

Tabelle / Table 305.2

FHA-C Baugröße / Size		17C	25C	32C	40C
i = 50	T ₁ [Nm]	7	29	54	108
	T ₂ [Nm]	25	108	196	382
	K ₃ [Nm/rad]	2,0 x 10 ⁴	8,4 x 10 ⁴	15 x 10 ⁴	30 x 10 ⁴
	K ₂ [Nm/rad]	1,3 x 10 ⁴	6,1 x 10 ⁴	11 x 10 ⁴	21 x 10 ⁴
i > 50	K ₁ [Nm/rad]	1,1 x 10 ⁴	4,7 x 10 ⁴	8,8 x 10 ⁴	17 x 10 ⁴
	K ₃ [Nm/rad]	2,5 x 10 ⁴	11 x 10 ⁴	20 x 10 ⁴	37 x 10 ⁴
	K ₂ [Nm/rad]	1,7 x 10 ⁴	7,7 x 10 ⁴	14 x 10 ⁴	29 x 10 ⁴
	K ₁ [Nm/rad]	1,3 x 10 ⁴	6,1 x 10 ⁴	11 x 10 ⁴	21 x 10 ⁴

Siehe „Erläuterungen zu Technischen Daten“ im Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Servoantrieben“.

Please refer to the notes on "Understanding the Technical Data" in section "Engineering Data for Harmonic Drive Servo Actuators".

Technische Daten

Die AC-Hohlwellenantriebe der Baureihe FHA sind mit einem hoch belastbaren Kreuzrollenabtriebslager ausgerüstet. Dieses, speziell auf die Bedürfnisse des Harmonic Drive Getriebes hin entwickelte Lager, nimmt sowohl hohe Axial- und Radialkräfte als auch große Kippmomente auf. Es verhindert ein Verkippen des Getriebes, so dass eine lange Lebensdauer und gleichbleibende Genauigkeiten erreicht werden. Für den Anwender bedeutet die Integration dieses Abtriebslagers eine bemerkenswerte Reduzierung der Konstruktions- und Fertigungskosten, da zusätzliche externe Lagerstellen nicht vorgesehen werden müssen.

Die Lebensdauer der AC-Hohlwellenantriebe wird in der Regel von der Lebensdauer des Wave Generator Kugellagers bestimmt. Je nach Belastung kann jedoch auch die Lagerung des Servomotors oder das Abtriebslager für die Lebensdauer bestimmend sein.

Technical Data

FHA Series AC hollow shaft Servo Actuators incorporate a high stiffness cross-roller bearing to support output loads. This specially developed bearing can withstand high axial and radial forces as well as high tilting moments. The reduction gear is thus protected from external loads, so guaranteeing a long life and consistent performance. The integration of an output bearing also serves to reduce subsequent design and production costs, by removing the need for an additional output bearing in many applications. Furthermore, installation and assembly of the FHA servo actuator are greatly simplified.

Normally the operating life of the AC hollow shaft servo actuator is determined by the life of the Wave Generator bearing. Depending on the specific load conditions either the bearing of the servo motor or the output bearing can also be determinant for the gear life.

Tabelle / Table 306.1

Baugröße	Lagertyp ¹⁾	Teilkreis	Abstand ²⁾	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Zulässiges dynamisches Kippmoment ³⁾	Zulässiges statisches Kippmoment ⁴⁾	Kippsteifigkeit	Zulässige dynamische Axiallast ⁵⁾	Zulässige dynamische Radiallast ⁶⁾	Zulässige statische Axiallast	Zulässige statische Radiallast
Size	Bearing Type ¹⁾	Pitch Circle	Offset ²⁾	Dynamic load rating	Static load rating	Permissible dynamic Tilting Moment ³⁾	Permissible static Tilting Moment ⁴⁾	Tilting Moment Stiffness	Permissible dynamic Axial Load ⁵⁾	Permissible dynamic Radial Load ⁶⁾	Permissible static Axial Load	Permissible static Radial Load
		$\varnothing d_p$ [m]	R [m]	C [N]	C ₀ [N]	M [Nm]	M ₀ [Nm]	$\frac{K_B}{[Nm/arcmin]}$	F _a [N]	F _r [N]	F _{as} [N]	F _{rs} [N]
17C	C	0,0770	0,0170	10800	18700	188	480	64	4180	2801	9800	2940
25C	C	0,0960	0,0180	18000	33300	370	1066	142	6967	4668	14700	4900
32C	C	0,1122	0,0185	24100	44300	530	1657	230	9328	6250	24500	9500
40C	C	0,1488	0,0270	44900	88900	690	4409	407	17379	11644	39200	14700

¹⁾ F=Vierpunktlager, C=Kreuzrollenlager

²⁾ siehe Abbildung 457.5

³⁾ Diese Daten gelten für drehende Getriebe. Sie basieren nicht auf der Lebensdauergleichung des Abtriebslagers, sondern auf der max. zulässigen Verkipfung des Harmonic Drive Einbausatzes. Die angegebenen Daten dürfen auch dann nicht überschritten werden, wenn die Lebensdauergleichung des Lagers höhere Werte zulässt.

⁴⁾ Diese Daten gelten für stehende Getriebe und einem statischen Sicherheitsfaktor $f_s=1,5$.

Für andere f_s siehe Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Getrieben“.

⁵⁾ Diese Daten gelten für $f_w=1,3$; $y=0,67$; $n=25 \text{ min}^{-1}$ und $L_{10}=25000 \text{ h}$.

⁶⁾ Diese Daten gelten für $f_w=1,3$; $x=1$; $n=25 \text{ min}^{-1}$ und $L_{10}=25000 \text{ h}$.

⁴⁾⁵⁾⁶⁾ Die Daten gelten unter folgender Voraussetzung:

$$\begin{aligned} \text{Für } M_0: & F_a=0; F_r=0 \\ & F_{as}; M=0; F_r=0 \\ & F_r; M=0; F_{as}=0 \end{aligned}$$

¹⁾ F=Four-point bearing, C=Cross-roller bearing

²⁾ C.f. Fig. 457.5

³⁾ These values are valid for moving gears. They are not based on the equation for lifetime of the output bearing but on the maximum allowable deflection of the Harmonic Drive component set. The values indicated in the table must not be exceeded even if the lifetime equation of the bearing permits higher values.

⁴⁾ These values are valid for gears at a standstill and for a static load safety factor $f_s=1,5$. For other values of f_s please refer to section "Engineering Data for Harmonic Drive Gears".

⁵⁾ These data are valid for $f_w=1,3$; $y=0,67$; $n=25 \text{ rpm}$ and $L_{10}=25000 \text{ h}$.

⁶⁾ These data are valid for $f_w=1,3$; $x=1$; $n=25 \text{ rpm}$ and $L_{10}=25000 \text{ h}$.

⁴⁾⁵⁾⁶⁾ These Data are only valid if the following conditions are fulfilled:

$$\begin{aligned} \text{For } M_0: & F_a=0; F_r=0 \\ & F_{as}; M=0; F_r=0 \\ & F_r; M=0; F_{as}=0 \end{aligned}$$

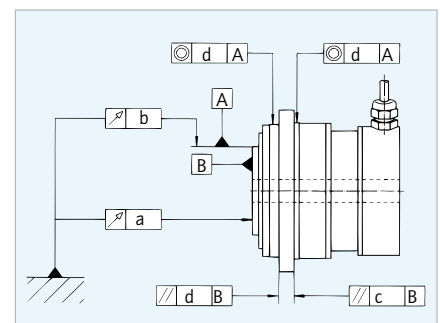
Toleranzen

Tabelle / Table 306.2

Baugröße	Planlauf	Rundlauf	Parallelität	Koaxialität
Size	Run-Out	Run-Out	Parallelism	Concentricity
	a	b	c	d
FHA-17C	0,010	0,010	0,04	0,04
FHA-25C	0,012	0,012	0,05	0,05
FHA-32C	0,012	0,012	0,05	0,05
FHA-40C	0,014	0,014	0,06	0,06

Tolerances

Abb. / Fig. 306.3



Siehe „Erläuterungen zu Technischen Daten“ im Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Servoantrieben“.

Please refer to the notes on "Understanding the Technical Data" in section "Engineering Data for Harmonic Drive Servo Actuators".

FHA-C hollow shaft Actuators



FHA-C

Simodrive Komponenten

Die nachfolgend beschriebenen Komponenten des SIMODRIVE 611®-Antriebssystems sind entsprechend der Projektierungsanleitung und dem Bestellkatalog der Siemens AG auszuwählen und gehören nicht zu unserem Lieferumfang.

Simodrive Components

All components of the SIMODRIVE 611®-Drive System described below should be selected in accordance with the selection guide and the product catalogue of Siemens AG. The SIMODRIVE 611® components are not delivered by Harmonic Drive AG.

Tabelle / Table 308.1

	Baugröße Size	Wicklung Winding	Motorfeedback System Motor Feedback System	Kompatibilität Compatibility	
				611U	611D
FHA-C	17 25 32 40	H	C1024 M512P	•	•

Abb. / Fig. 308.2



Netz-Einspeise- und Netz-Rückspeisemodul

Die Einspeisemodule leiten aus der Netzspannung 3 AC 400V ± 10% 50 Hz/60 Hz oder 3 AC 415V ± 10% 50 Hz/60 Hz die Gleichspannung für den Zwischenkreis ab. Zusätzlich wird die zentrale Stromversorgung der Antriebsmodule zur Verfügung gestellt.

Die Netz-Einspeise- und Netz-Rückspeisemodule stehen in einer geregelten und unregulierten Version zur Verfügung. Die nachfolgende Tabelle zeigt, abhängig vom Servoantrieb und Einspeisemodul, die zu berücksichtigende Zwischenkreisleistung und die maximal erreichbare Drehzahl.

Main supply and regeneration feedback modules

The supply modules draw the DC voltage for the DC bus from the 400V 3-phase AC ± 10% 50 Hz/60 Hz or 415V 3-phase AC ± 10% 50 Hz/60 Hz line voltage. They also provide the central power supply for the drive modules.

The main supply and regeneration modules can be supplied with open loop or closed loop modules. The values indicated in the following table depend on the servo actuator and the supply module for the DC bus power and the maximum possible speed.

Tabelle / Table 308.3

Servoantrieb / Servo Actuator	Zwischenkreisleistung DC Bus Power [W]	Maximale Drehzahl / Maximum Speed [min ⁻¹] / [rpm]	
		ungeregelte Einspeisung open loop supply module	geregelte Einspeisung closed loop supply module
FHA-17C-H	120	3500	4800
FHA-25C-H	300	3500	4500
FHA-32C-H	400	3500	4000
FHA-40C-H	600	2500	3500

FHA-C hollow shaft Actuators

Leistungsmodule

Die nachfolgende Auswahltabelle zeigt die möglichen Kombinationen von Servoantrieb und Leistungsmodul in der Ein- und Zweiachsversion.

Power Modules

The following table shows possible combinations of servo actuators and power modules in single axis and double axis versions.

Tabelle / Table 309.1

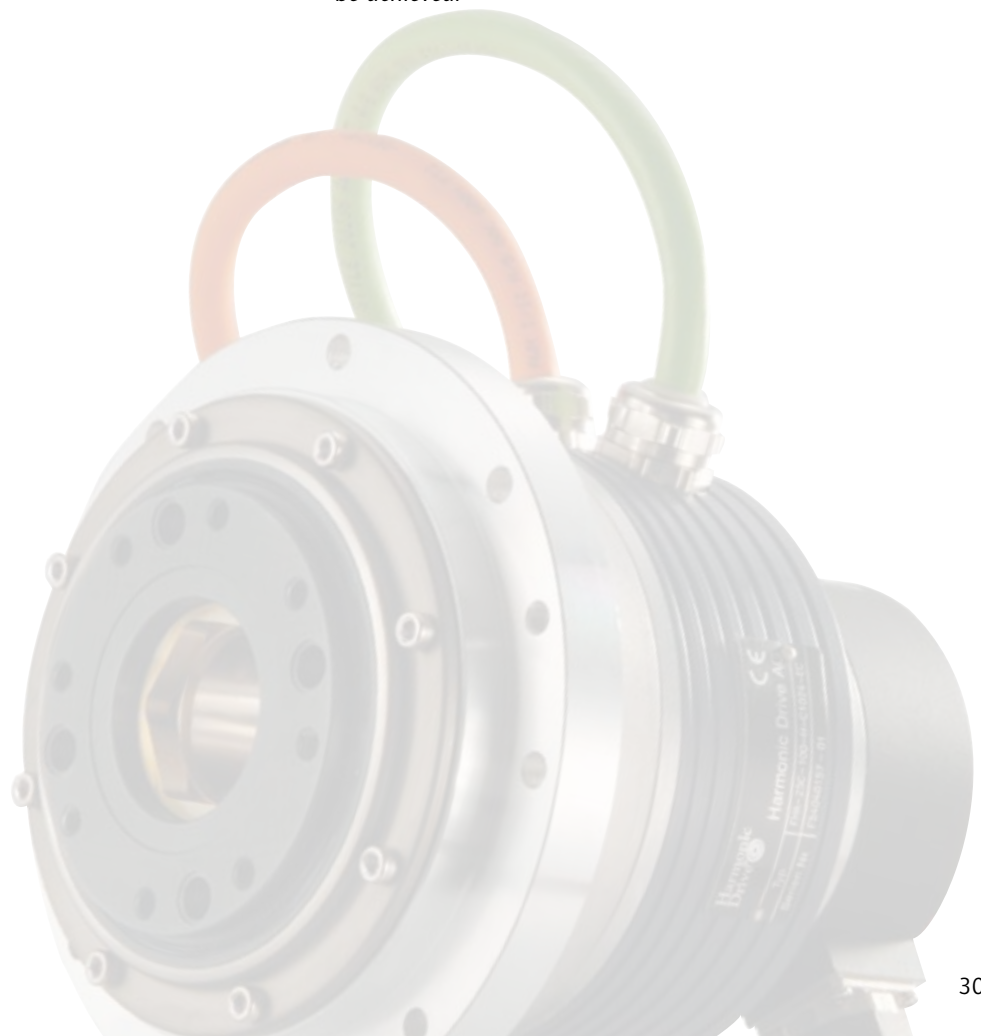
Servoantrieb / Servo Actuator	Einachs-Leistungsteil / 1-axis Power Module		Zweiachs-Leistungsteil / 2-axis Power Module	
	Nennstrom / Rated current	Max. Strom / Max. current	Nennstrom / Rated current	Max. Strom / Max. current
	[A]	[A]	[A]	[A]
FHA-17C-H	3	6	3	6
FHA-25C-H	3	6	3	6
FHA-32C-H	3	6	3	6
FHA-40C-H	5	10	5	10

Regelungseinschübe für FHA-17C - 40C

Die digitalen Regelungseinschübe des SIMODRIVE 611 U/D® kommen in Verbindung mit den Hohlwellenantrieben FHA-C zum Einsatz. Der Regelungseinschub wertet den im FHA-C eingebauten optischen Sinus/Cosinus Encoder aus. Damit können bis zu 2,1 Mio. Inkremente/Motorumdrehung als Messkreisauflösungen erzielt werden.

Closed-loop control plug-in units for FHA-17C - 40C

Digital control plug-in units of the SIMODRIVE 611 U/D® system can be used in conjunction with the hollow shaft servo actuators. The controllers evaluate the optical Sine/Cosine encoder integrated in the FHA-C actuator. A resolution of up to 2.1 million increments/motor revolution can be achieved.



Für alle AC-Servoantriebe der Baureihe FHA-C müssen geschirmte Leitungen eingesetzt werden. Vorkonfektionierte Leitungen bieten gegenüber eigenkonfektionierten Leitungen viele Vorteile. Neben der Sicherheit der einwandfreien Funktion und der hohen Qualität bieten sie auch Kostenvorteile.

It is necessary to use shielded cables for all FHA-C-series AC-servo actuators. Pre-assembled cables offer many benefits compared to self-made cables. Beside ensuring flawless operation and high quality, they are also less expensive. The use of pre-assembled cables can cut the cost of logistics, design, assembly and purchasing.

Anschlusskabel für FHA-C-H-C1024/M512P

Die verwendeten Stecker sind kompatibel zur Motorenbaureihe 1FT6xxx der Siemens AG. Durch Verwendung von Anschlusssteckern werden Verdrahtungsfehler ausgeschlossen und der Verdrahtungsaufwand minimiert. Zur Verlängerung der Motor- und Encoderanschlussleitungen können die vorkonfektionierten Anschlusskabel der Siemens AG oder eigengefertigte Anschlusskabel verwendet werden. Alle Kabel müssen geschirmt, das Encoderkabel muss zusätzlich paarig verseilt sein.

Connecting Cables for FHA-C-H-C1024/M512P

The connectors are compatible with the 1FT6xxx series motors of Siemens AG. Using these connectors ensures that the wiring will be correct and can be carried out easily.

For cable extensions of the motor and encoder cable it is possible to use extension cables from Siemens AG or self-made extensions. All cables used should feature a cable shield. The cable used for the encoder should also feature twisted pair leads.

Leistungsanschluss / Power connection

Tabelle / Table 310.1

Steckergröße Connector Size	Reglertyp Controller Type	Kabelverlängerung Cable Extension	Bremse Brake
1	611U/611D MASTERDRIVES MC	6FX-8002-5CA01-1xx0 6FX-8002-5DA01-1xx0	•

Signalgeberanschluss / Signal connection

Tabelle / Table 310.2

Motorfeedback-System Motor Feedback System	Reglertyp Controller Type	Kabelverlängerung Cable Extension
C1024	611U/611D/MASTERDRIVES MC	6FX-8002-2CA31-1xx0
M512P	611U/611D/MASTERDRIVES MC	6FX-8002-2EQ10-1xx0

Tabelle / Table 310.3

Version Version	Inhalt Content	HD-Teile Nr. ¹⁾ HD-Part No. ¹⁾	Länge Length
Für FHA-C-H-C1024 in der Standardausführung mit Anschlussstecker <i>For the standard CHA-H-C1024 version with connectors</i>	Motorkabel Encoderkabel <i>Motorcable Encodercable</i>	308853	5 m
		308854	10 m
		308855	15 m
		308856	20 m
		308857	25 m
Für FHA-C-H-M512P in der Standardausführung mit Anschlussstecker <i>For the standard FHA-C-H-M512P version with connectors</i>	Motorkabel Encoderkabel <i>Motorcable Encodercable</i>	308858	5 m
		308859	10 m
		308860	15 m
		308861	20 m
		308862	25 m

¹⁾ Anschlusskabel mit offenem Kabelende in PUR-Ausführung sind in nachfolgenden Standardlängen verfügbar.

¹⁾ Connecting cables with flying leads and PUR-Jacket are available in the following standard lengths.

FHA-C hollow shaft Actuators

Anschlusskabel für FHA-C-H mit HIPERFACE® Encoder

Die Hohlwellenantriebe sind standardmäßig mit freiem Kabelende ausgeführt, so dass der Anwender Kabel bzw. Steckverbinder nach eigener Auswahl einsetzen kann. Bitte beachten Sie dazu die Farbcodierung der Anschlüsse.

Anschlusskabel in PUR-Ausführung zum Betrieb der FHA-C-H Servoantriebe sind in nachfolgenden Standardlängen verfügbar.

Connecting Cables for FHA-C-H with HIPERFACE® Encoder

The standard version hollow shaft series actuators are provided with cables with flying leads, such that the user is able to assemble connectors and cables of his own selection. Please refer to the colour code of the connections.

Connecting cables with PUR-Jacket for the FHA-C-H series actuator are available in the following standard lengths.

Tabelle / Table 311.1

Version Version	Inhalt Content	HD-Teile Nr. ¹⁾ HD-Part-No. ¹⁾	Länge Length
Für FHA-C-H in der Standardausführung mit offenem Kabelende	Motorkabel Encoderkabel Motorstecker Encoderstecker	305190	5 m
		305191	10 m
		305192	15 m
		305193	20 m
		305194	25 m
For the standard FHA-C-H version with flying leads	Motor cable Encoder cable Motor connector Encoder connector	305195	30 m
Für FHA-C-H-SP in der Sonderausführung mit Anschlussstecker	Motorkabel Encoderkabel	30519001	5 m
		30519101	10 m
		30519201	15 m
		30519301	20 m
		30519401	25 m
For the FHA-C-H-SP version with connectors	Motor cable Encoder cable	30519501	30 m

Anschlusskabel für FHA-C-L mit HIPERFACE® Encoder

Anschlusskabel in PUR-Ausführung zum Anschluss der FHA-C-L Servoantriebe an den SC-610 Servoregler sind in nachfolgenden Standardlängen verfügbar.

Connecting Cables for FHA-C-L with HIPERFACE® Encoder

Connecting cables with PUR-Jacket for the connection of the FHA-C-L series actuator to the SC-610 servo controllers are available in the following standard lengths.

Tabelle / Table 311.2

Version Version	Inhalt Content	HD-Teile Nr. ¹⁾ HD-Part-No. ¹⁾	Länge Length
Für FHA-C-L in der Standardausführung mit Anschlussstecker	Motorkabel Encoderkabel	304576	5 m
		304577	10 m
		304578	15 m
		305037	20 m
		305038	25 m
For the standard FHA-C-L version with connectors	Motor cable Encoder cable	305039	30 m

¹⁾ Die Spezifikation der verwendeten Kabel finden Sie im Kapitel „Kabelspezifikation“.

¹⁾ For the specification of the used cables refer to section "cable specification".

Hohlwellenantriebe FHA-C

Kabelspezifikation

Cable Specification

Tabelle / Table 312.1

Typ	Type	Einheit Unit	Kabelspezifikation Cable Specification			Kabelverlängerung Cable Extension
			Motorkabel Motor Cable	Encoderkabel Encoder Cable Siemens Encoder	Encoderkabel Encoder Cable HIPERFACE Encoder	Motorkabel Motor Cable
Aufbau	Configuration	mm ²	(4x0,5+2x(2x0,25))	(3x(2x0,14)+4x0,14+4x0,25+2x0,5)	(3x(2x0,14)+4x0,14+2x0,5)	(4x1,5+2x(2x0,75))
Min. Biegeradius	Min. Bending Radius	mm	100	100	100	100
Max. Geschwindigkeit	Max. Speed	m/min	180	220	220	180
Max. Beschleunigung	Max. Acceleration	m/s ²	7	10	10	7
Nennspannung	Rated Voltage					
- Leistungsader	- Power	V	600/1000	-	-	600/1000
- Signalader	- Signal	V	300	300	300	300
Prüfspannung	Test Voltage					
- Leistungsader	- Power	V	4000	-	-	4000
- Signalader	- Signal	V	1000	1000	1000	1000
Umgebungstemperatur	Ambient Temperature					
- Betrieb	- Operating	°C	- 40 / + 80	- 40 / + 80	- 40 / + 80	- 40 / + 80
- Lagerung	- Storage	°C	- 50 / + 90	- 50 / + 90	- 50 / + 90	- 50 / + 90
Mantel	Jacket		Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane
Ölbeständigkeit	Oil resistance		VDE 0472-803	VDE 0472-803	VDE 0472-803	VDE 0472-803
Farbe	Colour		DESINA orange RAL 2003	DESINA grün light green RAL 6018	DESINA grün light green RAL 6018	DESINA orange RAL 2003
Durchmesser	Diameter	mm	< 10	< 10	< 9	< 12,5
Teilenummer	Part No.		270442	270441	270406	270407
Zulassung	Aprovals				UL/CSA	
Max. Torsion	Max. Torsion	°/m			30	

FHA-C hollow shaft Actuators

Korrosionsschutz

Corrosion Protection

Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern

Protection against Corrosion and Penetration of Liquids and Debris

Materialien und Oberflächen:

Gehäuse: Teilweise lackiertes Aluminium

Abtriebslager: Korrosionsgeschützter

Wälzlagerstahl

Hohlwelle: Vernickelter Stahl

Schrauben: Korrosionsgeschützte Schrauben an der Dichtung des Abtriebslagers.

Die eingesetzten Radialwellendichtungen sind mit innenliegenden Wurmfedern ausgestattet.

Alle Oberflächen sind korrosionsgeschützt gemäß DIN IEC 68 Teil 2-11. (Salzsprühnebeltest >16 h)

Das Standardprodukt erreicht bei montierten und gesteckten Steckern und Gegensteckern die **Schutzart IP65**, wenn die Stecker für die o.g. Schutzart geeignet sind, und durch die Umgebungsbedingungen (Flüssigkeiten, Gase, Taubildung) keine Korrosion an den Laufflächen und der Radialwellendichtungen hervorgerufen wird. Sonderausführungen können von obiger Schutzart abweichen.

Scharfkantige oder abrasiv wirkende Teile (Späne, Splitter, Metallstaub, Mineralien usw.) dürfen nicht mit Radialwellendichtungen in Kontakt kommen.

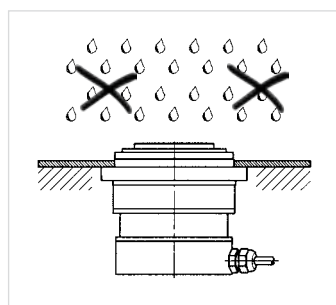
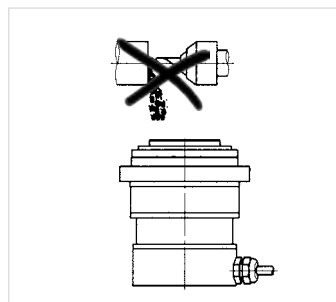
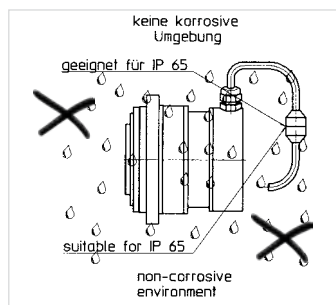
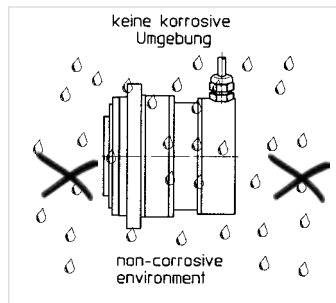
Ein permanent auf der Radialwellendichtung stehender Flüssigkeitsfilm sollte verhindert werden.

Hintergrund: Infolge wechselnder Betriebstemperaturen entstehen Druckdifferenzen im Antrieb, die zum Einsaugen der auf einer Wellendichtung stehenden Flüssigkeit führen können.

Gegenmaßnahme: Ggf. eine zusätzliche, kundenseitige Wellendichtung oder Sperrluftanschluss (konstanter Überdruck im Antrieb mit getrockneter, gefilterter Luft, max. 10^4 Pa).

Ggf. bitte Rücksprache mit der Harmonic Drive AG.

Abb. / Fig. 313.1-4



Materials and surfaces:

Housing: Partly painted Aluminium

Output bearing:

Corrosion protected bearing steel

Hollow Shaft: Nickel plated steel

Screws: Corrosion protected screws at the sealing of the output bearing.

The radial shaft seal has an internal garter spring.

All surfaces are corrosion protected according to DIN IEC 68 Part 2-11. (test in salty atmosphere >16 h)

The standard product provides **IP 65 protection** under the provision that the connectors are correctly attached and that corrosion from the ambient atmosphere (condensation, liquids or gases) at the running surface of the output shaft seal is prevented. Special versions can deviate from the above mentioned protection class.

Contact between sharp-edged or abrasive objects (cutting chips, splinters, metallic or mineral dust etc.) and the output shaft seal must be prevented. In addition, permanent contact between the output shaft seal and a permanent liquid covering should be prevented.

If this is unavoidable, please note that the changing operating temperature of a completely sealed actuator can lead to a pressure differential between the environment and the inside of the actuator. This can cause liquid covering the output shaft seal to be drawn into the actuator housing, which can lead to corrosive damage.

As a countermeasure we recommend the use of an additional shaft seal (to be provided by the user) or the maintenance of a constant pressure inside the actuator by applying dry filtered air at a pressure of not more than 10^4 Pa. Please contact Harmonic Drive AG for further advice.



Option FHA-C mit abtriebsseitigem Singleturn Absolut Mess-System

Die digitalen AC-Hohlwellenservoantriebe der Baureihe FHA-C eignen sich hervorragend zur Adaption eines Singleturn Absolut Mess-Systems an der Getriebeabtriebsseite.

Der Singleturn-Absolut-Drehgeber vom Typ ECN113 der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, der mittels einer verdrehsteifen Hohlwelle mit dem Abtriebsflansch verbunden ist, ermöglicht die Ermittlung der absoluten Position des Getriebeabtriebs.

Das Direktmess-System ECN113 bietet 13 Bit Absolut-Information, 2048 sinusförmige Inkrementalgebersignale, eine Genauigkeit von 20 Winkelsekunden und ein EnDat Interface. Über das standardisierte EnDat Interface wird die getriebeabtriebsseitige Position beim Einschalten an die Maschinensteuerung übertragen. Referenzschalter und Endschalter können entfallen.

Die Konstruktion wird wesentlich vereinfacht und die Maschinenproduktivität wird deutlich erhöht.

Option FHA-C with Output-side Single-turn Absolute Encoder

The FHA-C series AC hollow shaft actuators are ideally suited for equipping with a single-turn absolute measurement system that can be connected directly to the actuator output.

The ECN113 single-turn absolute encoder from Dr. Johannes Heidenhain GmbH is connected to the actuator flange by means of a torsionally stiff hollow shaft. This encoder allows the absolute position of the output flange to be measured with high resolution.

The ECN113 encoder provides 13 bit absolute position information, 2048 sinusoidal incremental encoder signals, a system accuracy of 20 arcseconds, and an EnDat interface for easy connection to leading drivers and control systems. The standardized EnDat transmits the actuator output position to the machine control system on start-up. Reference switches and limit switches are no longer needed.

This greatly simplifies the design task and also serves to increase machine productivity.

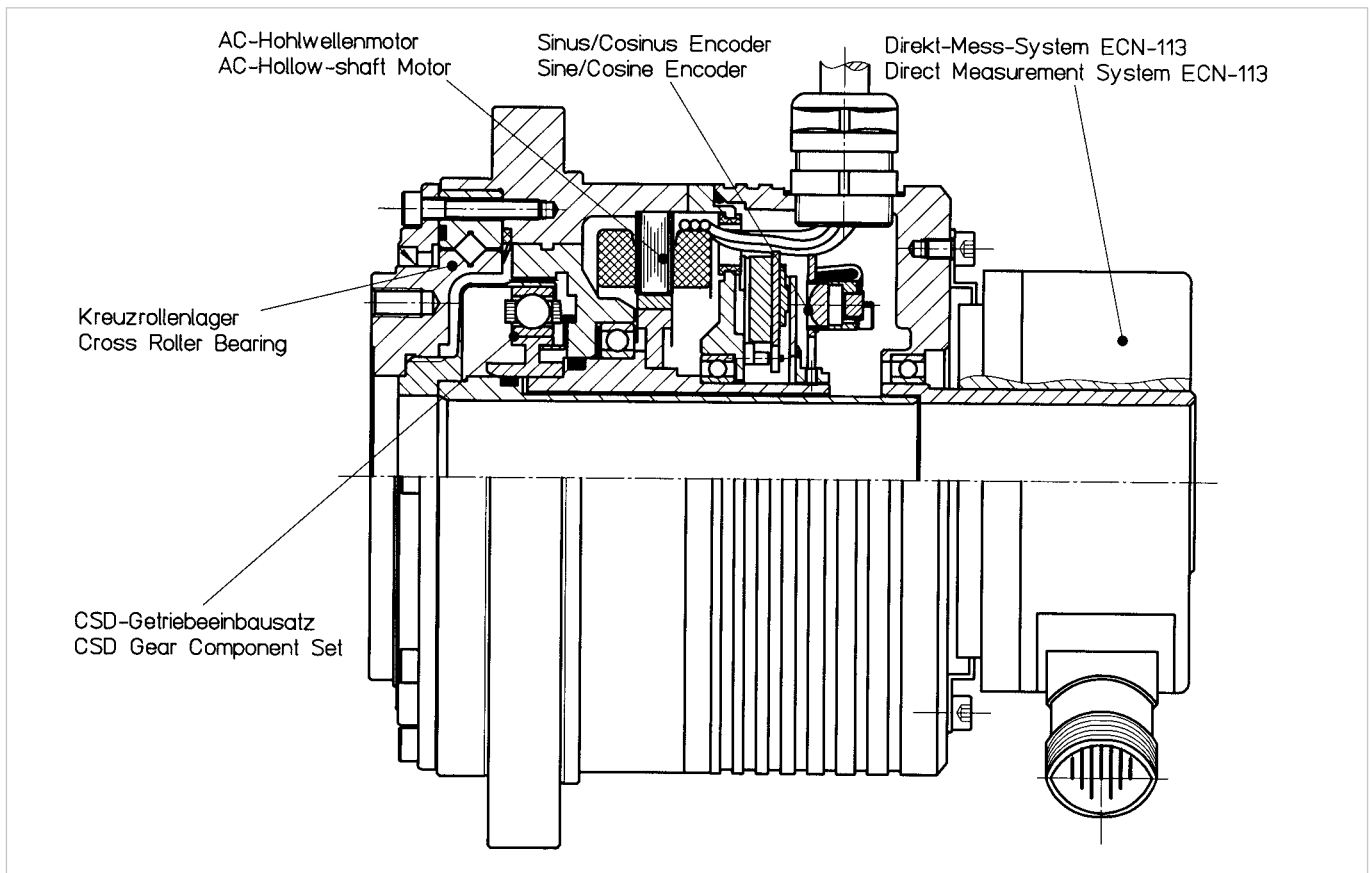
Tabelle / Table 314.1

Datenschnittstelle / Data interface	EnDat 2.1
Spannungsversorgung / Power supply	5V ± 5%
Stromaufnahme / Current consumption	max. 180 mA
Inkrementale Signale / Incremental signals	2048 x 1 Vss
Genauigkeit / Accuracy	± 20"
Absolutsignal / Absolute signals	8192 / seriell / dual 8192 / serial / dual
Elektrischer Anschluss / Electrical connection	17 pol. Flanschdose radial 17 pole flange socket radial
Kabellänge / Cable length	50 m max. (with sense)

FHA-C hollow shaft Actuators

Option EC

Abb. / Fig. 315.1



Signalanschluss

Das Encodersystem wird standardmäßig über den Signalstecker verbunden. Vor Inbetriebnahme ist die Kompatibilität von Encoder und Temperatursensor mit den Auswerteeinrichtungen zu überprüfen. Der Encoder enthält elektrostatisch gefährdete Komponenten.

Signal connections

The encoder system and temperature sensor are connected via the standard signal connector. During commissioning please pay attention to compatibility between the encoder and temperature sensor with the signal processing circuit. The encoder contains electrostatically sensitive components.

Tabelle / Table 315.2

Stecker-Stift	Connector Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Signal	Signal	5V Sense	n.c.	n.c.	GND Sense	n.c.	n.c.	5V ±10%	Clock +	Clock -	GND	Inside shield	B+	B-	Data +	A+	A-	Data -
SIEMENS Anschlusskabel für 611 D/U	SIEMENS Connecting cable for 611 D/U	6FX-8002-2AD00-1xx0																

Tabelle / Table 315.3

Kabelkupplung ¹⁾	Cable Plug ¹⁾	17/M23 x 1 löt / solder Teile Nr. / Part No. 270199 UC - 17S1 N12 80DU
Außendurchmesser	External Diameter	26 mm
Länge	Length	60 mm

¹⁾ Kabelkupplungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat bestellt werden.
¹⁾ Cable plugs are not part of the delivery components. These must be ordered separately.

Abb. / Fig. 315.4

