

Units HFUS

Produktbeschreibung Units HFUS

Die HFUS Units sind weitere Beispiele für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Harmonic Drive Präzisionsgetriebe. Zur Erfüllung der Anforderungen unterschiedlichster Anwendungen sind verschiedene Versionen verfügbar.

Units Baureihen HFUS-2UH und HFUS-2UJ

Diese vollständig gedichteten Units sind mit einem integrierten, sehr kipfstifen Kreuzrollenlager zur Aufnahme der Last ausgestattet. Die Eingangswelle ist mit großzügig dimensionierten Rillenkugellagern gelagert. Die HFUS Units sind mit Hohlwelle (-2UH Version) oder mit Eingangswelle (-2UJ Version) verfügbar.

Simplicity Units Baureihen HFUS-2SO und HFUS-2SH

Diese Units bestehen ausschließlich aus dem Einbausatz und dem zugehörigen Kreuzrollen-Abtriebslager. Durch die Reduzierung der Komponenten auf das Wesentliche bauen Simplicity Units besonders kompakt und leicht. Sie sind mit Standard Wave Generator (-2SO Version) oder mit Hohlwelle (-2SH Version) verfügbar.

Vorteile

- Integrierte Hohlwelle mit großem Innendurchmesser alternativ: Antriebswelle
- Hoch belastbare und steife Abtriebslagerung
- Spielfreiheit und hohe Torsionssteifigkeit
- Hohe Drehmomentkapazität
- Kompakt und sehr kurz bauend
- Geringes Gewicht
- Einfache Motoradaption
- Wartungsfrei durch Lebensdauer-Fettschmierung
- Einbau wahlweise von der Vorder- oder Rückseite

Product Description HFUS Units

The HFUS Series units are further examples of the continuous development of Harmonic Drive precision reduction gearing. A number of different versions are available to suit different application requirements.

HFUS-2UH and HFUS-2UJ Series Units

These units are completely sealed gearboxes with an integrated, high stiffness cross-roller bearing to support the load and an input shaft supported by robust ball bearings. They are available both with a hollow input shaft (-2UH version) or with a solid input shaft (-2UJ version).

Simplicity Units

HFUS-2SO and HFUS-2SH Series Units

These units comprise only of the component set and cross-roller bearing. By reducing the number of components to the minimum necessary the simplicity units enable a particularly compact and lightweight design. They are available both with standard Wave Generator with Oldham coupling (-2SO version) or with a hollow shaft (-2SH version).



Unit HFUS - 2UH



Unit HFUS - 2UJ



Unit HFUS - 2SO

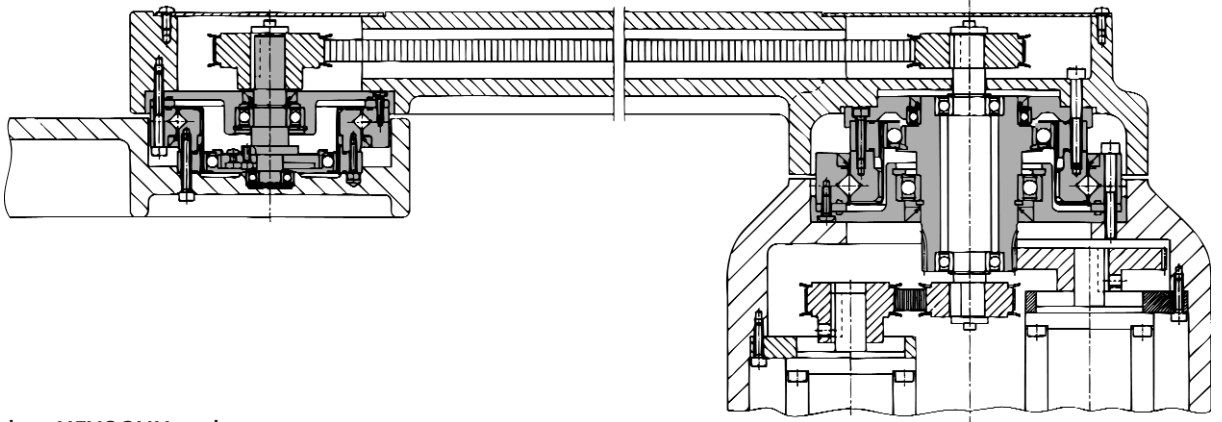


Unit HFUS - 2SH

Advantages

- Integrated central hollow shaft with large diameter alternatively: with integrated solid input shaft
- High capacity and high stiffness output bearing
- Zero backlash and high torsional stiffness
- High torque capacity
- Compact design and very short axial length
- Lightweight design
- Simple motor adaptation
- Maintenance-free due to lifetime grease lubrication
- Assembly options: either from front- or rear-side

Abb./Fig. 150.1



Roboterarm mit einer HFUS-2UH und einer HFUS-2UJ Unit

Die Hohlwelle in der ersten Achse wird genutzt, um die Antriebswelle für die 2. Achse hindurchzuführen. Dadurch können beide Motoren im Grundkörper des Roboters eingebaut und das Massenträgheitsmoment des Armes reduziert werden.

This robot arm is equipped with HFUS-2UH and HFUS-2UJ Series Units

The hollow shaft of the first axis unit is used for the shaft driving the second axis unit. This allows both motors to be mounted in the base of the robot, so minimizing the moment of inertia of the arm.

Roboterarm mit Simplicity Units

Hier werden HFUS-2A-GR Einbausätze mit den in den Units eingesetzten Kreuzrollen-Abtriebslagern kombiniert. So ergeben sich besonders kompakte Antriebseinheiten. Das Beispiel zeigt, dass die Motormontage an beide Seiten der Unit erfolgen kann.

Simplicity units are used in this robot arm

The particularly compact units feature HFUS-2A-GR Component Sets combined with integrated cross roller bearings as used in all HFUS units. It is important to note that the motor can be mounted on both sides of the unit.

Abb./Fig. 150.2

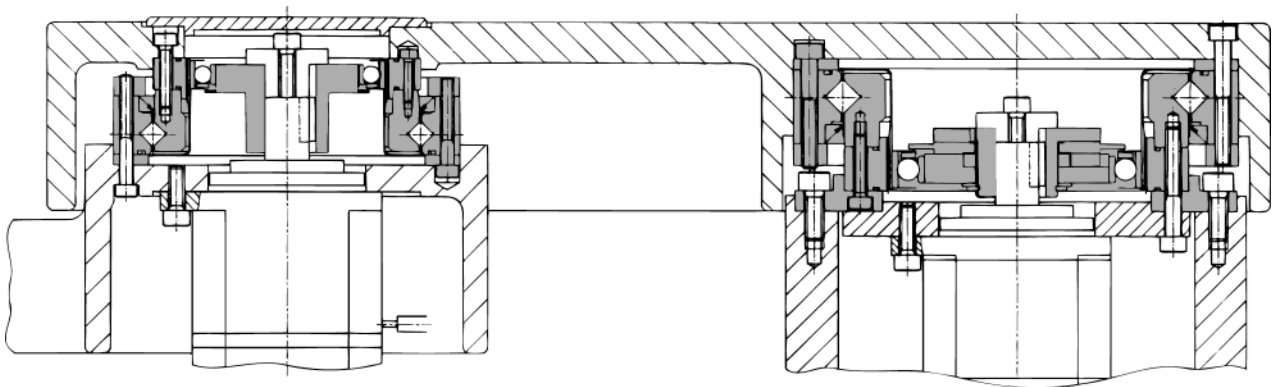
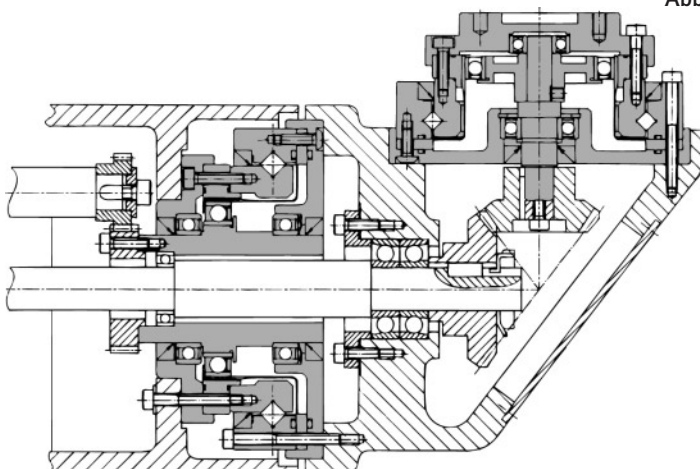


Abb./Fig. 150.3



Gelenkkopf eines Roboters mit einer HFUS-2UH und einer HFUS-2UJ Unit

Die Antriebswelle für die 2. Achse wird durch das Getriebe der 1. Achse hindurchgeführt.

Die Vorteile dieser Anordnung sind u.a. die kompakten Abmessungen und das niedrige Massenträgheitsmoment der 2. Achse.

This hand axis design incorporates both HFUS-2UH and HFUS-2UJ Units

The second axis is driven via the hollow shaft of the first axis gear. This design has a number of advantages, most notably the compact design and low inertia for the second axis.

Kundenspezifische Units

Beispiele für Sonderlösungen

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 mit kundenspezifischen

- Flanschen (z. B. nach ISO)
- Circular Spline
- vergrößertem Abtriebslager

Units with customized

- flanges (i. e. ISO)
- Circular Spline
- enlarged output bearing

Units mit

- kundenspezifischem Wave Generator

Units with

- customized Wave Generator

Customized Units

Examples of Special Solutions

Abb./Fig. 151.1

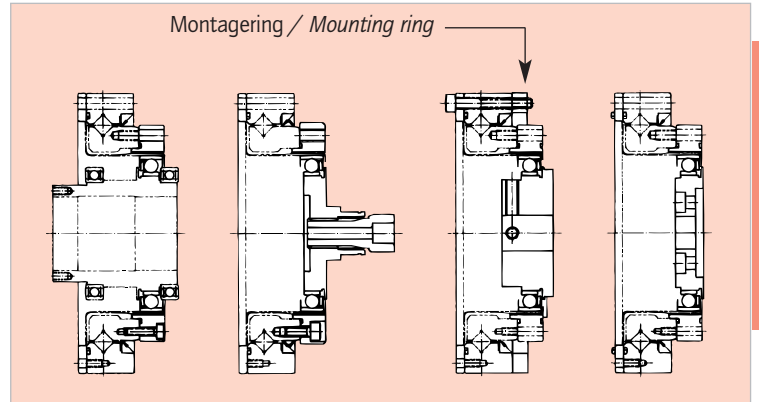


Abb./Fig. 151.2

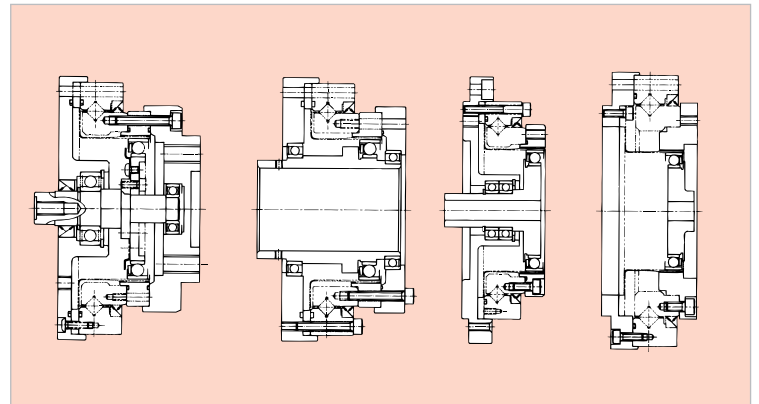
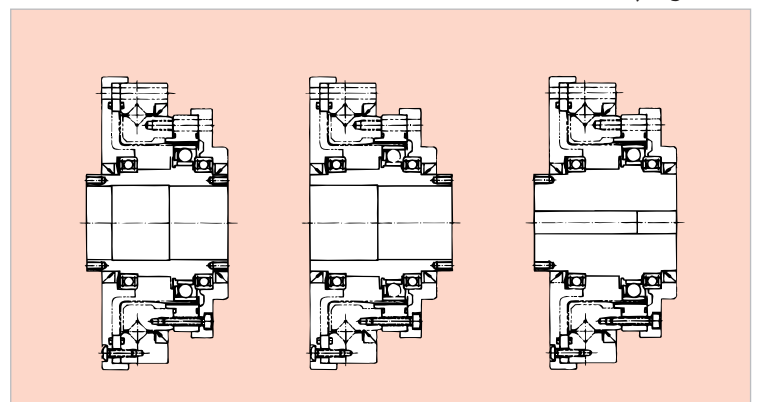


Abb./Fig. 151.3



Leistungsdaten

Rating Table

Tabelle/Table 152.1

HFUS-Unit Baugröße	Unter- setzung ¹⁾²⁾	Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl ³⁾ 2000 min ⁻¹	Grenze für Durchschnitts- drehmoment	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment	Grenze für Kollisions- moment	Maximale Antriebsdrehzahl		Grenze für mittlere Antriebsdrehzahl	
HFUS-Unit Size	Ratio ¹⁾²⁾	Rated Torque at Rated Speed ³⁾ 2000 rpm	Limit for Average Torque	Limit for Repeated Peak Torque	Limit for Momentary Peak Torque	Max. Input Speed		Limit for Average Input Speed	
		T _N Nm	T _A Nm	T _R Nm	T _M Nm	min ⁻¹		min ⁻¹	
						Fett ⁴⁾ Grease ⁴⁾	Öl ⁵⁾ Oil ⁵⁾	Fett ⁴⁾ Grease ⁴⁾	Öl ⁵⁾ Oil ⁵⁾
14	50	5.4	6.9	18	35	6000	14000	3500 ⁶⁾ 1100 ⁷⁾	6500 ⁶⁾ 1100 ⁷⁾
	80	7.8	11	23	47				
	100	7.8	11	28	54				
17	50	16	26	34	70	5000	10000	3500 ⁶⁾ 1100 ⁷⁾	6500 ⁶⁾ 1100 ⁷⁾
	80	22	27	43	87				
	100	24	39	54	110				
20	120	24	39	54	86	4000	10000	3500 ⁶⁾ 1100 ⁷⁾	6500 ⁶⁾ 1100 ⁷⁾
	50	25	34	56	98				
	80	34	47	74	127				
	100	40	49	82	147				
25	120	40	49	87	147	4000	7500	3500 ⁶⁾ 1000 ⁷⁾	5600 ⁶⁾ 1000 ⁷⁾
	50	39	55	98	186				
	80	63	87	137	255				
	100	67	108	157	284				
32	120	67	108	167	304	4000	7000	3500 ⁶⁾ 1000 ⁷⁾	4600 ⁶⁾ 1000 ⁷⁾
	50	76	108	216	382				
	80	118	167	304	568				
	100	137	216	333	647				
40	120	137	216	353	686	3500	5600	3000 ⁶⁾ 950 ⁷⁾	3600 ⁶⁾ 950 ⁷⁾
	50	137	196	402	686				
	80	206	284	519	980				
	100	265	372	568	1080				
45	120	294	451	617	1180	3500	5000	3000 ⁶⁾ 900 ⁷⁾	3300 ⁶⁾ 900 ⁷⁾
	50	176	265	500	950				
	80	313	390	706	1270				
	100	353	500	755	1570				
50	120	402	620	823	1760	3500	4500	2500 ⁶⁾ 850 ⁷⁾	3000 ⁶⁾ 850 ⁷⁾
	50	245	122 ⁴⁾ 350 ⁵⁾	715	1430				
	80	372	519	941	1860				
	100	470	666	980	2060				
58	120	529	813	1080	2060	3000	4000	2200 ⁶⁾ 800 ⁷⁾	2700 ⁶⁾ 800 ⁷⁾
	50	353	176 ⁴⁾ 520 ⁵⁾	1020	1960				
	80	549	770	1480	2450				
	100	696	1060	1590	3180				
	120	745	1190	1720	3330				
	160	745	1210	1840	3430				

Bemerkungen:

- Diese Untersetzungen sind gültig für eine An- und Abtriebsanordnung gemäß Variante Nr. 1, s. S. 335. Bitte berücksichtigen Sie, dass sich die in der Tabelle genannten Untersetzungen je nach An- und Abtriebsanordnung ändern.
- HFUS-2UH Units mit **rot** gedruckten Untersetzungen sind in geringen Mengen kurzfristig lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.
- Für die Version -2UH ist die max. zulässige Einschaltdauer begrenzt, siehe auch S.164. Für alle anderen Baureihen gibt es keine Beschränkung der Einschaltdauer.
- Bei Fettschmierung mit Harmonic Drive SK- oder 4B No.2 Fetten.
- Bei Ölschmierung.
Bei -2UH und -2UJ Units müssen die Gehäuseabmessungen bei Ölschmierung ggf. geändert werden. Bitte Rücksprache mit Harmonic Drive.
- Gültig für Baureihen HFUS -2UJ, -2S0 und -2SH
- Gültig für Baureihe HFUS -2UH

Notes:

- The ratios refer to driving arrangements according to variant no.1, see page 335. Please note that the ratios quoted in the table may change depending on the driving arrangement.
- HFUS-2UH units with **red** ratios are available in small quantities ex stock for short form delivery. Subject to prior sale.
- The maximum duty cycle of the HFUS-2UH Series is limited, please refer also to page 164. For all other gear series there is no limitation of operating time.
- For grease lubrication with Harmonic Drive SK- or 4B No.2 grease.
- For oil lubrication.
For -2UH and -2UJ Units: The housing dimensions may have to be changed for oil lubrication. Please ask your Harmonic Drive partner.
- Valid for HFUS -2UJ, -2S0 and -2SH Series
- Valid for HFUS -2UH Series

Genauigkeit

Accuracy Data

Tabelle/Table 153.1

[arcmin]

Genauigkeit/Accuracy			
HFUS Unit Baugröße/Size	14	17	≥ 20
Untersetzung/Ratio	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Übertragungsgenauigkeit ¹⁾ /Transmission Accuracy ¹⁾	< 1,5	< 1,5	< 1
Hystereseverlust/Hysteresis loss		< 1	
Lost Motion		< 1	
Wiederholgenauigkeit/Repeatability		< ± 0,1	

¹⁾ Höhere Genauigkeit auf Anfrage/Higher accuracy on request

Torsionssteifigkeit

Torsional Stiffness

Tabelle/Table 153.2

HFUS 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	K ₁ in Nm/rad	0,34x10 ⁴	0,81x10 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
	K ₂ in Nm/rad	0,47x10 ⁴	1,10x10 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	2,7 x 10 ⁵	4,4 x 10 ⁵
	K ₃ in Nm/rad	0,57x10 ⁴	1,30x10 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
i > 50	K ₁ in Nm/rad	0,47x10 ⁴	1,0x10 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
	K ₂ in Nm/rad	0,61x10 ⁴	1,4x10 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 ₃ in Nm/rad	0,71x10 ⁴	1,6x10 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

Siehe „Erläuterungen zu Technischen Daten“ im Kapitel „Projektierung“
Please refer to the notes on “Understanding the Technical Data” in section “Engineering Data”

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 154.1 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 154.1 lists ratings and important dimensions for the output bearings.

Tabelle/Table 154.1

HFUS-Units Baugröße	Teilkreis $\phi^5)$	Abstand	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Zulässiges ¹⁾ dynamisches Kippmoment	Zulässiges ²⁾ statisches Kippmoment	Kippsteifigkeit	Zulässige ³⁾ Axiallast F_a	Zulässige ⁴⁾ Radiallast F_r
HFUS-Units Size	Pitch Circle ϕ 5)	Offset	Dynamic load rating	Static load rating	Permissible ¹⁾ dynamic Tilting Moment	Permissible ²⁾ static Tilting Moment	Moment Stiffness	Permissible ³⁾ Axial Load F_a	Permissible ⁴⁾ Radial Load F_r
	d_p [m]	R [m]	C [N]	C_0 [N]	M [Nm]	M_0 [Nm]	K_B [Nm/arcmin]	[N]	[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 „Projektierung“.

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 basieren auf Gleichung 362.3, mit: $f_w = 1,3$; $n = 15 \text{ min}^{-1}$ und $L_{10} = 15000\text{h}$.

3) These data are based on equation 362.3 with:
 $f_w = 1,3$; $n = 15 \text{ rpm}$ and $L_{10} = 15000\text{h}$

4) Die Daten basieren auf Gleichung 362.4, mit: $f_w = 1,3$; $n = 15\text{min}^{-1}$ und $L_{10} = 15000\text{h}$

4) These data are based on equation 362.4 with:
 $f_w = 1,3$; $n = 15 \text{ rpm}$ and $L_{10} = 15000\text{h}$

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

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

1)2)3)4) 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)4) These data are only valid if the following conditions are fulfilled:
For: $M, M_0 : F_a = 0, F_r = 0 \mid F_a : M = 0; F_r = 0 \mid F_r : M = 0, F_a = 0$

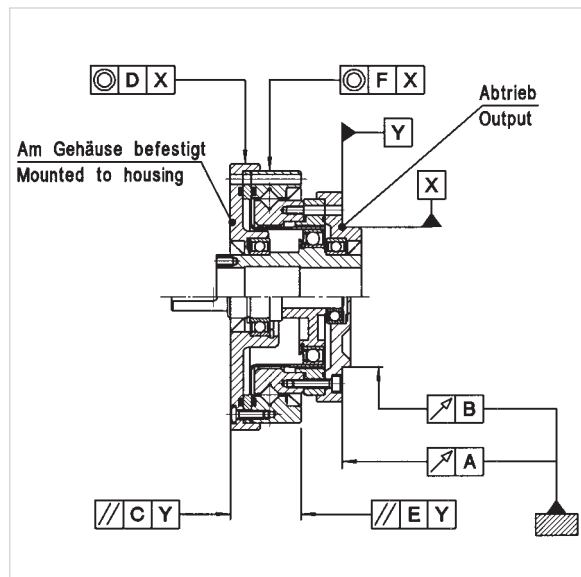
Toleranzen des Abtriebsflansches

(nur HFUS-2UH, -2UJ)

Bei diesen Units wird die Last über einen Flansch mit dem Kreuzrollen-Abtriebslager verbunden.

Je nach Befestigungsart kann der mit dem Außenring oder der mit dem Innenring des Abtriebslagers verbundene Flansch als Abtrieb benutzt werden, s. Abb. 155.1 und Abb. 155.2. Die in Tabelle 155.3 angeführten Toleranzen beinhalten die Summe aus Lager- und Flanschtoleranzen für Standard Units. Auf Wunsch sind Units mit geringeren Flanschtoleranzen lieferbar.

Abb./Fig. 155.1

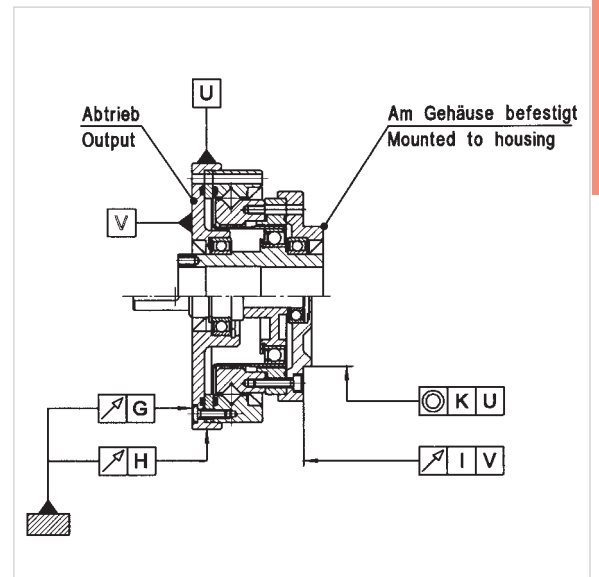


Output Flange Tolerances

(only HFUS-2UH, -2UJ)

In the case of the HFUS-2UH and -2UJ Units the load is connected to the output bearing by means of a flange. Depending on the manner of fastening, either the flange which is connected to the outer ring, or the flange which is connected to the internal ring of the output bearing, can be used as output element (cf. Fig. 155.1 and Fig. 155.2). The tolerance values indicated in Table 155.3 are the sum of bearing and flange tolerances, valid for standard Units. On request units with optimized flange tolerances are available.

Abb./Fig. 155.2



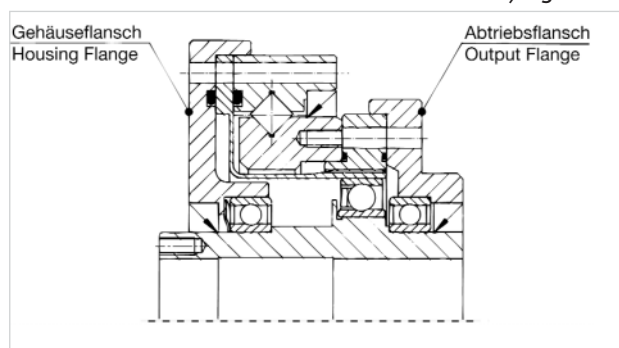
Tabelle/Table 155.3

[mm]

Baugröße/Size	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
14	0,033	0,035	0,064	0,053	0,040	0,038	0,037	0,031	0,064	0,053
17	0,038	0,035	0,071	0,053	0,045	0,038	0,039	0,031	0,071	0,053
20	0,040	0,039	0,079	0,059	0,051	0,047	0,046	0,038	0,079	0,059
25	0,046	0,041	0,085	0,061	0,057	0,049	0,047	0,038	0,085	0,061
32	0,054	0,047	0,104	0,072	0,065	0,054	0,059	0,045	0,104	0,072
40	0,057	0,050	0,111	0,075	0,071	0,060	0,063	0,048	0,111	0,075
45	0,057	0,053	0,118	0,078	0,072	0,065	0,070	0,050	0,118	0,078
50	0,063	0,060	0,121	0,085	0,076	0,067	0,070	0,050	0,121	0,085
58	0,063	0,063	0,121	0,088	0,076	0,070	0,070	0,050	0,121	0,088

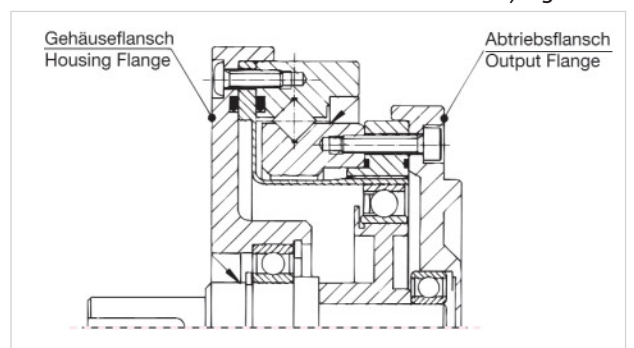
Montage

Abb./Fig. 155.4



Assembly Procedure

Abb./Fig. 155.5



Montage des Abtriebsflansches

Assembly of the Output Flange

Tabelle/Table 156.1

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	254	178
Anzugsmoment/Schraube Screw tightening torque	[Nm] 2,0	2,0	2,0	4,5	9,0	15,3	37	37	74
Übertragbares Drehmoment ¹⁾ Torque transmitting capacity ¹⁾	[Nm] 90	176	206	431	902	1558	2440	3587	4910

Montage des Gehäuseflansches

Assembly of the Housing Flange

Tabelle/Table 156.2

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 156.1 und 156.2 sind gültig für vollständig entfettete Anschlussflächen (Reibungskoeffizient $\mu=0,15$) und Schraubenqualität 12.9.

¹⁾ The values given in Tables 156.1 and 156.2 are valid for completely degreased mating surfaces (friction coefficient $\mu = 0.15$) and for 12.9 quality screws.

Verschraubungen

Die HFUS-2UH/-2UJ/-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.

Screw Connections

On delivery, the HFUS-2UH/-2UJ/-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.

Schmierung (nur HFUS-2UH, -2UJ)

Die Units werden einbaufertig geliefert. Sie sind werkseitig mit einer Lebensdauer-Fettschmierung versehen. Das eingesetzte Harmonic Drive Hochleistungsfett ist auf die speziellen Anforderungen der Harmonic Drive Getriebe abgestimmt. Es gewährleistet konstante Genauigkeit der Getriebe über die gesamte Lebensdauer. Nachschmieren der Units ist nicht erforderlich.

Lubrication (only HFUS-2UH, -2UJ)

Harmonic Drive HFUS Series Units are delivered ready for use. They are supplied with lifetime lubricant which is a high performance grease that meets the specific requirements of the Harmonic Drive gears. It guarantees constant accuracy of the gears for the whole life. A re-lubrication of the Units is not necessary.

Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern

HFUS-2UH/-2UJ Unit

Gehäusematerial und Oberflächen:

Blanker Grauguss u. Stahl, korrosionsgeschützter Wälzlagerstahl. Schrauben: schwarz phosphatiert. Das umgebende Medium sollte keine korrosive Wirkung auf die o. g. Werkstoffe haben.

Das Produkt erreicht die **Schutzart IP 65**, wenn durch die Umgebungsbedingungen (Flüssigkeiten, Gase, Taubildung) keine Korrosion an den Laufflächen der Radialwellendichtungen hervorgerufen wird.

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

Ein permanent auf einer Radialwellendichtung stehender Flüssigkeitsfilm sollte verhindert werden. Hintergrund: Infolge wechselnder Betriebstemperaturen entstehen Druckdifferenzen in der Unit, die zum Einsaugen der auf einer Wellendichtung stehenden Flüssigkeit führen können. Gegenmaßnahme: ggf. eine zusätzliche, kundenseitige Dichtung oder Sperrluftanschluss (konstanter Überdruck in der Unit mit getrockneter, gefilterter Luft, max. 10^4 Pa). Ggf. bitte Rücksprache mit Harmonic Drive.

HFUS-2SO/ -2SH Unit

Material und Oberfläche:

Circular Spline: Blanker Grauguss.

Flexspline und Wave Generator: Blanker Stahl.

Abtriebslager: Korrosionsgeschützter Wälzlagerstahl. Schrauben: schwarz phosphatiert. Das umgebende Medium sollte keine korrosive Wirkung auf die o. g. Werkstoffe haben. Bitte beachten Sie sinngemäß auch die oben angeführten Hinweise zu den -2UH und -2UJ Units.

Protection against Corrosion and Penetration of Liquids and Debris

HFUS-2UH/-2UJ Unit

Housing material and surface:

Blank cast iron and steel, corrosion protected roller bearing steel. Screws: black phosphated steel. The ambient medium should not have any corrosive effects on the above mentioned material.

The product provides **protection class IP 65** under the provision that corrosion from the ambient atmosphere (condensation, liquids or gases) at the running surface of the output shaft seal is prevented.

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 liquid covering should be prevented. Please note that the changing operating temperature of a completely sealed unit can lead to a pressure differential between the environment and the inside of the unit. This can cause liquid covering the output shaft seal to be drawn into the unit 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 unit by applying dry filtered air at an overpressure of not more than 10^4 Pa. Please contact your Harmonic Drive partner for further advice.

HFUS-2SO/ -2SH Unit

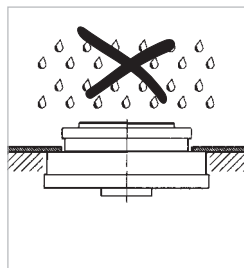
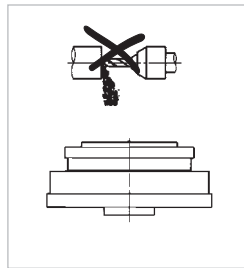
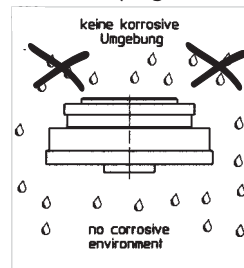
Material and surface:

Circular Spline: Blank cast iron

Flexspline and Wave Generator: Blank steel

Output bearing: corrosion protected roller bearing steel. Screws: black phosphated steel. The ambient medium should not have any corrosive effects on the above mentioned material. Please also refer to the notes above regarding -2UH und -2UJ Units.

Abb./Fig. 157.1-3





Technical Data

Die HFUS-2UJ Unit zeichnet sich neben dem leistungsfähigen Kreuzrollen-Abtriebslager insbesondere durch ihre Eingangswelle aus.

Die in der Unit gelagerte Eingangswelle ermöglicht eine hohe Flexibilität bei der Einbindung in eine Konstruktion, da z. B. Zahnriemenscheiben, Zahnräder oder Kegelräder sehr einfach und platzsparend auf der Eingangswelle befestigt werden können.

The HFUS-2UJ Units incorporate a high capacity cross roller output bearing and an input shaft. The input shaft is supported by robust bearings.

This enables easy design integration, because belt pulleys, spur gears or bevel gears can be easily attached to the input shaft without requiring additional support bearings.

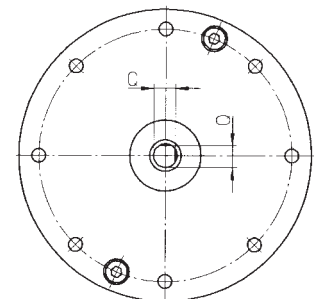
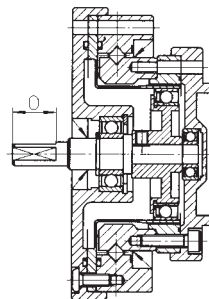
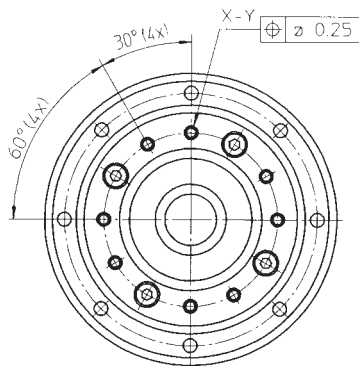
Abmessungen

Dimensions

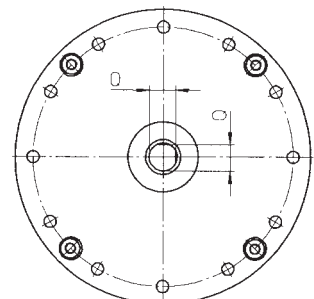
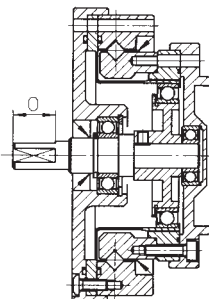
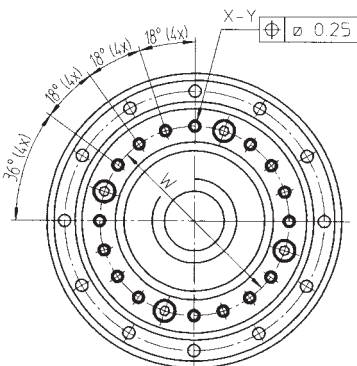
Abb./Fig. 168.1

[mm]

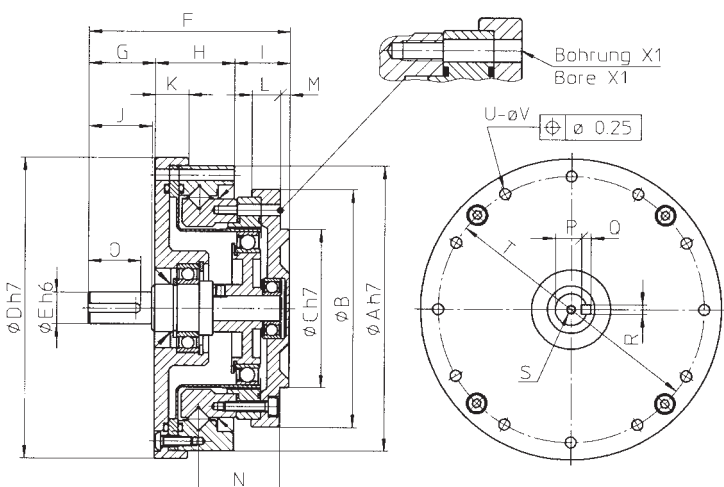
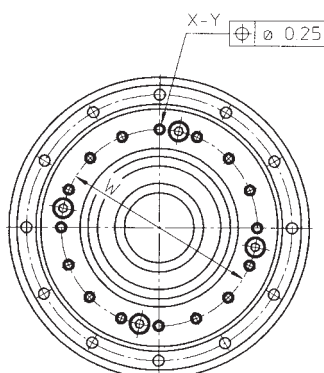
HFUS - 14 - 2UJ



HFUS - 17 - 2UJ



HFUS - 20 - 2UJ ~ HFUS - 58 - 2UJ



Maßstabsgerechte CAD-Zeichnungen im DXF-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 DXF-files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: www.harmonicdrive.de.

HFUS-2UJ Units

Abmessungen

Dimensions

Tabelle/Table 169.1

[mm]

HFUS-2UJ Baugröße/Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58
Ø A h7	70	80	90	110	142	170	190	214	240
Ø B	54	64	75	90	115	140	160	175	201
Ø C h7	36	45	50	60	85	100	120	130	150
Ø D h7	74	84	95	115	147	175	195	220	246
Ø E h6	6	8	10	14	14	16	19	22	22
F	50,5	56	63,5	72,5	84,5	100	108	121	133
G	15	17	21	26	26	31	31	37	37
H	20,5	23	25	26	32	38	42	45	52
I	15	16	17,5	20,5	26,5	31	35	39	44
J	14	16	20	25	25	30	30	35	35
K	9	10	10,5	10,5	12	14	15	16	17
L	8	8,5	9	8,5	9,5	13	12	12	15
M	2,5	3	3	3	5	5	7	7	7
N	21,7	23,9	25,5	29,6	36,4	44	47,5	52,5	62,2
O	11	12	16,5	22,5	22,5	27,5	28	33	33
P	-	-	8,2 ⁰ _{-0,1}	11 ⁰ _{-0,1}	11 ⁰ _{-0,1}	13 ⁰ _{-0,1}	15,5 ⁰ _{-0,1}	18,5 ⁰ _{-0,1}	18,5 ⁰ _{-0,1}
Q	5,5	7,5	3 ⁰ _{-0,025}	5 ⁰ _{-0,030}	5 ⁰ _{-0,030}	5 ⁰ _{-0,030}	6 ⁰ _{-0,030}	6 ⁰ _{-0,030}	6 ⁰ _{-0,030}
R	-	-	3 ⁰ _{-0,025}	5 ⁰ _{-0,030}	5 ⁰ _{-0,030}	5 ⁰ _{-0,030}	6 ⁰ _{-0,030}	6 ⁰ _{-0,030}	6 ⁰ _{-0,030}
S	-	-	M3 x 6	M5 x 10	M5 x 10	M5 x 10	M6 x 12	M6 x 12	M6 x 12
T	64	74	84	102	132	158	180	200	226
U	8	12	12	12	12	12	18	12	16
Ø V	3,5	3,5	3,5	4,5	5,5	6,6	6,6	9	9
W	44	54	62	77	100	122	140	154	178
X*	8	16	16	16	16	16	12	16	12
Bohrung X1 Bore X1	ø3,5 x 11,5	ø3,5 x 12	ø3,5 x 13,5	ø4,5 x 15,5	ø5,5 x 20,5	ø6,6 x 25	ø9 x 28	ø9 x 30	ø11 x 35
Y*	M3 x 5	M3 x 6	M3 x 6	M4 x 7	M5 x 8	M6 x 10	M8 x 10	M8 x 11	M10 x 15

UNITS

*) Bei der Montage der HFUS Unit dürfen die vorhandenen Schrauben weder gelöst noch entfernt werden.

*) During assembly of the HFUS Unit, no screws from the Unit itself must be removed or loosened.

Gewicht

Weight

Tabelle/Table 169.2

[kg]

HFUS-2UJ Baugröße/Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58
	0,66	0,93	1,36	2,1	4,4	7,3	9,8	13,9	19,4

Massenträgheitsmoment ¹⁾

Moment of Inertia ¹⁾

Tabelle/Table 169.3

[kgm²]

HFUS-2UJ Baugröße/Size	14	17	20	25	32	40	45	50	58
	0,025x10 ⁻⁴	0,059x10 ⁻⁴	0,137x10 ⁻⁴	0,320x10 ⁻⁴	1,20x10 ⁻⁴	3,41x10 ⁻⁴	5,80x10 ⁻⁴	9,95x10 ⁻⁴	20,5x10 ⁻⁴

1) Das angegebene Massenträgheitsmoment bezieht sich auf die Antriebsseite und gilt für einen Standard Wave Generator.

1) The moment of inertia refers to the input side and is valid for a standard Wave Generator.

Units HFUS-2UJ

Lastfreies Anlaufdrehmoment

No-Load Starting Torque

Tabelle/Table 170.1

[Ncm]

HFUS-2UJ Untersetzung/Ratio	Baugröße/Size								
	14	17	20	25	32	40	45	50	58
50	5,7	9,7	14	22	41	72	94	125	178
80	4,4	7,2	11	15	29	52	68	88	125
100	3,7	6,5	9,9	14	27	47	60	80	113
120	-	6,2	9,3	13	24	44	55	74	105
160	-	-	8,6	12	23	39	50	66	94

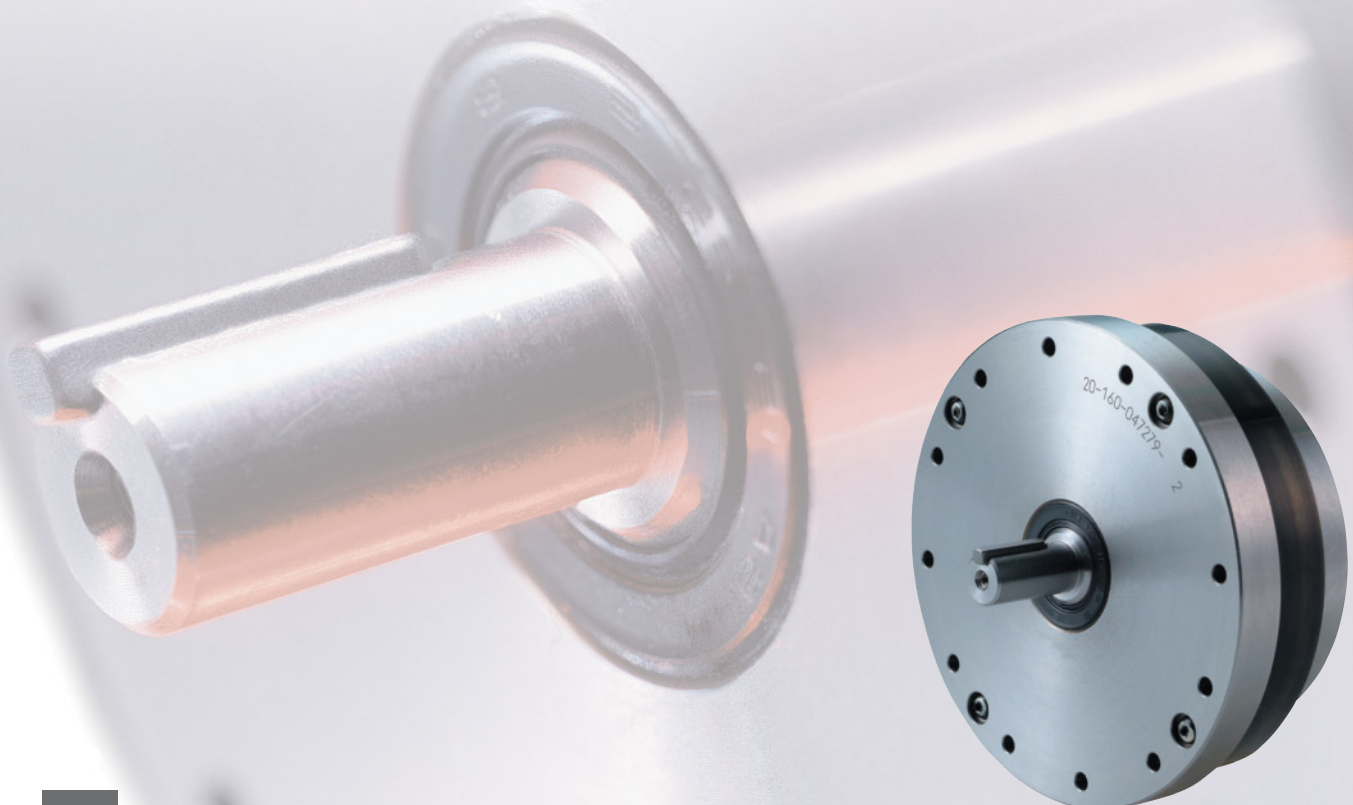
Lastfreies Rückdrehmoment

No-Load Back Driving Torque

Tabelle/Table 170.2

[Nm]

HFUS-2UJ Untersetzung/Ratio	Baugröße/Size								
	14	17	20	25	32	40	45	50	58
50	3,4	5,8	8,4	13	25	43	56	75	107
80	4,2	6,9	10	15	28	50	65	85	120
100	4,5	7,8	12	17	33	56	72	96	135
120	-	8,9	13	19	34	63	79	106	151
160	-	-	17	23	43	75	96	126	181



HFUS-2UJ Units

Lastfreies Laufdrehmoment

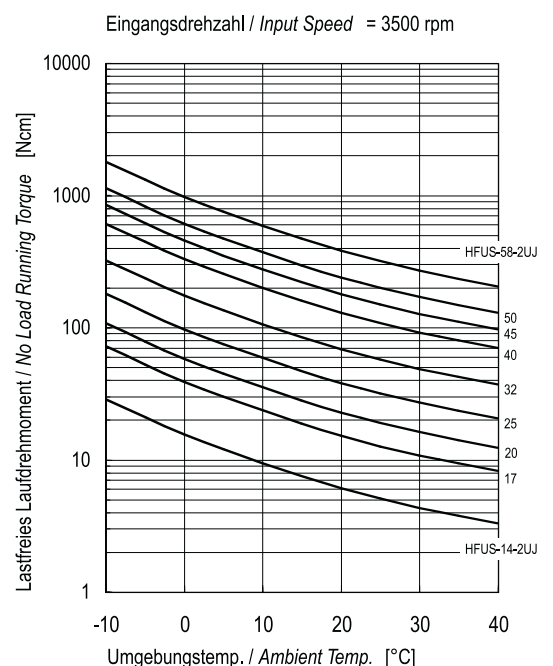
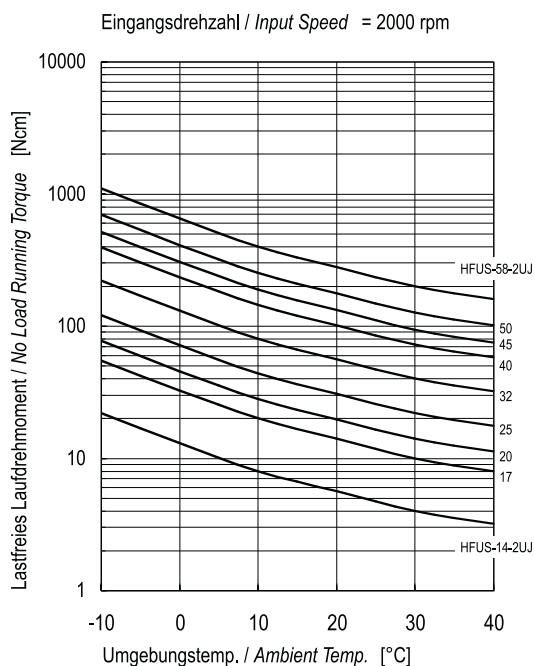
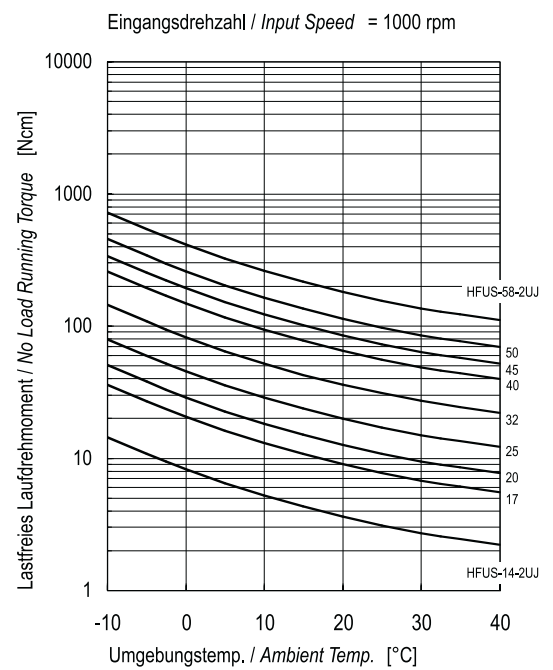
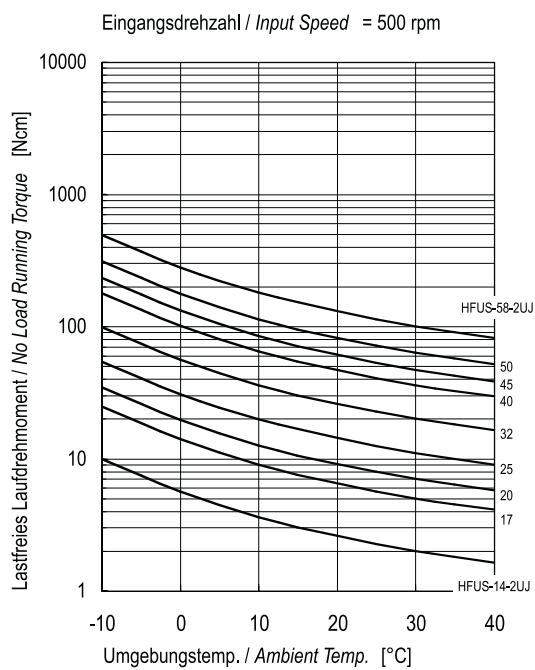
- Die Diagramme in Abb. 171.1 gelten für:
Harmonic Drive Schmierfett SK-1A, SK-2
Standard Schmierstoffmenge gem. Katalog
Getriebe Untersetzung $i=100$
- Beim Einsatz anderer Untersetzungen sind die Korrekturwerte gemäß Tabelle 162.1 zu berücksichtigen.
- Bei Ölschmierung bitte Rücksprache.

No-Load Running Torque (NLRT)

- The curves in figure 171.1 are valid for:
Harmonic Drive SK-1A, SK-2 grease
Standard lubricant quantity
Gear ratio $R=100$
- For other ratios please apply the compensation values given in table 162.1.
- For oil lubrication please contact Harmonic Drive.

HFUS-2UJ

Abb./Fig. 171.1

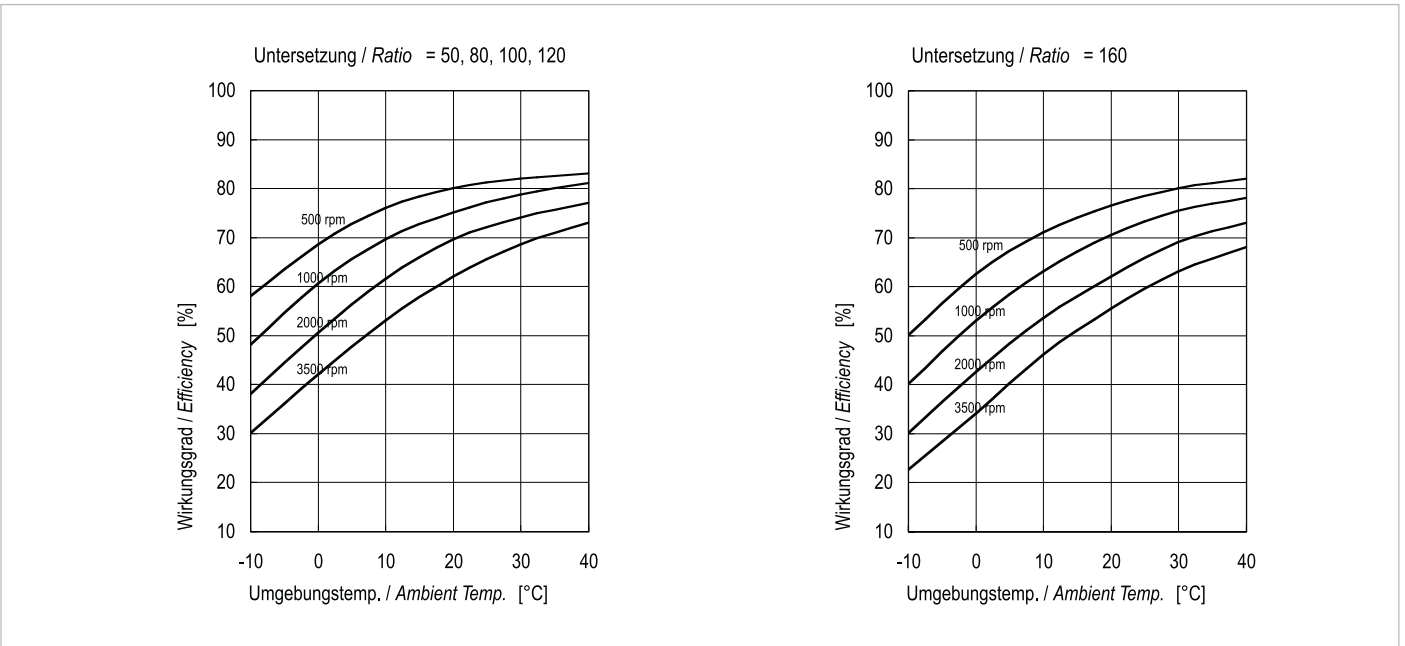


Wirkungsgrad

Wirkungsgrad für Fettschmierung bei Nenndrehmoment

Harmonic Drive Schmierfett SK-1A, SK-2

HFUS-2UJ, Wirkungsgrad η_R



Efficiency

Efficiency for Grease Lubrication at Rated Torque

Harmonic Drive SK-1A, SK-2 Grease

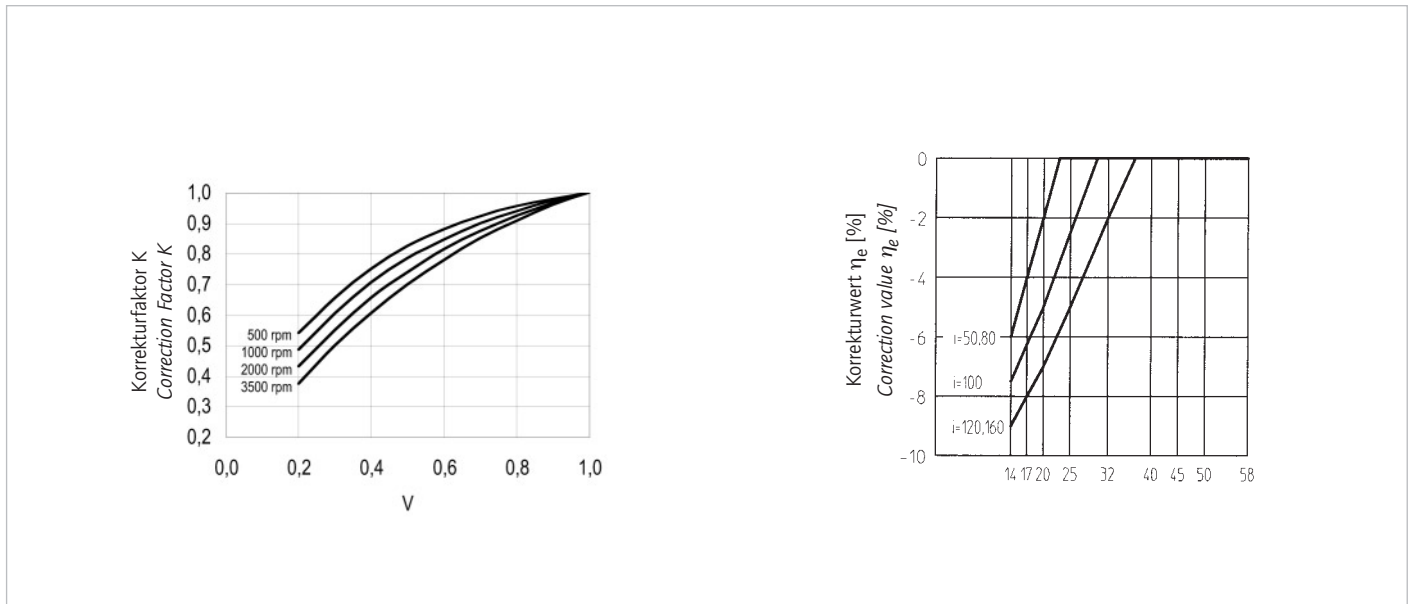
HFUS-2UJ, Efficiency η_R

Abb./Fig. 172.1

Gesamtwirkungsgrad (η_L)

Total Efficiency (η_L)

Abb./Fig. 172.2



Die Berechnung des Gesamtwirkungsgrades erfolgt bei der Baureihe HFUS-2UJ analog zur Baureihe HFUS-2UH, siehe Seite 163.

Im Gegensatz zur Baureihe HFUS-2UH gibt es bei der Baureihe HFUS-2UJ keine Einschränkungen bei kontinuierlichem Betrieb.

The calculation of the total efficiency for HFUS-2UJ Series is analogous to that of HFUS-2UH Series gears, see page 163.

In contrast to the HFUS-2UH Series, the HFUS-2UJ Series gears are not subject to any limitations concerning continuous operation.

HFUS-2UJ Units

Technische Daten der Eingangslagerung

Die Eingangswelle der HFUS-2UJ Unit ist mit zwei einreihigen Rillenkugellagern gelagert.

Die Interpretation der folgenden Abbildungen 173.2 bis 173.4 erfolgt analog zu den Hinweisen auf S. 165. Im Gegensatz zu der Baureihe HFUS-2UH ist die Eingangswelle bei allen Baugrößen der Baureihe HFUS-2UJ ohne Kugellager-Ausgleichsscheiben gelagert.

Performance Data for the Input Bearing

The input shaft of the HFUS-2UJ is supported by two single row deep groove ball bearings.

The special notes given on page 165 are also valid for the interpretation of Fig. 173.2 to 173.4. Contrary to the HFUS-2UH Series, the input shaft for all gear sizes of the HFUS-2UJ Series is supported without ball bearing compensation washers/disks.

Abb./Fig. 173.2

Tabelle/Table 173.1

HFUS - 2UJ	Lager A		Lager B		Abstand	Abstand	Max. zul. Radialkraft
	Bearing A		Bearing B		Distance	Distance	
Baugröße/Size	C [N]	C ₀ [N]	C [N]	C ₀ [N]	a [mm]	b [mm]	F _r [N]
14	2240	910	1080	430	20	18	125
17	2700	1270	1610	710	23,5	19	155
20	4350	2260	2240	910	26,5	21,5	254
25	5600	2830	2700	1270	28	25,5	310
32	9400	5000	4350	2260	36	27	569
40	13200	8300	6000	3250	43	32,5	733
45	19500	11300	9400	5000	47,5	34,5	1200
50	25700	15300	10100	5850	53	39	1450
58	29100	17800	13200	8300	62,5	40	1880

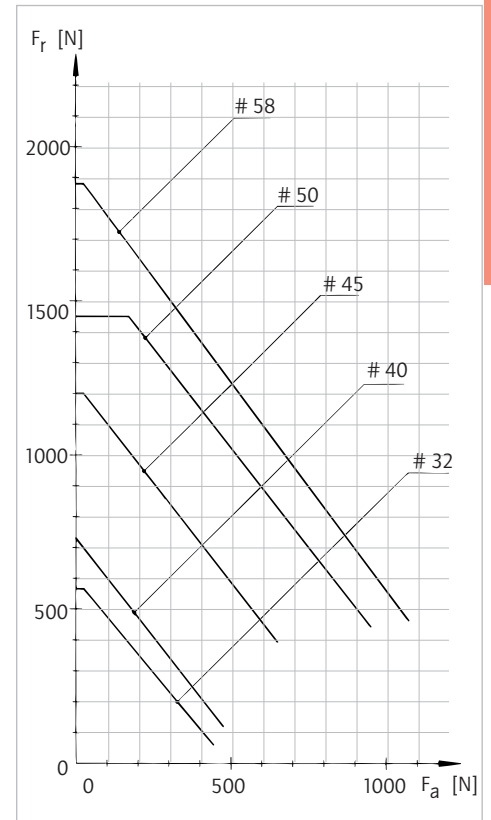


Abb./Fig. 173.3

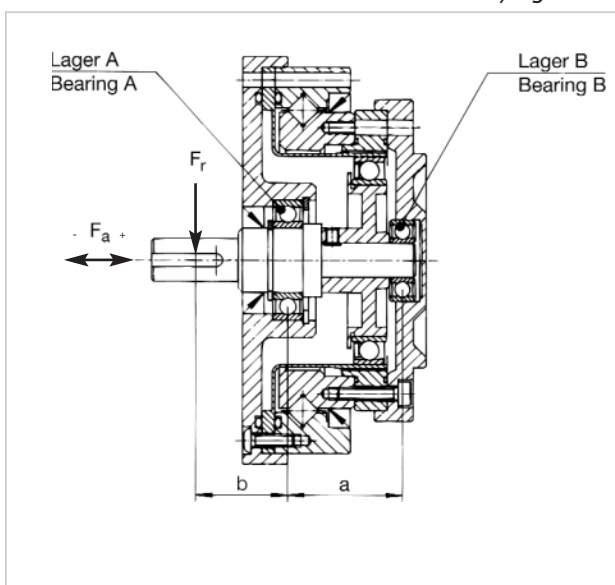


Abb./Fig. 173.4

