

# PKF (geschlossene Bauform)



**M-Version**

PKF Spielfreies Planeten-Kegelradgetriebe mit Abtriebshohlwelle

**Betriebsanleitung**



**WITTENSTEIN**

alpha

**Betriebsanleitung**

**Seite D-1**

**Operating Manual**

**Page En-1**

**1 Inhalt**

<b>1 Inhalt</b>	<b>1</b>	<b>5 Lieferzustand, Transport, Lagerung</b>	<b>8</b>
1.1 Servicekontakt	1	5.1 Lieferzustand	8
<b>2 Allgemein</b>	<b>2</b>	5.2 Transport	9
2.1 Beschreibung, Benennungen	2	5.2.1 Transport mit Hebezeugen	9
2.2 An wen wendet sich diese Anleitung?	2	5.3 Lagerung	9
2.3 Welche Zeichen und Symbole finden Sie in dieser Anleitung?	2	<b>6 Montage, Inbetriebnahme</b>	<b>9</b>
2.4 Haftungsausschluss	2	6.1 Montage vorbereiten	9
2.5 Änderungen, Umbauten	2	6.2 Motoranbau	10
2.6 EG-Maschinenrichtlinie	2	6.2.1 Allgemeines zum Motoranbau	10
2.7 Technische Änderungen	2	6.2.2 Werkzeuge zum Anziehen der Klemmnabe	10
2.8 Copyright	2	6.2.3 Vorbereitende Arbeiten bei Motorbauform B14	10
<b>3 Sicherheit</b>	<b>2</b>	6.2.4 Motor anbauen	10
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	2	6.3 Anbauten an die Abtriebsseite	12
3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	3	6.3.1 Montage an die Abtriebswelle	12
3.3 Sicherheitshinweise	3	6.4 Getriebe an Ihre Maschine anbauen	13
3.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	3	6.5 Inbetriebnahme	13
3.4 Im Brandfall	4	<b>7 Betrieb</b>	<b>13</b>
3.4.1 Geeignete Löschmittel, Schutzausrüstung	4	7.1 Betriebsbedingungen	13
3.4.2 Ungeeignete Löschmittel	4	<b>8 Wartung</b>	<b>13</b>
3.4.3 Weitere Informationen	4	8.1 Stillsetzen, Vorbereitung	13
<b>4 Technische Daten</b>	<b>5</b>	8.2 Prüfplan	13
4.1 Aufbau	5	8.3 Wartungsarbeiten	14
4.1.1 Motoranbau „M“	5	8.3.1 Sichtkontrolle	14
4.1.2 Separat „S“	5	8.3.2 Kontrolle der Anzugsdrehmomente	14
4.2 Masse	5	8.3.3 Schmierstoffwechsel	14
4.3 Schmierstoffmenge und -sorte	5	8.4 Inbetriebnahme nach einer Wartung	15
4.3.1 Schmierstoffmengen	6	<b>9 Ergänzende Informationen</b>	<b>15</b>
4.4 Leistungsdaten	8	<b>10 Anhang</b>	<b>15</b>
4.5 Schallemission	8	10.1 Anzugsdrehmomente	15
4.6 Typenschild, Bestellschlüssel	8		

**1.1 Servicekontakt**

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an unseren Customer Service:

**WITTENSTEIN alpha GmbH**

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-10900

Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10903

E-Mail: [service-alpha@wittenstein.de](mailto:service-alpha@wittenstein.de)

## 2 Allgemein

Das Original dieser Anleitung wurde in Deutsch erstellt, alle anderen Sprachversionen sind Übersetzungen dieser Anleitung.

### 2.1 Beschreibung, Benennungen

Das spielarme Planeten-Kegelrad-Getriebe PKF (im Weiteren nur noch Getriebe genannt) wird in den Ausführungen „S“ (Separat) und „M“ (Motoranbau) gebaut.

### 2.2 An wen wendet sich diese Anleitung?

Diese Anleitung wendet sich an alle Personen, die dieses Getriebe einbauen, betreiben oder warten.

Sie dürfen Arbeiten an dem Getriebe nur durchführen, wenn Sie diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Bitte geben Sie Sicherheitshinweise auch an andere Personen weiter.

### 2.3 Welche Zeichen und Symbole finden Sie in dieser Anleitung?

- ➡ Eine „Handlungsanweisung“ fordert Sie auf etwas zu tun.
- ▽ Mit einer „Prüfung“ können Sie feststellen, ob das Gerät für die nächsten Arbeiten bereit ist.
- ☺ Ein „Anwendungstipp“ zeigt Ihnen eine Möglichkeit zu Erleichterungen oder Verbesserungen.

Die Symbole der Sicherheitshinweise werden im Kapitel „Sicherheit“ erklärt.

### 2.4 Haftungsausschluss

Für Schäden oder Verletzungen, die aus dem unsachgemäßen Umgang mit dem Getriebe entstehen, haftet der Hersteller nicht.

### 2.5 Änderungen, Umbauten

Änderungen oder Umbauten an dem Getriebe dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von **WITTENSTEIN alpha** durchgeführt werden.

### 2.6 EG-Maschinenrichtlinie

Das Getriebe gilt als "Maschinenkomponente" und unterliegt somit nicht der EG-Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG.

Im Geltungsbereich der EG-Richtlinie ist die Inbetriebnahme so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in der dieses Erzeugnis eingebaut ist, den Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht.

### 2.7 Technische Änderungen

**WITTENSTEIN alpha** behält sich technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vor.

### 2.8 Copyright

© 2009, **WITTENSTEIN alpha GmbH**

## 3 Sicherheit

### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Getriebe ist für industrielle Anwendungen gebaut. Es dient zur Übertragung und Wandlung von Drehzahlen und Drehmomenten. Die maximal zulässigen Drehzahlen und Drehmomente entnehmen Sie bitte unserem Katalog oder unserer Internetseite: [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

- ➡ Bitte nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service (siehe 1.1) auf, wenn Ihr Getriebe älter als ein Jahr ist. So erhalten Sie Ihre gültigen Daten.

### 3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die o.g. Beschränkungen überschreitet (insbesondere höhere Momente und Drehzahlen) gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Der Betrieb des Getriebes ist verboten, wenn:

- Es nicht ordnungsgemäß montiert wurde (z.B. Befestigung des Motors),
- es nicht ordnungsgemäß eingebaut wurde (z.B. Befestigungsschrauben),
- das Getriebe stark verschmutzt ist,
- es ohne Schmierstoff betrieben wird.

### 3.3 Sicherheitshinweise

Folgende Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung verwendet, um Sie vor etwas zu warnen:



#### **GEFAHR!**

Dieses Symbol warnt vor Verletzungsgefahren für Sie und andere.



#### **Achtung**

Dieses Symbol warnt vor Beschädigungsgefahren für das Getriebe.



#### **Umwelt**

Dieses Symbol warnt vor Verschmutzungsgefahr für die Umwelt.

Zusätzlich zu den in dieser Anleitung genannten Sicherheitshinweisen sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstigen Regeln zur Unfallverhütung (z.B. persönliche Schutzausrüstung) und zum Umweltschutz zu befolgen.

#### 3.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

##### Arbeiten an dem Getriebe



#### **GEFAHR!**

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können zu Verletzungen und Schäden führen.

- ☞ Achten Sie darauf, dass das Getriebe nur von ausgebildetem Fachpersonal installiert, gewartet oder demontiert wird.



#### **GEFAHR!**

Umhergeschleuderte Fremdkörper können Sie schwer verletzen.

- ☞ Prüfen Sie, dass sich keine Fremdkörper oder Werkzeuge am Getriebe befinden, bevor Sie das Getriebe in Betrieb nehmen.



#### **Achtung**

Lose oder überlastete Schraubverbindungen können Schäden verursachen.

- ☞ Montieren und prüfen Sie alle Schraubverbindungen, für die Anzugsdrehmomente angegeben sind, grundsätzlich mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel.

##### Betrieb



#### **GEFAHR!**

Berührung mit heißen Flächen kann zu Verbrennungen führen.

- ☞ Berühren Sie die Getriebe nicht, wenn diese hohe Betriebstemperaturen haben oder benutzen Sie geeignete Schutzausrüstung (z.B. Handschuhe).



#### **GEFAHR!**

Drehende Teile können zu Verletzung führen. Es besteht Einzugsgefahr!

- ☞ Halten Sie einen ausreichenden Abstand zu drehenden Maschinenteilen.

**Wartung****GEFAHR!**

Ungewolltes Starten der Maschine während der Wartungsarbeiten kann zu schweren Unfällen führen.

- ➔ Stellen Sie sicher, dass niemand die Maschine starten kann, während Sie daran arbeiten.
- ➔ Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen.

**GEFAHR!**

Auch ein kurzzeitiger Betrieb der Maschine während der Wartungsarbeiten kann zu Unfällen führen, wenn die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft gesetzt wurden.

- ➔ Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitseinrichtungen angebaut und aktiv sind.

**Schmierstoffe****GEFAHR!**

Längerer intensiver Kontakt mit Synthetikölen kann zu Hautreizungen führen.

- ➔ Vermeiden Sie längeren Kontakt mit Öl und reinigen Sie verölte Hautflächen gründlich.

**GEFAHR!**

Heißes Öl kann Sie verbrühen.

- ➔ Schützen Sie sich beim Ölwechsel gegen Berührung von heißem Öl.

**Achtung**

Das Mischen verschiedener Schmierstoffe kann die Schmiereigenschaften verschlechtern. Dadurch kann das Getriebe zerstört werden.

- ➔ Füllen Sie immer nur mit der Schmierstoffsorte nach, die sich im Getriebe befindet.
- ➔ Führen Sie einen kompletten Schmierstoffwechsel (mit Spülung) durch, wenn Sie einen anderen Schmierstoff verwenden wollen.

**Umwelt**

Schmierstoffe (Öle und Fette) sind Gefahrstoffe, die Erde und Wasser verseuchen können.

- ➔ Fangen Sie abgelassenen Schmierstoff in geeigneten Behältern auf und entsorgen Sie ihn gemäß den gültigen nationalen Richtlinien.

**3.4 Im Brandfall**

Das Getriebe selbst ist nicht brennbar. Es enthält jedoch im Regelfall ein synthetisches Getriebeöl (Polyglykol).

- ➔ Beachten Sie bitte die folgenden Hinweise, wenn das Getriebe sich in einer brennenden Umgebung befindet.

**3.4.1 Geeignete Löschmittel, Schutzausrüstung**

Kohlendioxid, Pulver, Schaum, Wasserdampf

**GEFAHR!**

Bei hohen Temperaturen entstehen reizende Dämpfe.

- ➔ Verwenden Sie ein Atemschutzgerät.

**3.4.2 Ungeeignete Löschmittel**

Keinen Wasserstrahl verwenden!

**3.4.3 Weitere Informationen****Umwelt**

- ➔ Verhindern Sie das Eindringen des Schmierstoffes in Abflüsse, Kanalisation und Gewässer.

Weitere Informationen zum Getriebeöl RENOLIN PG 220 gibt:  
FUCHS MINERALOELWERKE GmbH, Mannheim  
Tel.: +49 (0) 621 / 3701-333

## 4 Technische Daten

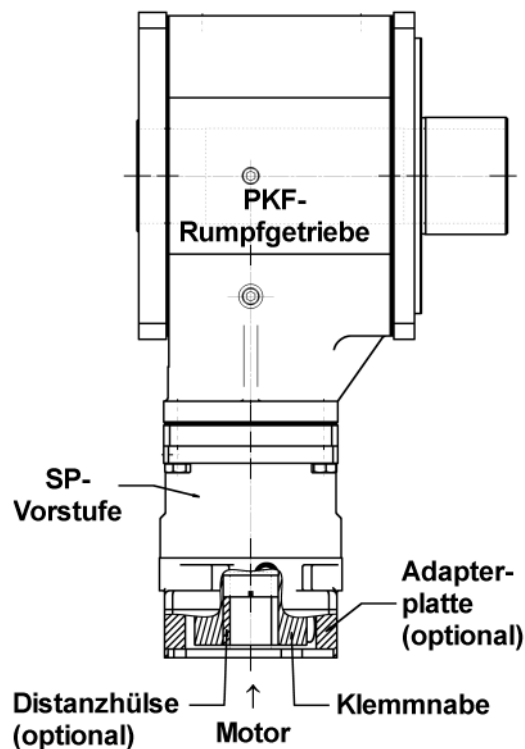
### 4.1 Aufbau

Bei den Getrieben handelt es sich um Kegelrad-Winkelgetriebe, an die antriebsseitig Planetengetriebe angebaut sind. Für größere Übersetzungen können die Planetengetriebe mehrstufig ausgeführt sein.

Für unterschiedliche Anwendungsfälle wird das Getriebe als:

- Motoranbauversion „M“ und
- Separatversion „S“ angeboten.

#### 4.1.1 Motoranbau „M“



Der Motoranbau ist durch die Klemmnabe äußerst schnell und einfach durchführbar: Die Motorzentrierung erfolgt über die gelagerte Klemmnabe und nicht über die Adapterplatte. Ein radiales Verspannen des Motors ist somit ausgeschlossen.

Die Anpassung an verschiedene Motoren wird mittels Adapterplatte und Distanzhülse realisiert. Das Getriebe besitzt einen integrierten thermischen Längenausgleich, dieser kompensiert die Motorwellen-Längenausdehnung bei Erwärmung.

Bild 4.1

#### 4.1.2 Separat „S“

Die Antriebswelle bietet die Möglichkeit das Getriebe z. B. über eine Riemenscheibe direkt anzutreiben.

### 4.2 Masse

Die Masse des Getriebes liegt zwischen 18 und 190 kg.

- ☺ Die Tabelle im Kapitel 5.2 soll Ihnen bei der genaueren Bestimmung der Masse helfen.

### 4.3 Schmierstoffmenge und -sorte

Alle Getriebe sind werkseitig mit synthetischem Getriebeöl der Viskositätsklasse ISO VG 220 befüllt (Fuchs, Renolin PG 220). In Sonderfällen wird auch z.B. Renolin PG 68 oder PG 100 verwendet.

Die folgende Tabelle gibt alle freigegebenen Öle der Viskositätsklasse ISO VG 220 an. Auf den angegebenen Internetadressen finden Sie weitere Informationen der Hersteller.

Hersteller	Schmiermittel	Internetadresse
Aral	Degol GS 220	www.aral.de
BP	Energol SG-XP 220	www.bp.com
DEA	Polydea CLP 220	www.dea.de
Fuchs	Renolin PG 220	www.fuchs-oil.de
Klüber	Klübersynth GH 6-220	www.klueber.com
	Syntheso HT 220/ Syntheso D 220 EP	-
Mobil	Glygoyle 30 / Glygoyle HE220	www.mobil.com
Molyduval	Syntholube G 220 EP	www.molyduval.com
Optimol	Optiflex 220	www.optimol.com
Shell	Tivela Öl WB (PG 220)	www.shell.com
Tribol	800/220	www.castrol-industrie.com/

Tabelle 4.1

Der eingefüllte Schmierstoff sowie die benötigten Schmierstoffmengen sind auf dem Typenschild angegeben. Diese gelten für einen typischen Positionierbetrieb und für die bei der Bestellung angegebene Einbaulage.



**Achtung**

Durch eine veränderte Einbaulage kann das Getriebe zerstört werden.

- ☛ Nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Customer Service (siehe 1.1) auf, wenn Sie die Einbaulage verändern wollen.

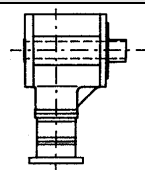
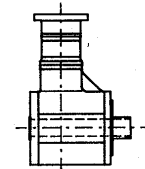
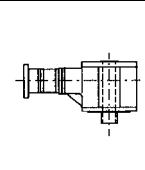
Die Umgebungstemperatur darf nicht unter -15°C und nicht über +40°C liegen. Die Betriebstemperatur darf +90°C nicht überschreiten.

Bei abweichenden Einsatzbedingungen werden evtl. andere Schmierstoffmengen und andere Schmierstoffe erforderlich.

- ☛ In diesen Fällen nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Customer Service (siehe 1.1) auf.

In den folgenden Kapiteln finden Sie die Schmierstoffmengen für Ihr Getriebe. Bitte beachten Sie die Einbauversion (z.B. M oder S), die Einbaulage (z.B. B5/B5) und die Stufenzahl des Getriebes.

**4.3.1 Schmierstoffmengen**

Ölmengen [cm <sup>3</sup> ]		zweistufig					dreistufig									
Stufen							PKF 60 M3	PKF 160 M3	PKF 300 M3	PKF 600 M3	PKF 1100 M3					
Typ		PKF 60 M2	PKF 160 M2	PKF 300 M2	PKF 600 M2	PKF 1100 M2	Abtrieb	Antrieb	Abtrieb	Antrieb	Abtrieb	Antrieb				
Seite																
	B5/V3 Abtriebswelle horizontal, Motorwelle nach oben	350	700	700	2000	6500	350	)*2	700	75	700	75	2000	320	6500	1000
	B5/V1 Abtriebswelle horizontal, Motorwelle nach unten	650	1250	1500	3000	7000	650	)*2	1250	150	1500	150	3000	320	7000	1000
	V1/B5 Abtriebswelle vertikal nach unten, Motorwelle horizontal	650	1250	1500	3000	6500	650	)*2	1250	75	1500	75	3000	)*2	6500	550

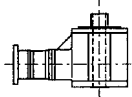
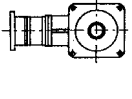
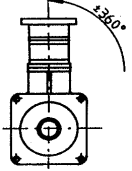
	V3/B5 Abtriebswelle vertikal nach oben, Motorwelle horizontal	650	1250	1500	3000	6500	650	) <sup>*2</sup>	1250	75	1500	75	3000	) <sup>*2</sup>	6500	550
	B5/B5 Abtriebswelle horizontal, Motorwelle horizontal	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	450	0 <sup>*4</sup>	800	0 <sup>*4</sup>	1300	0 <sup>*4</sup>	2500	0 <sup>*4</sup>	4800	0 <sup>*4</sup>
	S schwenkbar um 360°	650	1250	1500	3000	7000	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	320	7000	1000

Tabelle 4.2

)<sup>\*2</sup> = auf Anfrage

\*<sup>4</sup> = Bei dieser Einbaulage sind die Schmierkreisläufe zwischen An- und Abtrieb offen.

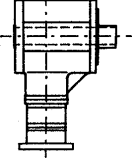
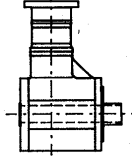
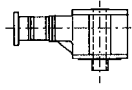
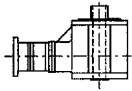
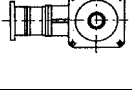
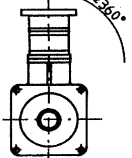
Ölmengen [cm <sup>3</sup> ]		vierstufig									
Stufen											
Typ		PKF 60 M4		PKF 160 M4		PKF 300 M4		PKF 600 M4		PKF 1100 M4	
Seite		Abtrieb	Antrieb	Abtrieb	Antrieb	Abtrieb	Antrieb	Abtrieb	Antrieb	Abtrieb	Antrieb
	B5/V3 Abtriebswelle horizontal, Motorwelle nach oben	350	) <sup>*2</sup>	700	180	700	180	2000	450	6500	500
	B5/V1 Abtriebswelle horizontal, Motorwelle nach unten	650	) <sup>*2</sup>	1250	210 <sup>*5</sup>	1500	210 <sup>*5</sup>	3000	450	7000	1200
	V1/B5 Abtriebswelle vertikal nach unten, Motorwelle horizontal	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	300	6500	500
	V3/B5 Abtriebswelle vertikal nach oben, Motorwelle horizontal	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	300	6500	500
	B5/B5 Abtriebswelle horizontal, Motorwelle horizontal	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	800	0 <sup>*4</sup>	1300	0 <sup>*4</sup>	2500	0 <sup>*4</sup>	5000	0 <sup>*4</sup>
	S schwenkbar um 360°	650	) <sup>*2</sup>	1250	210	1500	210 <sup>*5</sup>	3000	450	7000	) <sup>*2</sup>

Tabelle 4.3

)<sup>\*2</sup> = auf Anfrage

\*<sup>4</sup> = Bei dieser Einbaulage sind die Schmierkreisläufe zwischen An- und Abtrieb offen.

\*<sup>5</sup> = 250cm<sup>3</sup> bei i=3

#### 4.4 Leistungsdaten

Die maximal zulässigen Drehmomente und Drehzahlen entnehmen Sie bitte unserem Katalog oder unserer Internetseite: [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

- ☞ Bitte nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service (siehe 1.1) auf, wenn Ihr Getriebe älter als ein Jahr ist. So erhalten Sie Ihre gültigen Daten.

#### 4.5 Schallemission

Der Dauerschalldruckpegel kann je nach Getriebetyp und Baugröße zwischen 70 und 75 dB(A) liegen.

Bitte nehmen Sie Kontakt zu unserem Customer Service (siehe 1.1) auf, wenn Sie eine Angabe zu Ihrem speziellen Produkt benötigen.

#### 4.6 Typenschild, Bestellschlüssel

Das Typenschild befindet sich auf dem Winkelgehäuse.

Bei der „M“-Version befindet sich ein Einbaulageschild auf der Adapterplatte. Dieses Schild gibt die Einbaulage des Motors an.

Bei der „M“-Version (außer Einbaulage B5/B5) befindet sich ein zusätzliches Typenschild auf der Adapterplatte.

Das Typenschild zeigt folgende Informationen:

WITTENSTEIN alpha GmbH - Walter-Wittenstein-Str.1 - 97999 Igersheim			
Type: PKF 300-MF3-90 -031-000			
WITTENSTEIN	Ratio: 72	Article Code: 20004711	Serial No.: 1234567
Lubrication: Oil Fuchs Renolin PG 220		Mounting Pos.: B5/V1 1680 ccm	
Tightening Torques: Before Mounting See Operation Manual!			

Die Beschriftungen A bis L weisen auf spezifische Felder oder Informationen im Typenschild hin.

Bild 4.2

Dem Typenschild können Sie folgende Angaben entnehmen:

- A Getriebetyp:**  
PKF 060/160/300/600/1100
- B Getriebevarianten:**  
M = Motoranbaugetriebe  
S = Separatversion
- C Getriebeausführung:**  
F = Standardausführung, FPM-Dichtungen  
X = Sondergetriebe
- D Stufenzahl:**  
2 = 2-stufig  
3 = 3-stufig  
4 = 4-stufig
- E Übersetzung:** z.B. 90
- F Form der Abtriebshohlwellen:**  
(Kennziffern)
- G Bohrungsdurchmesser der Klemmnabe:**  
(Kennziffern)
- H Spielangabe:**  
1 = Standard  
0 = Reduziert
- I Schmierstoff:**  
z.B. Renolin PG220
- J Seriennummer:** z.B. 1234567
- K Einbaulage:** z.B. B5/V1
- L Schmierstoffmenge für die genannte Einbaulage:** z.B. 1680 ccm

## 5 Lieferzustand, Transport, Lagerung

### 5.1 Lieferzustand

Im europäischen Raum werden die Getriebe in Kartons mit Papierpolstern verpackt. Die Papierpolster sind mehrfach verwendbar und recyclingfähig.

Für den Versand nach Übersee werden die Getriebe in Folie (PE) eingeschlagen und im Karton eingeschäumt (Diphenylmethane). Bitte entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den gültigen nationalen Bestimmungen.

Alle Getriebe sind am Antrieb und am Abtrieb mit Korrosionsschutzmittel versehen. Die Getriebe sind werkseitig mit Schmierstoff befüllt.

## 5.2 Transport

Für den Transport des Getriebes ist keine spezielle Richtung oder Lage vorgeschrieben. Die folgende Tabelle soll Ihnen helfen, die Masse Ihres Getriebes zu bestimmen.

Masse [kg]			
Stufen	2	3	4
<b>PKF 060</b>	18	20	) <sup>*1</sup>
<b>PKF 160</b>	34	36	) <sup>*1</sup>
<b>PKF 300</b>	) <sup>*1</sup>	49	52
<b>PKF 600</b>	100	110	110
<b>PKF1100</b>	) <sup>*1</sup>	190	) <sup>*1</sup>

Tabelle 5.1

)<sup>\*1</sup> = auf Anfrage

### 5.2.1 Transport mit Hebezeugen



#### **GEFAHR!**

Herabfallende Lasten oder abreiende Befestigungsmittel können Sie verletzen.

- ➔ Halten Sie sich nie unter schwebenden Lasten auf.
- ➔ Halten Sie möglichst einen Sicherheitsabstand zu den Befestigungsmitteln.



#### **Achtung**

Herabfallen oder hartes Absetzen kann das Getriebe beschädigen.

- ➔ Benutzen Sie nur eine Hubvorrichtung und Befestigungsmittel, die für die Masse / das Gewicht Ihres Getriebes zugelassen sind.
- ➔ Achten Sie darauf, dass die Last langsam und vorsichtig gehandhabt und abgesetzt wird.



Bei Getrieben ab der Größe PKF 300 befinden sich Bohrungen für den Transport im Getriebegehäuse.

Bild 5.1

## 5.3 Lagerung

Die Getriebe können maximal 2 Jahre bei 0°C bis +40°C, trocken und horizontal in der Originalverpackung gelagert werden. Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das „first in - first out“-Prinzip

## 6 Montage, Inbetriebnahme

- ➔ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3.3.1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“

### 6.1 Montage vorbereiten

Alle Getriebe sind am Antrieb und am Abtrieb mit Korrosionsschutzmittel versehen.

- ➔ Entfernen Sie vor der Montage des Getriebes das Korrosionsschutzmittel rückstandsfrei.



#### **Achtung**

Druckluft kann die Dichtungen des Getriebes beschädigen und somit zu Leckage führen.

- ➔ Blasen Sie die Flansche beim Reinigen nicht mit Druckluft ab.

Im Getriebegehäuse sind vier Durchgangsbohrungen zum Verschrauben mit Ihrer Maschine vorhanden (siehe Tabelle 6.1).

Durchgangsbohrungen im Getriebegehäuse				
Getriebegröße	Loch- kreis Ø	Anzahl x Durchmesser	Für Schraubengröße / Festigkeitsklasse	Anzugsdreh- moment
	[mm]	[ ] x [mm]		[Nm]
PKF 060	175	4 x 11	M10 / 12.9	81
PKF 160	230	4 x 14	M12 / 12.9	140
PKF 300	265	4 x 14	M12 / 12.9	140
PKF 600	320	4 x 17	M16 / 12.9	340
PKF 1100	410	4 x 17	M16 / 12.9	340

Tabelle 6.1

## 6.2 Motoranbau

### 6.2.1 Allgemeines zum Motoranbau

Die Version „M“ ist für den Motoranbau vorgesehen.

Die anzubauenden Motoren müssen:

- Der Bauform B5 oder B14 entsprechen,
- eine Rund- und Planauftoleranz “N“ nach DIN 42955 aufweisen und
- möglichst eine glatte Welle haben.



#### **Achtung**

Verspannungen können den Motor und das Getriebe beschädigen.

➔ Führen Sie den Motoranbau möglichst in vertikaler Lage durch.

### 6.2.2 Werkzeuge zum Anziehen der Klemmnabe

Die Klemmschrauben M4 bis M8 können durch die Montagebohrungen in der Adapterplatte mit Steckschlüssel-Einsätzen mit ¼ Zoll Vierkantantrieb angezogen werden.

Bei der Klemmschraube M10 muss ein Steckschlüssel-Einsatz mit ⅜ Zoll Vierkantantrieb, bei M12 und M16 ein Steckschlüssel-Einsatz mit ½ Zoll Vierkantantrieb, verwendet werden.

Zusätzlich werden kalibrierte Drehmomentschlüssel für den entsprechenden Drehmomentenbereich benötigt.

### 6.2.3 Vorbereitende Arbeiten bei Motorbauform B14



Bild 6.1

Für den Anbau von Motoren der Bauform B5 (siehe auch Bild 6.3) entfallen die Arbeiten des Kapitels 6.2.3.

Für den Transport ist die Adapterplatte mit Stehbolzen und Muttern an das Getriebe geschraubt.

- ➔ Demontieren Sie die Adapterplatte vom Getriebe.
- ➔ Reinigen Sie die Plananlageflächen von Motor und Adapterplatte.
- ➔ Streichen Sie die Schrauben mit Schraubensicherungskleber (z.B. Loctite 243) ein und verschrauben Sie den Motor mit der Adapterplatte.

### 6.2.4 Motor anbauen

➔ Wenn die Motorwelle eine Passfeder hat, entfernen Sie die Passfeder.

Die Motorwelle und die Getriebeantriebswelle werden mit einer Klemmnabe verbunden. Bei bestimmten Motorwellendurchmessern und Anwendungen wird zusätzlich eine geschlitzte Distanzhülse verwendet (siehe Bild 6.2).

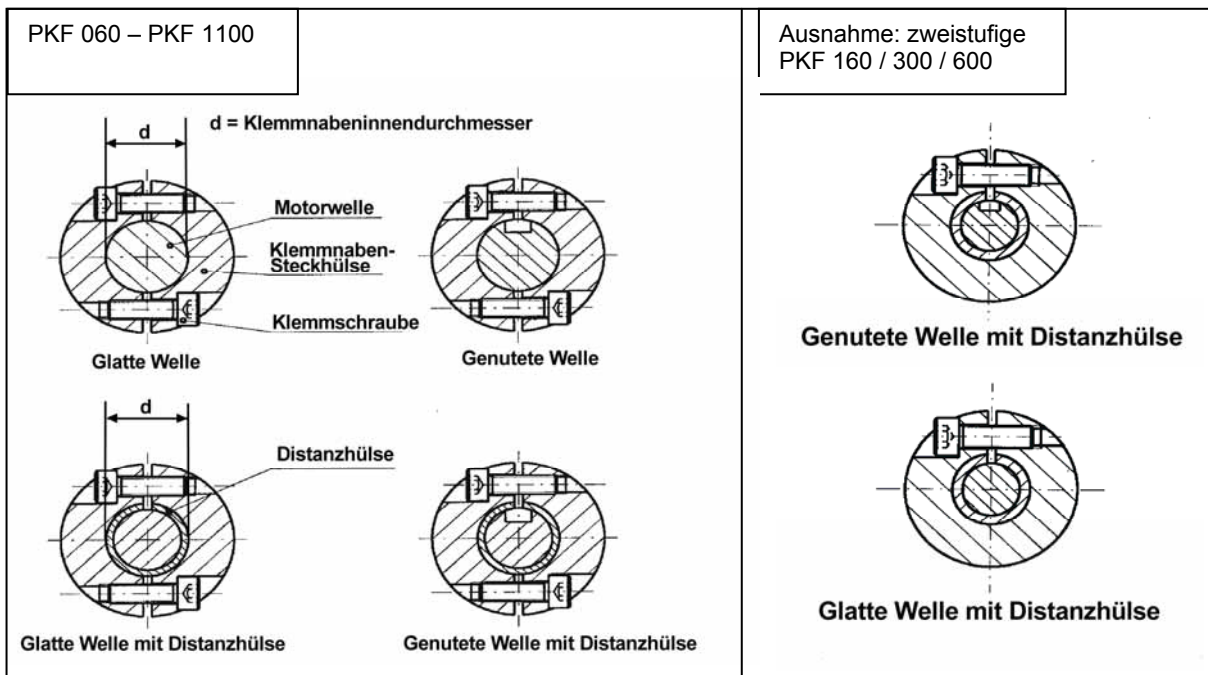


Bild 6.2

- ➔ Reinigen Sie die Plananlageflächen von Motor und Getriebe.
- ➔ Reinigen Sie die Motorwelle, die Bohrung der Klemmnabe und gegebenenfalls die Distanzhülse.
- ▽ Achten Sie darauf, dass der Schlitz der Distanzhülse in Überdeckung mit dem Schlitz der Klemmnabe liegt.
- ➔ Verdrehen Sie die Klemmnabe so, dass die Klemmschrauben in Überdeckung mit den Montagebohrungen in der Adapterplatte stehen.



**Achtung**

Zu hohe Axialkräfte können den Motor und das Getriebe beschädigen.

- ➔ Achten Sie darauf, dass keine höheren Axialkräfte auftreten, als in der Tabelle 6.2 angegeben sind.

Getriebegröße	SP-Vorstufe	Klemmnabenninnen $\varnothing$ [mm]	Klemmschraube DIN 912-12.9	Schlüsselweite [mm]	Anzugsmoment [Nm]	max. Axialkraft [N]
PKF 060 - M2	-	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
- M3 / M4	SP 060	$\leq 14$	M 4	3	5,0	80
PKF 160 - M2	-	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
- M3 / M4	SP 100	$\leq 32$	M 8	6	39,0	100
PKF 300 - M2	-	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
- M3 / M4	SP 100	$\leq 32$	M 8	6	39,0	100
PKF 600 - M2	-	$\geq 30 \leq 60$	M 12	10	135,0	30
- M3 / M4	SP 140	$\leq 38$	M 10	8	77,0	150
PKF 1100 - M2	-	$\geq 40 \leq 70$	M 16	14	330	30
- M3	SP 180	$\leq 48$	M 10	8	77,0	190
- M4	SP 140	$\leq 38$	M 10	8	77,0	150

Tabelle 6.2

)<sup>\*1</sup> = auf Anfrage



**Achtung**

Motoren mit

- Wellenbund,
  - ausgeprägtem Übergangsradius oder
  - längeren Wellen als für das jeweilige Getriebe zulässig
- führen bei der Montage zu Verspannungen, die den Motor und das Getriebe beschädigen.
- ➔ Prüfen Sie die Störkanten durch Herausschneiden oder durch Maßprüfung aufgrund unserer Katalogangaben und der Angabe des Motorherstellers.

- ➔ Wenden Sie sich an unseren Customer Service, um eine breitere Adapterplatte oder einen Zwischenflansch zu erhalten.
- ➔ Schieben Sie den Motor so auf, dass die Planflächen anliegen. (Bild 6.3)
- ▽ Der Motor muss sich „leicht“ aufschieben lassen.

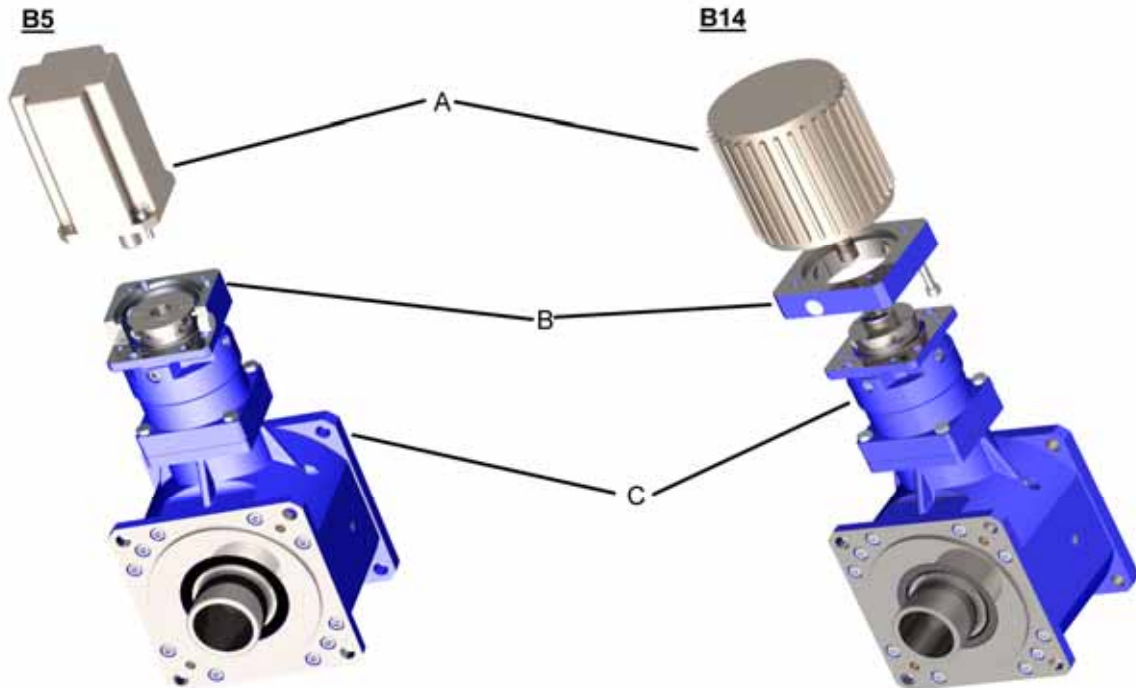


Bild 6.3

- ▽ Es darf kein Spalt mehr zwischen Motor (A), Getriebe (C) und Adapterplatte (B) sein.
- ➔ Legen Sie die Schrauben in der Klemmnabe zunächst ohne Drehmoment an.
- ➔ Der nächste Schritt hängt von der Motorbauform ab:
  - Bei Motorbauform B5: Streichen Sie die Schrauben mit Schraubensicherungskleber (z.B. Loctite 243) ein und verschrauben Sie den Motor (A) mit der Adapterplatte (B).
  - Bei Motorbauform B14: Streichen Sie die Stehbolzen mit Schraubensicherungskleber (z.B. Loctite 243) ein und verschrauben Sie das Getriebe (C) mit der Adapterplatte (B).
- ➔ Ziehen Sie bei Klemmnaben mit zwei Schrauben die Schrauben wechselweise in mindestens drei Schritten (15%, 50% und 100%) bis zum Anzugsmoment (Tabelle 6.2) an.
- ➔ Ziehen Sie bei Klemmnaben mit einer Schraube die Schraube bis zum Anzugsmoment (Tabelle 6.2) an.
- ➔ Drücken Sie die beigegepackten Verschlussstopfen bis zum Anschlag der Stopfen in die Montagebohrungen der Adapterplatte (B).

### 6.3 Anbauten an die Abtriebsseite

- ➔ Reinigen Sie Abtriebswelle, Zentrierung und Anlagefläche gründlich.

#### 6.3.1 Montage an die Abtriebswelle



#### Achtung

- Verspannungen bei der Montage können das Getriebe beschädigen.
- ➔ Montieren Sie Zahnräder oder Zahnriemenscheiben gewaltfrei auf die Abtriebswelle.
  - ➔ Versuchen Sie keinesfalls eine Montage durch Auftreiben oder Aufschlagen.
  - ➔ Verwenden Sie nur geeignete Werkzeuge oder Vorrichtungen.
  - ➔ Wenn Sie ein Zahnrad auf die Abtriebswelle aufschrauben: Achten Sie darauf, dass die maximalen statischen Axialkräfte der Abtriebslagerung (Tabelle 6.4) nicht überschritten werden.

	$F_{amax}$ [N]
PKF 060	40000
PKF 160	85000
PKF 300	54000
PKF 600	110000
PKF 1100	160000

$s_0 = 1,8 \quad F_r = 0$

Tabelle 6.4

## 6.4 Getriebe an Ihre Maschine anbauen

- ➔ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3.3.1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“.

### Schmierstoffmenge prüfen

Die Getriebe sind für jede Einbaulage geeignet, die Schmierstoffmenge ist jedoch von der Einbaulage abhängig.

Der eingefüllte Schmierstoff sowie die benötigten Schmierstoffmengen sind auf dem Typenschild angegeben. Diese gelten für die bei der Bestellung angegebene Einbaulage.



### **Achtung**

Durch eine veränderte Einbaulage kann das Getriebe zerstört werden.

- ➔ Nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Customer Service (siehe 1.1) auf, wenn Sie die Einbaulage verändern wollen.

### Getriebe anbauen

- ☺ Bauen Sie das Getriebe so an, dass das Typenschild lesbar bleibt.
- ➔ Streichen Sie die vier Schrauben mit Schraubensicherungskleber (z.B. Loctite 243) ein und verschrauben Sie das Getriebegehäuse mit Ihrer Maschine.
- ☺ Die vorgeschriebenen Schraubengrößen und Anzugsmomente finden Sie in der Tabelle 6.1.

## 6.5 Inbetriebnahme

- ➔ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3.3.1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“.

## 7 Betrieb

### 7.1 Betriebsbedingungen

- ➔ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3.3.1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“. Das Getriebe muss in einer sauberen und trockenen Umgebung eingesetzt werden. Grober Staub und Flüssigkeiten aller Art beeinträchtigen die Funktion. Die Angaben zu Schmiermitteln und Einsatztemperaturen finden Sie im Kapitel 4.3.
- ➔ Vermeiden Sie Vereisung, welche die Dichtungen beschädigen kann. Bei abweichenden Einsatzbedingungen werden evtl. andere Schmierstoffmengen und andere Schmierstoffe erforderlich.
- ➔ In diesen Fällen nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem Customer Service (siehe 1.1) auf.

## 8 Wartung

### 8.1 Stillsetzen, Vorbereitung

- ➔ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3.3.1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“.
- ➔ Setzen Sie die Maschine, in der das Getriebe eingebaut ist, still.
- ➔ Trennen Sie die Maschine von der Stromversorgung, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

### 8.2 Prüfplan

Wartungsarbeiten / Siehe Kapitel...	Wartungsintervalle		
	Bei Inbetriebnahme	Nach 500 Betriebsstunden oder 3 Monaten	Jährlich
Sichtkontrolle / 8.3.1	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Kontrolle der Anzugsdrehmomente / 8.3.2	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Schmierstoffwechsel / 8.3.3	Empfehlung: alle 10.000 Betriebsstunden		

Tabelle 8.1

### 8.3 Wartungsarbeiten

#### 8.3.1 Sichtkontrolle

- ➔ Prüfen Sie das gesamte Getriebe durch eine gründliche Sichtkontrolle auf äußerliche Schäden und Ölaustritt.

#### 8.3.2 Kontrolle der Anzugsdrehmomente

- ➔ Überprüfen Sie das Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben am Getriebegehäuse.
- ☺ Die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente finden Sie in der Tabelle 6.1 im Kapitel 6.
- ➔ Überprüfen Sie das Anzugsdrehmoment der Klemmschrauben am Motoranbau.
- ☺ Die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente finden Sie in der Tabelle 6.2 im Kapitel 6.

#### 8.3.3 Schmierstoffwechsel

- ➔ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 3.3.1 „Allgemeine Sicherheitshinweise“.
  - ☺ Eine Liste der freigegebenen Schmierstoffe finden Sie im Kapitel 4.3.
- Alle Getriebe sind lebensdauer geschmiert. Wir **empfehlen** jedoch auch bei Synthetikölen ca. alle 10.000 Betriebsstunden einen Ölwechsel, da das Öl verschmutzt und somit einen erhöhten Verschleiß verursacht.
- ➔ Bringen Sie das Getriebe auf Betriebstemperatur.
  - ➔ Lassen Sie das Öl durch eine unten liegende Verschlusschraube ab.
  - ➔ Öffnen Sie eine oben liegende Verschlusschraube, damit das Getriebe belüftet wird.
  - ☺ Im Getriebe befinden sich nun noch Öl- und Verschmutzungsreste. Wir empfehlen diese auszuspülen:
    - Drehen Sie die untere Verschlusschraube ein, füllen Sie Öl ein und drehen Sie die obere Verschlusschraube ein.
    - Lassen Sie die Maschine kurzzeitig laufen und lassen Sie das Öl wieder ab.
  - ➔ Entfetten Sie die untere Verschlusschraube und streichen Sie diese mit einem Dichtkleber (z.B. Loctite 573) ein.
  - ➔ Schrauben Sie die untere Verschlusschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
  - ☺ Das Anzugsdrehmoment finden Sie in Tabelle 8.2.
  - ➔ Füllen Sie die vorgeschriebene Menge Öl ein.
  - ☺ Die vorgeschriebene Schmierstoffmenge finden Sie im Kapitel 4.3.
  - ➔ Entfetten Sie die obere Verschlusschraube und streichen Sie diese mit einem Dichtkleber (z.B. Loctite 573) ein.
  - ➔ Schrauben Sie die obere Verschlusschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
  - ☺ Das Anzugsdrehmoment finden Sie in Tabelle 8.2.
  - ➔ Falls Sie das Getriebe ausbauen mussten, bauen Sie es gemäß Kapitel 6 wieder ein.

Getriebegröße	Stufen	Verschlusschraube im ...	
		Antriebsgehäuse Größe / Anzugsmoment	Abtriebsgehäuse Größe / Anzugsmoment
PKF 060	2	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
	3	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
	4	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
PKF 160	2	) <sup>*1</sup>	5xM10x1 / 10 Nm
	3	3xM12x1,5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM10x1 / 10 Nm
	4	3xM12x1,5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM10x1 / 10 Nm
PKF 300	2	) <sup>*1</sup>	5xM12x1,5 / 10 Nm
	3	) <sup>*1</sup>	5xM12x1,5 / 10 Nm
	4	) <sup>*1</sup>	5xM12x1,5 / 10 Nm
PKF 600	2	keine	5xM12x1,5 / 10 Nm
	3	3xM12x1,5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM12x1,5 / 10 Nm
	4	3xM12x1,5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM12x1,5 / 10 Nm
PKF 1100	2	keine	5xM12x1,5 / 10 Nm
	3	4xM12x1,5 / 10 Nm	5xM12x1,5 / 10 Nm
	4	4xM12x1,5 / 10 Nm	5xM12x1,5 / 10 Nm

Tabelle 8.2

)<sup>\*1</sup> = auf Anfrage

### 8.4 Inbetriebnahme nach einer Wartung

- Reinigen Sie das Getriebe äußerlich.
- Bauen Sie alle Sicherheitsvorrichtungen an.
- Machen Sie einen Testlauf, ehe Sie die Maschine wieder zum Betrieb freigeben.

## 9 Ergänzende Informationen

- ☉ Falls Sie ergänzende Informationen (z.B. Demontage oder Entsorgung) benötigen, nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf (siehe 1.1).

## 10 Anhang

### 10.1 Anzugsdrehmomente

Festigkeits- klasse	Anzugsdrehmoment [Nm] bei Gewinde...													
	M 3	M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	M 16	M 18	M 20	M 22	M 24
4.8	0,56	0,86	1,28	2,5	4,3	10,5	21	36	58	88	121	171	230	295
8.8	1,28	1,96	2,9	5,75	9,9	24	48	83	132	200	275	390	530	675
10.9	1,8	2,75	4,1	8,1	14	34	67	117	185	285	390	550	745	950
12.9	2,15	3,3	4,95	9,7	16,5	40	81	140	220	340	470	660	890	1140

Tabelle 11.1

# PKF (closed design)



**M-Version**

**Operating Manual**

PKF Low-backlash planetary bevel gear reducer with hollow output shaft



**WITTENSTEIN**

alpha

## 1 Contents

<b>1</b>	<b>Contents</b>	<b>1</b>		
1.1	Service Contact	1		
<b>2</b>	<b>General Information</b>	<b>2</b>		
2.1	Description, Designations	2		
2.2	Whom does this manual concern?	2		
2.3	Which signs and symbols are referred to in this manual?	2		
2.4	Exclusion of liability	2		
2.5	Modifications, Reconstructions	2		
2.6	EC Machinery Directive	2		
2.7	Technical Modifications	2		
2.8	Copyright	2		
<b>3</b>	<b>Safety</b>	<b>2</b>		
3.1	Intended Use	2		
3.2	Improper Use	3		
3.3	Safety Instructions	3		
3.3.1	General Safety Instructions	3		
3.4	In case of fire	4		
3.4.1	Suitable extinguishing agents, Protective equipment	4		
3.4.2	Unsuitable extinguishing agents	4		
3.4.3	Additional Information	4		
<b>4</b>	<b>Technical Specifications</b>	<b>5</b>		
4.1	Design	5		
4.1.1	Motor-mounted version "M"	5		
4.1.2	Self-contained "S"	5		
4.2	Weight	5		
4.3	Quantity of lubricant and types	5		
4.3.1	Lubricant quantities	6		
4.4	Performance Statistics	8		
4.5	Noise emission	8		
4.6	Identification Plate, Ordering Key	8		
<b>5</b>	<b>Delivery Status, Transport, Storage</b>	<b>8</b>		
5.1	Delivery Status	8		
5.2	Transport	9		
5.2.1	Transport using hoisting equipment	9		
5.3	Storage	9		
<b>6</b>	<b>Mounting, Putting into Operation</b>	<b>9</b>		
6.1	Preparing the Mounting	9		
6.2	Motor-mounting	10		
6.2.1	General Information about the Motor-mounting	10		
6.2.2	Tools for tightening the clamping hub	10		
6.2.3	Preparations for motor design B14	10		
6.2.4	Mounting the motor	10		
6.3	Mountings on the output side	12		
6.3.1	Mounting on the output shaft	12		
6.4	Mounting the gear reducer onto your machine	13		
6.5	Putting into operation	13		
<b>7</b>	<b>Operation</b>	<b>13</b>		
7.1	Operating conditions	13		
<b>8</b>	<b>Maintenance</b>	<b>13</b>		
8.1	Shutdown, preparation	13		
8.2	Checking Schedule	13		
8.3	Maintenance Work	14		
8.3.1	Visual Inspection	14		
8.3.2	Checking the Tightening Torques	14		
8.3.3	Oil Change	14		
8.4	Start-up after maintenance work	15		
<b>9</b>	<b>Supplementary Information</b>	<b>15</b>		
<b>10</b>	<b>Appendix</b>	<b>15</b>		
10.1	Tightening torques	15		

### 1.1 Service Contact

Please contact our Customer Service Department if you have any technical questions:

#### WITTENSTEIN alpha GmbH

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Str. 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 (0) 79 31 / 493-10900  
Fax: +49 (0) 79 31 / 493-10903

E-Mail: [service-alpha@wittenstein.de](mailto:service-alpha@wittenstein.de)

## 2 General Information

The original instructions were prepared in German; all other language versions are translations of these instructions.

### 2.1 Description, Designations

The low-backlash planetary bevel gear reducer PKF (henceforth designated gear reducer) is available in designs "S" (self-contained) and "M" (motor-mounted).

### 2.2 Whom does this manual concern?

This manual concerns all persons who install, operate, or maintain this gear reducer. They may only carry out work on the gear reducer, if they have read and understood this operating manual. Please pass the safety instructions on to other persons as well.

### 2.3 Which signs and symbols are referred to in this manual?

- ➔ An "action instruction", which requires you to carry out an action.
- ▽ With a "check" you can specify whether the device is ready for the next work stage.
- ☺ A "usage tip" shows you an option of facilitating or improving operations.

The safety instructions symbols are described in the "Safety" section.

### 2.4 Exclusion of liability

The manufacturer does not accept liability for damage or injury ensuing from improper handling of the gear reducer.

### 2.5 Modifications, Reconstructions

Modifications or reconstructions of the gear reducer may only be carried out with the express written authorisation of **WITTENSTEIN alpha**.

### 2.6 EC Machinery Directive

The gearhead is considered a "machine component" and is therefore not subject to the EC Machinery Directive 2006/42/EC.

Operation is prohibited within the area of validity of the EC directive, until it has been determined that the machine, in which this product is installed, corresponds to the regulations within this directive.

### 2.7 Technical Modifications

**WITTENSTEIN alpha** reserves the right of carrying out technical modifications to improve the product.

### 2.8 Copyright

© 2009, **WITTENSTEIN alpha GmbH**

## 3 Safety

### 3.1 Intended Use

The gear reducer is designed for industrial applications. Its purpose is the transmission and conversion of speeds and torques. Please refer to our catalogue or our Internet page for the maximum permitted speeds and torques: [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

- ➔ Please consult our Customer Service Department ([see 1.1](#)), if your gear reducer is older than a year. In this way you receive valid data.

### 3.2 Improper Use

Every usage which exceeds the limits stated above (especially higher torques and speeds) is not compliant with the regulations, and is thus prohibited.

The operation of the gear reducer is prohibited if:

- it was not mounted according to regulations (e.g., securing the motor),
- it was not installed according to regulations (e.g., securing screws),
- the gear reducer is very soiled,
- it is operated without lubricant.

### 3.3 Safety Instructions

The following symbols are used in this operating manual to warn you of hazards:



#### **DANGER!**

This symbol warns you of danger of injury to yourself and others.



#### **Attention**

This symbol warns you of the risk of damage to the gear reducer.



#### **Environment**

This symbol warns of environmental pollution risk.

In addition to the safety specifications mentioned in this operating manual, the general and also the local regulations on the prevention of accidents (for instance, personal safety equipment) and on environmental protection should be observed.

#### 3.3.1 General Safety Instructions

##### Working on the gear reducer



#### **DANGER!**

Inappropriately executed work can lead to injury and damage.

- ☞ Make sure that the gear reducer is only installed, maintained, and dismantled by trained technicians.



#### **DANGER!**

Foreign bodies spinning through the air can cause grave injury.

- ☞ Before putting the gear reducer into operation, check that there are no foreign bodies or tools near the gear reducer.



#### **Attention**

Loose or overloaded screwed connections can cause damage.

- ☞ Tighten and check all screwed connections for which a tightening torque is specified, on principle with a calibrated torque wrench.

##### Operation



#### **DANGER!**

Touching hot surfaces can lead to burns.

- ☞ Do not touch the gear reducers if their operating temperatures are too high, or use suitable safety equipment (e.g. gloves).



#### **DANGER!**

Rotating machinery can lead to injury. There is danger of being trapped or pulled in!

- ☞ Keep a sufficient distance to rotating machinery.

**Maintenance**



**DANGER!**

An unintentional start of the machine during maintenance work can lead to serious accidents.

- Make sure no one can start the machine while you are working on it.
- Secure the machine against restarting and unintentional movements during assembly maintenance work.



**DANGER!**

Even a brief running of the machine during maintenance work can lead to accidents if the safety devices are not operating.

- Make sure that all safety devices are mounted and active.

**Lubricants**



**DANGER!**

Extended, intensive contact with synthetic oils can lead to skin irritations.

- Avoid extended contact with oil, and clean oil off skin thoroughly.



**DANGER!**

Hot oil may cause scalding.

- When changing oil, protect yourself against contacting hot oil.



**Attention**

Mixing different lubricants can impair the lubricant properties. This can destroy the gear reducer.

- Only re-fill with the lubricant type that is in the gear reducer.
- If you wish to use another lubricant, carry out a complete oil change (with flushing).



**Environment**

Lubricants (oils and greases) are hazardous substances, which can contaminate soil and water.

- Collect drained lubricant into suitable receptacles and dispose of it according to the valid national guidelines.

**3.4 In case of fire**

The gear reducer itself is not combustible. However, it usually contains a synthetic gear oil (polyglycol).

- Please observe the following instructions, if the gear reducer is situated in a burning environment.

**3.4.1 Suitable extinguishing agents, Protective equipment**

Carbon dioxide, powder, foam, fog



**DANGER!**

High temperatures produce irritating steam.

- Use a protective breathing apparatus.

**3.4.2 Unsuitable extinguishing agents**

Do not spray with water!

**3.4.3 Additional Information**



**Environment**

- Prevent the penetration of the lubricant in drains, sewers, and water resources.

For additional information on RENOLIN PG 220 gear reducer oil, refer to:  
 FUCHS MINERALOELWERKE GmbH, Mannheim Tel.: +49 (0) 621 / 3701-333

## 4 Technical Specifications

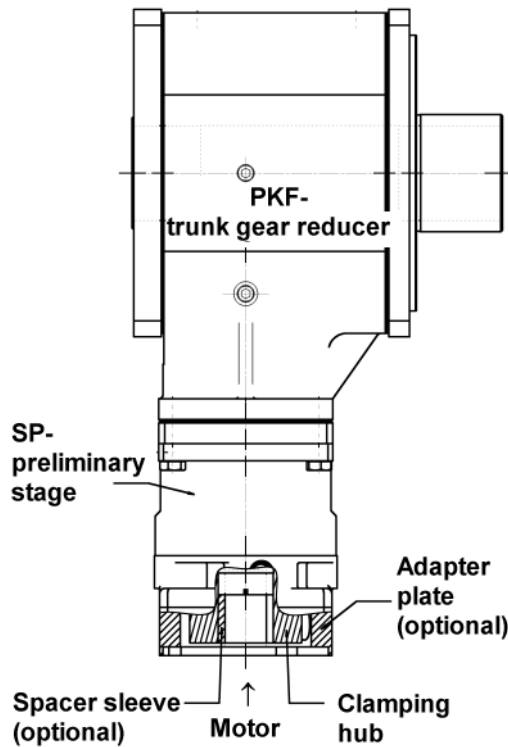
### 4.1 Design

The gear reducers are realised as bevel-angle gears with planetary gear reducers on the drive side. For larger ratios, multistage planetary gear reducers may be used.

The gear is available in the following designs for different applications:

- Motor-mounted version “M” and
- Self-contained version “S”.

#### 4.1.1 Motor-mounted version “M”



The clamping hub enables a quick and easy mounting of the motor:  
 The motor is centered using the clamping hub and not with the adapter plate. The motor can thus be mounted without radial distortion.  
 The reducer can be adapted to various motors using the adapter plate and spacer sleeve. The gear reducer has been designed to compensate for thermal linear expansion of the motor shaft.

Fig. 4.1

#### 4.1.2 Self-contained “S”

It is possible to drive the gear reducer directly at the drive shaft, for instance, using a belt pulley.

### 4.2 Weight

The weight of the gear reducer ranges from 18 to 190 kg.

☺ The weight can be determined more precisely using the table in [chapter 5.2](#).

### 4.3 Quantity of lubricant and types

All gear reducers are filled with synthetic gear oil of viscosity class ISO VG 220 (Fuchs, Renolin PG 220) by the manufacturer. Renolin PG 68 or PG 100, for example, may be used in special cases.

The following tables specify all permitted oils of the viscosity class ISO VG 220. You can find additional information from the manufacturer at the specified Internet addresses.

Manufacturer	Lubricant	Internet address
Aral	Degol GS 220	<a href="http://www.aral.de">www.aral.de</a>
BP	Energol SG-XP 220	<a href="http://www.bp.com">www.bp.com</a>
DEA	Polydea CLP 220	<a href="http://www.dea.de">www.dea.de</a>
Fuchs	Renolin PG 220	<a href="http://www.fuchs-oil.de">www.fuchs-oil.de</a>
Klüber	Klübersynth GH 6-220	<a href="http://www.klueber.com">www.klueber.com</a>
	Syntheso HT 220/ Syntheso D 220 EP	-
Mobil	Glygoyle 30 / Glygoyle HE220	<a href="http://www.mobil.com">www.mobil.com</a>
Molyduval	Syntholube G 220 EP	<a href="http://www.molyduval.com">www.molyduval.com</a>
Optimol	Optiflex 220	<a href="http://www.optimol.com">www.optimol.com</a>
Shell	Tivela Öl WB (PG 220)	<a href="http://www.shell.com">www.shell.com</a>
Tribol	800/220	<a href="http://www.castrol-industrie.com/">www.castrol-industrie.com/</a>

Table 4.1

The filled lubricant and the required lubricant quantities are specified on the identification plate. These apply for a typical positioning operating mode, and for the mounting position stated with the order.



**Attention**

Changing the mounting position can destroy the gear reducer.

- ➔ Please consult our Customer Service Department (see 1.1) if you wish to change the mounting position.

The ambient temperature may not be under  $-15^{\circ}\text{C}$  and not over  $+40^{\circ}\text{C}$ . Operating temperature may not exceed  $+90^{\circ}\text{C}$ .

Divergent operating conditions may make different lubricant quantities and different lubricants necessary.

- ➔ In these cases, please consult our Customer Service Department (see 1.1).

You can find the lubricant quantities for your gear reducer in the following sections. Please note the design version (e.g. M or S), the mounting position (e.g. B5/B5), and the stage number of the gear unit.

**4.3.1 Lubricant quantities**

Lubricant quantities [cm <sup>3</sup> ]																
Stages		Two-stage					Three-stage									
Type		PKF 60 M2	PKF 160 M2	PKF 300 M2	PKF 600 M2	PKF 1100 M2	PKF 60 M3		PKF 160 M3		PKF 300 M3		PKF 600 M3		PKF 1100 M3	
Side							Output	Drive	Output	Drive	Output	Drive	Output	Drive	Output	Drive
	B5/V3 output shaft horizontal, motor shaft upwards	350	700	700	2000	6500	350	) <sup>*2</sup>	700	75	700	75	2000	320	6500	1000
	B5/V1 output shaft horizontal, motor shaft downwards	650	1250	1500	3000	7000	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	320	7000	1000
	V1/B5 output shaft vertical downwards, motor shaft horizontal	650	1250	1500	3000	6500	650	) <sup>*2</sup>	1250	75	1500	75	3000	) <sup>*2</sup>	6500	550

	V3/B5 output shaft vertically upwards, motor shaft horizontal	650	1250	1500	3000	6500	650	) <sup>*2</sup>	1250	75	1500	75	3000	) <sup>*2</sup>	6500	550
	B5/B5 output shaft horizontal, motor shaft horizontal	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	450	0 <sup>*4</sup>	800	0 <sup>*4</sup>	1300	0 <sup>*4</sup>	2500	0 <sup>*4</sup>	4800	0 <sup>*4</sup>
	S can swivel 360°	650	1250	1500	3000	7000	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	320	7000	1000

Table 4.2

)<sup>\*2</sup> = on demand

\*<sup>4</sup> = at this mounting position, lubrication circuits are open between gear input and output.

Lubricant quantities [cm <sup>3</sup> ]											
Stages		Four-stage									
Type		PKF 60 M4		PKF 160 M4		PKF 300 M4		PKF 600 M4		PKF 1100 M4	
Side		Output	Drive	Output	Drive	Output	Drive	Output	Drive	Output	Drive
	B5/V3 output shaft horizontal, motor shaft upwards	350	) <sup>*2</sup>	700	180	700	180	2000	450	6500	500
	B5/V1 output shaft horizontal, motor shaft downwards	650	) <sup>*2</sup>	1250	210 <sup>*5</sup>	1500	210 <sup>*5</sup>	3000	450	7000	1200
	V1/B5 output shaft vertical downwards, motor shaft horizontal	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	300	6500	500
	V3/B5 output shaft vertically upwards, motor shaft horizontal	650	) <sup>*2</sup>	1250	150	1500	150	3000	300	6500	500
	B5/B5 output shaft horizontal, motor shaft horizontal	) <sup>*2</sup>	) <sup>*2</sup>	800	0 <sup>*4</sup>	1300	0 <sup>*4</sup>	2500	0 <sup>*4</sup>	5000	0 <sup>*4</sup>
	S can swivel 360°	650	) <sup>*2</sup>	1250	210	1500	210 <sup>*5</sup>	3000	450	7000	) <sup>*2</sup>

Table 4.3

)<sup>\*2</sup> = on demand

\*<sup>4</sup> = at this mounting position, lubrication circuits are open between gear input and output.

\*<sup>5</sup> = 250cm<sup>3</sup> at i=3

**4.4 Performance Statistics**

Please refer to our catalogue or our Internet page for the maximum permitted torques and speeds: [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

- ➔ Please consult our Customer Service Department ([see 1.1](#)) if your gear reducer is older than a year. In this way you receive valid data.

**4.5 Noise emission**

Depending on the gearhead type and product size, the continuous sound pressure level is between 70 and 75 dB(A).

Please contact our Customer Service Department ([see 1.1](#)) if you need information regarding your particular product.

**4.6 Identification Plate, Ordering Key**

The identification plate is located on the angled housing.

With the “M” version, the mounting position plate is located on the adapter plate. This plate indicates the mounting position of the motor.

With the “M” version (except mounting position B5/B5), an additional mounting plate is located on the adapter plate.

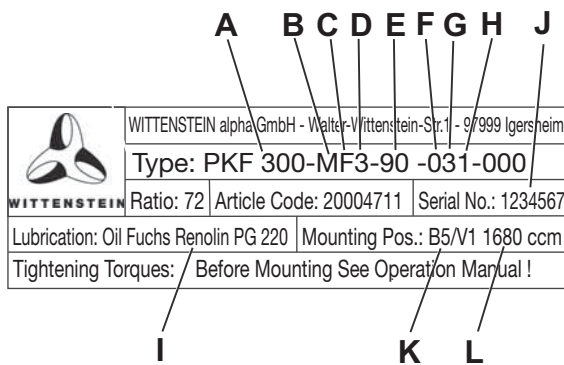


Fig. 4.2

The following specifications can be found on the identification plate:

- A Gear reducer type:**  
PKF 060/160/300/600/1100
- B Gear reducer variants:**  
M = motor-mounted gear reducer  
S = self contained
- C Gear reducer design:**  
F = standard design , FPM sealings  
X = special gear reducer
- D Stage number:**  
2 = 2 stage  
3 = 3 stage  
4 = 4 stage
- E Ratio:** e.g. 90
- F Form of the output hollow shaft:**  
(index numbers)
- G Bore diameters of the clamping hub:**  
(index numbers)
- H Clearance specification:**  
1 = Standard  
0 = Reduced
- I Lubricant:**  
e.g. Renolin PG220
- J Serial number:** e.g. 1234567
- K Mounting position:** e.g. B5/V1
- L Lubricant quantity for the designated mounting position:** e.g. 1680 ccm

**5 Delivery Status, Transport, Storage**

**5.1 Delivery Status**

Within Europe, the gear reducers are packed in cardboard boxes with paper padding. The paper padding is re-usable and can be recycled.

To ship overseas, the gear reducers are wrapped in foil (PE) and foamed into the cardboard box (diphenylmethane). Please dispose of packing material according to the valid national regulations.

All gear reducers are treated with an anti-corrosion agent at the gear input and output. All gear reducers are filled with lubricants during manufacture.

## 5.2 Transport

No special direction or position is prescribed to transport the gear reducer. The following tables are designed to help you specify the weights of your gear reducer.

Weight [kg]			
Stages	2	3	4
<b>PKF 060</b>	18	20	) <sup>*1</sup>
<b>PKF 160</b>	34	36	) <sup>*1</sup>
<b>PKF 300</b>	) <sup>*1</sup>	49	52
<b>PKF 600</b>	100	110	110
<b>PKF1100</b>	) <sup>*1</sup>	190	) <sup>*1</sup>

Table 5.1

)<sup>\*1</sup> = on demand

### 5.2.1 Transport using hoisting equipment



#### DANGER!

- Falling loads or breakage of fastening equipment can cause injury.
- Do not stand under suspended loads.
- Keep as safe a distance as possible from securing equipment.



#### Attention

- Falling or hard placement can damage the gear reducer.
- Only use hoisting and securing equipment which is permitted for the size / weight of your gear reducer.
- Ensure that the load is slowly and carefully handled and placed.



Gear reducers from the PKF 300 size upwards have bores for transporting in the gear unit housing.

Fig. 5.1

## 5.3 Storage

The gear reducer can be stored dry and in a horizontal position in the original packing for a maximum of 2 years at a temperature between 0°C and +40°C. As storage logistic, we recommend the “first in - first out” principle.

## 6 Mounting, Putting into Operation

- Please observe the instructions in the [„General Safety Instructions” in section 3.3.1.](#)

### 6.1 Preparing the Mounting

All gear reducers are treated with an anti-corrosion agent at the gear input and output.

- Remove all traces of the anti-corrosion agent before mounting the gear reducer.



#### Attention

- Pressurised air can damage the gear reducer seals, and thus lead to leakage.
- Do not blow out the flanges with pressurised air when cleaning.

Four through-holes are available in the gear unit housing for bolting it to your machine (refer to table 6.1).

Through-holes in gear unit housing				
Gear reducer size	Bore Ø	Quantity x Diameter	For bolt size / property class	Tightening torque
	[mm]	[ ] x [mm]		[Nm]
PKF 060	175	4 x 11	M10 / 12.9	81
PKF 160	230	4 x 14	M12 / 12.9	140
PKF 300	265	4 x 14	M12 / 12.9	140
PKF 600	320	4 x 17	M16 / 12.9	340
PKF 1100	410	4 x 17	M16 / 12.9	340

Table 6.1

## 6.2 Motor-mounting

### 6.2.1 General Information about the Motor-mounting

Version “M” is intended for motor-mounting.

The motors to be mounted must:

- correspond to the B5 or B14 design,
- have a radial and axial runout tolerance of “N” according to DIN 42955, and,
- if possible, have a smooth shaft.



#### Attention

Distortion can damage the motor and the gear reducer.

- ➔ Ensure that the motor is mounted in a vertical position.

### 6.2.2 Tools for tightening the clamping hub

The clamping bolts M4 to M8 can be tightened through the mounting bores of the adapter plate using a square ¼ inch socket spanner.

The M10 clamping bolt requires a square ⅜ inch socket spanner, the M12 and M16 clamping bolts require a ½ inch socket spanner. In addition, calibrated torque wrenches are needed for the respective torque range.

### 6.2.3 Preparations for motor design B14



Fig. 6.1

When assembling motors of design B5 (see also [Fig. 6.3](#)), ignore the steps described in chapter 6.2.3

During transport, the adapter plate is fastened to the gear unit using stud bolts and nuts.

- ➔ Dismantle the adapter plate from the gear reducer.
- ➔ Clean the plane fitting surfaces of the motor and adapter plate.
- ➔ Coat the bolts with screw-bonding agent (e.g. Loctite 243), and screw the motor to the adapter plate.

### 6.2.4 Mounting the motor

- ➔ If the motor shaft has a feather key, remove the feather key.

A clamping hub connects the motor shaft and the gear drive shaft. A slotted spacer sleeve is used extra for certain motor shaft diameters and applications (see fig. 6.2).

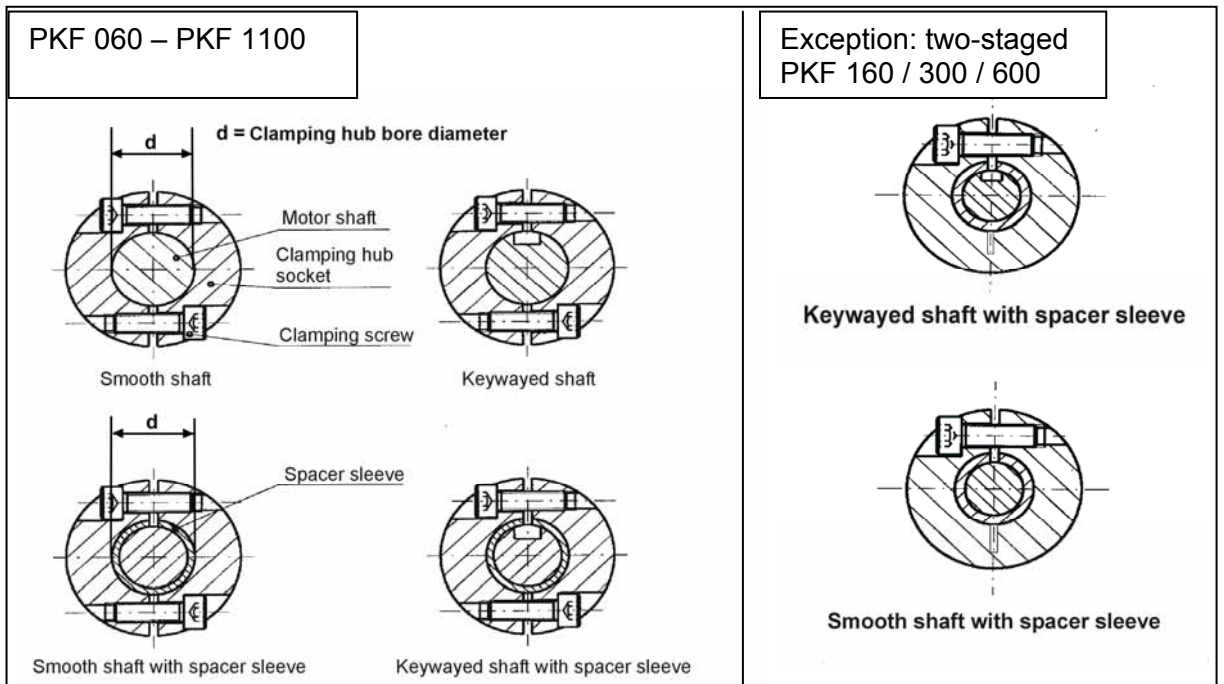


Fig. 6.2

- ➡ Clean the plane fitting surfaces of the motor and gear reducer.
- ➡ Clean the motor shaft, the clamping hub bore hole, and, if required, the spacer sleeve.
- ▽ Take care that the slot of the spacer sleeve is positioned coincident to the slot of the clamping hub.
- ➡ Turn the clamping hub so that the clamping screws are positioned coincident to the mounting holes in the adapter plate.



**Attention**

Excessively high axial forces can damage the motor and gear reducer.

- ➡ Ensure that the axial forces that occur are not higher than the values specified in table 6.2.

Gear reducer size	SP preliminary stage	Clamping hub interior $\varnothing$ [mm]	Clamping screw DIN 912-12.9	Width across flats [mm]	Tightening torque [Nm]	max. axial force [N]
PKF 060 - M2 - M3 / M4	- SP 060	) <sup>*1</sup> ≤ 14	) <sup>*1</sup> M 4	) <sup>*1</sup> 3	) <sup>*1</sup> 5.0	) <sup>*1</sup> 80
PKF 160 - M2 - M3 / M4	- SP 100	) <sup>*1</sup> ≤ 32	) <sup>*1</sup> M 8	) <sup>*1</sup> 6	) <sup>*1</sup> 39.0	) <sup>*1</sup> 100
PKF 300 - M2 - M3 / M4	- SP 100	) <sup>*1</sup> ≤ 32	) <sup>*1</sup> M 8	) <sup>*1</sup> 6	) <sup>*1</sup> 39.0	) <sup>*1</sup> 100
PKF 600 - M2 - M3 / M4	- SP 140	≥ 30 ≤ 60 ≤ 38	M 12 M 10	10 8	135.0 77.0	30 150
PKF 1100 - M2 - M3 - M4	- SP 180 SP 140	≥ 40 ≤ 70 ≤ 48 ≤ 38	M 16 M 10 M 10	14 8 8	330 77.0 77.0	30 190 150

Table 6.2

)<sup>\*1</sup> = on demand



**Attention**

- Motors with
- shaft shoulder,
  - distinctive chamfer radius, or
  - longer shafts than are permitted for the relevant gear reducer
- lead to distortions in mounting, which damage the motor and the gear reducer.
- ➡ Check the interfering edges by measuring, or by a measurement check based on our catalogue specifications, and the information of the motor manufacturer.
  - ➡ Please consult our service department, in order to obtain a wider adapter plate, or an intermediary flange.
  - ➡ Position the motor so that the plane surfaces fit together. (Fig. 6.3)

- ▽ Ensure that the motor allows itself to be moved into position “easily”.

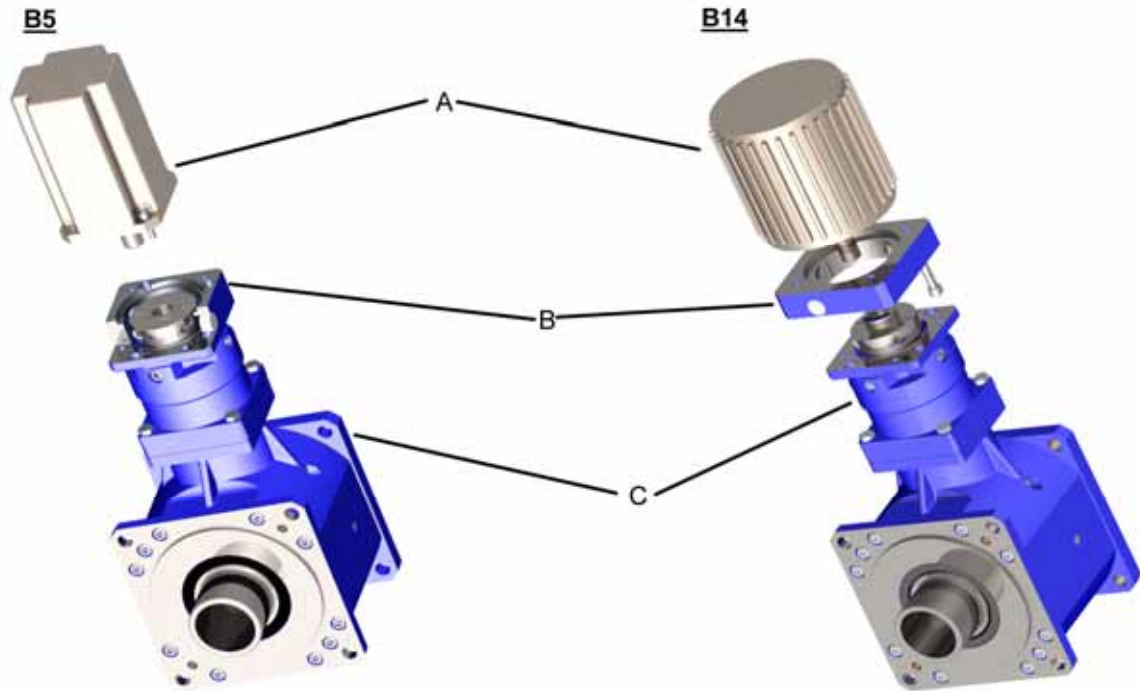


Fig. 6.3

- ▽ There is to be no gap between the motor (A), gear unit (C) and adapter plate (B).
  - ➔ Insert the screws in the clamping hub without tightening to the required torque.
  - ➔ The next step depends on the motor design:
    - Motor design B5: Coat the bolts with screw-bonding agent (e.g. Loctite 243), and screw the motor (A) to the adapter plate (B).
    - Motor design B14: Coat the stud bolts with screw-bonding agent (e.g. Loctite 243), and screw the gear reducer (C) to the adapter plate (B).
  - ➔ For clamping hubs with two screws, tighten the screws alternately in at least three stages (15%, 50%, and 100%) until the tightening torque ([table 6.2](#)) is reached.
  - ➔ For clamping hubs with one screw, tighten the screw until the tightening torque has been reached ([table 6.2](#)).
  - ➔ Press the enclosed stopper plugs up to their stops into the mounting bores of the adapter plate (B).

### 6.3 Mountings on the output side

- ➔ Thoroughly clean the output shaft, centring, and fitting surface.

#### 6.3.1 Mounting on the output shaft



#### Attention

Distortions during mounting operations can damage the gear reducer.

- ➔ Mount gearwheels and toothed belt pulleys onto the output shaft without forcing.
- ➔ Do not on any account attempt an assembly by force or hammering.
- ➔ Only use suitable tools and equipment.
- ➔ When shrink-fitting a gear onto the output shaft: Ensure that the maximum static axial forces of the output bearing ([table 6.4](#)) are not exceeded.

	$F_{amax}$ [N]
PKF 060	40000
PKF 160	85000
PKF 300	54000
PKF 600	110000
PKF 1100	160000

$s_0 = 1,8 \quad F_r = 0$

Tabelle 6.4

## 6.4 Mounting the gear reducer onto your machine

- Please observe the instructions in the [„General Safety Instructions” in section 3.3.1.](#)

### Check the lubricant quantity

The gear reducers are compliant for every mounting position; the lubricant quantity, however, is dependent on the mounting position.

The filled lubricant and the required lubricant quantities are specified on the identification plate. These apply for the mounting position stated with the order.



#### **Attention**

Changing the mounting position can destroy the gear reducer.

- Please consult our Customer Service Department ([see 1.1](#)) if you wish to change the mounting position.

### Mounting the gear reducer

- ☺ Mount the gear reducer in such a way that the identification plate remains legible.
- Coat the four screws with screw-bonding agent (e.g. Loctite 243), and screw the gear unit housing and your machine together.
- ☺ You can find the prescribed screw sizes and tightening torques in [table 6.1](#).

## 6.5 Putting into operation

- Please observe the instructions in the [„General Safety Instructions” in section 3.3.1.](#)

## 7 Operation

### 7.1 Operating conditions

- Please observe the instructions in the [„General Safety Instructions” in section 3.3.1.](#)

The gear reducer must be installed in a clean and dry environment. Coarse dust and liquids of all kinds impair its function.

The specifications for lubricants and operating temperatures can be found in [section 4.3](#).

- Avoid icing, which can damage the seals.

Divergent operating conditions may make different lubricant quantities and different lubricants necessary.

- In these cases, please consult our Customer Service Department (see 1.1).

## 8 Maintenance

### 8.1 Shutdown, preparation

- Please observe the instructions in the [„General Safety Instructions” in section 3.3.1.](#)
- Shut down the machine in which the gear reducer is installed.
- Disconnect the machine from the mains, before starting maintenance work.

### 8.2 Checking Schedule

Maintenance work / See section...	Maintenance periods		
	At start-up	After 500 operating hours or 3 months	Yearly
Visual inspection / <a href="#">8.3.1</a>	X	X	X
Checking the tightening torques / <a href="#">8.3.2</a>	X	X	X
Oil change / <a href="#">8.3.3</a>	Recommended: every 10,000 operating hours		

Table 8.1

## 8.3 Maintenance Work

### 8.3.1 Visual Inspection

- ➔ Check the entire gear reducer by carrying out a thorough visual inspection for exterior damage and oil leakage.

### 8.3.2 Checking the Tightening Torques

- ➔ Check the tightening torques of the fastening bolts on the gear unit housing.
- ☺ You can find the prescribed tightening torques in [table 6.1](#) in chapter 6.
- ➔ Check the tightening torque of the clamping bolts on the motor mounting.
- ☺ You can find the prescribed tightening torques in [table 6.2](#) in chapter 6.

### 8.3.3 Oil Change

- ➔ Please observe the instructions in the [„General Safety Instructions” in section 3.3.1](#).

You can find a list of permitted lubricants in [chapter 4.3](#).

All gear reducers are lubricated for all their working lives. However, we **recommend** an oil change approximately every 10,000 operating hours for synthetic oils as well, since oil becomes contaminated, and thus causes increased wear and tear.

- ➔ Heat up the gear reducer to operating temperature.
- ➔ Drain the oil off through a plug located below.
- ➔ Open a plug situated at top, so that the gear reducer is ventilated.
- ☺ There is still residual oil and dirt in the gear reducer. We recommend that these be flushed out:
  - Screw in the bottom plug, fill with oil, and screw in the top plug.
  - Let the machine run for a short time, and drain the oil off again.
- ➔ De-grease the bottom plug and coat this with a bonding agent (e.g. Loctite 573).
- ➔ Screw the bottom plug tight with the prescribed tightening torque.
- ☺ Refer to [table 8.2](#) for the tightening torque.
- ➔ Fill with the prescribed quantity of oil.
- ☺ You can find the prescribed lubricant quantity in [chapter 4.3](#).
- ➔ De-grease the plug, and coat this with a bonding agent (e.g. Loctite 573).
- ➔ Screw the top plug tight with the prescribed tightening torque.
- ☺ Refer to [table 8.2](#) for the tightening torque.
- ➔ Should you have to dismantle the gear reducer, remount it as described in [chapter 6](#).

Gear reducer size	Stages	Plug in:	
		Drive housing	Output housing
		Size / Tightening torque	Size / Tightening torque
PKF 060	2	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
	3	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
	4	) <sup>*1</sup>	) <sup>*1</sup>
PKF 160	2	) <sup>*1</sup>	5xM10x1 / 10 Nm
	3	3xM12x1.5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM10x1 / 10 Nm
	4	3xM12x1.5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM10x1 / 10 Nm
PKF 300	2	) <sup>*1</sup>	5xM12x1.5 / 10 Nm
	3	) <sup>*1</sup>	5xM12x1.5 / 10 Nm
	4	) <sup>*1</sup>	5xM12x1.5 / 10 Nm
PKF 600	2	keine	5xM12x1.5 / 10 Nm
	3	3xM12x1.5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM12x1.5 / 10 Nm
	4	3xM12x1.5 / 10 Nm 1xM8x1 / 5 Nm	5xM12x1.5 / 10 Nm
PKF 1100	2	keine	5xM12x1.5 / 10 Nm
	3	4xM12x1.5 / 10 Nm	5xM12x1.5 / 10 Nm
	4	4xM12x1.5 / 10 Nm	5xM12x1.5 / 10 Nm

Table 8.2

)<sup>\*1</sup> = on demand

### 8.4 Start-up after maintenance work

- ➊ Clean the outside of the gear reducer.
- ➋ Assemble all safety devices.
- ➌ Do a test run, before re-releasing the machine for operation.

## 9 Supplementary Information

- ☉ If you should need supplementary information (e.g. disassembly, or disposal), please contact our Customer Service Department ([see 1.1](#)).

## 10 Appendix

### 10.1 Tightening torques

property class	Tightening torque [Nm] for threads...													
	M 3	M 3.5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 14	M 16	M 18	M 20	M 22	M 24
4.8	0.56	0.86	1.28	2.5	4.3	10.5	21	36	58	88	121	171	230	295
8.8	1.28	1.96	2.9	5.75	9.9	24	48	83	132	200	275	390	530	675
10.9	1.8	2.75	4.1	8.1	14	34	67	117	185	285	390	550	745	950
12.9	2.15	3.3	4.95	9.7	16.5	40	81	140	220	340	470	660	890	1140

Table 11.1