



Präzision

Precision



Montage- und Wartungsanleitung
Assembly and Service Manual

Getriebeboxen Baureihe PMG-S/ -M

PMG-S/ -M Series Gearboxes

Inhalt

1	Schnittzeichnung	3
2	Allgemeine Hinweise	4
2.1	Vorbemerkung	4
2.2	Herstellereklärung	4
2.3	Sicherheitshinweise	4
2.4	Garantie	5
2.5	Bezeichnung des Getriebes	5
2.6	Lagerung	5
2.7	Empfohlene Toleranzen der Eingangswelle	6
2.7.1	Herstellung des Adapterflansches	6
2.8	Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern	7
3	Anlieferungszustand	8
3.1	Getriebe mit Fettschmierung	8
4	Vorbereitung zur Montage des Getriebes	9
4.1	Allgemeine Hinweise	9
4.2	Montage-Hilfsstoffe	9
4.2.1	Flächendichtung	9
4.2.2	Schraubensicherung	9
4.2.3	Montagepaste	9
4.2.4	Klebstoffe	10
5	Montage	10
5.1	Montageschritte der Baureihe PMG-M	10
5.1.1	Entfernen des Schutzdeckels	10
5.1.2	Montage des Adapterflansches	10
5.1.3	Überprüfung der Fettmenge	12
5.1.4	Montage des Wave Generators auf die Motorwelle	12
5.1.5	Montage der Baugruppe Motor/ Adapterflansch an die Getriebebox	12
6	Überprüfung der richtigen Montage	13
7	Wartung und Schmierung	15
8	Entsorgung/ Gesundheitsschutz	15
9	Haftungsausschluss	15

Contents

1	Sectional Drawing	3
2	General Information	4
2.1	Preliminary notes	4
2.2	Declaration of conformity	4
2.3	Safety instructions	4
2.4	Warranty	5
2.5	Designation of the gear	5
2.6	Storage	5
2.7	Recommended input shaft tolerances	6
2.7.1	Manufacturing of the adaptor flange	6
2.8	Protection against corrosion and penetration of liquids and debris	7
3	Gear Conditions at Delivery	8
3.1	Gears with grease lubrication	8
4	Assembly Preparation	9
4.1	General information	9
4.2	Auxiliary materials for assembly	9
4.2.1	Surface sealing	9
4.2.2	Screw fixing	9
4.2.3	Assembly paste	9
4.2.4	Adhesives	10
5	Assembly	10
5.1	Assembly procedure of Series PMG-M	10
5.1.1	Removal of protection cap	10
5.1.2	Assembly of adaptor flange	10
5.1.3	Grease quantity check	12
5.1.4	Assembly of the Wave Generator on the motor shaft	12
5.1.5	Assembly of the motor/adaptor flange sub-assembly to the Gearbox	12
6	Assembly Control	13
7	Maintenance and Lubrication	15
8	Disposal/ Health Protection	15
9	Disclaimer of Liability	15

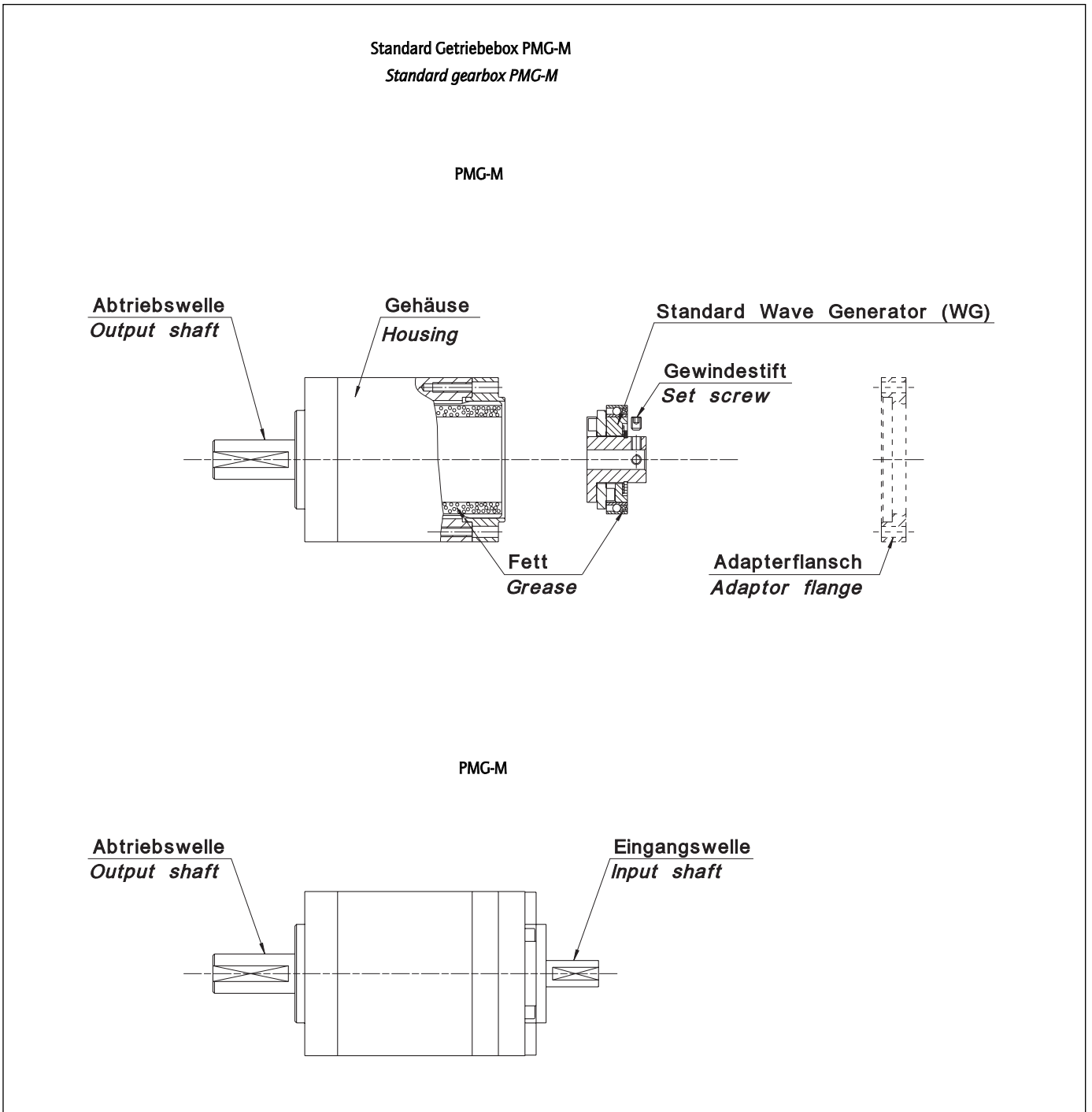
1 Schnittzeichnung

Abb. 1 zeigt die Zeichnungen der Getriebeboxen PMG-S (mit Eingangswelle) und PMG-M (zur direkten Adaption an den Motor). Der Adapterflansch gehört optional zum Lieferumfang.

1 Sectional Drawing

Fig. 1 shows the drawings of the gearboxes PMG-S (with input shaft) and PMG-M (for direct adaptation on the motor). The adaptor flange is an optional part of delivery.

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.

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 while 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 already attached completely to the machine housing and the load. Should the user violate these guidelines, then he alone, and not the manufacturer, must 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 plant 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 machine or plant.*

- 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.

2.4 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 Bezeichnung des Getriebes

Bitte beachten Sie, dass die Bestellbezeichnung des Getriebes auf dem Lieferschein in bestimmten Fällen aus internen Gründen von der Bezeichnung auf dem Getriebe abweichen kann.

2.6 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.

- *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 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 attached completely to 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 Designation of the gear

Please realize that due to internal reasons the ordering code given on the delivery note may not always be identical with the label on the gear itself.

2.6 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.

2.7 Empfohlene Toleranzen der Eingangswelle (Motorwelle)

Die Genauigkeit des Getriebes (PMG-M) wird u.a. von den Toleranzen der Getriebeeingangswelle (Motorwelle) und des Eingangsflansches (Adapterflansch zum Motor) beeinflusst.

Die eingangsseitigen (Motor-) Wellen und Flansch-toleranzen sollten der DIN 42955 genügen. Zur optimalen Nutzung der hervorragenden Getriebeeigenschaften und beim Einsatz eines Solid Wave Generators (s. Abb. 5) empfehlen wir die Toleranzklasse R.

2.7.1 Herstellung des Adapterflansches

Wir empfehlen bei der Produktion des Adapterflansches die Einhaltung der Abmessungen und Toleranzen gemäß Abb. 2 und Tabelle 1. Zur Erzielung der angegebenen Werte für Koaxialität und Planlauf sollten die motor- und getriebeseitigen Zentrierflächen, siehe Abb. 2, Flächen B und C, unbedingt in einer einzigen Aufspannung gedreht werden. Alle Bohrungen und Gewindebohrungen müssen mit Fasen versehen sein.

2.7 Recommended input shaft tolerances (motor shaft)

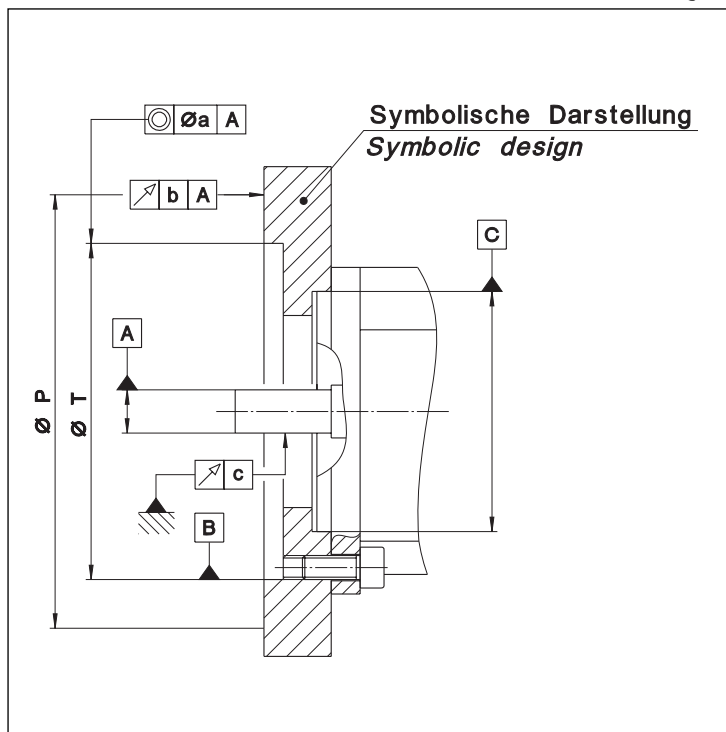
The accuracy of the gear (PMG-M) is among others dependent on the gear input shaft tolerances (motor shaft) and the input flange (adaptor flange for the motor) at the customer.

The input (motor) shaft and flange tolerances should fulfil the DIN 42955 standard. To utilize the excellent properties of the gears to their fullest extent we recommend the use of the R tolerance class. We also recommend the R tolerance class when the gear features a solid Wave Generator, without Oldham Coupling (see Fig. 5).

2.7.1 Manufacturing of the adaptor flange

For the manufacturing of the adaptor flange we recommend the dimensions and tolerances given in Fig. 2 and Table 1. To achieve the given value for concentricity and run-out we recommend that the motor- and gear-side centerings, see Fig. 2, surface B and C, are manufactured at a single set-up. All bore holes and thread holes must be chamfered.

Abb./ Fig. 2



Tabelle/ Table 1

	[mm]			
PMG-M Baugröße/Size	5	8	11	14
Koaxialität Ø a Concentricity Ø a	0,005	0,015 (0,006)	0,015 (0,007)	0,030 (0,016)
Planlauf b Runout b	0,008	0,010	0,011	0,011
Rundlauf c Runout c	0,010	0,015	0,015	0,015
Ø P	16,4	29,5	35	44

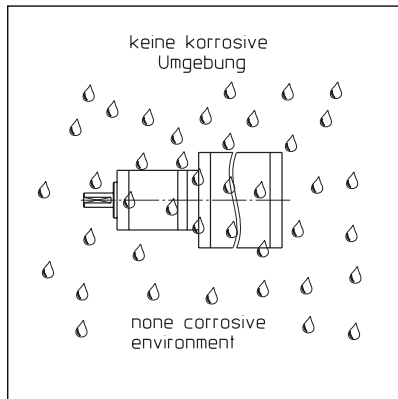
() Die in Klammern angegebenen Werte sind empfohlene Toleranzen für Getriebe mit Solid Wave Generator.

() The values in brackets are the recommended tolerances for gears with a Solid Wave Generator.

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

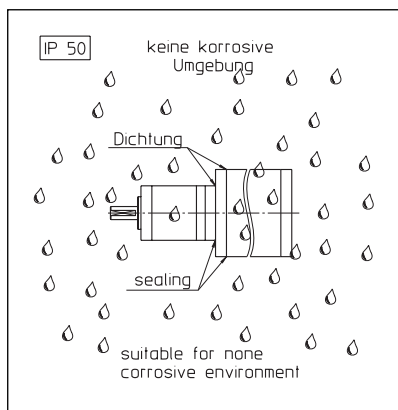
Material: Gehäuse: Grauguß, chemisch vernickelt und Aluminium anodisiert. Adapterflansch, falls von Harmonic Drive mitgeliefert: Hochfestes Aluminium (oder Stahl).

Oberflächen: Schrauben: Edelstahl korrosionsgeschützt (Delta-tone) oder aus Edelstahl. Wellen: Blanker Stahl. Das umgebende Medium sollte keine korrosive Wirkung auf die o. g. Werkstoffe haben.



Das Produkt erreicht die **Schutzart IP50**, wenn durch die Umgebungsbedingungen (Flüssigkeiten, Gase, Taubildung) keine Korrosion an der (den) Lauffläche(n) der Radialwellendichtung(en) hervorgerufen wird.

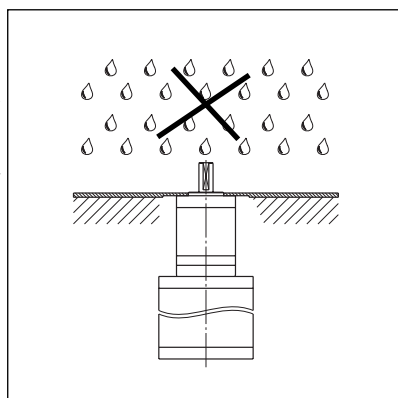
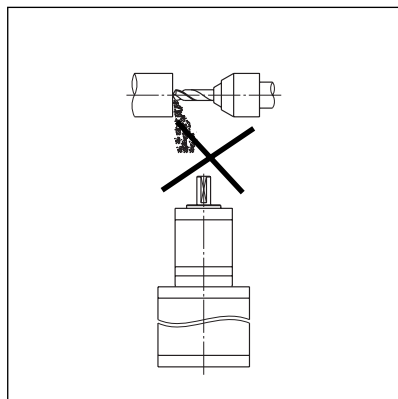
Antriebsseitig ist bei der Baureihe /-M der Adapterflansch mittels Flächendichtung (z. B. Loctite 5203 oder Loxeal 28-10) oder O-Ring Dichtung zu dichten.



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: Bei vollständig abgedichteter Getriebebox entstehen infolge wechselnder Betriebstemperaturen Druckdifferenzen in der Getriebebox, die zum Einsaugen der auf einer Wellendichtung stehenden Flüssigkeit führen können. Gegenmaßnahme: Ggf. eine zusätzliche, kundenseitige Wellendichtung oder Sperrluftanschluss (konstanter Überdruck in der Getriebebox mit getrockneter, gefilterter Luft, max. 10^3 Pa). Ggf. bitte Rücksprache mit Harmonic Drive.



2.8 Protection against corrosion and penetration of liquids and debris

Material: Housing: Cast iron, chemically nickel plated and aluminium, anodised. Adapter flange, if supplied by Harmonic Drive: High-tensile aluminium (or steel).

Surfaces: Screws: Corrosion protected (Delta-tone) or stainless steel. Shafts: Stainless steel. The ambient medium should not have any corrosive effects on the above mentioned material.

The product provides **protection class IP50** under the provision that corrosion from the ambient atmosphere (condensation, liquids or gases) at the running surface of the rotary shaft seal(s) is prevented.

At the input side of type /-M the adapter flange must be sealed for example with Loctite 5203, Loxeal 28-10 or O-ring seal.

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 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 gearbox. This can cause liquid covering the output shaft seal to be drawn into the gearbox 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 gearbox by applying dry filtered air at a overpressure of not more than 10^3 Pa. Please contact Harmonic Drive AG for further advice.

3 Anlieferungszustand

Die Getriebe werden grundsätzlich gemäß den Angaben auf der Bestätigungszeichnung ausgeliefert. Die Lieferung erfolgt inklusive der für die Montage erforderlichen O-Ringe und Schrauben, wenn diese in den Katalog- oder Bestätigungszeichnungen angegeben sind.

Die für die Genauigkeit entscheidenden Getriebeteile Flexspline, Wave Generator und Circular Spline werden im Werk zueinander gepaart, entsprechend beschriftet, befettet und gemeinsam in eine Getriebebox eingebaut. Bei Anlieferung mehrerer Getriebeboxen muss darauf geachtet werden, dass die Wave Generatoren nicht vertauscht werden. Bitte stellen Sie daher sicher, dass die von Ihnen zusammengeführten Getriebekomponenten jeweils mit gleichen Endziffern beschriftet sind.

3.1 Getriebe mit Fettschmierung

Die Getriebeboxen werden standardmäßig mit einer Fettfüllung geliefert. Abb. 3 zeigt die bei Anlieferung von Standardgetrieben fertig geschmierten Bereiche. Wenn nichts anderes vereinbart wurde, sind die Getriebeboxen der Baugrößen 5 bis 14 mit dem Fett SK-2 gefettet. Beim Einsatz eines anderen Fettes ist der Fett-Typ auf der Kundenzeichnung vermerkt.

3 Gear Conditions at Delivery

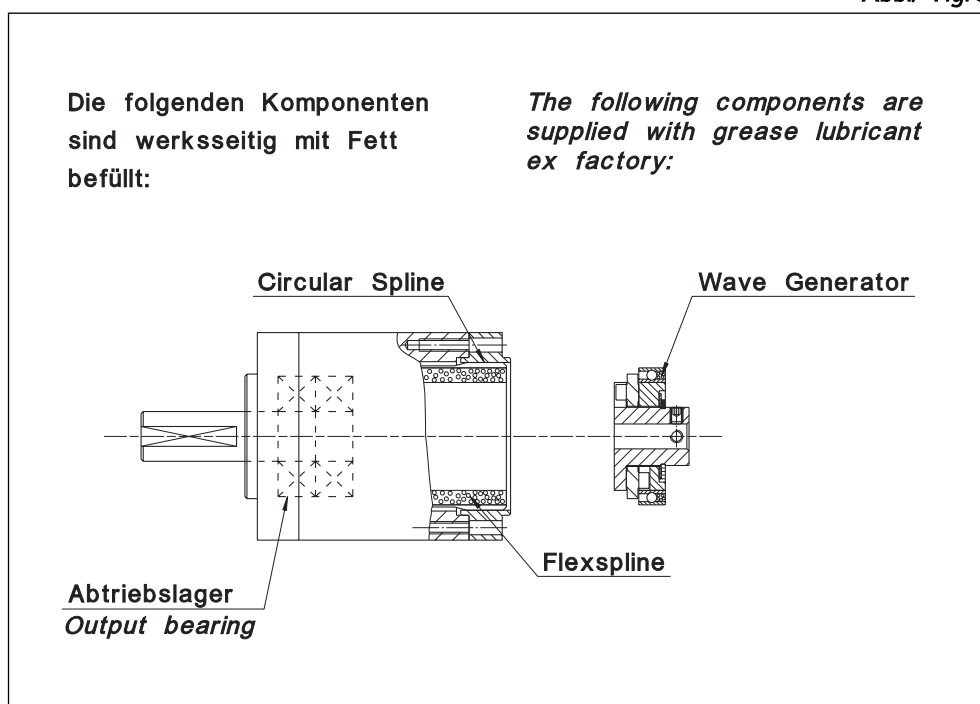
The gears are generally delivered according to the dimensions indicated in the confirmation drawing. Accessory parts like O-rings or screws will be delivered by Harmonic Drive AG if they are mentioned in the catalogue or confirmation drawings.

The three basic components of the gearbox - the Flexspline, Wave Generator and Circular Spline - are matched and labelled in the factory. Then the components are greased and assembled. If you receive several gearboxes, please be careful not to mix up the Wave Generators. This can be avoided by verifying that the final numbers of the assembled gear components are identical.

3.1 Gears with grease lubrication

Gearboxes are supplied with standard grease lubricant. Fig. 3 shows the sections where lubrication is required and which are filled with grease lubrication at the time of delivery. If no special arrangements are made the specially developed high performance grease is used for sizes 5 to 14. If any other grease is used this will be indicated on the customer drawing.

Abb./ Fig. 3



4 Vorbereitung zur Montage des Getriebes

Die Getriebemontage muss mit großer Sorgfalt und in sauberer Umgebung erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass während der Montage keinerlei Fremdkörper in das Getriebe gelangen.

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 Getriebebox eingesetzten Schrauben (siehe Tabelle 2 und Abb. 7) müssen der Festigkeitsklasse 12.9 genügen und mit einem Drehmomentschlüssel angezogen werden. Sicherungselemente wie Unterlegscheiben oder Zahnscheiben dürfen nicht eingesetzt werden.

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 Flächendichtung

- Loctite 5203
- Loxeal 28-10

Empfohlen für alle Flanschflächen, falls keine O-Ring-Dichtung vorgesehen ist.

4.2.2 Schraubensicherung

- Loctite 243

Schwer lösbar und dichtend. Empfohlen für alle Schraubenverbindungen.

4.2.3 Montagepaste

- Klüber Q NB 50

Empfohlen für O-Ringe, die während der Montage aus ihrer Nut herauspringen können. Alle anderen O-Ringe sollten vor der Montage leicht mit dem im Getriebe befindlichen Fett eingestrichen werden.

4 Assembly Preparation

The gear assembly must be carried out very carefully and within a clean environment. Please make sure that during the assembly procedure no foreign particles enter the gear.

4.1 General information

Clean, degrease and dry all mating surfaces to ensure an adequate coefficient of friction. The values given in Table 2 and in Fig. 7 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 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 Surface sealing

- Loctite 5203
- Loxeal 28-10

Recommended for all mating surfaces, if the use of O-ring seals is not intended.

4.2.2 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.

4.2.3 Assembly paste

- Klüber Q NB 50

Recommended for O-rings which may come out of the groove during the assembly procedure. Before starting with the assembly you should spread some grease (which you can take from the gear) on all other O-rings.

4.2.4 Klebstoffe

■ Loctite 638

Einsetzbar für geklebte, schwer lösbare Wellen-Naben-Verbindungen zwischen Motorwelle und Wave Generator (Hub). Bitte nur benutzen, wenn dies in der Bestätigungszeichnung vorgesehen ist.

5 Montage

Vom Getriebehersteller angezogene Schrauben dürfen nicht gelöst werden.

Achtung:

Bei Baugröße 5 wird der Wave Generator (2) im Gegensatz zur Darstellung in Abb. 4 um 180 ° gedreht (Madenschrauben links) montiert. Bitte Bestätigungszeichnung beachten.

5.1 Montageschritte der Baureihe PMG-M

Abb. 4 zeigt beispielhaft einige Möglichkeiten zur Montage der Getriebeboxen an den Motor. Wenn das Design der Komponenten von Abb. 4 abweicht, sind die hier dargestellten Informationen sinngemäß anzuwenden.

5.1.1 Entfernen des Schutzdeckels

Falls vorhanden, Schutzdeckel von der Getriebebox entfernen.

5.1.2 Montage des Adapterflansches

Adapterflansch(e) (1) gemäß Abb. 4 montieren. Kapitel 4 beachten.

4.2.4 Adhesives

■ Loctite 638

Apply Loctite 638 to the connections between motor shaft and Wave Generator (hub). You should make use of it only if this is specified in the confirmation drawing.

5 Assembly

Screws, which have been tightened by the gear manufacturer, must not be loosened.

Caution:

Contrary to the illustration on Fig. 4, the Wave Generator (2) of size 5 gearboxes is mounted with grub screws on the left. Please consider the confirmation drawing.

5.1 Assembly procedure of Series PMG-M

Fig. 4 shows some possibilities how to assemble the gearboxes to the motor. If the designs of the components differ from those shown in Fig. 4, the given instructions should be followed correspondingly.

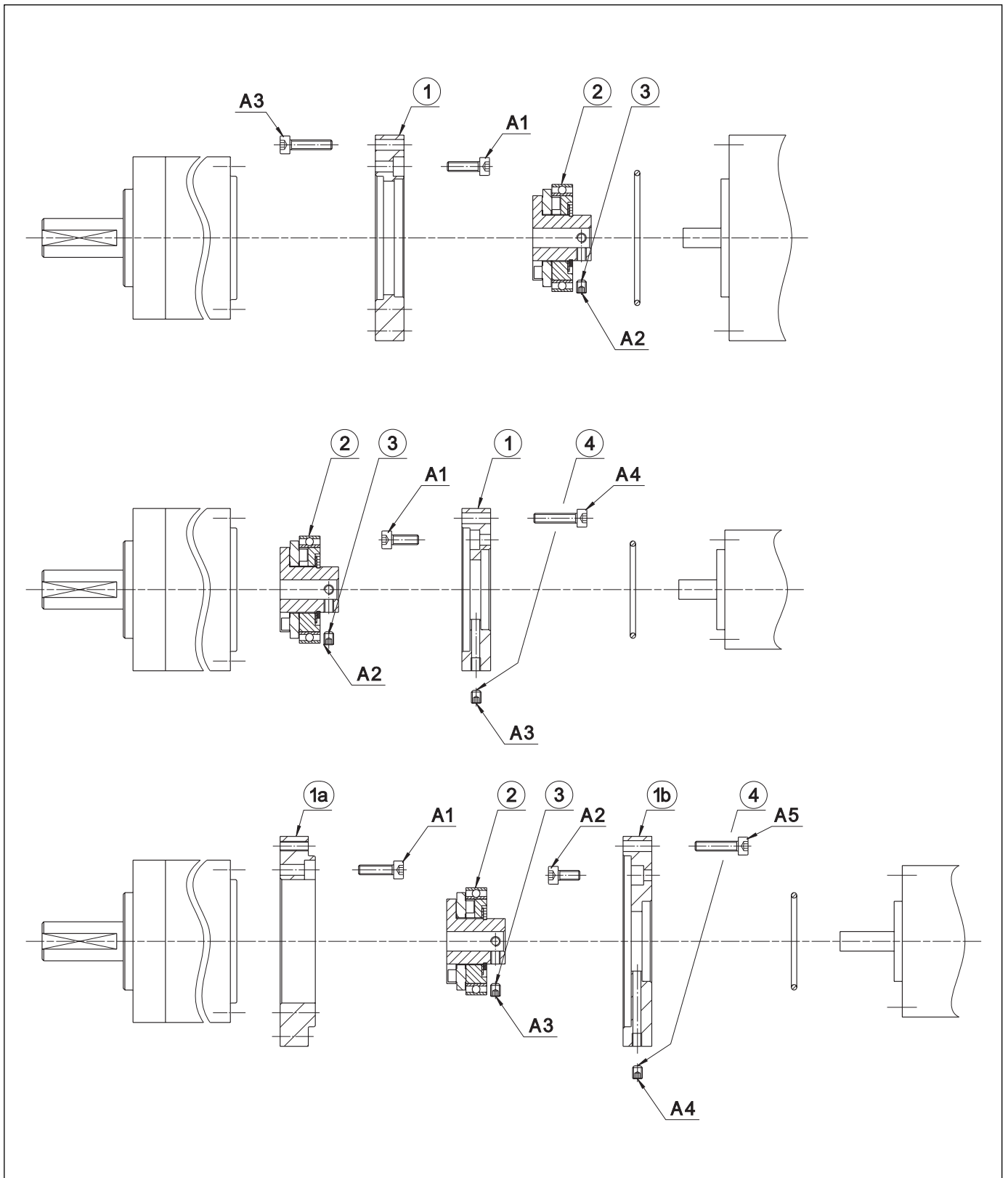
5.1.1 Removal of the protection cap

If a protection cap is mounted, please remove it.

5.1.2 Assembly of the adaptor flange

Connect the adaptor flange(s) according to Fig. 4. Consider chapter 4.

Abb./ Fig. 4



5.1.3 Überprüfung der Fettmenge

Bitte beachten Sie hierzu die Angaben in Kapitel 3.

5.1.3 Grease quantity check

Please refer to chapter 3 for more information.

5.1.4 Montage des Wave Generators auf die Motorwelle

- Den gefetteten Wave Generator (2) bis zu dem in der Bestätigungszeichnung angegebenen Montagemaß auf die Motorwelle schieben. Falls kein Montagemaß angegeben ist, den Wave Generator bis an den Wellenbund auf die Motorwelle schieben.

Den Wave Generator (2) mit der Madenschraube (3) sichern.

- Den Flansch (1) gegebenenfalls mit der Madenschraube (4) abdichten. Kapitel 4 beachten. Bei Verwendung einer geklebten Welle-Nabe-Verbindung bitte Kapitel 4 beachten.

5.1.4 Assembly of the Wave Generator on the motor shaft

- Push the greased Wave Generator (2) onto the motor shaft according to the assembly dimension given in the confirmation drawing. If there is no assembly value given, the Wave Generator must be moved until it reaches the shaft collar.

Fix the Wave Generator (2) with the set screw (3).

- Eventually seal the flange (1) with the set screw (4). Please consider chapter 4. If a glued shaft-hub connection is used, please pay attention to the information given in chapter 4.

5.1.5 Montage der Baugruppe Motor/Adapterflansch an die Getriebebox

- Die vormontierten Baugruppen zusammenfügen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Komponenten während des Fügens nicht verkantet sind. Durch paralleles Fügen wird sichergestellt, dass die Verzahnungen von Flexspline und Circular Spline in symmetrischen Eingriff kommen. Alternativ kann die Montage bei langsam drehender Motorwelle ($n < 10 \text{ min}^{-1}$) erfolgen. Diese Vorgehensweise erleichtert die Montage. Die Montage muss grundsätzlich ohne Gewalteinwirkung erfolgen.

- Die Baugruppen kreuzweise in drei Schritten verschrauben.

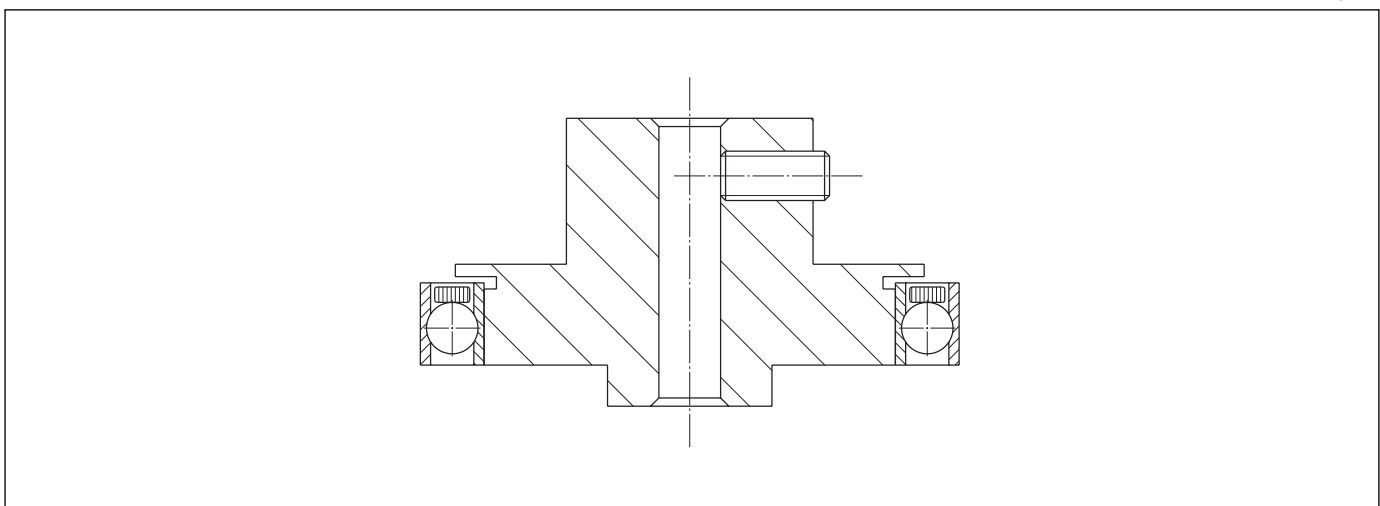
5.1.5 Assembly of the motor/adaptor flange sub-assembly to the Gearbox

- It is essential that the components are carefully aligned during the assembly. The teeth of the Flexspline and Circular Spline must mesh symmetrically for proper function.

Alternatively, the motor assembly can be carried out while the motor shaft is rotating slowly ($n < 10 \text{ rpm}$). This procedure simplifies the assembly. The assembly must be performed generally without using undue force.

- Tighten the screws crosswise in three steps.

Abb./ Fig. 5



Designbeispiel für Solid Wave Generator

Design example for Solid Wave Generator

6 Überprüfung der richtigen Montage

In sehr seltenen Fällen kann eine asymmetrische Montage (Dedoidal) vorkommen, s. Abb. 5.

Der korrekte Zusammenbau kann wie folgt überprüft werden:

- Prüfen des Laufverhaltens durch Drehen an der Eingangswelle (bei Typen mit Eingangswelle). Alternativ: Drehen am Abtriebsflansch. Sehr deutlich spürbare Drehmomentschwankungen können ihre Ursache in asymmetrischem Verzahnungseingriff haben.
- Prüfen des Laufverhaltens und der Stomaufnahme bei drehendem Motor. Starke Schwingungen und große Schwankungen der Stromaufnahme, oder erhöhter Leerlaufstrom können ihre Ursache in asymmetrischem Verzahnungseingriff haben.

Bei falscher Montage (Dedoidal) wird das Getriebe nicht geschädigt, wenn der Fehler bereits durch die o. g. Prüfung erkannt wird. Der Fehler kann durch Demontage und eine erneute Montage gemäß Punkt 5.1.5 behoben werden.

6 Assembly Control

Very rarely, an eccentric tooth mesh, called dedoidal, may occur (see Fig. 5).

The correct assembly can be checked as follows:

- *Check the running behaviour by rotating the input shaft (in case of types with input shaft). Alternatively you may rotate the output flange. If you notice torque variations these may be caused by eccentric tooth mesh.*
- *Check the running behaviour and the motor current while the motor is rotating. Strong fluctuations in the motor current and/or an excessive no-load current may be the result of an eccentric tooth mesh.*

In case of a dedoidal assembly you can avoid permanent damage to the gear if the wrong installation is recognized by means of the above mentioned inspection. The problem can be solved by disassembling the gear followed by a new assembly according to chapter 5.1.5.

Tabelle / Table 2

Anzugsdrehmomente der Schrauben/ Clamping Torques of Screws						
	Gehäuse/ Housing		Motor/ Circular Spline		Wave Generator Gewindestift/Set screw	
Produkt/ Product	Größe/ Size	Anzugsdrehmoment Schraube/ Clamping Torque screw [Nm]	Größe/ Size	Anzugsdrehmoment Schraube/ Clamping Torque screw [Nm]	Größe/ Size	Anzugsdrehmoment Schraube/ Clamping Torque screw [Nm]
PMG-5-S	M2	0,65	-	-	-	-
PMG-5-M			M1,4	0,21	M1,2	0,06
PMG-8-S	M3	2,3	-	-	-	-
PMG-8-M			M2	0,65	M2	0,38
PMG-11-S	M4	5,3	-	-	-	-
PMG-11-M			M2,5	1,3	M3	1,34
PMG-14-S	M5	10,5	-	-	-	-
PMG-14-M			M3	2,3	M3	1,34

Hinweis:

Tabelle 2, Spalten Gehäuse und Motor/ Circular Spline, sind gültig für vollständig entfettete Anschlussflächen (Reibungskoeffizient $\mu_k = 0,15$) und Schraubenqualität 12.9 mit metrischem Regelgewinde nach DIN13 Teil 13 und Kopfabmessungen von Zylinderschrauben ISO 4762, unbehandelt, geölt, mit $\mu_{ges} = 0,12$.

Please note:

Table 2, columns Housing and Motor/ Circular Spline, are valid for completely degreased mating surfaces (coefficient of friction $\mu_k = 0.15$) and 12.9 quality screws with metric thread according to DIN 13 Part 13 and head dimensions of screws according to ISO 4762, non-treated, oiled, with $\mu_{tot} = 0.12$.

Abb./Fig. 6

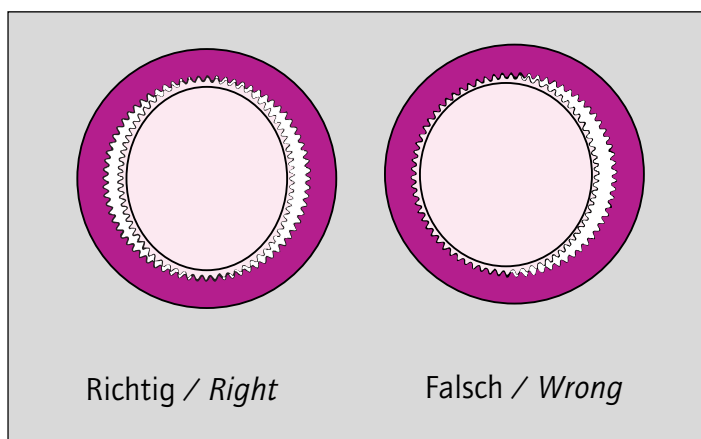
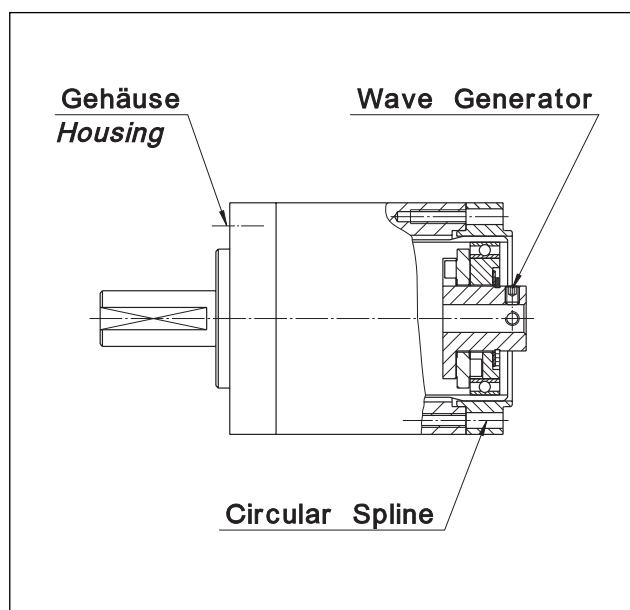


Abb./Fig. 7



7 **Wartung und Schmierung**

PMG-S/-M Getriebeboxen sind lebensdauergeschmiert. Nachschmierung oder Fettwechsel ist nicht erforderlich.

8 **Entsorgung/Gesundheitsschutz**

Dieses Harmonic Drive Produkt beinhaltet Schmierstoffe für den Getriebe-Einbausatz 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.

9 **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.

7 **Maintenance and Lubrication**

PMG-S/-M gearboxes are lifetime lubricated. Re-lubrication or grease change is not necessary.

8 **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.

9 **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
info@harmonicdrive.de



900150 10/2006