

Montagetoleranzen

Um die Vorteile des CSD Getriebes auszunutzen, sollten bei der Montage folgende Toleranzen eingehalten werden:

Recommended Tolerances for Assembly

In order for the new features of CSD component sets to be exploited fully, it is essential that the following tolerances are observed for the assembly:

Abb. / Fig. 68.1

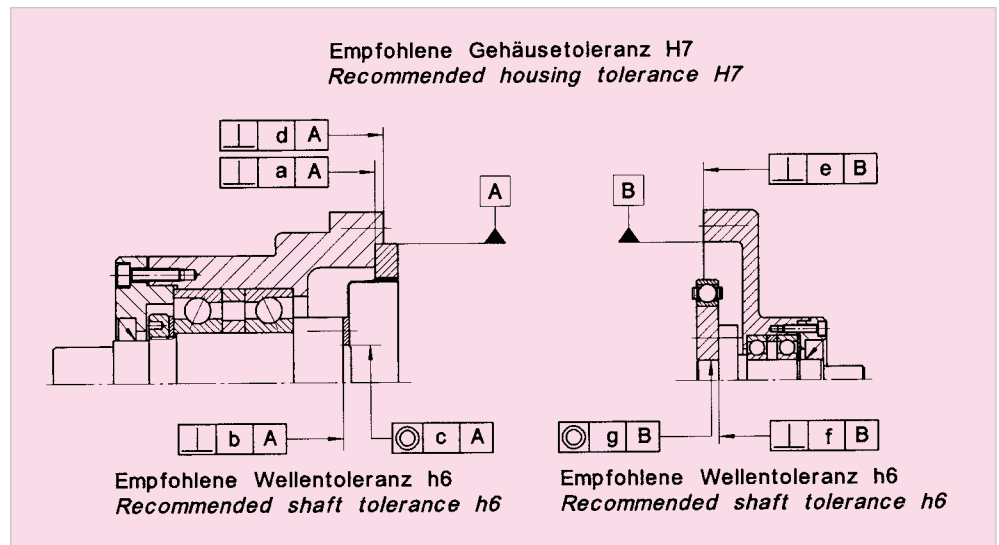


Tabelle / Table 68.2

[mm]

CSD-2A Baugröße / Size	a	b	c	d	e	f	g
14	0,011	0,008	0,015	0,011	0,011	0,008	0,016
17	0,012	0,011	0,018	0,015	0,015	0,010	0,018
20	0,013	0,014	0,019	0,017	0,017	0,010	0,019
25	0,014	0,018	0,022	0,024	0,024	0,012	0,022
32	0,016	0,022	0,022	0,026	0,026	0,012	0,022
40	0,016	0,025	0,024	0,026	0,026	0,012	0,024
50	0,018	0,030	0,030	0,028	0,028	0,015	0,030

CSD-2A Component Sets

Montage des Flexsplines

Die Verbindung des Flexsplines mit dem Abtriebs­element erfolgt mittels Schraubenverbindungen gemäß den Angaben in Tabelle 69.1. Es müssen Schrauben nach DIN 912 eingesetzt werden. Unterlegscheiben sind nicht gestattet.

Assembly of the Flexspline

The connection of the Flexspline to the output is realized with screws as shown in table 69.1. Screws according to DIN 912 must be used. Washers are not allowed.

Flexspline Verschraubungen

Flexspline Screws

Tabelle / Table 69.1

CSD-2A Baugröße / Size	CSD - 2A							CSD - 2A - BB				
	14	17	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
Anzahl der Schrauben Number of screws	9	8	9	9	11	10	11	12	12	14	14	14
Größe der Schrauben Size of screws	M3	M4	M4	M5	M6	M8	M10	M3	M4	M5	M6	M8
Teilkreisdurchmesser Pitch circle diameter [mm]	17	19,5	24	30	41	48	62	26	32	42	52	65
Anzugsmoment der Schraube Screw tightening torque [Nm]	2,0	4,5	4,5	9	15,3	37	74	2	4,5	9	15,3	37
Übertragbares Drehmoment Torque transmitting capacity [Nm]	32	55	76	152	359	696	1560	64	135	331	578	1320

Montage des Circular Splines

Assembly of the Circular Spline

Tabelle / Table 69.2

CSD-2A Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	50
Anzahl der Schrauben Number of screws	6	8	12	12	12	12	12
Größe der Schrauben Size of screws	M3	M3	M3	M3	M4	M5	M6
Teilkreisdurchmesser Pitch circle diameter [mm]	44	54	62	75	100	120	150
Anzugsmoment der Schraube Screw tightening torque [Nm]	2	2	2	2	4,5	9	15,3
Übertragbares Drehmoment Torque transmitting capacity [Nm]	55	90	155	188	422	810	1434

Bemerkungen zu den Tabellen 69.1 und 69.2

- Reibungskoeffizient $\mu=0,15$
- Um eine ausreichende Reibung zwischen den Oberflächen zu erzeugen, müssen alle Bauteile gereinigt, entfettet und getrocknet werden.
- Alle Schraubenverbindungen sollten mit Loctite Nr. 243 gesichert werden.
- Das Muttergewinde sollte aus Stahl oder Stahlguss sein.
- Schraubenqualität 12.9

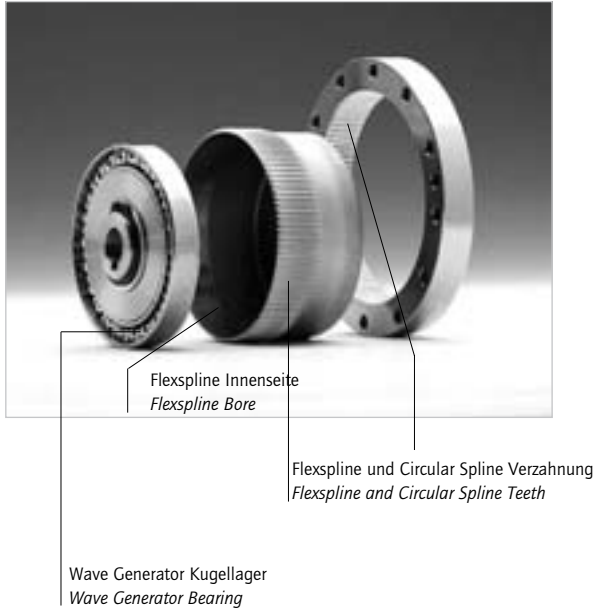
Notes for tables 69.1 and 69.2

- Friction coefficient $\mu=0.15$
- To obtain good friction between the mating surfaces, clean and degrease the surfaces thoroughly. Keep the surfaces completely dry.
- Apply Loctite No. 243 to the threads of bolts.
- Steel or cast iron is preferred for the female thread.
- 12.9 quality screws

Einbausätze CSD-2A

Schmierung

Abb. / Fig. 70.1



Lubrication

Harmonic Drive Getriebeeinbausätze der Baureihe CSD-2A müssen, wie in nebenstehendem Bild dargestellt, in vier Bereichen geschmiert werden. Sie werden konserviert, aber ohne Schmiermittel angeliefert.

Harmonic Drive CSD-2A component sets require lubrication in four major regions as indicated by the arrows. On delivery the gear components are preserved, but not lubricated.

Ölschmierung

Für Einbausätze CSD-2A ist Ölschmierung möglich.

Oil Lubrication

CSD-2A component sets can be oil lubricated.

Tabelle / Table 70.2

Empfohlene Schmieröle / Recommended Oil Lubricants									
Typ / Type	Aral	BP	DEA	Esso (Exxon)	Klüber	Mobil	Optimol	Shell	Texaco
Schmieröl-Bezeichnung Compound Gear Oil	Degol BG 68	Energol GR-XP68	Falcon CLP 68	Spartan EP 68	GEM 1-68	Mobil Gear 626	Optigear BM 68	Omala Oil 68	Meropa 68

Weitere Informationen zur Ölschmierung erhalten Sie von der Harmonic Drive AG.
Further information on oil lubrication is available from Harmonic Drive AG.

CSD-2A Component Sets

Fettschmierung

Beim Einbau ist zu beachten, dass das Fettreservoir entsprechend Abb. 71.1 und Tabelle 71.2 (Maß c und $\varnothing d$) vollständig mit Fett zu füllen ist.

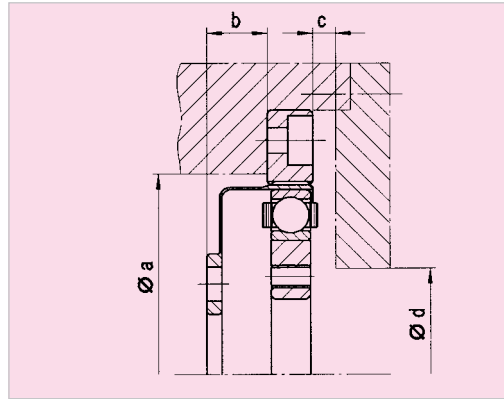


Abb. / Fig. 71.1

Grease Lubrication

For assembly please ensure that the grease reservoir is filled up with grease according to Fig. 71.1 and the values indicated in Tab. 71.2 (dimension c and $\varnothing d$).

Für die Schmierung der Getriebe der Baugrößen 20 bis 50 empfehlen wir das speziell entwickelte Harmonic Drive Fett SK-1A. Fettschmierung der Baugrößen 14 und 17 sollte mit SK-2 Fett erfolgen. Bei Einsatz dieses Fettes ist ein kontinuierlicher Betrieb zulässig.

We recommend the use of Harmonic Drive SK-1A grease, which has been specially developed for use with sizes 20 to 50. For sizes 14 and 17 we recommend the use of SK-2 grease. When using these special greases continuous operation is permissible.

Wichtig bei Fettschmierung ist die Sicherstellung einer ausreichenden Fettmenge an den zu schmierenden Stellen. Dies kann durch eine Optimierung des Bauraumes zwischen Getriebe und Gehäuse erreicht werden (siehe Abb. 71.1). Empfohlene Gehäuseabmessungen sind in Tabelle 71.2 angegeben. Es wird empfohlen, eingangsseitig den Hohlraum vollständig mit Fett zu füllen (Maß c und $\varnothing d$ in Abb. 71.1, Tab. 71.2). Bitte berücksichtigen Sie, dass bei Einbaulage „Wave Generator oben“ der Hohlraum vergrößert wird, um ein entsprechend größeres Fettreservoir für das Wave Generator Lager bereitzustellen. In diesem Fall muss eine entsprechende zusätzliche Fettmenge bestellt werden. Die maximale Betriebstemperatur sollte 80 °C nicht überschreiten.

An important consideration in grease lubrication is ensuring maximum grease retention at points where lubrication is required. This can be achieved by keeping the clearance between the unit and housing as small as possible (see Figure 71.1). Recommended clearances are shown in table 71.2. It is recommended to fill up the whole hollow space at the input side with grease (dimension c and $\varnothing d$ in Fig. 71.1, Table 71.2). Please note that the clearance must be larger when the Wave Generator is up, in order to provide a larger grease reservoir above the Wave Generator bearing. In this case additional grease quantities must be ordered. The maximum operating temperature must not exceed 80 °C.

Tabelle / Table 71.2

CSD-2A Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	50
$\varnothing a$	38	45	53	66	86	106	133
b	6,5	7,5	8	10	13	16	19,5
c*	1	1	1,5	1,5	2	2,5	3,5
c**	3	3	4,5	4,5	6	7,5	7,5
$\varnothing d$	16	26	30	37	37	45	45

c* Horizontal und Vertikal – Wave Generator unten / horizontal and vertical – Wave Generator down

c** Vertikal – Wave Generator oben / vertical – Wave Generator up

Einbausätze CSD-2A

Fettwechsel

Die Fettwechselintervalle werden durch die auftretenden Belastungen bestimmt. SK-1A und SK-2 Fett wurden so abgestimmt, dass ein Fettwechsel erst notwendig wird nach:

Für den Fettwechsel sollte das Getriebe vollständig ausgebaut und gereinigt werden. Neues Fett sollte in den Flexspline, das Wave Generator Kugellager und in die Verzahnungsbereiche zwischen Circular Spline und Flexspline gefüllt werden.

- 1,5 x 10⁹ Umdrehungen des Wave Generators bei konstanter Last
Wave Generator revolutions for a constant load
- 5 x 10⁸ Umdrehungen des Wave Generators bei sinusförmiger Last
Wave Generator revolutions for a sinusoidal load

Grease change

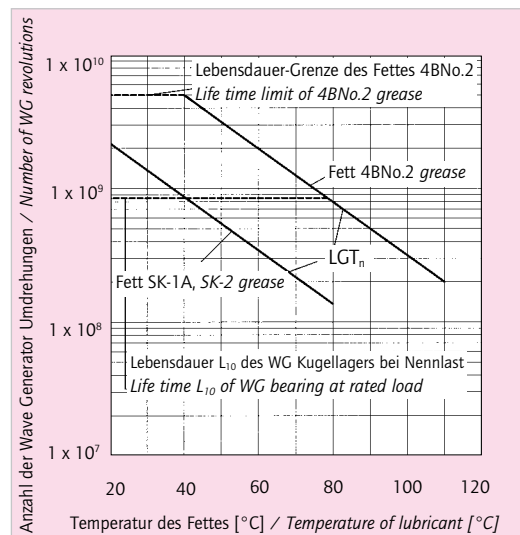
The interval for a grease change is affected by the load pattern. SK-1A and SK-2 grease has been developed such that a grease change will first become necessary after:

To change the grease the component set should be completely disassembled and cleaned before regreasing. Fresh grease should be applied generously to the inside of the Flexspline, the Wave Generator bearing and the teeth of the Circular Spline and Flexspline.

Abb. / Fig. 72.1

In Abb. 72.1 sind die Fettwechselintervalle in Abhängigkeit von der Temperatur angegeben. Dieses Diagramm ist gültig bei Belastung der Getriebe mit Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl. Die zulässige Anzahl der Umdrehungen des Antriebselementes kann, wie in nebenstehendem Beispiel gezeigt, ermittelt werden.

Bei Einsatz von SK-1A oder SK-2 Fett sollte gemäß dem Beispiel bei einer Temperatur von 40 °C ein Fettwechsel nach etwa 8,5 x 10⁸ Umdrehungen des Antriebselementes stattfinden.



In Fig. 72.1, the grease change interval depending on the grease temperature is given. The number of allowable revolutions of the input shaft which represents the grease change interval can be estimated as shown in the example. This means, that for a temperature of SK-1A or SK-2 grease of 40 °C a change should take place after ca. 8.5 x 10⁸ revolutions of the input shaft. All grease change data refers to rated speed and rated torque.

Tabelle / Table 72.2

[g]

Fettmenge für Getriebeeinbausätze / Grease quantity for component set							
CSD-2A Baugröße / Size	14	17	20	25	32	40	50
Total / Total	3,5	5,2	9	17	37	68	131

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.

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.

CSD-2A Component Sets

