

Units HFUS-250/-2SH

Technische Daten aller Units HFUS-250/-2SH

Technical Data common to all HFUS-250/-2SH Units

Leistungsdaten

Rating Table

Tabelle / Table 184.1

HFUS-250/-2SH Unit Baugröße	Unter- setzung ¹⁾	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment	Grenze für Durchschnittsdrehmoment	Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl ²⁾ 2000 min ⁻¹	Grenze für Kollisionsdrehmoment	Maximale Antriebsdrehzahl min ⁻¹	Grenze für mittlere Antriebsdrehzahl min ⁻¹		
HFUS-250/-2SH Unit Size	Ratio ¹⁾	Limit for Repeated Peak Torque	Limit for Average Torque	Rated Torque at Rated Speed ²⁾ 2000 rpm	Limit for Momentary Peak Torque	Max. Input Speed rpm	Limit for Average Input Speed rpm		
		T _R Nm	T _A Nm	T _N Nm	T _M Nm	Fett ³⁾ Grease ³⁾	Öl Oil	Fett ³⁾ Grease ³⁾	Öl Oil
14	50	18	6,9	5,4	35	8500	14000	3500 1100 ⁵⁾	6500 1100 ⁵⁾
	80	23	11	7,8	47				
	100	28	11	7,8	54				
17	50	34	26	16	70	7300	10000	3500 1100 ⁵⁾	6500 1100 ⁵⁾
	80	43	27	22	87				
	100	54	39	24	110				
20	120	54	39	24	86	6500	10000	3500 1100 ⁵⁾	6500 1100 ⁵⁾
	50	56	34	25	98				
	80	74	47	34	127				
	100	82	49	40	147				
	120	87	49	40	147				
25	160	92	49	40	147	5600	7500	3500 1000 ⁵⁾	5600 1000 ⁵⁾
	50	98	55	39	186				
	80	137	87	63	255				
	100	157	108	67	284				
32	120	167	108	67	304	4800	7000	3500 1000 ⁵⁾	4600 1000 ⁵⁾
	160	176	108	67	314				
	50	216	108	76	382				
	80	304	167	118	568				
	100	333	216	137	647				
40	120	353	216	137	686	4000	5600	3000 950 ⁵⁾	3600 950 ⁵⁾
	160	372	216	137	686				
	50	402	196	137	686				
	80	519	284	206	980				
45	100	568	372	265	1080	3800	5000	3000 900 ⁵⁾	3300 900 ⁵⁾
	120	617	451	294	1180				
	160	647	451	294	1180				
	50	500	265	176	950				
	80	706	390	313	1270				
50	100	755	500	353	1570	3500	4500	2500 850 ⁵⁾	3000 850 ⁵⁾
	120	823	620	402	1760				
	160	882	630	402	1910				
	50	715	122 ³⁾ 350 ⁴⁾	245	1430				
58	80	941	519	372	1860	3000	4000	2200 800 ⁵⁾	2700 800 ⁵⁾
	100	980	666	470	2060				
	120	1080	813	529	2060				
	160	1180	843	529	2450				
	50	1020	176 ³⁾ 520 ⁴⁾	353	1960				
80	1480	770	549	2450					
100	1590	1060	696	3180					
120	1720	1190	745	3330					
160	1840	1210	745	3430					

Bemerkungen:

- ¹⁾ Diese Untersetzungen sind gültig für eine An- und Abtriebsanordnung gemäß Variante Nr. 1, s. S. 432. Bitte berücksichtigen Sie, dass sich die in der Tabelle genannten Untersetzungen je nach An- und Abtriebsanordnung ändern.
- ²⁾ Für die Version -2SH ist die max. zulässige Einschaltdauer begrenzt, wenn Radialwellendichtungen an der Hohlwelle eingesetzt werden. Für die Baureihe -250 gibt es keine Beschränkung der Einschaltdauer.
- ³⁾ Bei Fettschmierung mit Harmonic Drive SK- oder 4B No. 2 Fett.
- ⁴⁾ Bei Ölschmierung
- ⁵⁾ Gültig für Baureihen HFUS-250, wenn Radialwellendichtungen an der Hohlwelle eingesetzt werden.

Notes:

- ¹⁾ The ratios refer to driving arrangements according to variant no.1, see page 432. Please note that the ratios quoted in the table may change depending on the driving arrangement.
- ²⁾ The maximum duty cycle of the HFUS-2SH Series is limited, if oil seals are used at the hollow shaft. For series -250 there is no limitation of operating time.
- ³⁾ For grease lubrication with Harmonic Drive SK- or 4B No. 2 grease.
- ⁴⁾ For oil lubrication
- ⁵⁾ Valid for HFUS-250 Series, if oil seals are used at the hollow shaft.

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".

HFUS-2SO/-2SH Units

Genauigkeit

Accuracy Data

Tabelle / Table 185.1

[arcmin]

HFUS-2SO/-2SH Unit Baugröße / Size	14	17	≥ 20
Übertragungsgenauigkeit ¹⁾ / Transmission Accuracy ¹⁾	< 1,5	< 1,5	< 1
Hystereseverlust / Hysteresis loss		< 1	
Lost Motion		< 1	
Wiederholgenauigkeit / Repeatability		< ± 0,1	

Bemerkungen / Notes:

¹⁾ Höhere Genauigkeit auf Anfrage / Higher accuracy on request

Torsionssteifigkeit

Torsional Stiffness

Tabelle / Table 185.2

HFUS-2SO/-2SH Unit Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58	
T ₁ in Nm	2	3,9	7	14	29	54	76	108	168	
T ₂ in Nm	6,9	12	25	48	108	196	275	382	598	
i = 50 R = 50	K ₃ in Nm/rad	0,57 x 10 ⁴	1,30 x 10 ⁴	2,3 x 10 ⁴	4,4 x 10 ⁴	9,8 x 10 ⁴	1,8 x 10 ⁵	2,6 x 10 ⁵	3,4 x 10 ⁵	5,4 x 10 ⁵
	K ₂ in Nm/rad	0,47 x 10 ⁴	1,10 x 10 ⁴	1,8 x 10 ⁴	3,4 x 10 ⁴	7,8 x 10 ⁴	1,4 x 10 ⁵	2,0 x 10 ⁵	2,8 x 10 ⁵	4,4 x 10 ⁵
	K ₁ in Nm/rad	0,34 x 10 ⁴	0,81 x 10 ⁴	1,3 x 10 ⁴	2,5 x 10 ⁴	5,4 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁵	1,5 x 10 ⁵	2,0 x 10 ⁵	3,1 x 10 ⁵
i > 50 R > 50	K ₃ in Nm/rad	0,71 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴	2,9 x 10 ⁴	5,7 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁵	2,3 x 10 ⁵	3,3 x 10 ⁵	4,4 x 10 ⁵	7,1 x 10 ⁵
	K ₂ in Nm/rad	0,61 x 10 ⁴	1,4 x 10 ⁴	2,5 x 10 ⁴	5,0 x 10 ⁴	1,1 x 10 ⁵	2,0 x 10 ⁵	2,9 x 10 ⁵	4,0 x 10 ⁵	6,1 x 10 ⁵
	K ₁ in Nm/rad	0,47 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴	3,1 x 10 ⁴	6,7 x 10 ⁴	1,3 x 10 ⁵	1,8 x 10 ⁵	2,5 x 10 ⁵	4,0 x 10 ⁵

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".

Kundenspezifische Units

Customized Units

Beispiele für Sonderlösungen

Examples of Special Solutions

Abb. / Fig. 185.3

Simplicity Units

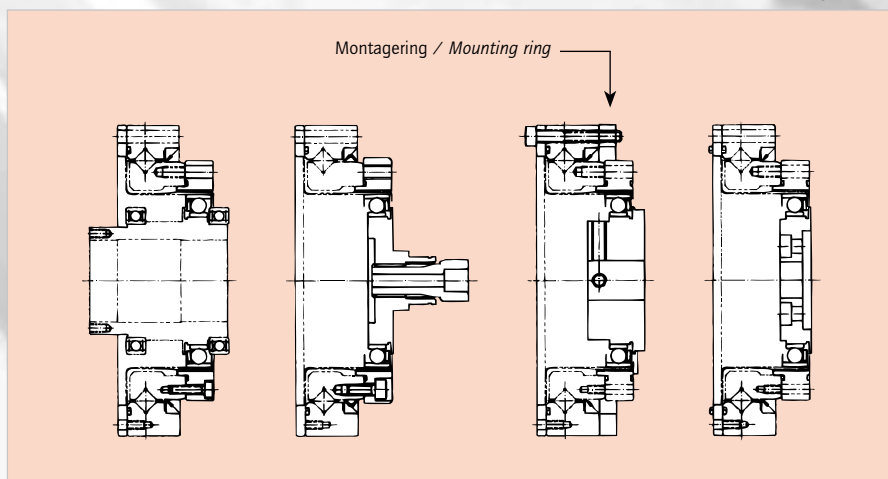
Units ohne Flansche, mit speziellem

- Circular Spline
- Wave Generator
- Radialwellendichtung
- Montagering

Simplicity Units

Units without flanges, with special

- Circular Spline
- Wave Generator
- Rotary shaft seal
- Mounting ring



Units HFUS-2SO/-2SH

Leistungsdaten der Abtriebslagerung

Die HFUS Units sind mit einem hoch belastbaren Kreuzrollenlager am Abtrieb ausgerüstet. Dieses speziell an die Abmessungen der HFUS Einbausätze angepasste Lager nimmt sowohl hohe Axial- und Radialkräfte als auch hohe Kippmomente auf. Dadurch wird das Getriebe von äußeren Belastungen freigehalten, so dass eine lange Lebensdauer und gleichbleibende Genauigkeit gewährleistet sind. Für den Anwender bedeutet die Integration dieses Abtriebslagers eine bemerkenswerte Reduzierung der Konstruktions-, Fertigungs- und Montagekosten, da zusätzliche externe Lager nicht erforderlich sind. 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 können. Das Getriebelager sollte möglichst als Festlager eingesetzt werden. Die Leistungsdaten des Abtriebslagers sind in Tabelle 186.1 angegeben.

Output Bearing Ratings

HFUS 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 cost, by removing the need for additional output bearings in many applications.

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 186.1 lists ratings and important dimensions for the output bearings.

Tabelle / Table 186.1

HFUS-2SO/-2SH Units Baugröße	Teilkreis Ø ⁴⁾	Abstand	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Zulässiges dynamisches Kippmoment ¹⁾	Zulässiges statisches Kippmoment ²⁾	Kippsteifigkeit	Zulässige Axiallast ³⁾	Zulässige Radiallast ³⁾
HFUS-2SO/-2SH Units Size	Pitch Circle Ø ⁴⁾	Offset	Dynamic load rating	Static load rating	Permissible dynamic Tilting Moment ¹⁾	Permissible static Tilting Moment ²⁾	Moment Stiffness	Permissible Axial Load ³⁾	Permissible Radial Load ³⁾
	d _p [m]	R [m]	C [N]	C ₀ [N]	M [Nm]	M ₀ [Nm]	K _B [Nm/arcmin]	F _a [N]	F _r [N]
14	0,050	0,022	5800	8600	74	144	25	3044	2039
17	0,060	0,024	10400	16300	124	328	45	5468	3664
20	0,070	0,026	14600	22000	187	515	74	7687	5150
25	0,085	0,030	21800	35800	258	1070	114	11504	7708
32	0,111	0,036	38200	65400	580	2425	290	20119	13480
40	0,133	0,044	43300	81600	849	3623	522	22750	15243
45	0,154	0,048	77600	135000	1127	6949	749	40858	27375
50	0,170	0,053	81600	149000	1487	8505	1020	42973	28792
58	0,195	0,062	87400	171000	2180	11159	1550	46017	30831

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.

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⁾ 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.

¹⁾ These values are valid for moving gears. They 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⁾ Diese Daten gelten für stehende Getriebe und einen statischen Sicherheitsfaktor $f_s = 1,5$. Für andere f_s siehe Kapitel „Projektiertung“.

²⁾ These values are valid for gears at a standstill and for a static load safety factor $f_s = 1.5$. For other f_s , please refer to section “Engineering Data”.

³⁾ Die Daten gelten für: $f_w = 1,3$; $n = 15 \text{ min}^{-1}$ und $L_{10} = 15000\text{h}$.

³⁾ These data are valid for:
 $f_w = 1.3$; $n = 15 \text{ rpm}$ and $L_{10} = 15000\text{h}$

⁴⁾ Je nach Lagerlieferant können die Teilkreisdurchmesser geringfügig von den Katalogdaten abweichen.

⁴⁾ Depending on the bearing manufacturer the pitch circle diameter may differ slightly from the data given in the catalogue.

¹⁾²⁾³⁾ Die Daten gelten unter folgender Voraussetzung:

Für: $M, M_0 : F_a = 0, F_r = 0 \mid F_a : M = 0, F_r = 0 \mid F_r : M = 0, F_a = 0$

¹⁾²⁾³⁾ These data are only valid if the following conditions are fulfilled:

For: $M, M_0 : F_a = 0, F_r = 0 \mid F_a : M = 0; F_r = 0 \mid F_r : M = 0, F_a = 0$

HFUS-2SO/-2SH Units

Montage des Abtriebs, siehe Abb. 188.1

Assembly of the Output, cf. Fig. 188.1

Tabelle / Table 187.1

Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58	
Anzahl der Schrauben Number of screws	8	16	16	16	16	16	12	16	12	
Schraubengröße Size of screws	M3	M3	M3	M4	M5	M6	M8	M8	M10	
Teilkreisdurchmesser Pitch circle diameter	[mm]	44	54	62	77	100	122	140	178	
Anzugsmoment/Schraube Screw tightening torque	[Nm]	2,0	2,0	2,0	4,5	9,0	15,3	37	74	
Übertragbares Drehmoment ¹⁾ Torque transmitting capacity ¹⁾	[Nm]	90	176	206	431	902	1558	2440	3587	4910

Montage des Gehäuses, siehe Abb. 188.1

Assembly of the Housing, cf. Fig. 188.1

Tabelle / Table 187.2

Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58	
Anzahl der Schrauben Number of screws	8	12	12	12	12	12	18	12	16	
Schraubengröße Size of screws	M3	M3	M3	M4	M5	M6	M6	M8	M8	
Teilkreisdurchmesser Pitch circle diameter	[mm]	64	74	84	102	132	158	180	200	226
Anzugsmoment/Schraube Screw tightening torque	[Nm]	2,0	2,0	2,0	4,5	9,0	15,3	15,3	37	37
Übertragbares Drehmoment ¹⁾ Torque transmitting capacity ¹⁾	[Nm]	108	186	206	431	892	1509	2578	3489	5263

¹⁾ Die Daten der Tabellen 187.1 und 187.2 sind gültig für vollständige entfettete Anschlußflächen (Reibungskoeffizient $\eta=0,15$) und Schraubenqualität 12.9.

¹⁾ The values in Tables 187.1 and 187.2 are valid for completely degreased mating surfaces (friction coefficient $\eta=0.15$) and for 12.9 quality screws.

Verschraubungen

Die HFUS-2SO und -2SH Units sind im Auslieferungszustand nur mit wenigen Schrauben fixiert. Die volle Abtriebslager- und Drehmomentbelastung darf daher erst dann erfolgen, wenn die Unit vollständig mit dem Maschinengehäuse und der Last verschraubt ist.

Schmierung

Die Units sind standardmäßig für Fettschmierung vorgesehen. Units der Baugrößen 14 und 17 sind mit dem Fett SK-2 und Units der Baugrößen 20-58 mit dem Fett SK-1A gefettet.

Bei der Lieferung von Standard Units sind die Verzahnungen von Flexspline und Circular Spline bereits fertig geschmiert. Vor der Montage muss das Wave Generator Kugellager und die Innenseite des Flexsplines gefettet werden.

Weitere Informationen siehe „Montageanleitung 900086“ unter www.harmonicdrive.de/Download.

Hinweis:

Weitere Informationen bezüglich der Themen „Schmierstoffe und Schmierung bei erweiterten Betriebstemperaturen/Sonderschmierstoffe“ finden Sie im Kapitel „Erläuterungen zu Schmierstoffen“ auf Seite 439 und 440.

Screw Connections

On delivery, the HFUS-2SO and -2SH Units are pre-assembled only by a few screws. Therefore the full output bearing and torque load can only be applied after the unit has been mounted completely to the machine frame and the load.

Lubrication

Standard Units are prepared for grease lubrication. The specially developed high performance grease SK-1A (for sizes 20 to 58) and SK-2 (for size 14 and 17) are used.

On delivery, Flexspline and Circular Spline teeth are lubricated ready for use. Before mounting, the Wave Generator bearing and the inner part of the Flexspline must be greased.

For further information please refer to "Assembly and Service Manual 900086" at www.harmonicdrive.de/Download.

Note:

For further information regarding the subjects "lubricants and lubrication at extended operating temperatures/special lubricants" please refer to chapter "Lubricant Explanations" on pages 439 and 440.