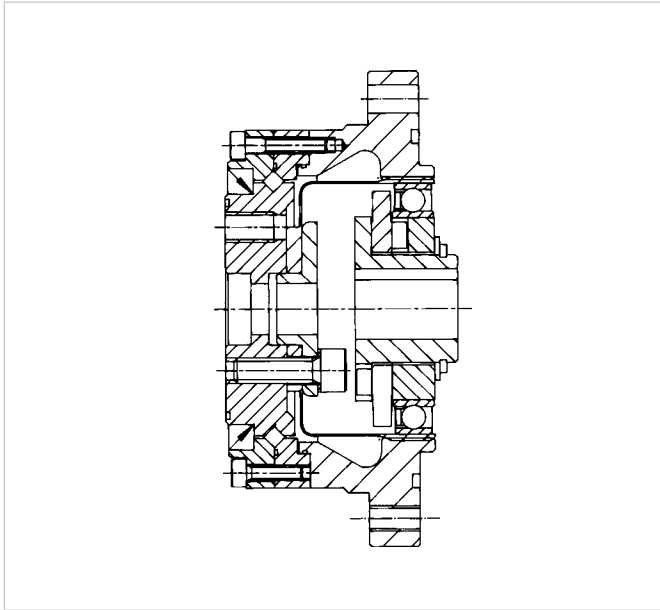




Abb. / Fig. 76.1



#### Units Baureihe HFUC-2UH

Bei der Baureihe HFUC-2UH wurde der Einbausatz HFUC mit einem sehr kipfstifen Abtriebslager zu einer kompakten Getriebeeinheit kombiniert. Durch das hoch belastbare Abtriebslager kann in vielen Einsatzfällen eine zusätzliche Lagerung entfallen und damit insgesamt eine sehr kostengünstige Konstruktion realisiert werden.

#### HFUC-2UH Series Units

The HFUC-2UH series unit combines a component set with shortened Flexspline with a high stiffness cross roller bearing. The integration of this high capacity bearing to support output loads will in many applications eliminate the need for the user to design an output bearing assembly, thus reducing design and production costs as well as construction size greatly.

#### Vorteile

- Hohe Drehmomentkapazität
- Hervorragende Übertragungs- und Wiederholgenauigkeit
- Kompakte Bauform
- Hohe einstufige Untersetzungen
- Hoch belastbare Abtriebslagerung
- Hohe Torsionssteifigkeit
- Spielfreiheit
- Lange Lebensdauer
- Hohe Wirkungsgrade
- Einfacher Einbau
- Schnelle Montage

#### Advantages

- High torque capacity
- Excellent transmission accuracy and repeatability
- Compact design
- High single stage ratios
- High capacity output bearing
- High torsional stiffness
- Zero backlash
- Long life expectancy
- High efficiency
- Simple installation
- Quick assembly

# Bestellbezeichnungen

## Ordering Code

Tabelle / Table 77.1

Baureihe Series	Baugröße Size	Untersetzung <sup>1)2)</sup> Ratio <sup>1)2)</sup>						Version Version	Sonderausführung Special design
		30	50	80	100	120	160		
HFUC	14	30	<b>50</b>	80	<b>100</b>			2UH Unit mit integrierter Abtriebslagerung  unit with integrated output bearing	Nach Kundenanforderung  According to customer requirements
	17	30	<b>50</b>	80	<b>100</b>	120			
	20	30	<b>50</b>	80	<b>100</b>	120	160		
	25	30	<b>50</b>	80	<b>100</b>	120	160		
	32	30	<b>50</b>	80	<b>100</b>	120	160		
	40		<b>50</b>	80	<b>100</b>	120	160		
	45		<b>50</b>	80	<b>100</b>	120	160		
	50		50 <sup>3)</sup>	80	100	120	160		
	58		50 <sup>3)</sup>	80	100	120	160		
	65		50 <sup>3)</sup>	80	100	120	160		
	80		50 <sup>3)</sup>	80	100	120	160		
	90		50 <sup>3)</sup>	80	100	120	160		
100 <sup>4)</sup>		50 <sup>3)</sup>	80	100	120	160			

Bestellbezeichnung  
Ordering Code

<b>HFUC</b>	-	<b>25</b>	-	<b>100</b>	-	<b>2UH</b>	-	<b>SP</b>
-------------	---	-----------	---	------------	---	------------	---	-----------

<sup>1)</sup> Vorzugstypen:

HFUC-2UH mit **fett** gedruckten Untersetzungen sind in geringen Mengen kurzfristig lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.

<sup>2)</sup> Die in der Tabelle aufgeführten Übersetzungsverhältnisse gelten für die Standard-An- und Abtriebsanordnung (CS fixiert, WG Antrieb, FS Abtrieb). Andere Anordnungen sind ebenfalls möglich. Die sich dann ergebenden Übersetzungsverhältnisse entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Projektierung“. Bitte geben Sie in Ihrer Bestellbezeichnung unabhängig von der Antriebsanordnung immer eine positive, geradzahlige Untersetzung an (z.B.: 100).

<sup>3)</sup> Nur mit Ölschmierung. Fettschmierung kann verwendet werden, wenn das Durchschnittsdrehmoment  $T_{av}$  (s. Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Getrieben“) nicht größer als das halbe Nenndrehmoment  $T_N$  nach Tab. 78.1/79.1 ist.

<sup>4)</sup> Auf Anfrage.

<sup>1)</sup> Preferred types:

HFUC-2UH with **bold** ratios are available in small quantities ex stock for short term delivery. Subject to prior sale.

<sup>2)</sup> The ratios shown here are for a standard driving configuration with the circular spline fixed, the Wave Generator used for the input and the Flexspline attached to the output. Other configurations are possible. Please consult the chapter "Engineering Data". Please indicate a positive, even-numbered ratio in your ordering code (e.g. 100), regardless to the driving arrangement used.

<sup>3)</sup> Only with oil lubrication. Grease lubrication is possible if the average torque  $T_{av}$  (see section "Engineering Data for Harmonic Drive Gears") does not exceed half the rated torque  $T_N$  given in table 78.1/79.1.

<sup>4)</sup> On request.



■ Leistungsdaten

■ Rating Table

Tabelle / Table 78.1

HFUC- 2UH Baugröße  Size	Untersetzung <sup>6)</sup>  Ratio <sup>6)</sup>  i	Grenze für wiederholbares Spitzen-drehmoment  Limit for repeated peak torque  T <sub>R</sub> [Nm]	Grenze für Durchschnitts-drehmoment  Limit for average torque  T <sub>A</sub> [Nm]	Nenn-drehmoment bei Nenndrehzahl 2000 min <sup>-1</sup>  Rated torque at rated speed 2000 rpm  T <sub>N</sub> [Nm]	Grenze für Kollisions-drehmoment  Limit for momentary peak torque  T <sub>M</sub> [Nm]	Max. Antriebs-drehzahl [min <sup>-1</sup> ]  Max. input speed [rpm]		Grenze für mittlere Antriebs-drehzahl [min <sup>-1</sup> ]  Limit for average input speed [rpm]		Massen-trägheitsmoment <sup>3)</sup>  Moment of inertia <sup>3)</sup>  [kgm <sup>2</sup> ]	Gewicht  Weight  [kg]
						Öl <sup>1)</sup> Oil lub. <sup>1)</sup>	Fett <sup>2)</sup> Grease lub. <sup>2)</sup>	Öl <sup>1)</sup> Oil lub. <sup>1)</sup>	Fett <sup>2)</sup> Grease lub. <sup>2)</sup>		
14	30	9	6,8	4	17	14000	8500	6500	3500	0,033x10 <sup>4</sup>	0,49
	<b>50</b>	18	6,9	5,4	35						
	80	23	11	7,8	47						
	<b>100</b>	28	11	7,8	54						
17	30	16	12	8,8	30	10000	7300	6500	3500	0,079x10 <sup>4</sup>	0,64
	<b>50</b>	34	26	16	70						
	80	43	27	22	87						
	<b>100</b>	54	39	24	110						
20	120	54	39	24	86	10000	6500	6500	3500	0,193x10 <sup>4</sup>	0,98
	30	27	20	15	50						
	<b>50</b>	56	34	25	98						
	80	74	47	34	127						
25	<b>100</b>	82	49	40	147	7500	5600	5600	3500	0,413x10 <sup>4</sup>	1,5
	120	87	49	40	147						
	160	92	49	40	147						
	30	50	38	27	95						
32	<b>50</b>	98	55	39	186	7000	4800	4600	3500	1,69x10 <sup>4</sup>	3,2
	80	137	87	63	255						
	<b>100</b>	157	108	67	284						
	120	167	108	67	304						
40	160	176	108	67	314	5600	4000	3600	3000	4,50x10 <sup>4</sup>	5,0
	30	100	75	54	200						
	<b>50</b>	216	108	76	382						
	80	304	167	118	568						
45	<b>100</b>	333	216	137	647	5000	3800	3300	3000	8,68x10 <sup>4</sup>	7,0
	120	353	216	137	686						
	160	372	216	137	686						
	<b>50</b>	402	196	137	686						
50	80	519	284	206	980	4500	3500	3000	2500	12,5x10 <sup>4</sup>	8,9
	<b>100</b>	568	372	265	1080						
	120	617	451	294	1180						
	160	647	451	294	1180						
58	<b>50</b>	500	265	176	950	4000	3000	2700	2200	27,3x10 <sup>4</sup>	14,6
	80	706	390	313	1270						
	<b>100</b>	755	500	353	1570						
	120	823	620	402	1760						
50	160	882	630	402	1910	4500	3500	3000	2500	12,5x10 <sup>4</sup>	8,9
	50 <sup>4)</sup>	715	350	245	1430						
	80	941	519	372	1860						
	100	980	666	470	2060						
58	120	1080	813	529	2060	4000	3000	2700	2200	27,3x10 <sup>4</sup>	14,6
	160	1180	843	529	2450						
	50 <sup>4)</sup>	1020	520	353	1960						
	80	1480	770	549	2450						
58	100	1590	1060	696	3180	4000	3000	2700	2200	27,3x10 <sup>4</sup>	14,6
	120	1720	1190	745	3330						
	160	1840	1210	745	3430						

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

■ Please refer to the notes on “Understanding the Technical Data” in section “Engineering Data for Harmonic Drive Gears”.

Tabelle / Table 79.1

HFUC-2UH Baugröße Size	Unter- setzung <sup>6)</sup> Ratio <sup>6)</sup> i	Grenze für wieder- holbares Spitzen- drehmoment Limit for repeated peak torque $T_R$ [Nm]	Grenze für Durchschnitts- drehmoment Limit for average torque $T_A$ [Nm]	Nennmoment bei Nenndrehzahl 2000 min <sup>-1</sup> Rated torque at rated speed 2000 rpm $T_N$ [Nm]	Grenze für Kollisions- drehmoment Limit for momentary peak torque $T_M$ [Nm]	Max. Antriebs- drehzahl [min <sup>-1</sup> ] Max. input speed [rpm]		Grenze für mittlere Antriebs- drehzahl [min <sup>-1</sup> ] Limit for average input speed [rpm]		Massen- trägheits- moment <sup>3)</sup> Moment of inertia <sup>3)</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	Gewicht Weight [kg]
						Öl <sup>1)</sup> Oil Lub. <sup>1)</sup>	Fett <sup>2)</sup> Grease Lub. <sup>2)</sup>	Öl <sup>1)</sup> Oil Lub. <sup>1)</sup>	Fett <sup>2)</sup> Grease Lub. <sup>2)</sup>		
65	50 <sup>4)</sup>	1420	720	490	2830	3500	2800	2400	2200	46,8 x 10 <sup>-4</sup>	20,9
	80	2110	1040	745	3720						
	100	2300	1520	951	4750						
	120	2510	1570	951	4750						
	160	2630	1570	951	4750						
80	50 <sup>4)</sup>	2440	1260	872	4870	2900	2300	2300	1500	122 x 10 <sup>-4</sup>	30,8
	80	3430	1830	1320	6590						
	100	4220	2360	1700	7910						
	120	4590	3130	1990	7910						
	160	4910	3130	1990	7910						
90	50 <sup>4)</sup>	3530	1720	1180	6660	2700	2000	2100	1300	214 x 10 <sup>-4</sup>	42,5
	80	3990	2510	1550	7250						
	100	5680	3360	2270	9020						
	120	6160	4300	2570	9800						
	160	6840	4300	2700	11300						
100 <sup>7)</sup>	50 <sup>4)</sup>	4450	2280	1580	8900	2500	1800	2000	1200	356 x 10 <sup>-4</sup>	82,5
	80	6060	3310	2380	11600						
	100	7350	4630	2940	14100						
	120	7960	5720	3180	15300						
	160	9180	5720	3550	15500						

- <sup>1)</sup> Ölschmierung ist optional möglich. Gegebenenfalls müssen die Gehäuseabmessungen bei Ölschmierung geändert werden. Bitte Rücksprache mit der Harmonic Drive AG.
- <sup>2)</sup> Gültig bei Fettschmierung mit Harmonic Drive SK-1A Fett für die Baugrößen 20 bis 90 und SK-2 Fett für die Baugrößen 14 und 17.
- <sup>3)</sup> Das angegebene Massenträgheitsmoment bezieht sich auf die Antriebsseite und gilt für einen Standard Wave Generator.
- <sup>4)</sup> Bei dieser Untersetzung ist Fettschmierung nur möglich, wenn das erforderliche Durchschnittsdrehmoment kleiner als 50 % des spezifizierten Nennmomentes ist. Andernfalls ist Ölschmierung erforderlich. Bei Ölschmierung ändern sich wegen der Mindestölmengen u. U. die Abmessungen der Unit.
- <sup>5)</sup> HFUC-2UH Units mit **fett** gedruckten Untersetzungen sind in geringen Mengen kurzfristig lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.
- <sup>6)</sup> Diese Untersetzungen sind gültig für eine An- und Abtriebsanordnung gemäß Variante Nr. 1, s. S. 395. Bitte berücksichtigen Sie, dass sich die in der Tabelle genannten Untersetzungen je nach An- und Abtriebsanordnung ändern.
- <sup>7)</sup> Auf Anfrage.

- <sup>1)</sup> Oil lubrication only as option. The housing dimensions may have to be changed for oil lubrication. Please ask Harmonic Drive AG.
- <sup>2)</sup> Applicable for Harmonic Drive SK-1A grease for sizes 20 to 90 or SK-2 for sizes 14 and 17.
- <sup>3)</sup> The moment of inertia refers to the input side and is valid for a standard Wave Generator.
- <sup>4)</sup> Grease lubrication is only possible for this reduction ratio if the required average torque is less than 50 % of the rated torque for the selected gear. Otherwise oil lubrication is necessary. This can result in a change of the external dimensions of the unit, in order to accommodate the minimum oil volume necessary.
- <sup>5)</sup> HFUC-2UH units with **bold** ratios are available in small quantities ex stock for short term delivery. Subject to prior sale.
- <sup>6)</sup> The ratios refer to driving arrangements according to variant no.1, see page 395. Please note that the ratios quoted in the table may change depending on the driving arrangement.
- <sup>7)</sup> On request.

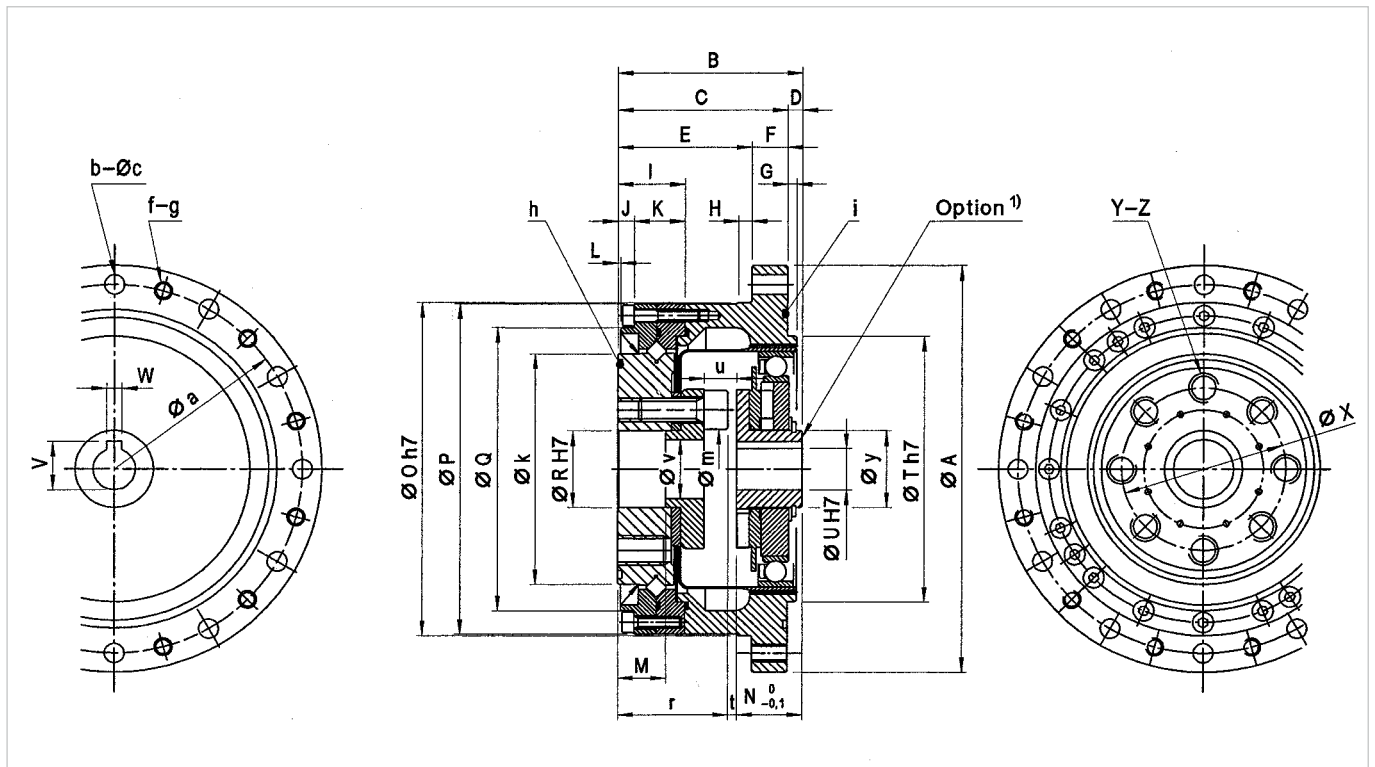
■ Abmessungen

■ Dimensions

HFUC-14-2UH ~ HFUC-58-2UH

Abb. / Fig. 80.1

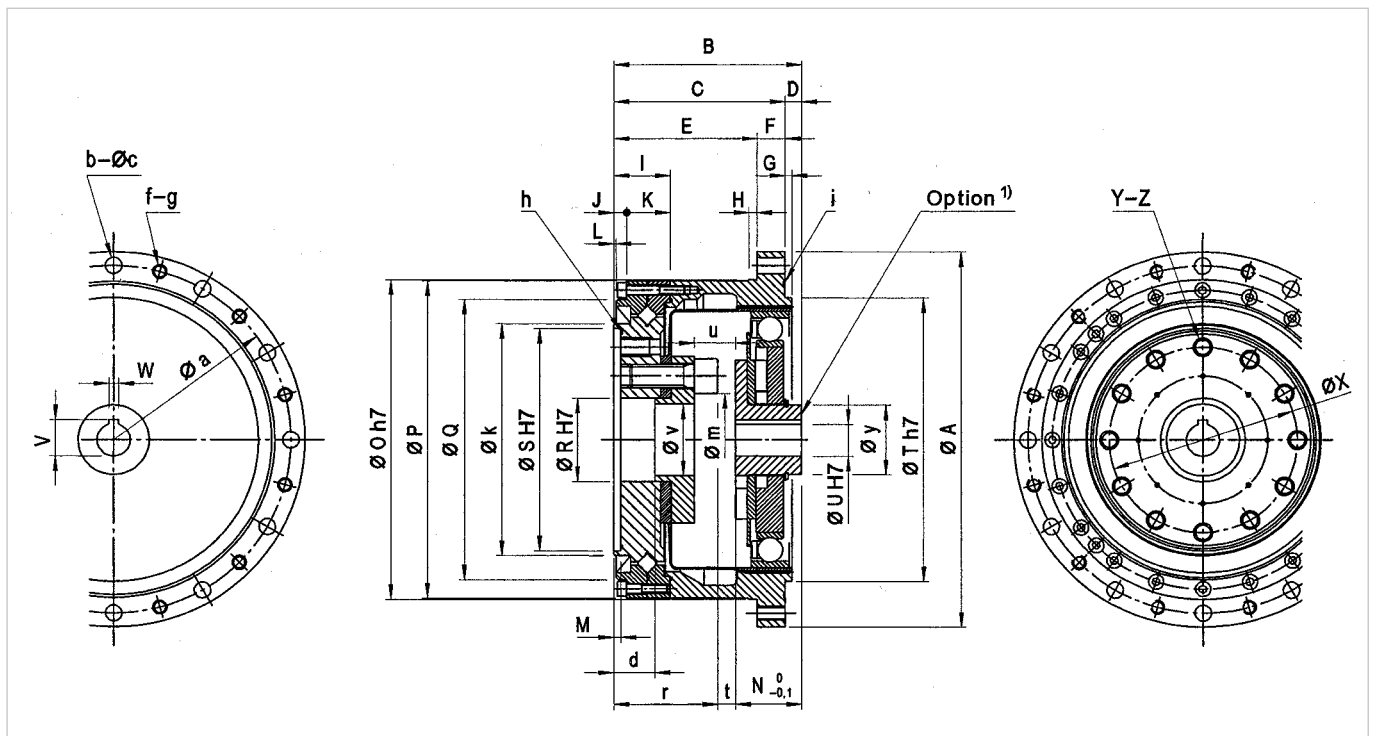
[mm]



HFUC-65-2UH ~ HFUC-90-2UH

Abb. / Fig. 80.2

[mm]



<sup>1)</sup> Nabe ohne Passfeder bzw. mit anderem Durchmesser siehe Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Getrieben / Modifikationen des Wave Generators“

<sup>1)</sup> Hub without feather key groove or with other diameters see chapter “Engineering Data for Harmonic Drive Gears / Wave Generator Modifications”

■ Abmessungen

■ Dimensions

Tabelle / Table 81.1

[mm]

HFUC-2UH Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65	80	90	
Ø A	73	79	93	107	138	160	180	190	226	260	294	324	
B	41 <sup>0</sup> <sub>0,9</sub>	45 <sup>0</sup> <sub>0,9</sub>	45,5 <sup>0</sup> <sub>-1,0</sub>	52 <sup>0</sup> <sub>-1,0</sub>	62 <sup>0</sup> <sub>-1,1</sub>	72,5 <sup>0</sup> <sub>-1,1</sub>	79,5 <sup>0</sup> <sub>-1,2</sub>	90 <sup>0</sup> <sub>-1,3</sub>	104,5 <sup>0</sup> <sub>-1,3</sub>	115 <sup>0</sup> <sub>-1,3</sub>	137 <sup>0</sup> <sub>-1,3</sub>	152,5 <sup>0</sup> <sub>-1,3</sub>	
C	34	37	38	46	57	66,5	74	85	97	108,5	130	146,5	
D	7	8	7,5	6	5	6	5,5	5	7,5	6,5	7	6	
E	27	29	28	36	45	50,5	58	69	77	84,5	106	122,5	
F	7	8	10	10	12	16	16	16	20	24	24	24	
G	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	
H	3,5	4	5	5	5	5	6	6	6	6	8	8	
I	16,5	16,5	16,5	18,5	22,5	24	27	31	35	39	45	48	
J	4,5	4,5	4	4,5	5,5	7,5	7	8	8,5	8,5	12	11	
K	12	12	12,5	14	17	16,5	20	23	26,5	30,5	33	37	
L	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1,5	1	1	1,5	2	2	2	
M	9,4	9,5	9	12	15	5	6	8	10	4	6	6	
N <sup>0</sup> <sub>0,1</sub>	17,6	19,5	20,1	20,2	22	27,5	27,9	32	34,9	40,9	49,1	48,2	
Ø O h7	56	63	72	86	113	127	148	158	186	212	248	276	
Ø P	55	62	70	85	112	126	147	157	185	210	246	274	
Ø Q	42,5	49,5	58	73	96	109	127	137	161	186	212	242	
Ø R H7	11	10	14	20	26	32	32	40	46	52	80	72	
Ø S H7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	142	168	192	
Ø T h7	i ≥ 50	38	48	56	67	90	110	124	135	156	177	218	245
	i = 30	38	48	56	68	90	–	–	–	–	–	–	–
Ø U H7	6	8	12	14	14	14	19	19	22	24	28	28	
V	–	–	13,8 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	16,3 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	16,3 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	16,3 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	21,8 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	21,8 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	24,8 <sup>+0,1</sup> <sub>0</sub>	27,3 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	31,3 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	31,3 <sup>+0,2</sup> <sub>0</sub>	
W JS9	–	–	4	5	5	5	6	6	6	8	8	8	
Ø X	23	27	32	42	55	68	82	84	100	110	135	160	
Y	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	
Z	M4x8	M5x10	M6x9	M8x12	M10x15	M10x15	M12x18	M14x21	M16x24	M16x24	M16x24	M16x 24	
Ø a	65	71	82	96	125	144	164	174	206	236	270	300	
b	6	6	6	8	12	8	12	12	12	8	12	12	
Ø c	4,5	4,5	5,5	5,5	6,6	9	9	9	11	14	14	14	
d	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	12	35	
f	6	6	6	8	12	8	12	12	12	8	12	12	
g	M 4	M 4	M5	M5	M6	M8	M8	M8	M10	M12	M12	M12	
h (O-Ring)	29x0,5	34,5x0,8	40,64x1,14	53,28x0,99	70,5x2	82,27x1,78	99,5x2	104,5x2	124,5x2	134,5x2	159,5x2	184,5x2	
i (O-Ring)	49,5x2	55,5x2	66,5x2	79,5x2	104,5x2	124,5x2	144,5x2	154,5x2	179,5x2	204,5x2	234,5x2	267,5x2	
Ø k	31	38	45	58	78	90	107	112	135	155	180	200	
Ø m	10	10,5	15,5	20	27	34	36	39	46	56	81	80	
r	21,4	23,5	23	29	37	39,5	45,5	53	62,8	66,5	75	89	
t	2	2	2,4	2,8	3	5,5	6,1	5	6,8	7,6	12,9	15,3	
u	6	7	7,4	8,8	11	15,5	18,1	19	22,8	23,6	28,9	35,3	
Ø v	8	7	10	15	20	24	25	32	38	44	55	62	
Ø y	14	18	21	26	26	32	32	32	40	48	55	60	

Wave Generator Details

Abb. / Fig. 81.2

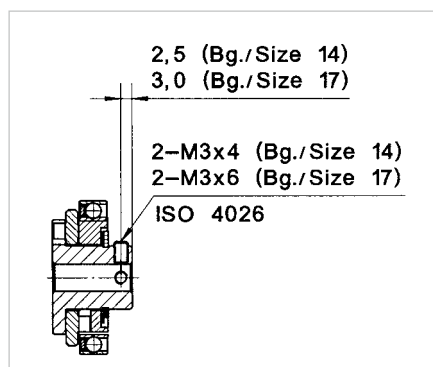
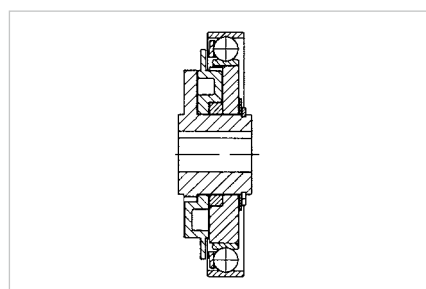
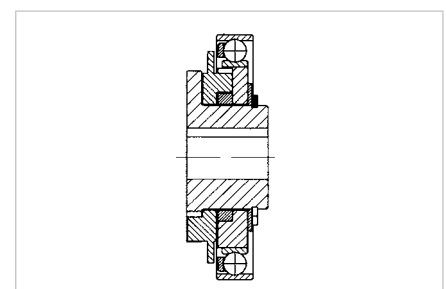


Abb. / Fig. 81.3



Wave Generator  
für HFUC Baugrößen / for HFUC sizes  
20, 25, 32, 45, 58, 90

Abb. / Fig. 81.4



Wave Generator  
für HFUC Baugrößen / for HFUC sizes  
40, 50, 65, 80

■ Genauigkeit

■ Accuracy

Tabelle / Table 82.1

[arcmin]

HFUC-2UH Baugröße / Size	14		17		≥ 20	
	30	≥ 50	30	≥ 50	30	≥ 50
Untersetzung / Ratio						
Übertragungsgenauigkeit <sup>1)</sup> / Transmission accuracy <sup>1)</sup>	<2	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1
Hystereseverlust / Hysteresis loss	<3	<1	<3	<1	<3	<1
Lost motion	< 1					
Wiederholgenauigkeit / Repeatability	< ± 0,1					

<sup>1)</sup> Höhere Genauigkeit auf Anfrage / Higher accuracy on request

■ Torsionssteifigkeit

■ Torsional Stiffness

Tabelle / Table 82.2

HFUC-2UH Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65	80	90
T <sub>1</sub> [Nm]	2	3,9	7	14	29	54	76	108	168	235	430	618
T <sub>2</sub> [Nm]	6,9	12	25	48	108	196	275	382	598	843	1570	2260
i = 30	K <sub>3</sub> [Nm/rad]	3,4 x 10 <sup>3</sup>	6,7 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,1 x 10 <sup>4</sup>	4,9 x 10 <sup>4</sup>	–	–	–	–	–	–
	K <sub>2</sub> [Nm/rad]	2,4 x 10 <sup>3</sup>	4,4 x 10 <sup>3</sup>	7,1 x 10 <sup>3</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>	3,0 x 10 <sup>4</sup>	–	–	–	–	–	–
	K <sub>1</sub> [Nm/rad]	1,9 x 10 <sup>3</sup>	3,4 x 10 <sup>3</sup>	5,7 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	–	–	–	–	–	–
i = 50	K <sub>3</sub> [Nm/rad]	0,57 x 10 <sup>4</sup>	1,30 x 10 <sup>4</sup>	2,3 x 10 <sup>4</sup>	4,4 x 10 <sup>4</sup>	9,8 x 10 <sup>4</sup>	1,8 x 10 <sup>5</sup>	2,6 x 10 <sup>5</sup>	3,4 x 10 <sup>5</sup>	5,4 x 10 <sup>5</sup>	7,8 x 10 <sup>5</sup>	1,45 x 10 <sup>6</sup>
	K <sub>2</sub> [Nm/rad]	0,47 x 10 <sup>4</sup>	1,10 x 10 <sup>4</sup>	1,8 x 10 <sup>4</sup>	3,4 x 10 <sup>4</sup>	7,8 x 10 <sup>4</sup>	1,4 x 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>5</sup>	2,8 x 10 <sup>5</sup>	4,4 x 10 <sup>5</sup>	6,1 x 10 <sup>5</sup>	1,15 x 10 <sup>6</sup>
	K <sub>1</sub> [Nm/rad]	0,34 x 10 <sup>4</sup>	0,81 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>	2,5 x 10 <sup>4</sup>	5,4 x 10 <sup>4</sup>	1,0 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>5</sup>	3,1 x 10 <sup>5</sup>	4,4 x 10 <sup>5</sup>	0,81 x 10 <sup>6</sup>
i > 50	K <sub>3</sub> [Nm/rad]	0,71 x 10 <sup>4</sup>	1,6 x 10 <sup>4</sup>	2,9 x 10 <sup>4</sup>	5,7 x 10 <sup>4</sup>	1,2 x 10 <sup>5</sup>	2,3 x 10 <sup>5</sup>	3,3 x 10 <sup>5</sup>	4,4 x 10 <sup>5</sup>	7,1 x 10 <sup>5</sup>	9,8 x 10 <sup>5</sup>	1,85 x 10 <sup>6</sup>
	K <sub>2</sub> [Nm/rad]	0,61 x 10 <sup>4</sup>	1,4 x 10 <sup>4</sup>	2,5 x 10 <sup>4</sup>	5,0 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>5</sup>	2,0 x 10 <sup>5</sup>	2,9 x 10 <sup>5</sup>	4,0 x 10 <sup>5</sup>	6,1 x 10 <sup>5</sup>	8,8 x 10 <sup>5</sup>	1,62 x 10 <sup>6</sup>
	K <sub>1</sub> [Nm/rad]	0,47 x 10 <sup>4</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	1,6 x 10 <sup>4</sup>	3,1 x 10 <sup>4</sup>	6,7 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>5</sup>	1,8 x 10 <sup>5</sup>	2,5 x 10 <sup>5</sup>	4,0 x 10 <sup>5</sup>	5,4 x 10 <sup>5</sup>	1,00 x 10 <sup>6</sup>

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

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



Weitere Informationen über lastfreies Anlaufdrehmoment, lastfreies Rückdrehmoment, lastfreies Laufdrehmoment, Wirkungsgrad, Montage, Schmierung, Lagerdaten und Korrosionsschutz sind in Kapitel „Projektierung“ erhältlich. Further information about no load starting torque, no load back driving torque, no load running torque, efficiency, assembly, lubrication, bearing loads and corrosion protection is available in the section "Engineering Data".

■ **Abtriebslager**

Units der Baureihe HFUC-2UH sind mit einem hoch belastbaren Kreuzrollenlager am Abtrieb ausgerüstet. Dieses speziell auf die Bedürfnisse des Harmonic Drive Getriebes hin entwickelte Lager ist in der Lage, hohe Axial- und Radialkräfte sowie hohe Kippmomente aufzunehmen. Dadurch wird das Getriebe von äußeren Momenten frei gehalten, wodurch eine lange Lebensdauer und gleichbleibende Genauigkeiten gewährleistet werden. Für den Anwender bedeutet die Integration dieses Abtriebslagers eine bemerkenswerte Reduzierung der Konstruktions- und Fertigungskosten, da zusätzliche Lagerstellen entfallen können. Auch die Montage des Getriebes und der Einbau werden stark vereinfacht.

Falls trotz des leistungsfähigen Abtriebslagers in der Konstruktion eine zusätzliche Lagerung des anzutreibenden Maschinenelementes eingesetzt werden soll, ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Verspannungen zwischen dem spielfreien Abtriebslager des Getriebes und der Zusatzlagerung auftreten. Das Getriebe-lager sollte möglichst als Festlager eingesetzt werden. Die Leistungsdaten des Abtriebslagers sind in Tabelle 83.1 angegeben.

■ **Output Bearing**

HFUC-2UH units 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 constant performance. The integration of an output bearing also serves to reduce subsequent design and production costs, by removing the need for additional output bearings in many applications. Furthermore, installation and assembly of the reduction gear is greatly simplified.

However, in some applications the machine element to be driven requires additional bearing support. In this case, please take care to avoid overdetermination of the bearing arrangement. The cross roller bearing of the Unit should be used as the fixed bearing, whilst the additional support bearing should be floating, if possible. Table 83.1 lists ratings and important dimensions for the output bearings.

Tabelle / Table 83.1

HFUC-2UH Baugröße	Lagertyp <sup>6)</sup>	Teilkreis Ø <sup>4)</sup>	Abstand <sup>5)</sup>	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Zulässiges dynamisches Kippmoment <sup>1)</sup>	Zulässiges statisches Kippmoment <sup>2)</sup>	Kippsteifigkeit <sup>7)</sup>	Zulässige Axiallast <sup>3)</sup>	Zulässige Radiallast <sup>3)</sup>
Size	Bearing type <sup>6)</sup>	Pitch circle Ø <sup>4)</sup>	Offset <sup>5)</sup>	Dynamic load rating	Static load rating	Permissible dynamic tilting moment <sup>1)</sup>	Permissible static tilting moment <sup>2)</sup>	Moment stiffness <sup>7)</sup>	Permissible axial load <sup>3)</sup>	Permissible radial load <sup>3)</sup>
		d <sub>p</sub> [m]	R [mm]	C [N]	C <sub>0</sub> [N]	M [Nm]	M <sub>0</sub> [Nm]	K <sub>B</sub> [Nm/arcmin]	F <sub>a</sub> [N]	F <sub>r</sub> [N]
14	C	0,035	9,5	4740	6070	41	53	13	3374	2256
17	C	0,043	9,5	5290	7550	64	80	22,5	3207	2148
20	C	0,050	9,5	5780	9000	91	113	37	3511	2354
25	C	0,062	11,5	9600	15100	156	234	70	5827	3904
32	C	0,080	13,0	15000	25000	313	500	157	7926	6101
40	C	0,096	14,5	21300	36500	450	876	265	11242	8652
45	C	0,111	15,5	23000	42600	686	1182	410	12174	9368
50	C	0,119	18,0	34800	60200	759	1791	497	18393	14155
58	C	0,141	20,5	51800	90400	1180	3187	823	27409	21091
65	C	0,160	22,5	55600	103000	1860	4120	1175	29371	22602
80	C	0,185	26,0	76400	143000	2740	6614	1900	37611	25200
90	C	0,214	28,5	83200	168000	4210	8988	2943	40895	27400

Die Lebensdauer des Getriebes wird i.d.R. von der Lebensdauer des Wave Generator Kugellagers bestimmt. Je nach Belastung kann jedoch auch das Abtriebslager für die Lebensdauer bestimmend sein.

- 1) Diese Werte basieren nicht auf der Lebensdauergleichung des Abtriebslagers, sondern auf der max. zulässigen Verkippung des Harmonic Drive Einbausatzes. Die angegebenen Daten dürfen auch dann nicht überschritten werden, wenn die Lebensdauergleichung des Lagers höhere Werte zulässt.
  - 2) Diese Daten gelten für einen statischen Sicherheitsfaktor f<sub>s</sub> = 2. Für andere f<sub>s</sub> siehe Kapitel „Projektiertung mit Harmonic Drive Getrieben“.
  - 3) Die Daten sind unter anderem abhängig von der Verschraubung des Lageraußenrings.
  - 4) Je nach Lagerlieferant können die Teilkreisdurchmesser geringfügig von den Katalogdaten abweichen.
  - 5) siehe Abb. 501.5
  - 6) C=Kreuzrollenlager
  - 7) Mittelwert
- 1)2)3) Die Daten gelten unter folgender Voraussetzung:  
Für: M/M<sub>0</sub> : F<sub>a</sub> = 0, F<sub>r</sub> = 0 | F<sub>a</sub> : M = 0, F<sub>r</sub> = 0 | F<sub>r</sub> : M = 0, F<sub>a</sub> = 0

Normally, the gear life is determined by the life of the Wave Generator bearing. Depending on the specific load conditions the output bearing can also be determinant for the gear life.

- 1) These values are not based on the equation for lifetime calculation 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.
  - 2) These values are valid for a static load safety factor f<sub>s</sub> = 2. For other values of f<sub>s</sub>, please refer to section “Engineering Data for Harmonic Drive Gears”.
  - 3) These data are among others dependent on the screw connections of the outer ring of the bearing.
  - 4) Dependent on the bearing manufacturer the pitch circle diameter may differ slightly from the data given in the catalogue.
  - 5) See Fig. 501.5
  - 6) C=Cross roller bearing
  - 7) Average value
- 1)2)3) This data is only valid if the following conditions are fulfilled:  
For: M/M<sub>0</sub> : F<sub>a</sub>=0, F<sub>r</sub>=0 | F<sub>a</sub> : M = 0, F<sub>r</sub> = 0 | F<sub>r</sub> : M = 0, F<sub>a</sub> = 0