

**Präzision**

*Precision*

## **Montage- und Wartungsanleitung** ***Assembly and Service Manual***

**Units Baureihe**  
**CPU-H/ CPU-S**

***CPU-H/ CPU-S***  
***Series Units***



**Inhalt****Contents**

<b>1</b>	<b>Schnittzeichnung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>4</b>
2.1	Vorbemerkung	4
2.2	Herstellereklärung	4
2.3	Sicherheitshinweise	4
2.4	Garantie	5
2.5	Lagerung	5
2.6	Wirkungsgrad	5
2.7	Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern	6
<b>3</b>	<b>Anlieferungszustand</b>	<b>7</b>
3.1	Getriebe mit Fettschmierung	7
3.2	Getriebe mit Ölschmierung	7
3.2.1	Ölmenge	7
<b>4</b>	<b>Vorbereitung zur Montage des Getriebes</b>	<b>7</b>
4.1	Allgemeine Hinweise	7
4.2	Montage-Hilfsstoffe	8
4.2.1	Schraubensicherung	8
<b>5</b>	<b>Montage</b>	<b>8</b>
5.1	Überprüfung der Schmierstoff Menge	8
<b>6</b>	<b>Wartung und Schmierung</b>	<b>9</b>
6.1	Getriebe mit Fettschmierung	9
6.2	Getriebe mit Ölschmierung	11
6.3	Abtriebslager	11
<b>7</b>	<b>Entsorgung/ Gesundheitsschutz</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Haftungsausschluss</b>	<b>12</b>

<b>1</b>	<b>Sectional Drawing</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>General Information</b>	<b>4</b>
2.1	Preliminary notes	4
2.2	Declaration of conformity	4
2.3	Safety instructions	4
2.4	Warranty	5
2.5	Storage	5
2.6	Efficiency	5
2.7	Protection against corrosion and penetration of liquids and debris	6
<b>3</b>	<b>Gear Conditions at Delivery</b>	<b>7</b>
3.1	Gears with grease lubrication	7
3.2	Gears with oil lubrication	7
3.2.1	Oil quantity	7
<b>4</b>	<b>Assembly Preparation</b>	<b>7</b>
4.1	General information	7
4.2	Auxiliary materials for assembly	8
4.2.1	Screw fixing	8
<b>5</b>	<b>Assembly</b>	<b>8</b>
5.1	Check-up of the lubrication quantity	8
<b>6</b>	<b>Maintenance and Lubrication</b>	<b>9</b>
6.1	Grease lubrication	9
6.2	Oil lubrication	11
6.3	Output bearing	11
<b>7</b>	<b>Disposal/ Health Protection</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Disclaimer of Liability</b>	<b>12</b>

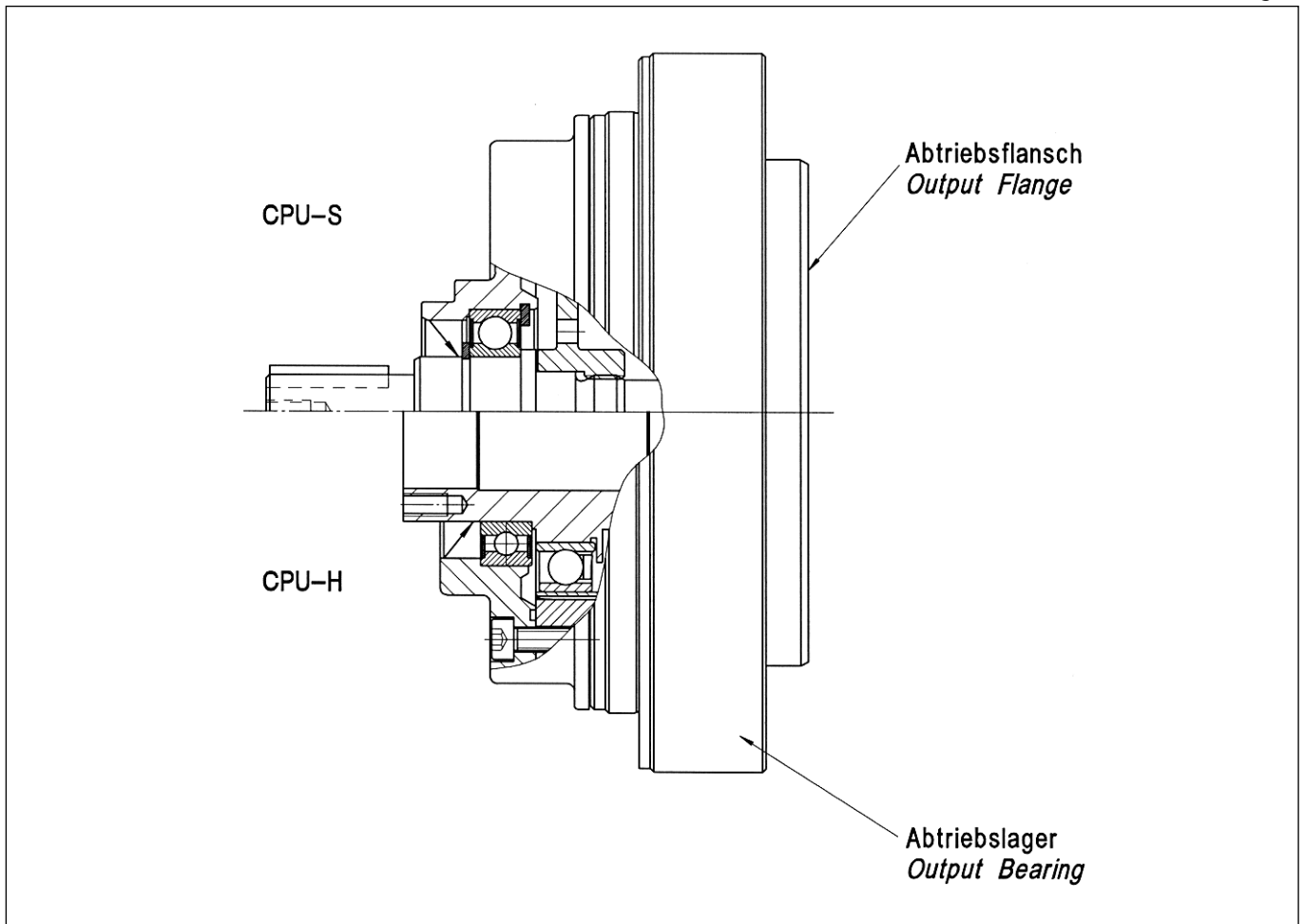
**1 Schnittzeichnung**

Abb. 1 zeigt die Standard CPU-H und CPU-S Unit, jeweils im Halbschnitt.

**1 Sectional Drawing**

Fig. 1 shows the standard CPU-H and CPU-S Unit, each as half-sectional drawing.

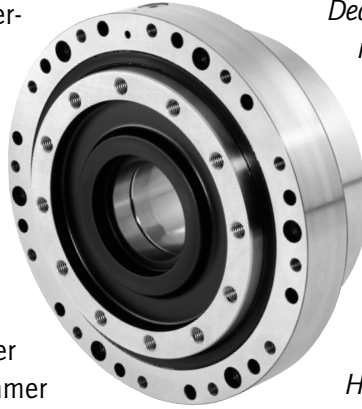
Abb. / Fig. 1



## 2 Allgemeine Hinweise

### 2.1 Vorbemerkung

Sehr verehrter Kunde, Sie haben ein sehr zuverlässiges Produkt erworben, das mit großer Sorgfalt gefertigt wurde. Zur Erzielung der vollen Leistungsfähigkeit ist eine sorgfältige Montage und die Beachtung der nachfolgenden Hinweise erforderlich. Sonderausführungen können in technischen Details von den nachfolgenden Ausführungen abweichen. Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typbezeichnung und Teilenummer bzw. Seriennummer bei Harmonic Drive anzufragen.



### 2.2 Herstellererklärung

Harmonic Drive Getriebe sind Komponenten zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes zu dieser Richtlinie festgestellt ist.

### 2.3 Sicherheitshinweise

- Sämtliche Arbeiten am Getriebe sind im Stillstand und ausschließlich von qualifiziertem Personal durchzuführen.
- Das Getriebe darf nur zur bestimmungsgemäßen Verwendung als Getriebe eingesetzt werden. Aus sicherheitstechnischen und thermischen Gründen ist der Betrieb nur bei vollständiger Verschraubung des Getriebes mit dem Maschinengestell und der Last erlaubt. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung trägt allein der Benutzer das Risiko für Funktionsstörungen und Schäden. Der Hersteller wird von der Haftung freigestellt.
- Jede Änderung am Getriebe, die ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung vorgenommen wird, führt zum Verlust aller Garantieansprüche.
- Der Hersteller der Maschine oder Anlage, der das Getriebe in sein Produkt einbaut, ist verpflichtet, durch geeignete technische Vorrichtungen zu verhindern, dass bei Funktionsstörungen des Getriebes oder anderer Bauteile der Maschine bzw. Anlage in der Nähe befindliche Personen in Gefahr geraten.
- Die Getriebe sind in den Standardversionen für Umgebungstemperaturen von 0 bis 40 °C ausgelegt. Während des Betriebs können an den Getrieben Oberflächentemperaturen von bis zu 80 °C auftreten. Es dürfen keine temperaturempfindlichen Teile, wie z.B. Elektrokabel oder elektronische Bauteile, anliegen oder befestigt werden. Ggf. sind Berührungsschutzmaßnahmen vorzusehen.

## 2 General Information

### 2.1 Preliminary notes

*Dear Customer, you have acquired a very reliable product, which has been manufactured with great care. Careful assembly and the observation of the following safety guidelines are necessary if the products are to realize their high technical performance. Special versions may differ from those described herein. If you have any doubts whatsoever, we strongly advise that you consult Harmonic Drive, giving type, designation and part- or serial number.*

### 2.2 Declaration of conformity

*Harmonic Drive gears are components for installation in machines as defined by the machine directive 89/392/EWG. Commissioning is prohibited until such time as the end product has been proved to conform to the provisions of this directive.*

### 2.3 Safety instructions

- *Any work done on the gear must be carried out whilst the gear is at a standstill.*
- *The gear should not be put to improper use, or used in a way not intended by its manufacturer. For reasons of safety and to avoid thermal problems the gear should only be operated when screwed completely with the machine housing and the load. Should the user violate these guidelines, then he alone, and not the manufacturer, will assume total responsibility for any risks.*
- *Modifications of any kind carried out on the gear without our expressed prior written agreement nullifies all guarantee claims.*
- *The machine or plant manufacturer who uses the gear in his machines or plants must ensure that should faults occur - irrespective of whether the fault is caused by the gear or by other elements in the machine or plant - the machine or plant will be brought to a halt in such a way as to avoid complete or partial damage to the machine or plant, as well as any danger to any person(s) near the machinery or plant.*
- *The standard versions of the gears are developed for ambient temperatures of 0 to 40 °C. During service the gear surface temperature may reach 80 °C. No temperature sensitive items such as wires or electronic components should be touching or attached to the surface. If necessary, take precautions to prevent contact.*

## 2.4 Garantie

Die Haftung des Herstellers für Mängel und daraus entstehender Folgen wird ausgeschlossen, wenn die Mängel verursacht sind durch:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Getriebes
- fehlerhafte Montage durch den Käufer oder Dritte
- Betrieb ohne vollständige Verschraubung mit dem Maschinengestell und der Last
- fehlerhafte oder nachlässige Wartung
- Verwendung nicht freigegebener Schmierstoffe
- natürlichen Verschleiß
- weitere Verwendung nach dem Auftreten von Funktionsstörungen
- nicht schriftlich vom Hersteller genehmigte Eingriffe am Getriebe durch den Kunden.

Bitte beachten Sie hierzu auch unsere Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.

## 2.5 Lagerung

Wird das Getriebe nach der Auslieferung nicht gleich in Betrieb genommen, so ist es in einem trockenen Raum und in der Originalverpackung zu lagern. Die zulässige Lagertemperatur beträgt -20 °C bis +60 °C.



## 2.6 Wirkungsgrad

Wir empfehlen, CPU-H/ -S Units vor der Inbetriebnahme mit dem Maschinengestell und der Last fest zu verschrauben. Die Units sollten im Bereich der Dichtungen nicht mit Pressluft gereinigt werden.

### Erläuterungen:

Units der Baureihe CPU-H/ -S sind serienmäßig mit zwei Radialwellendichtungen an der Hohlwelle ausgestattet. Der Wirkungsgrad dieser Units wird durch die Reibung dieser Radialwellendichtungen entscheidend beeinflusst, da sie auf der schnell laufenden Eingangsseite und dem relativ großen Außendurchmesser der Hohlwelle dichten.

Bei nicht ausreichender Wärmeabfuhr während des Betriebs (Unit ist nicht an das Maschinengestell und die Last angeschraubt) kann sich die Unit u. U. in wenigen Minuten auf eine hohe Temperatur erwärmen. Dadurch kann sich ein Überdruck in der Unit bilden, der die Radialwellendichtungen zusätzlich vorspannt. In diesem Fall kann der Wirkungsgrad der Unit geringer als der gemäß Katalog berechnete Wirkungsgrad sein.

## 2.4 Warranty

*Liabilities resulting from the following actions will not be covered by the manufacturer's guarantee:*

- *unsuitable or improper application of the gear*
- *faulty assembly by the buyer or a third party*
- *when the gear is operated without being screwed completely with the machine housing and the load*
- *faulty or careless maintenance*
- *utilisation of lubricants other than those which are prescribed by the manufacturer*
- *natural wear*
- *continued use in spite of the appearance of defects*
- *modifications of any kind carried out on the gear without our expressed prior written agreement.*

*Please also refer to our delivery and payment conditions.*

## 2.5 Storage

*If the gear is not put into service immediately on receipt, it should be stored in a dry area in the original packaging. The permissible storage temperature range is -20 °C to +60 °C.*

## 2.6 Efficiency

*We recommend to bolt the CPU-H/ -S units tightly with the machine housing and the load before initial operation. The units should not be cleaned with compressed air in the area of the seals.*

### Explanations:

*CPU-H/ -S series units are equipped with two rotary shaft seals at the hollow-shaft as standard. The friction of the rotary shaft has a considerable influence on the efficiency of these units because the seals are mounted on the fast running input side and seal at the relatively big diameter of the hollow-shaft.*

*If there is insufficient heat dissipation during operation (unit is not connected to the machine housing and the load) the unit may reach a high temperature within a few minutes. This may result in overpressure which may have a negative impact on the pre-load of the rotary shaft seal. In this case the efficiency value of the unit may be different (lower) than the value given in the catalogue.*

Auch bei der Reinigung mit Pressluft im Bereich der Dichtungen kann sich ein unzulässiger Überdruck in der Unit aufbauen.

Units mit Seriendichtungen können bei Bedarf durch leichtes Anheben einer der Dichtlippen mit einem weichen Werkzeug druckentlastet werden (z. B. Zahnstocher zwischen Dichtlippe und Welle, Dichtlippe nicht verletzen!). Beim Einsatz von Sonderdichtungen empfehlen wir Rücksprache mit Harmonic Drive. Zur Verbesserung des Wirkungsgrades kann ggf. eine oder beide Dichtungen an der Hohlwelle entfernt werden, wenn dies vorher zwischen dem Kunden und Harmonic Drive vereinbart wurde.

*Cleaning the area of the seals with compressed air may also result in an unacceptable overpressure within the unit.*

*When the unit is equipped with standard seals, the pressure of the seals can be released by lifting up one of the sealing lips with a soft tool (e. g. by means of a toothpick between sealing lip and shaft. Be careful not to damage the sealing lip!). If special seals are used, we ask you to contact Harmonic Drive.*

*To improve the efficiency it may be helpful to remove one or two seals of the hollow-shaft, if the customer and Harmonic Drive have agreed on this measure before.*

## 2.7 Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern

### Gehäusematerial und Oberfläche:

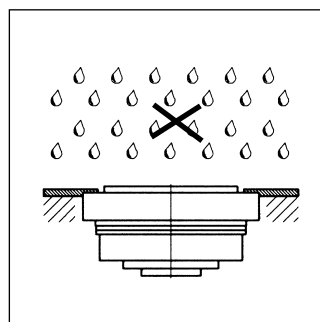
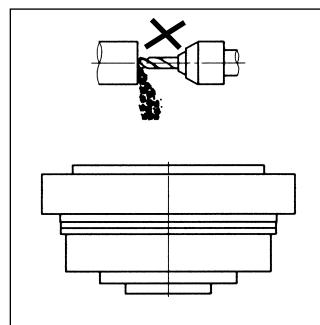
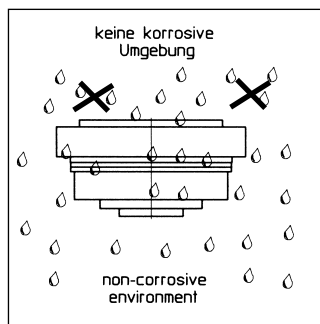
Korrosionsgeschützter Stahl, Edelstahl. Schrauben gegen Korrosion beschichtet.

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

Alle Radialwellendichtungen sind aus FPM (Viton) hergestellt. Die Radialwellendichtung des Abtriebslagers ist mit Schutzlippe (Form AS) ausgeführt. Antriebsseitig werden Bauformen ohne Schutzlippe (Form A) eingesetzt.

Scharfkantige oder abrasiv wirkende Teile (Späne, Splitter, Staub aus Metall, Mineralien usw.) sollten grundsätzlich 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 AG.



## 2.7 Protection against corrosion and penetration of liquids and debris

### Housing material and surface:

Corrosion protected steel, stainless steel. Screws provided with anti-corrosion coating.

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.

The material of all oil seals is FPM (Viton). The output bearing oil seal is provided with an additional protective lip (shape AS). At the input, oil seals without protective lip (shape A) are used.

Contact between sharp-edged or abrasive objects (cutting chips, splinters, metallic or mineral dust etc.) and the shaft seals must be prevented.

In addition, permanent contact between the output shaft seal and a permanent 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 a overpressure of not more than  $10^4$  Pa. Please contact Harmonic Drive AG for further advice.

### 3 Anlieferungszustand

Die Getriebe werden grundsätzlich gemäß den Angaben auf der Bestätigungszeichnung ausgeliefert.

#### 3.1 Getriebe mit Fettschmierung

Die Units werden standardmäßig mit einer Fettfüllung geliefert. Wenn nichts anderes vereinbart wurde, sind die Units der Baugrößen 14 und 17 mit dem Fett SK-2 und Units der Baugröße 20 - 58 mit dem Fett SK-1A gefettet. Beim Einsatz eines anderen Fettes ist der Fett-Typ auf der Kundenzeichnung vermerkt. Das Hochleistungsfett 4BNo.2 ist für diese Produkte einsetzbar.

#### 3.2 Getriebe mit Ölschmierung

Harmonic Drive Units mit Ölschmierung sind im allgemeinen kundenspezifische Sonderanfertigungen. Bitte befolgen Sie die Hinweise auf der Bestätigungszeichnung. Von Harmonic Drive freigegebene Schmieröle finden Sie in Tabelle 2. Die Öltemperatur sollte während des Betriebes 90°C nicht überschreiten. Die Units werden standardmäßig ohne Ölfüllung geliefert. Das Öl muss vom Kunden eingefüllt werden.

##### 3.2.1 Ölmenge

Ausschlaggebend für die einzufüllende Ölmenge ist die Angabe auf der Bestätigungszeichnung. Die auf der Bestätigungszeichnung definierte Ölmenge ist genau einzuhalten. Eine zu große Ölmenge führt zu übermäßiger Erwärmung und frühzeitigem Verschleiß durch thermische Zerstörung des Öls. Eine zu geringe Ölmenge führt zu frühzeitigem Verschleiß infolge Mangel-schmierung.

### 4 Vorbereitung zur Montage des Getriebes

Die Getriebemontage muss mit großer Sorgfalt und in sauberer Umgebung erfolgen.

#### 4.1 Allgemeine Hinweise

Um einen ausreichenden Reibungskoeffizienten zwischen den Oberflächen herzustellen, müssen die zu verschraubenden Flächen vor der Montage gereinigt, entfettet und getrocknet werden. Alle für die Übertragung des Abtriebsmomentes der Unit eingesetzten Schrauben (siehe Tabelle 1 und Abb. 2) müssen der Festigkeitsklasse 12.9 genügen und mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden. Sicherungselemente wie Unterlegscheiben oder Zahnscheiben dürfen nicht eingesetzt werden.

### 3 Gear Conditions at Delivery

*The gears are generally delivered according to the dimensions indicated in the confirmation drawing.*

#### 3.1 Gears with grease lubrication

*Units are supplied with standard grease lubricant. If no special arrangements are made the specially developed high performance grease SK-1A (for sizes 20 to 58) and SK-2 (for size 14 and 17) are used. If any other grease is used this will be indicated on the customer drawing. High performance 4BNo. 2 grease with improved characteristics is also available for these products.*

#### 3.2 Gears with oil lubrication

*Harmonic Drive Units with oil lubrication are generally customer-specific solutions. Please follow the notes given on the confirmation drawing and refer to Table 2 for allowed oil types. The oil temperature during operation must not exceed 90°C. Oil must be filled into the unit by the customer as the standard delivery does not include any oil lubricant.*

##### 3.2.1 Oil quantity

*The values specified in the confirmation drawing include the valid oil quantities to fill in. The oil quantity defined on the confirmation drawing must be obeyed in any case. Too much oil results in excessive heat production and early wear due to the thermal destruction of the oil. If the oil level is too low, this may lead to early wear as a result of lubricant deficiency.*

### 4 Assembly Preparation

*The gear assembly must be carried out very carefully and within a clean environment.*

#### 4.1 General information

*Clean, degrease and dry all mating surfaces to ensure an adequate coefficient of friction. The values given in Table 1 and in Fig. 2 are valid for 12.9 quality screws which must be tightened by means of a torque wrench. Locking devices such as spring washers or toothed washers should not be used.*

## 4.2 Montage-Hilfsstoffe

Wir empfehlen den Einsatz folgender Montage-Hilfsstoffe oder gleichwertiger Produkte. Bitte beachten Sie die Anwendungshinweise des Herstellers. Montage-Hilfsstoffe dürfen nicht in das Getriebe gelangen.

### 4.2.1 Schraubensicherung

#### ■ Loctite 243

Schwer lösbar und dichtend. Empfohlen für alle Schraubenverbindungen.

## 5 Montage

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

### 5.1 Überprüfung der Schmierstoff Menge

Bei Units mit Fettschmierung wird diese Prüfung nicht durchgeführt. Beim Einsatz von Units mit Ölschmierung beachten Sie bitte die Angaben in Kapitel 3.

## 4.2 Auxiliary materials for assembly

For the assembly, we recommend the application of the following auxiliary materials or the use of those with similar characteristics. Please pay attention to the application guidelines given by the manufacturer. Auxiliary materials must not enter the gear.

### 4.2.1 Screw fixing

#### ■ Loctite 243

This adhesive ensures that the screw is fixed and also provides a good sealing effect. Loctite 243 is recommended for all screw connections.

## 5 Assembly

During Assembly of the Unit, no screws from the unit itself must be loosened or removed.

### 5.1 Check-up of the lubrication quantity

For Units with grease lubrication this check-up does not apply. On application of Units with oil lubrication instructions under chapter 3 have to be followed.

Tabelle/ Table 1

CPU-H/-S	Anzahl der Schrauben Number of screws			Schraubengröße Size of screws			Anzugsdrehmoment/ Schraube Clamping torque/ screw [Nm]		
	Gehäuse/ Housing	Abtriebsflansch Output flange	Eingangswelle* Input shaft*	Gehäuse/ Housing	Abtriebsflansch Output flange	Eingangswelle* Input shaft*	Gehäuse/ Housing	Abtriebsflansch Output flange	Eingangswelle* Input shaft*
14	8	12	3	M3	M3	M3	2,3	2,3	2,3
17	12	12	3	M3	M4	M3	2,3	5,1	2,3
20	12	12	6	M3	M4	M3	2,3	5,1	2,3
25	12	12	6	M4	M5	M3	5,1	10,0	2,3
32	12	12	6	M5	M6	M3	10,0	17,4	2,3
40	12	12	6	M6	M8	M4	17,4	42,2	5,1
45	12	12	6	M8	M10	M4	42,2	83,0	5,1
50	12	12	6	M8	M10	M4	42,2	83,0	5,1
58	12	12	8	M10	M10	M4	83	83,0	5,1

\*Gültig für Baureihe CPU-H

\*Valid for CPU-H series

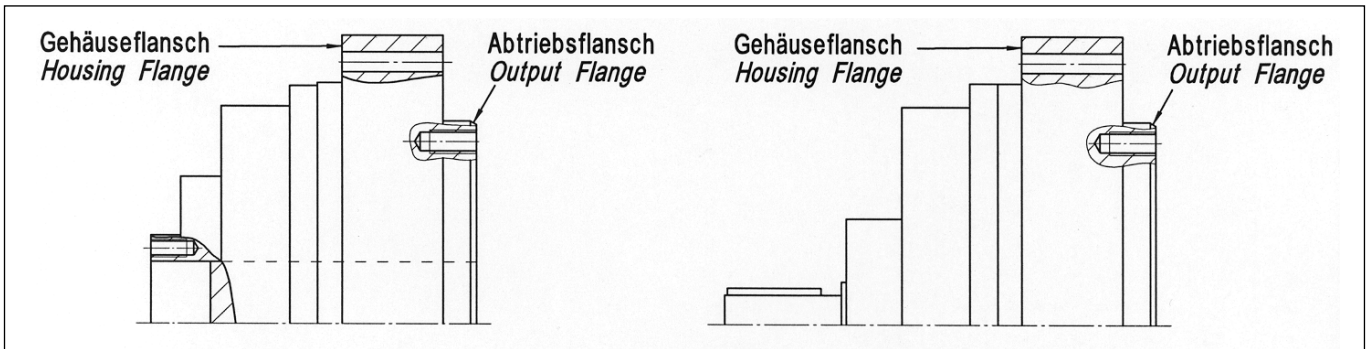
### Hinweis:

Tabelle 1 ist gültig für vollständig entfettete Anschlussflächen (Reibungskoeffizient  $\mu_k = 0,15$ ) und Schraubenqualität 12.9. Schaftschrauben in Qualität 12.9 mit metrischem Regelgewinde nach DIN13 Teil 13 und Kopfabmessungen von Zylinderschrauben DIN 912, unbehandelt, geölt, mit  $\mu_{ges} = 0,12$ .

### Please note:

Table 1 is valid for completely degreased mating surfaces (coefficient of friction  $\mu_k = 0.15$ ) and 12.9 quality screws. 12.9 quality set screws with metric thread according to DIN 13 Part 13 and head dimensions of screws according to DIN 912, non-treated, oiled, with  $\mu_{tot} = 0.12$ .

Abb. / Fig. 2



## 6 Wartung und Schmierung

### 6.1 Getriebe mit Fettschmierung

Bei Fettschmierung ist für typische Anwendungen im allgemeinen kein Fettwechsel oder Nachschmieren erforderlich. Bei sehr hoher Belastung und Drehzahl kann jedoch ein Fettwechsel oder Nachschmieren notwendig werden. Bitte fragen Sie ggf. die Harmonic Drive AG nach weitergehenden Informationen.

#### Nachschmierung

Das Nachschmieren der Unit ist nur bei Anwendungen mit extremen Anforderungen sinnvoll. Zum Nachschmieren sollte die Unit mit einem Schmiernippel und Druckausgleichsventil o. ä. ausgerüstet sein, um das Einfüllen von neuem Fett zu ermöglichen. Bitte fordern Sie ggf. eine spezielle Anleitung zum Nachschmieren von Harmonic Drive Getrieben an.

#### Fettwechsel

Die Fettwechselintervalle werden durch den eingesetzten Fett-Typ und die auftretenden Belastungen bestimmt.

In Abb. 3 sind die Fettwechselintervalle in Abhängigkeit von dem eingesetzten Fett-Typ und der Fett-Temperatur gegeben. Dieses Diagramm ist gültig bei Belastung des Getriebes mit Nenndrehzahl und einem durchschnittlichen Drehmoment  $\leq$  Nenn-drehmoment. Abb. 3 zeigt, dass sich die Fettwechselintervalle beim Einsatz des Fettes 4B No. 2 im Vergleich zu den Fett-Typen SK-1A bzw. SK-2 ca. um den Faktor 6 verlängern.

## 6 Maintenance and Lubrication

### 6.1 Grease lubrication

*When the gear is used in standard or light duty applications, a grease change is not necessary. However, a grease change or a re-lubrication may be necessary if the gears are used for very high duty applications. Please contact Harmonic Drive AG for further information.*

#### Grease re-lubrication

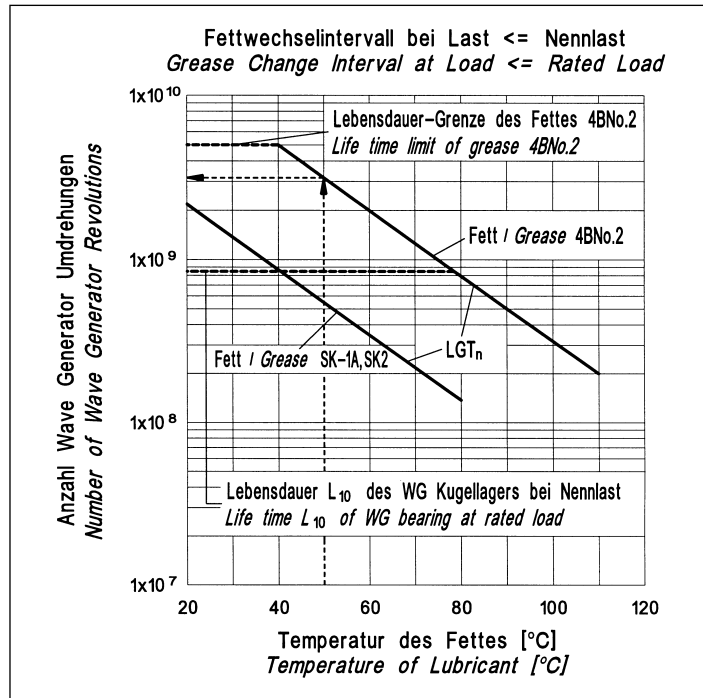
*If the gear is used for very high duty applications then the addition of new grease may be advisable. In this case it is recommended that a grease nipple and a pressure compensation valve (or similar device) be provided to allow the addition of fresh grease. Please ask at Harmonic Drive AG for a special instruction manual, if necessary.*

#### Grease change

*The interval for a grease change is affected by the applied grease type and by the load conditions.*

*In Fig. 3 the grease change intervals depending on the applied grease type and the grease temperature are given. The number of allowable revolutions of the input shaft, which represents the grease change interval, can be estimated as shown in the example. Using 4B No. 2 grease means that the grease change interval can be extended approximately 6 times compared to that of SK-1A or SK-2 grease.*

Abb. / Fig. 3



Beim Einsatz von 4BNo. 2 Fett sollte gemäß dem Beispiel in Abb. 3 bei einer mittleren Fett-Temperatur von 50°C ein Fettwechsel nach etwa  $3 \times 10^9$  Umdrehungen des Antriebseslementes erfolgen.

*This means that for 4B No. 2 grease and a temperature of 50°C a grease change should take place after ca.  $3 \times 10^9$  revolutions of the input shaft, see Fig. 3.*

Falls das durchschnittliche Getriebedrehmoment größer als das Nenndrehmoment ist, verkürzt sich das Fettwechselintervall nach folgender Gleichung:

*If the average torque is higher than the rated torque the grease change interval is reduced according to the following equation:*

$$LGT = LGT_n * (T_r / T_{av})^3$$

$$LGT = LGT_n * (T_r / T_{av})^3$$

- mit:
- LGT = Anzahl Wave Generator Umdrehungen bis zum Fettwechsel
  - LGT<sub>n</sub> = Anzahl Wave Generator Umdrehungen bis zum Fettwechsel für Nenndrehmoment (Abb. 3)
  - T<sub>r</sub> = Nenndrehmoment (aus Katalog)
  - T<sub>av</sub> = Durchschnittliches Drehmoment (aus aktuellen Belastungsdaten)

- with:
- LGT = Number of Wave Generator revolutions until grease change
  - LGT<sub>n</sub> = Number of Wave Generator revolutions until grease change at rated torque (Fig. 3)
  - T<sub>r</sub> = Rated torque (cf. catalogue)
  - T<sub>av</sub> = Average torque (based on current load data)

Der Fettwechsel muß bei den CPU-H/-S Units unbedingt von der Harmonic Drive AG durchgeführt werden, da die Montage auf einer speziellen Vorrichtung erfolgen muss. Bei Missachtung dieses Hinweises muss mit Funktionsstörungen der Unit gerechnet werden.



*Grease change for CPU-H/-S Units must be executed by Harmonic Drive AG, because the assembly of the Unit has to be carried out on a special device. When disregarding this notice performance loss of the Unit have to be expected.*

**6.2 Getriebe mit Ölschmierung**

Der erste Ölwechsel sollte nach etwa 100 Betriebsstunden durchgeführt werden. Anschließende Wechselintervalle hängen von der Belastung ab, sollten jedoch in einem Zeitraum von etwa 1000 Betriebsstunden durchgeführt werden.

Zum Ölwechsel muss das alte Öl vollständig abgelassen werden und neues Öl eingefüllt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 3.2. Mögliche Schmieröle sind in Tabelle 2 angegeben. Die Mischung von Schmiermitteln mit unterschiedlicher Spezifikation ist grundsätzlich zu vermeiden.

**6.2 Oil lubrication**

*The first oil change is necessary after 100 hours of operation. Subsequent oil change intervals depend on the operating conditions, but should take place at intervals of approximately 1000 running hours.*

*To change the oil, the used oil must be drained completely and fresh oil must be filled in. Further information regarding oil lubrication can be found in chapter 3.2 and permitted oil types are given in Table 2. The mixture of lubricants of different specifications should generally be avoided.*

Tabelle/ Table 2

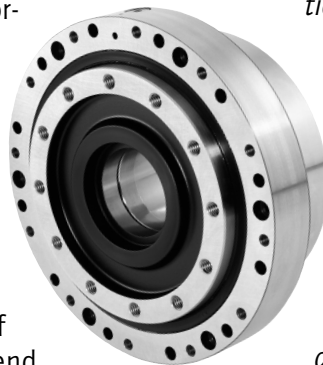
Freigegebene Schmieröle/ Permitted oil lubricants									
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Aral	BP	DEA	Esso (Exxon)	Klüber	Mobil	Optimol	Shell	Texaco
Bezeichnung <i>Designation</i>	Degol BG 68	Energol IGR-XP68	Falcon CLP 68	Spartan EP68	GEM 1-68	Mobil Gear 626	Optigear BM 68	Omala Oil 68	Meropa 68

**6.3 Abtriebslager**

Das Abtriebslager ist lebensdauer geschmiert. Nachschmieren ist nicht erforderlich.

**6.3 Output bearing**

*The output bearing is delivered with lifetime lubrication. Re-lubrication is not necessary.*



**7 Entsorgung/ Gesundheitschutz**

Dieses Harmonic Drive Produkt beinhaltet Schmierstoffe für den Getriebeeinbausatz und das Abtriebslager. Auf fachgerechte Entsorgung entsprechend der nationalen und örtlichen Vorschriften muss daher geachtet werden.

Da Schmierstoffe (Fette und Öle) Gefahrstoffe sind, und entsprechend den gültigen Gesundheitsschutzvorschriften behandelt werden sollten, empfehlen wir bei Bedarf das gültige Sicherheitsdatenblatt bei uns anzufordern.

**7 Disposal/ Health Protection**

*This Harmonic Drive product includes lubrication for the gear component set and output bearing. It is therefore necessary to dispose of the product correctly according to national and local directives.*

*As lubricants (grease and oil) are hazardous substances, they have to be handled according to the valid health protection directives. If necessary, we can provide our current safety data sheet.*

**8 Haftungsausschluss**

Wir haben den Inhalt der Druckschrift geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

**8 Disclaimer of Liability**

*Every effort is made to provide accurate and complete information. However, we cannot guarantee that there will be no errors. We make no claims, promises or guarantees about the accuracy, completeness, or adequacy of the contents of this document and expressly disclaim liability for errors and commissions in the contents. These are reviewed regularly and any necessary corrections are included in subsequent editions. Your suggestions for further improvements are welcome.*



Harmonic Drive AG  
Hoenbergstraße 14  
65555 Limburg/Lahn  
Germany  
Tel. +49 (0) 64 31- 50 08 - 0  
Fax +49 (0) 64 31- 50 08 - 18  
[www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de)  
[info@harmonicdrive.de](mailto:info@harmonicdrive.de)

900140 11/2005