

## Produktbeschreibung Units SHG-65-2UH und Bestellbezeichnungen

### Product Description SHG-65-2UH and Ordering Code



Die SHG-65 Unit ergänzt das CPU-H Produktprogramm für Anwendungen mit hohen Lasten. Sie zeichnet sich vor allem durch ihre 80 mm Hohlwelle aus, die zur Durchführung von Kabeln, Wellen, Schweißdrähten, Druckluft, Vakuum, Schmierstoffen, Laserstrahlen usw. genutzt werden kann. Durch den Einsatz leistungsgesteigerter Einbausätze weist diese Baureihe zusätzlich eine im Vergleich zu Standard Harmonic Drive Getrieben um 40% erhöhte Lebensdauer und um 30% erhöhte Drehmomentkapazität auf. Das große, kippsteife Abtriebslager ermöglicht die präzise Führung hoher Lasten.

*This unit complements the CPU-H product programme for applications with high loads. It is distinguished above all by its 80 mm hollow shaft that can be used for conducting cables, shafts, welding wires, compressed air, vacuum, lubricants, laser beams, etc. through the gear. Through the use of performance-enhanced component sets, this model range offers a 40% longer lifetime than standard Harmonic Drive gears, and its torque capacity is also increased by 30%. The high stiffness, high capacity output bearing allows a precise conduction of heavy loads.*

#### Vorteile

- Integrierte zentrale Hohlwelle mit großem Innendurchmesser
- Getriebe Einbausatz mit erhöhter Lebensdauer und Drehmomentkapazität
- Hoch belastbare und steife Abtriebslagerung
- Spielfreiheit und hohe Torsionssteifigkeit
- Kompakt und sehr kurz bauend
- Geringes Gewicht
- Wartungsfrei durch Lebensdauer-Fettschmierung

#### Advantages

- *Integrated central hollow shaft with large diameter*
- *Component set with improved life and torque capacity*
- *High capacity and high stiffness output bearing*
- *Zero backlash and high torsional stiffness*
- *Compact design and very short length*
- *Lightweight design*
- *Maintenance-free due to lifetime grease lubrication*

#### Bestellbezeichnungen

Tabelle / Table 136.1

Baureihe Series	Baugröße Size	Untersetzung <sup>1)</sup> Ratio <sup>1)</sup>				Version Version	Sonderausführung Special Design			
SHG	SHG	65	80	100	120	160	2UH Unit mit Hohlwelle	2UH Unit with hollow shaft	Nach Kundenanforderung	According to customers requirements

**SHG - 65 - 100 - 2UH - SP**

#### Bemerkung:

<sup>1)</sup> Die in der Bestellbezeichnung angeführte Untersetzung ist gültig für einen Einsatz gemäß Abbildung 1, s. Seite 432. Dabei ist der Abtriebsflansch der Unit am Maschinengehäuse befestigt und das Gehäuse der Unit dient als Abtrieb. Wenn der Einsatz gemäß Abbildung 2 auf Seite 432 erfolgt, also das Gehäuse der Unit am Maschinengehäuse montiert wird und der Abtriebsflansch als Abtrieb dient, ist die Untersetzung der Unit um +1 höher als in der Bestellbezeichnung angegeben (z.B. 101 anstatt 100). Bitte geben Sie in Ihrer Bestellbezeichnung unabhängig von der Antriebsanordnung immer eine geradzahlige Untersetzung an (z.B. 100).

#### Note:

<sup>1)</sup> The ratio mentioned in the ordering code table is valid only for the configuration according to fig. 1, cf. page 432. This configuration indicates the unit output flange to be mounted to the machine frame and the unit housing to serve as output. When the unit is used according to fig. 2 on page 432, with unit housing mounted on the machine frame and unit output serving as output, the ratio will be +1 higher than indicated, for instance 101 instead of 100. Please always indicate an even-numbered ratio in your ordering code (e. g. 100), regardless of the driving arrangement used.

### Leistungsdaten

### Rating Table

Tabelle / Table 137.1

SHG-2UH Baugröße Size	Untersetzung <sup>1)</sup>	Grenze für wiederholbares Spitzendrehmoment	Grenze für Durchschnitts- drehmoment	Nenn Drehmoment bei Nenndrehzahl <sup>2)</sup> 2000 min <sup>-1</sup>	Grenze für Kollisions- drehmoment	Maximale Antriebsdreh- zahl min <sup>-1</sup>		Grenze für mittlere Antriebs- drehzahl min <sup>-1</sup>		Massen- trägheits- moment <sup>3)</sup>	Gewicht
	Ratio <sup>1)</sup>	Limit for Repeated Peak Torque	Limit for Average Torque	Rated Torque at Rated speed <sup>2)</sup> 2000 min <sup>-1</sup>	Limit for Momentary Peak Torque	Öl <sup>4)</sup>	Fett <sup>3)</sup>	Öl <sup>4)</sup>	Fett <sup>3)</sup>	Moment of Inertia <sup>3)</sup>	Weight
	i; R	T <sub>R</sub> Nm	T <sub>A</sub> Nm	T <sub>N</sub> Nm	T <sub>M</sub> Nm	Oil <sup>4)</sup>	Grease <sup>3)</sup>	Oil <sup>4)</sup>	Grease <sup>3)</sup>	kgm <sup>2</sup>	kg
65	80	2743	1352	969	4836	3500	2800	800	800	94,1x10 <sup>-4</sup>	28,5
	100	2990	1976	1236	6175						
	120	3263	2041	1236	6175						
	160	3419	2041	1236	6175						

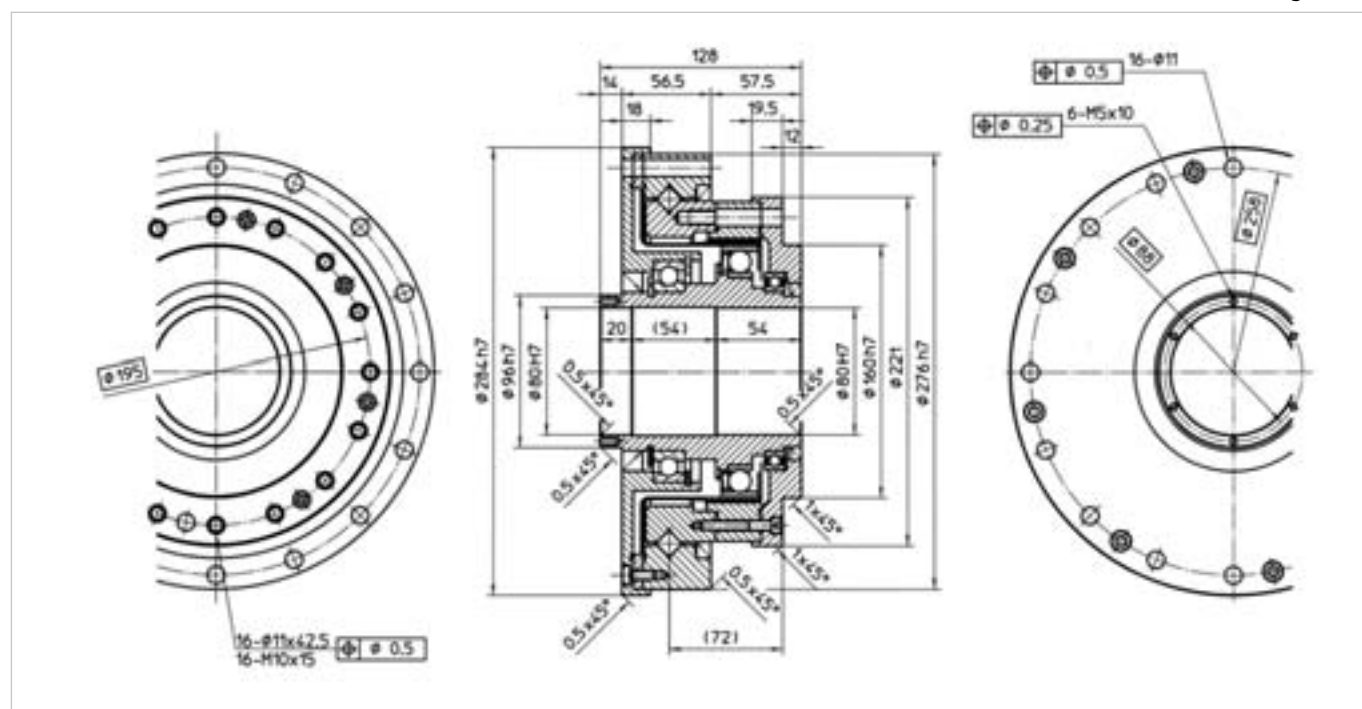
- <sup>1)</sup> Die in der Bestellbezeichnung angeführte Untersetzung ist gültig für einen Einsatz gemäß Abbildung 1, s. S. 432. Siehe auch „Bemerkung“ im Kapitel „Bestellbezeichnung“ dieses Produktes.
- <sup>2)</sup> Für dieses Produkt ist die maximal zulässige Einschaltdauer begrenzt, siehe auch S. 128.
- <sup>3)</sup> Bei Fettschmierung mit Harmonic Drive SK- oder 4BNo.2 Fetten.
- <sup>4)</sup> Ggf. müssen die Gehäuseabmessungen bei Ölschmierung geändert werden. Bitte Rücksprache mit der Harmonic Drive AG.

- <sup>1)</sup> The ratio mentioned in the ordering code table is valid only for the configuration according to fig. 1, cf. page 432. Please also consider "Note" given in the chapter "Ordering Code" of this product.
- <sup>2)</sup> The maximum duty cycle of this product is limited; please refer also to page 128.
- <sup>3)</sup> For grease lubrication with Harmonic Drive SK- or 4BNo.2 grease.
- <sup>4)</sup> The housing dimensions may have to be changed for oil lubrication. Please ask Harmonic Drive AG.

### Abmessungen

### Dimensions

Abb. / Fig. 137.2



# Units SHG-2UH

## Genauigkeit

## Accuracy Data

Tabelle / Table 138.1 [arcmin]

SHG Unit Baugröße / Size	65
Übertragungsgenauigkeit / Transmission Accuracy	< 1
Hystereseverlust / Hysteresis Loss	< 1
Lost Motion	< 1
Wiederholgenauigkeit / Repeatability	< ± 0,1

## Torsionssteifigkeit

## Torsional Stiffness

Tabelle / Table 138.2

SHG Unit Baugröße / Size	65
T <sub>1</sub> in Nm	235
T <sub>2</sub> in Nm	843
K <sub>3</sub> in Nm/rad	9,8x10 <sup>5</sup>
K <sub>2</sub> in Nm/rad	8,8x10 <sup>5</sup>
K <sub>1</sub> in Nm/rad	5,4x10 <sup>5</sup>

## Lastfreies Anlaufdrehmoment

## No-Load Starting Torque

Tabelle / Table 138.3 [Ncm]

SHG Unit Untersetzung / Ratio	Baugröße / Size
	65
80	314
100	297
120	287
160	276

## Lastfreies Rückdrehmoment

## No-Load Back Driving Torque

Tabelle / Table 138.4 [Nm]

SHG Unit Untersetzung / Ratio	Baugröße / Size
	65
80	301
100	356
120	413
160	530

# SHG-2UH Units

## Technische Daten der Eingangslagerung

Die Hohlwelle der SHG-2UH Unit ist mit zwei einreihigen Rillenkugellagern gelagert. Abb. 139.2 zeigt die Kraftangriffspunkte der in Abb. 139.3 dargestellten max. zulässigen Radial- und Axialkräfte.

Beispiel: Wenn die Hohlwelle einer SHG-65-2UH mit einer Axialkraft von 800 N vorgespannt ist, beträgt die max. zulässige Radialkraft 1300 N.

Die in der Abb. 139.3 dargestellten Maximalwerte gelten für eine durchschnittliche Eingangsdrehzahl von 2000 min<sup>-1</sup> und eine mittlere Lagerlebensdauer von L<sub>50</sub>=35000 h.

## Performance Data for Input Bearing

The hollow shaft incorporated in the SHG-2UH Unit is supported by two single-row deep-groove ball bearings. Fig. 139.2 shows the points of application of force of the maximum permissible radial and axial loads as indicated in Fig. 139.3.

Example: If the hollow shaft of a SHG-65-2UH Unit is subjected to an axial load of 800 N, then the maximum permissible radial force will be 1300 N.

The maximum values as given in Fig. 139.3 are valid for an average input speed of 2000 rpm and a mean bearing life of L<sub>50</sub>=35000 h.

Tabelle / Table 139.1

SHG-2UH Baugröße / Size	Lager A		Lager B		Abstand	Abstand	Max. zul. Radialkraft
	Bearing A		Bearing B		Offset	Offset	Max. permissible radial load
	C [N]	C <sub>0</sub> [N]	C [N]	C <sub>0</sub> [N]	a [mm]	b [mm]	F <sub>r</sub> [N]
65	42500	36500	19600	21200	67	44,5	2300

Abb. / Fig. 139.2

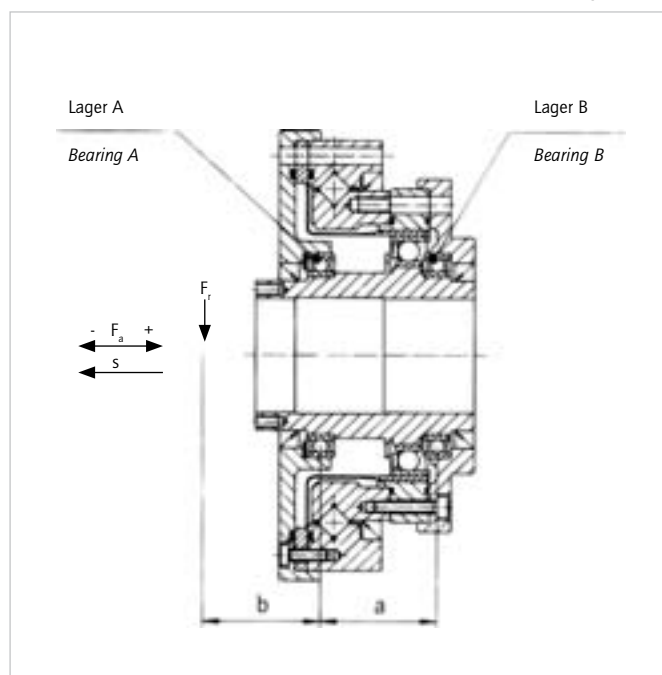
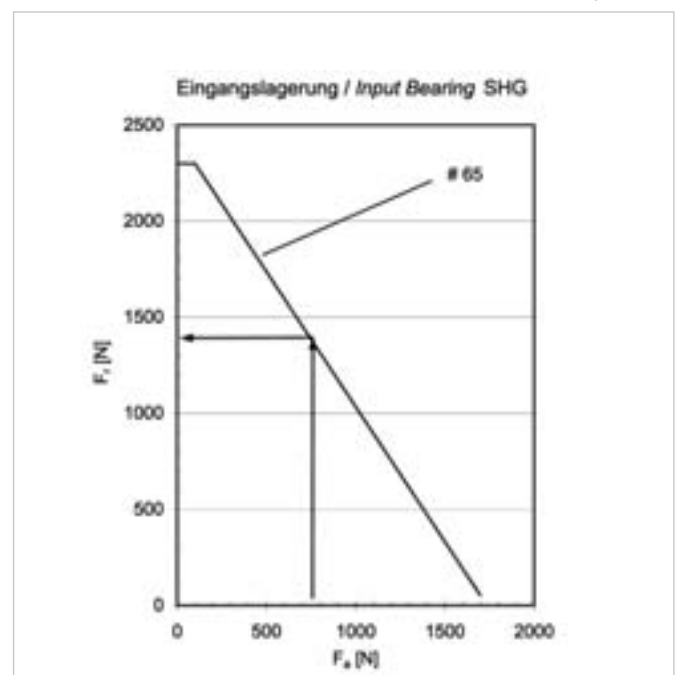


Abb. / Fig. 139.3



## Leistungsdaten der Abtriebslagerung

Dieses Produkt ist mit einem hoch belastbaren Kreuzrollenlager am Abtrieb ausgerüstet, das sowohl hohe Axial- und Radialkräfte als auch hohe Kippmomente aufnimmt. 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 140.1 angegeben.

## Output Bearing Ratings

This product incorporates 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. 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 140.1 lists ratings and important dimensions for the output bearings.

Tabelle / Table 140.1

SHG Units Baugröße	Teilkreis $\phi^{(4)}$	Abstand	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Zulässiges dynamisches Kippmoment <sup>1)</sup>	Zulässiges statisches Kippmoment <sup>2)</sup>	Kippsteifigkeit	Zulässige Axiallast $F_a^{(3)}$	Zulässige Radiallast $F_r^{(3)}$
SHG Units Size	Pitch Circle $\phi^{(4)}$	Offset rating	Dynamic load rating	Static load rating	Permissible dynamic Tilting Moment <sup>1)</sup>	Permissible static Tilting Moment <sup>2)</sup>	Moment Stiffness	Permissible Axial Load <sup>3)</sup>	Permissible Radial Load <sup>3)</sup>
	$d_p$ [m]	R [m]	C [N]	$C_0$ [N]	M [Nm]	$M_0$ [Nm]	$K_B$ [Nm/arcmin]	$F_a$ [N]	$F_r$ [N]
65	0,218	0,072	130000	223000	2740	16200	2158	60000	40000

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.

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> Diese Daten gelten für stehende Getriebe und einen statischen Sicherheitsfaktor  $f_s = 1,5$ . Für andere  $f_s$  siehe Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Getrieben“.

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

<sup>4)</sup> Je nach Lagerlieferant können die Teilkreisdurchmesser geringfügig von den Katalogdaten abweichen.

<sup>1)2)3)</sup> Die Daten gelten unter folgender Voraussetzung:

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

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> These values are valid for gears at a standstill and for a static load safety factor  $f_s = 1.5$ . For other values of  $f_s$ , please refer to section „Engineering Data for Harmonic Drive Gears“.

<sup>3)</sup> These data are valid for:  $f_w = 1,3$ ;  $n = 15 \text{ rpm}$  and  $L_{10} = 15000\text{h}$

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

<sup>1)2)3)</sup> These data are only valid if the following conditions are fulfilled:

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

# SHG-2UH Units

## Toleranzen des Abtriebsflansches

Bei dieser Unit wird die Last über einen Flansch mit dem Kreuzrollenabtriebslager verbunden.

Je nach Befestigungsart kann der mit dem Außenring oder der mit dem Innenring des Abtriebslagers verbundene Flansch als Abtrieb benutzt werden, s. Abb. 141.1 und Abb. 141.2. Die in Tabelle 141.3 angeführten Toleranzen beinhalten die Summe aus Lager- und Flanschtoleranzen.

## Output Flange Tolerances

In the case of the SHG-2UH Unit 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. 141.1 and Fig. 141.2). The tolerance values indicated in Table 141.3 are the sum of bearing and flange tolerances.

Abb. / Fig. 141.1

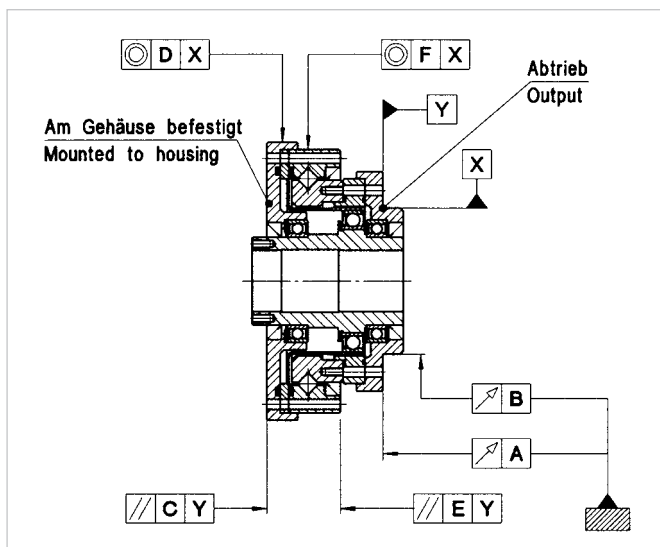


Abb. / Fig. 141.2

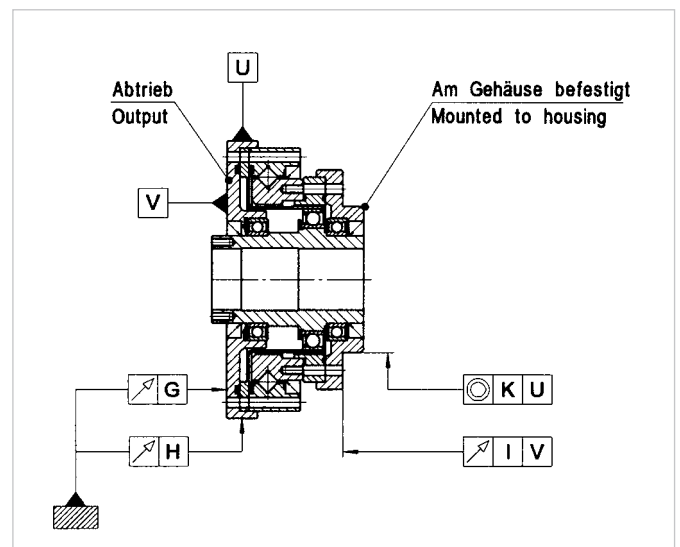


Tabelle / Table 141.3

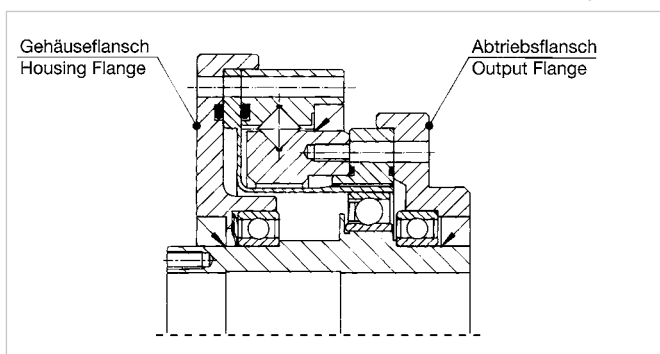
[mm]

Baugröße / Size	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
65	0,070	0,070	0,130	0,092	0,080	0,075	0,075	0,055	0,130	0,092

## Montage

## Assembly

Abb. / Fig. 141.4



## Montage des Abtriebsflansches Assembly of the Output Flange

Tabelle / Table 142.1

Baugröße / Size		65
Anzahl der Schrauben Number of screws		16
Schraubengröße Size of screws		M10
Teilkreisdurchmesser Pitch circle diameter	[mm]	195
Anzugsmoment/Schraube Screw tightening torque	[Nm]	89
Übertragbares Drehmoment <sup>1)</sup> Torque transmitting capacity <sup>1)</sup>	[Nm]	8658

<sup>1)</sup> Die Daten der Tabellen 142.1 und 142.2 sind gültig für vollständig entfettete Anschlussflächen (Reibungskoeffizient  $\mu=0,15$ ) und Schraubenqualität 12.9.

## Montage des Gehäuseflansches Assembly of the Housing Flange

Tabelle / Table 142.2

Baugröße / Size		65
Anzahl der Schrauben Number of screws		16
Schraubengröße Size of screws		M10
Teilkreisdurchmesser Pitch circle diameter	[mm]	258
Anzugsmoment/Schraube Screw tightening torque	[Nm]	74
Übertragbares Drehmoment <sup>1)</sup> Torque transmitting capacity <sup>1)</sup>	[Nm]	9546

<sup>1)</sup> The values given in Tables 142.1 and 142.2 are valid for completely degreased mating surfaces (friction coefficient  $\mu=0.15$ ) and for 12.9 quality screws.

### Verschraubungen

Die SHG-2UH Unit ist 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 SHG-2UH Unit is pre-assembled only by means of 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

Die Units werden einbaufertig geliefert. Sie sind werksseitig 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

Harmonic Drive SHG 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.

#### 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.

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

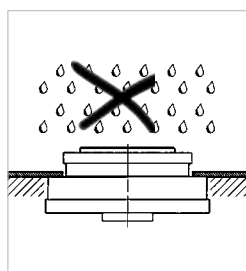
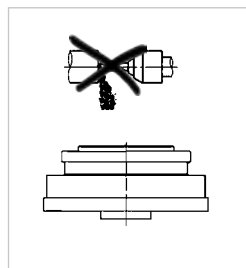
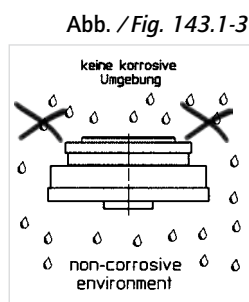
### Gehäusematerial und Oberflächen:

Blanker Grauguss u. Stahl, korrosionsschutzter 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 der Harmonic Drive AG.



## Corrosion Protection

### Protection against Corrosion and Penetration of Liquids and Debris

### 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 Harmonic Drive AG for further advice.