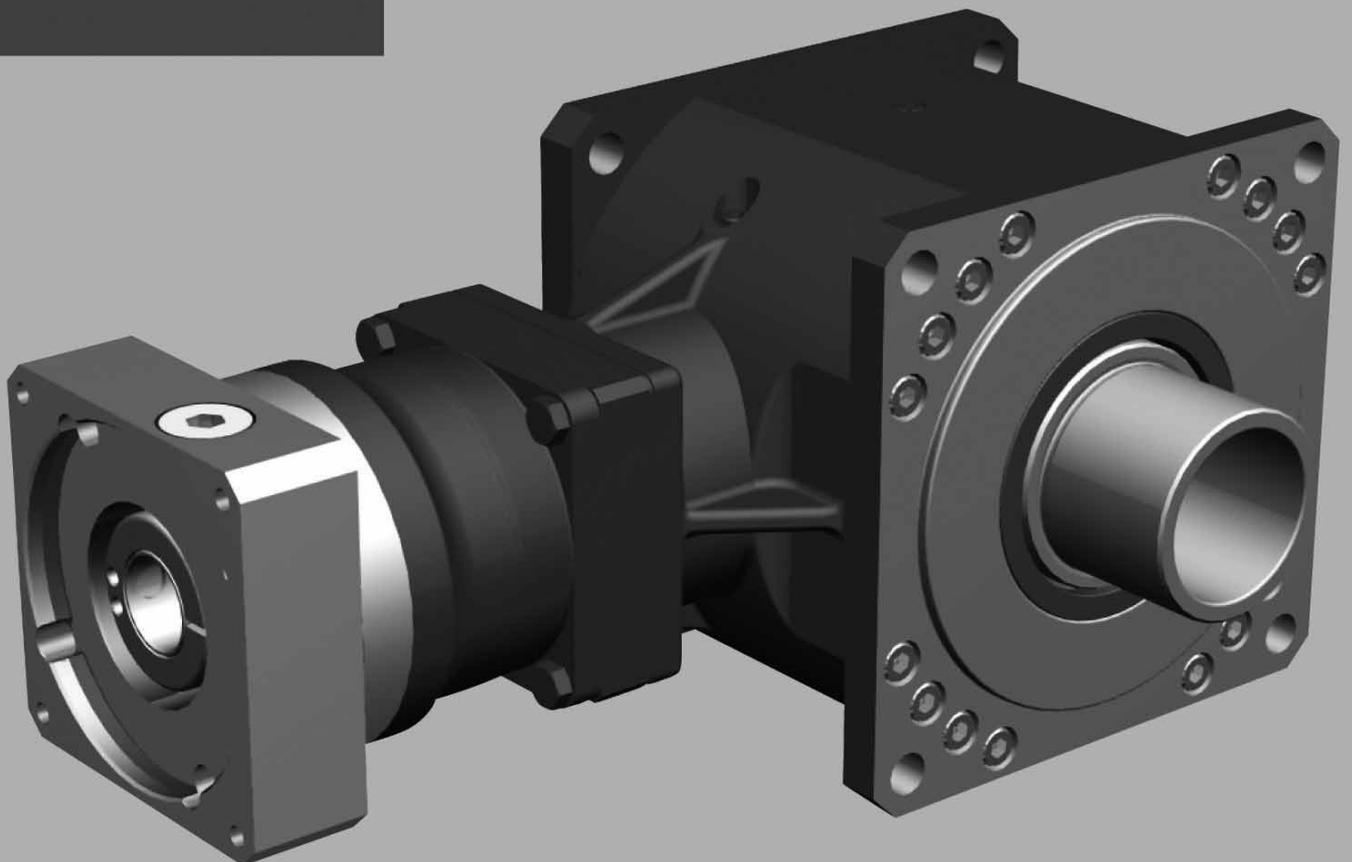


PKF

mit SP⁺ Antriebsstufe

Betriebsanleitung



Revisionshistorie

Revision	Datum	Kommentar	Kapitel
01	28.06.12	Neuerstellung	Alle
02	26.06.13	Technische Daten; Schrumpfscheibe	Alle
03	02.02.16	RoHS; Schmierstoffmenge	2.1.2; 7.4.1
04	22.02.24	Ausschwitzten	5.1; 8

Service

Bei technischen Fragen wenden Sie sich
an folgende Adresse:

WITTENSTEIN alpha GmbH

Customer Service
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-10900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service-alpha@wittenstein.de

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2024

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch teilweise, behält sich die **WITTENSTEIN alpha GmbH** vor.

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	3
1.1	Signalwörter	3
1.2	Sicherheitssymbole	4
1.3	Aufbau der Sicherheitshinweise	4
1.4	Informationssymbole	4
2	Sicherheit	5
2.1	EG – Richtlinien	5
2.1.1	Maschinenrichtlinie	5
2.1.2	RoHS	5
2.2	Gefahren	5
2.3	Personal	5
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.5	Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch	6
2.6	Gewährleistung und Haftung	6
2.7	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
3	Beschreibung des Getriebes	8
3.1	Übersicht der Getriebekomponenten	9
3.2	Typenschild	9
3.3	Bestellschlüssel	10
3.4	Leistungsdaten	10
3.5	Masse	10
3.6	Schallemission	10
4	Transport und Lagerung	11
4.1	Lieferumfang	11
4.2	Verpackung	11
4.3	Transport	11
4.3.1	Transport von Getrieben bis einschließlich Größe PKF 160	11
4.3.2	Transport von Getrieben ab Größe PKF 300	12
4.4	Lagerung	12
5	Montage	13
5.1	Vorbereitungen	13
5.2	Motor an das Getriebe anbauen	14
5.3	Getriebe an eine Maschine anbauen	16
5.3.1	Zusätzliche Befestigung von Getrieben ab Größe PKF 300	16
5.4	Anbauen an die Abtriebsseite	17
5.4.1	Schrumpfscheibe aufsetzen	17
5.4.2	Montage an die Abtriebshohlwelle mit Schrumpfscheibe	17
6	Inbetriebnahme und Betrieb	19
7	Wartung und Entsorgung	19
7.1	Wartungsarbeiten	19
7.1.1	Sichtkontrolle	19
7.1.2	Kontrolle der Anzugsdrehmomente	19
7.1.3	Schmierstoff wechseln	20
7.2	Inbetriebnahme nach einer Wartung	21
7.3	Wartungsplan	21
7.4	Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff	21
7.4.1	Schmierstoffmengen	21
7.5	Entsorgung	22

8 Störungen	22
9 Anhang	23
9.1 Angaben zum Anbau an einen Motor	23
9.2 Angaben zum Anbau an eine Maschine.....	23
9.3 Anzugsdrehmomente für Öleinfüll- und Ablassschrauben	24
9.4 Anzugsdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau.....	24

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält notwendige Informationen, um das spielarme Planeten-Kegelradgetriebe PKF, im Weiteren Getriebe genannt, sicher zu verwenden.

Falls dieser Anleitung Ergänzungsblätter (z.B. für Sonderanwendungen) beigelegt sind, sind die darin enthaltenen Angaben gültig. Widersprechende Angaben in dieser Anleitung werden somit ungültig.

Der Betreiber muss gewährleisten, dass diese Anleitung von allen Personen, die mit Installation, Betrieb oder Wartung des Getriebes beauftragt werden, gelesen und verstanden wurde.

Bewahren Sie die Anleitung griffbereit in der Nähe des Getriebes auf.

Informieren Sie Ihre Kollegen, die im Umfeld der Maschine arbeiten, über die **Sicherheitshinweise**, damit niemand zu Schaden kommt.

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

1.1 Signalwörter

Folgende Signalwörter werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:

	⚠ GEFAHR
	Dieses Signalwort weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge hat.
	⚠ WARNUNG
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann.
	⚠ VORSICHT
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die leichte bis schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
	HINWEIS
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die Sachschäden zur Folge haben kann.
	Ein Hinweis ohne Signalwort weist auf Anwendungstipps oder besonders wichtige Informationen im Umgang mit dem Getriebe hin.

1.2 Sicherheitssymbole

Folgende Sicherheitssymbole werden verwendet, um Sie auf Gefahren, Verbote und wichtige Informationen hinzuweisen:



Allgemeine Gefahr



Heiße Oberfläche



Schwebende Lasten



Einzug



Umweltschutz



Information



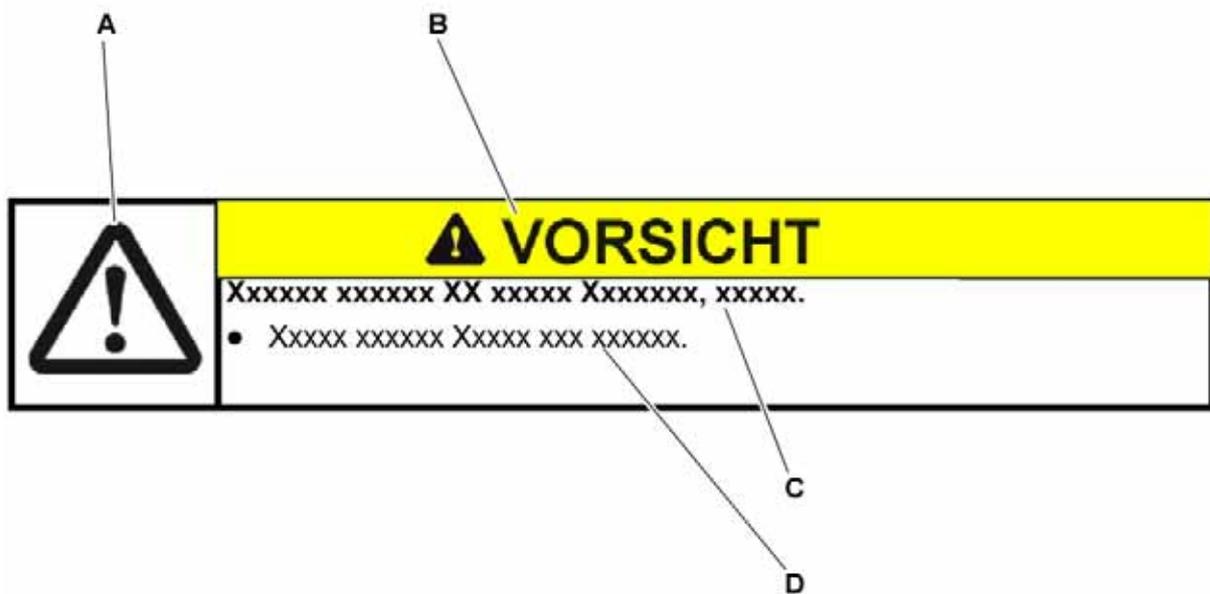
Brennbare Stoffe



Quetschgefahr

1.3 Aufbau der Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind nach dem folgenden Muster aufgebaut:



- A = Sicherheitssymbol (siehe Kapitel 1.2 "Sicherheitssymbole")
- B = Signalwort (siehe Kapitel 1.1 "Signalwörter")
- C = Art und Folge der Gefahr
- D = Abwehr der Gefahr

1.4 Informationssymbole

Folgende Informationssymbole werden verwendet:

- fordert Sie zum Handeln auf
 - ➡ zeigt die Folge einer Handlung an
- ① gibt Ihnen zusätzliche Informationen zur Handlung

2 Sicherheit

Diese Anleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, und die für den Einsatzort gültigen Regeln und Vorschriften, sind von allen Personen, die mit dem Getriebe arbeiten, zu befolgen.

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

2.1 EG – Richtlinien

2.1.1 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 Getriebe eingebaut ist, den Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht.

2.1.2 RoHS

Die in dem Getriebe verwendeten homogenen Materialien unterschreiten die in der Richtlinie 2011/65/EU Anhang II beschränkten Schadstoffmengen.

- Blei (0,1 %)
- Quecksilber (0,1 %)
- Cadmium (0,01 %)
- Sechswertiges Chrom (0,1 %)
- Polybromierte Biphenyle (PBB) (0,1 %)
- Polybromierte Diphenylether (PBDE) (0,1 %)

Der Einbau des Getriebes hat somit keine Auswirkung auf die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, wie sie in der Richtlinie gefordert wird.

2.2 Gefahren

Das Getriebe ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Um Gefahren für den Benutzer oder Beschädigungen an der Maschine zu vermeiden, darf das Getriebe nur für seine bestimmungsgemäße Verwendung (siehe Kapitel 2.4 "Bestimmungsgemäße Verwendung") und in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden.

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

2.3 Personal

Nur Personen, die diese Anleitung gelesen und verstanden haben, dürfen Arbeiten am Getriebe durchführen.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Getriebe dient zur Übersetzung von Drehmomenten und Drehzahlen. Es ist für alle industriellen Anwendungen geeignet, die nicht unter den Artikel 2 der EG-Richtlinie 2002/95/EG fallen (Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten).

Das Getriebe darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. In der Lebensmittelverarbeitung darf das Getriebe nur neben oder unter dem Lebensmittelbereich eingesetzt werden.

Das Getriebe ist für den Anbau an Motoren bestimmt, die:

- der Bauform B5 entsprechen (Bei Abweichungen nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service [technischer Kundendienst] auf).
- mindestens eine Rund- und Planlauf toleranz „N“ nach DIN 42955 haben.
- eine glatte Welle haben.

2.5 Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch

Jeder Gebrauch, der die maximal zulässigen Drehzahlen, Drehmomente und Temperatur überschreitet gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

2.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- oder Sachschäden sind ausgeschlossen, bei

- Nichtbeachtung der Hinweise für Transport und Lagerung
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung (Fehlgebrauch)
- unsachgemäß oder nicht ausgeführten Wartungs- oder Reparaturarbeiten
- unsachgemäßer Montage / Demontage oder unsachgemäßem Betrieb (z. B. Testlauf ohne sicheren Anbau)
- Betrieb des Getriebes mit defekten Schutzeinrichtungen und —vorrichtungen
- Betrieb des Getriebes ohne Schmierstoff
- Betrieb eines stark verschmutzten Getriebes
- Änderungen oder Umbauten, die ohne die schriftliche Genehmigung der **WITTENSTEIN alpha GmbH** ausgeführt wurden

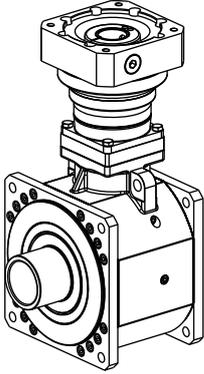
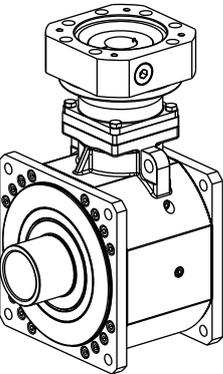
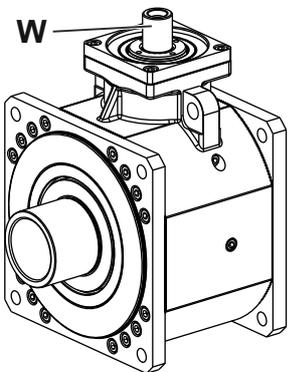
2.7 Allgemeine Sicherheitshinweise

	⚠️ WARNUNG
	<p>Umhergeschleuderte Gegenstände durch drehende Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Entfernen Sie Gegenstände und Werkzeug vom Getriebe, bevor Sie es in Betrieb nehmen. ● Entfernen/Sichern Sie die Passfeder (falls vorhanden), wenn das Getriebe ohne Anbauten an Abtriebs-/Antriebsseite betrieben wird.
	⚠️ WARNUNG
	<p>Drehende Bauteile am Getriebe können Körperteile einziehen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Halten Sie bei laufendem Getriebe einen ausreichenden Abstand zu sich drehenden Maschinenbauteilen. ● Führen Sie Montage- und Wartungsarbeiten nur im Stillstand der Maschine durch. ● Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen (z. B. unkontrolliertes Absenken von Hubachsen).

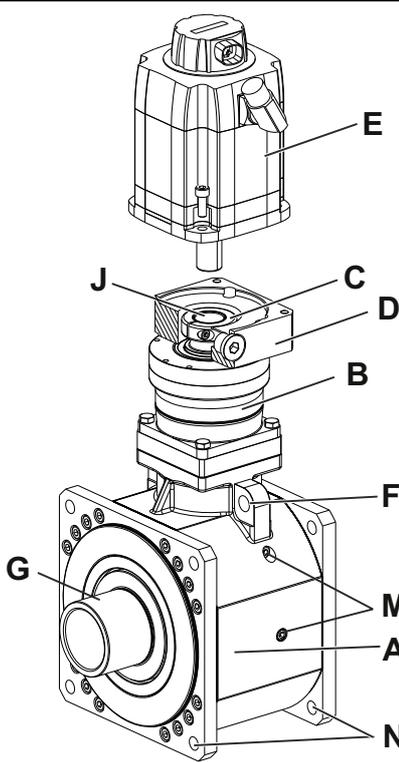
	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Ein beschädigtes Getriebe kann zu Unfällen mit Verletzungsrisiko führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betreiben Sie kein Getriebe, das durch Fehlbedienung oder Maschinen-Crash überlastet wurde (siehe Kapitel 2.5 "Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch"). • Tauschen Sie betroffene Getriebe aus, auch wenn kein äußerlicher Schaden sichtbar ist.
	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Schmierstoffe sind brennbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie keinen Wasserstrahl zum Löschen. • Geeignete Löschmittel sind Pulver, Schaum, Wassernebel und Kohlendioxid. • Beachten Sie die Sicherheitshinweise des Schmierstoffherstellers (siehe Kapitel 7.4 "Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff").
	<p style="text-align: center;">⚠️ VORSICHT</p> <p>Heißes Getriebegehäuse kann schwere Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berühren Sie das Getriebegehäuse nur mit Schutzhandschuhen oder nach längerem Stillstand des Getriebes.
	<p style="text-align: center;">⚠️ VORSICHT</p> <p>Verletzungsgefahr an Verzahnungsteilen durch scharfkantige Bauteile.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragen Sie Schutzhandschuhe bei Arbeiten am Getriebe.
	<p style="text-align: center;">⚠️ VORSICHT</p> <p>Lösungsmittel und Schmierstoffe können zu Hautirritationen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeiden Sie den direkten Hautkontakt. • Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter der eingesetzten Schmierstoffe.
	<p style="text-align: center;">HINWEIS</p> <p>Lose oder überlastete Schraubverbindungen können Schäden am Getriebe verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montieren und prüfen Sie alle Schraubverbindungen, für die Anzugsdrehmomente angegeben sind, mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel.
	<p>Lösungsmittel und Schmierstoffe können Erdreich und Gewässer verschmutzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden und entsorgen Sie die Lösungsmittel für die Reinigung sowie Schmierstoffe sachgerecht.

3 Beschreibung des Getriebes

Das Getriebe ist ein mehrstufiges, spielarmes Planeten-Kegelradgetriebe, das standardmäßig in folgenden Varianten hergestellt wird:

	<p>3- und 4-stufiges Motoranbaugesetze „M“</p> <p>Die Motorzentrierung des 3- und 4-stufigen Motoranbaugesetzes erfolgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis zur Getriebegröße PKF 300 und einem Motorwellendurchmesser ≤ 28 mm durch die Klemmnabe (Steckhülse) - ab der Getriebegröße PKF 600 und einem Motorwellendurchmesser > 28 mm über den Zentrierbund des Motors <p>Ein radiales Verspannen des Motors wird vermieden. Eine Anpassung an verschiedene Motoren erfolgt über eine Adapterplatte und eine Distanzhülse. Die Abtriebswellenlagerung ist so ausgeführt, dass sie hohe Kippmomente und Axialkräfte aufnehmen kann.</p>
	<p>2-stufiges Motoranbaugesetze „M“</p> <p>Die Motorzentrierung des 2-stufigen Motoranbaugesetzes erfolgt über den Zentrierbund des Motors.</p> <p>Ein radiales Verspannen des Motors wird vermieden. Eine Anpassung an verschiedene Motoren erfolgt über eine Adapterplatte und eine Distanzhülse. Die Abtriebswellenlagerung ist so ausgeführt, dass sie hohe Kippmomente und Axialkräfte aufnehmen kann. Das Getriebe besitzt einen thermischen Längenausgleich, dieser kompensiert die Motorwellenausdehnung bei Erwärmung.</p>
	<p>Separatgetriebe „S“</p> <p>Das Separatgetriebe basiert auf der PKF-Abtriebsstufe und der Antriebswelle (W). Die Antriebswelle bietet die Möglichkeit das Getriebe z. B. über eine Riemenscheibe oder Kupplung direkt anzutreiben. Die An- und Abtriebswellenlagerung ist so ausgeführt, dass sie hohe Kippmomente und Axialkräfte aufnehmen kann.</p>

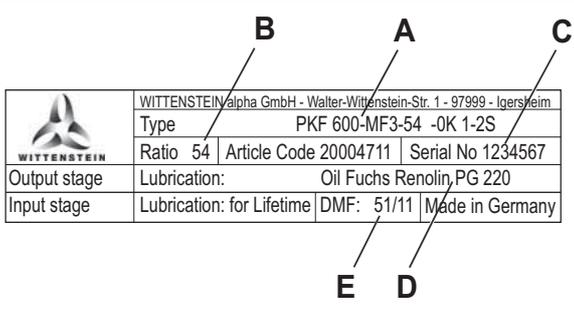
3.1 Übersicht der Getriebekomponenten

	Getriebekomponente	
	A	PKF-Abtriebsstufe
	B	SP ⁺ -Antriebsstufe
	C	Klemmnabe (Steckhülse/Kupplung)
	D	Adapterplatte (optional)
	E	Motor
	F	Drehmomentstütze
	G	Abtriebswelle
	J	Distanzhülse (optional)
	M	Öleinfüll- und Ablassschraube (5x in der Abtriebsstufe)
	N	Durchgangsbohrungen zur Befestigung an einer Maschine

Tbl-1: Übersicht der Getriebekomponenten

3.2 Typenschild

Das Typenschild ist beim Motoranbau- und Separatgetriebe an der Antriebsstufe angebracht. Bei den 3- und 4-stufigen Getrieben befindet sich ein zusätzliches Typenschild auf der Abtriebsstufe.

	Bezeichnung	
	A	Bestellschlüssel (siehe Kapitel 3.3 "Bestellschlüssel")
	B	Übersetzung
	C	Seriennummer
	D	Schmierstoff
	E	Herstellungsdatum

Tbl-2: Typenschild (Beispielwerte)

3.3 Bestellschlüssel

PKF 1100-MF4-1800 -0K1-2S

Getriebetyp

PKF 160/300/600/1100

Getriebevarianten

M= Motoranbaugetriebe
S = Separatgetriebe

Getriebeausführung

F = Standard
X = Sondergetriebe

Stufenzahl

2 = 2-stufig
3 = 3-stufig
4 = 4-stufig

Übersetzungen

Form der Abtriebswelle
0 = Hohlwelle glatt
4 = Sonstiges / Sonder

Motoranbau

S = Steckhülse (Standard bei PKF 3-/4-stufig)
K = Kupplung (Standard bei PKF 2-stufig)

Generation Antriebsstufe

Spielangabe

1 = Standard (≤ 3 arcmin)
0 = Reduziert (≤ 1 arcmin)

Bohrungsdurchmesser der Klemmnabe
(siehe kundenspezifische Leistungsdaten)

Bei Separatversion:

0 = Antriebswelle glatt
1 = Antriebswelle genutet

3.4 Leistungsdaten

Die maximal zulässigen Drehzahlen und Drehmomente entnehmen Sie den jeweiligen kundenspezifischen Leistungsdaten (1093-D... oder 2093-D...).

	<p>Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf, wenn das Getriebe älter als ein Jahr ist. Sie erhalten dann die gültigen Leistungsdaten.</p>
---	---

3.5 Masse

In Tabelle "Tbl-3" sind die Massen der Getriebe mit mittelgroßer Adapterplatte angegeben. Wenn eine andere Adapterplatte montiert ist, kann die tatsächliche Masse bis zu 10 % abweichen.

Getriebegröße PKF		160	300	600	1100
Ausführung	Stufen				
M	2	30	44,5	96	181
	3	37,5	50,2	102	194
	4	38	51	101	197
S	2	26	42,6	92	171

Tbl-3: Masse [kg]

3.6 Schallemission

Der Dauerschalldruckpegel kann je nach Getriebetyp und Baugröße bis zu 75 dB(A) betragen.

- ① Angaben zu Ihrem speziellen Produkt entnehmen Sie den jeweiligen kundenspezifischen Leistungsdaten (1093-D... oder 2093-D...) oder wenden Sie sich an unseren Customer Service.
- Beachten Sie den Gesamtschalldruckpegel der Maschine.

4 Transport und Lagerung

4.1 Lieferumfang

- Prüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins.
 - ① Fehlende Teile oder Schäden sind sofort dem Spediteur, der Versicherung oder der **WITTENSTEIN alpha GmbH** schriftlich mitzuteilen.

4.2 Verpackung

Das Getriebe wird in Folien und auf Palette und/oder in Kartons verpackt angeliefert.

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.

4.3 Transport

	⚠ WARNUNG
	<p>Schwebende Lasten können herabfallen und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie sich nie unter schwebenden Lasten auf. • Sichern Sie das Getriebe vor dem Transport mit einer geeigneten Befestigung (z. B. Gurte).
	⚠ VORSICHT
	<p>Das unbefestigte Getriebe kann Quetsch- und Schergefahr verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragen Sie beim Transport des Getriebes Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe.
	HINWEIS
	<p>Harte Stöße, z.B. durch Herabfallen oder zu hartes Absetzen, können das Getriebe beschädigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie nur Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft. • Das zulässige Hubgewicht eines Hubgeräts darf nicht überschritten werden. • Setzen Sie das Getriebe langsam ab.

Angaben zur Masse siehe Kapitel 3.5 "Masse".

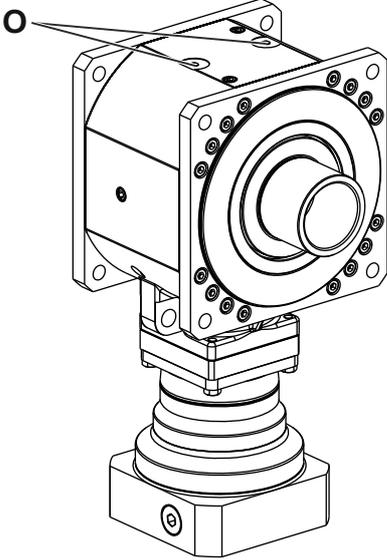
4.3.1 Transport von Getrieben bis einschließlich Größe PKF 160

Für den Transport des Getriebes ist keine spezielle Transportart vorgeschrieben.

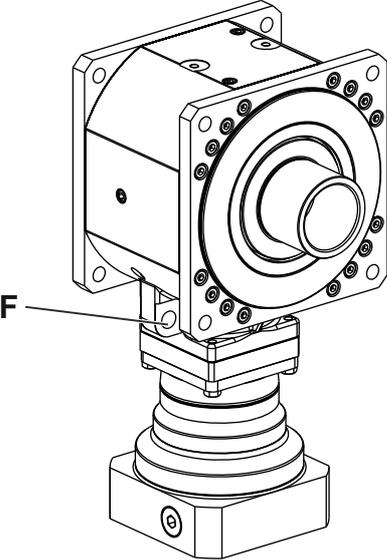
4.3.2 Transport von Getrieben ab Größe PKF 300

Bei Getrieben ab der Größe PKF 300 sind Aufnahmebohrungen (O) für Ringschrauben vorhanden. Mit Hilfe einer Ringschraube können Sie das Getriebe sicher an Hebezeugen befestigen.

Die Drehmomentstützen (F) können auch zum Transport verwendet werden.

	Getriebegröße PKF	Aufnahmebohrung (O) [Ø]
	300	M8
	600	M8
	1100	M10

Tbl-4: Aufnahmebohrung am Getriebe

	Getriebegröße PKF	Drehmomentstütze (F) [mm]
	300	Ø 16H7
	600	Ø 16H7
	1100	Ø 20H7

Tbl-5: Drehmomentstütze am Getriebe

4.4 Lagerung

Lagern Sie das Getriebe in horizontaler Position und trockener Umgebung bei einer Temperatur von 0 °C bis +40 °C in der Originalverpackung. Lagern Sie das Getriebe maximal 2 Jahre.

Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das "first in - first out" Prinzip.

5 Montage

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

5.1 Vorbereitungen

	HINWEIS
	<p>Druckluft kann die Dichtungen des Getriebes beschädigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie für die Reinigung des Getriebes keine Druckluft.
	<p>Direkt eingesprühtes Reinigungsmittel kann die Reibwerte der Klemmnabe verändern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprühen Sie Reinigungsmittel nur auf ein Tuch, mit dem Sie die Klemmnabe dann abreiben.
	<p>Ein Betrieb ohne Adapterplatte kann zu Beschädigungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie den Anbau einer eigenen Adapterplatte oder den Tausch einer Adapterplatte nur nach Vorgaben der WITTENSTEIN alpha GmbH durch. Dafür erhalten Sie von unserem Customer Service eine Demontageanleitung. • Ein Betrieb ohne Adapterplatte ist nicht erlaubt.
	<p>In seltenen Fällen kann es am Antrieb zu Ausschwitzen kommen (geringfügiger, nicht kontinuierlicher Austritt von Schmierstoff).</p> <p>Für eine optimierte Abdichtung der Motor-Getriebe-Schnittstelle, empfehlen wir Ihnen bei Bedarf die Flächen zwischen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapterplatte und Antriebsgehäuse (Getriebe) sowie - Adapterplatte und Motor <p>mit einem Flächendichtungsklebstoff (z. B. Loctite® 573 oder 574) abzudichten.</p> <p>① Weitere Hinweise finden Sie in den separaten Anleitungen "Adapterplattentausch" (Dok.- Nr. 2022-D063062) und „Adapterplatte mit Dichtkleber“ (Dok.-Nr. 2098-D021746). Die Anleitungen erhalten Sie auf Anfrage von unserem Vertrieb / Customer Service. Geben Sie hierbei immer die Seriennummer an.</p>

- Prüfen Sie, dass der Motor den Vorgaben in Kapitel 2.4 "Bestimmungsgemäße Verwendung" entspricht.
- Reinigen / Entfetten und trocknen Sie die folgenden Komponenten mit einem sauberen und fusselfreien Tuch und einem fettlösenden, nicht aggressiven Reinigungsmittel:
 - alle Anlageflächen zu benachbarten Bauteilen
 - Zentrierung
 - die Motorwelle
 - den Innendurchmesser der Klemmnabe
 - die Distanzhülse innen und außen
- Trocknen Sie alle Anlageflächen zu benachbarten Bauteilen um die korrekten Reibwerte der Schraubenverbindungen zu erhalten.
- Prüfen Sie die Anlageflächen zusätzlich auf Beschädigungen und Fremdkörper.

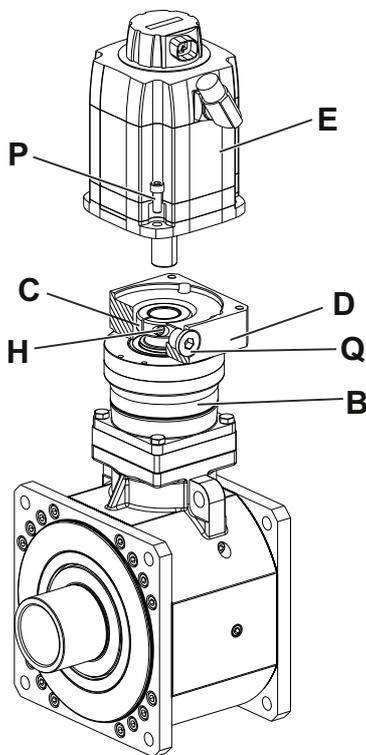
- Wählen Sie die Schrauben zur Befestigung des Motors an der Adapterplatte gemäß den Vorgaben des Motorherstellers aus. Berücksichtigen Sie dabei die minimale Einschraubtiefe in Abhängigkeit von der Festigkeitsklasse (siehe Tabelle "Tbl-6").

Festigkeitsklasse der Schrauben zur Motorbefestigung	8.8	10.9
Minimale Einschraubtiefe	1,5 x d	1,8 x d
d = Schraubendurchmesser		

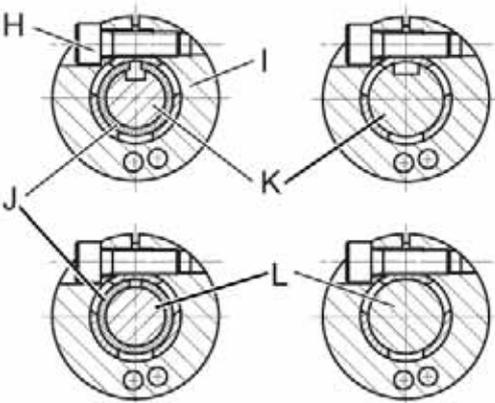
Tbl-6: Minimale Einschraubtiefe der Schrauben zur Befestigung des Motors an Adapterplatte

5.2 Motor an das Getriebe anbauen

	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die Angaben und Sicherheitshinweise des Motorherstellers. • Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zum verwendeten Schraubensicherungskleber.
--	--



- Führen Sie den Motoranbau möglichst in vertikaler Richtung durch.
- Wenn die Motorwelle eine Passfeder hat, entfernen Sie diese.
 - ⓘ Falls vom Motorhersteller empfohlen, setzen Sie einen Halbkeil ein.
- Entfernen Sie die Verschlusschraube (Q) der Montagebohrung in der Adapterplatte (D).
- Verdrehen Sie die Klemmnabe (C) bis die Klemmschraube (H) über die Montagebohrung erreichbar ist.
- Lösen Sie die Klemmschraube (H) der Klemmnabe (C) um eine Umdrehung.
- Schieben Sie die Motorwelle in die Klemmnabe (C) des Getriebes (B).
 - ⓘ Die Motorwelle muss sich leicht einschieben lassen. Ist dies nicht der Fall, muss die Klemmschraube (H) weiter gelöst werden.
 - ⓘ Bei bestimmten Motorwellendurchmessern und Verwendungen muss zusätzlich eine geschlitzte Distanzhülse eingebaut werden.
 - ⓘ Die Schlitz von Distanzhülse (falls vorhanden) und Klemmnabe müssen mit der Nut (falls vorhanden) der Motorwelle in einer Linie liegen, siehe Tabelle "Tbl-7".
 - ⓘ Es darf kein Spalt zwischen dem Motor (E) und der Adapterplatte (D) sein.

		Bezeichnung
	H	Klemmschraube
	I	Klemmring [Teil der Klemmnabe (C)]
	J	Distanzhülse
	K	Genutete Motorwelle
	L	Glatte Motorwelle

Tbl-7: Anordnung von Motorwelle, Klemmnabe und Distanzhülse

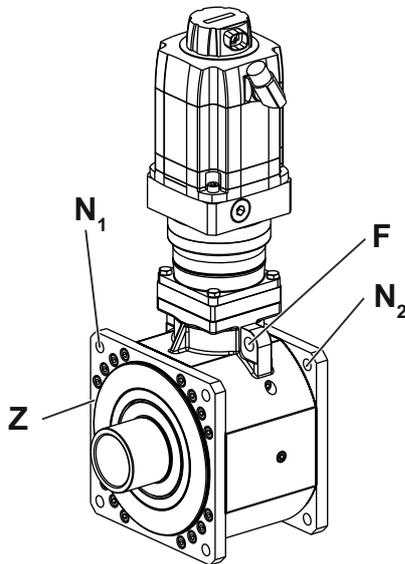
- ① Die Motorzentrierung des 3- und 4-stufigen Motoranbaugesetzes erfolgt:
 - bis zur Getriebegröße PKF 300 und einem Motorwellendurchmesser ≤ 28 mm durch die Klemmnabe (Steckhülse)
 - ab der Getriebegröße PKF 600 und einem Motorwellendurchmesser > 28 mm über den Zentrierbund des Motors
- ① Die Motorzentrierung des 2-stufigen Motoranbaugesetzes erfolgt über den Zentrierbund des Motors.
 - Streichen Sie die vier Schrauben (P) mit einem Schraubensicherungskleber ein (z.B. Loctite[®] 243).
 - Befestigen Sie den Motor (E) mit den vier Schrauben (P) an der Adapterplatte (D).
 - Ziehen Sie die Klemmschraube (H) der Klemmnabe (C) an.
 - ① Schraubengrößen und vorgeschriebene Anzugsdrehmomente siehe Kapitel 9.1 "Angaben zum Anbau an einen Motor", Tabelle "Tbl-17".
 - Schrauben Sie die Verschlusschraube (Q) der Adapterplatte (D) ein.
 - ① Schraubengröße und vorgeschriebenes Anzugsdrehmoment siehe Tabelle "Tbl-8".

Schlüsselweite [mm]	5	8	10	12
Anzugsdrehmoment [Nm]	10	35	50	70

Tbl-8: Anzugsdrehmomente für die Verschlusschraube

5.3 Getriebe an eine Maschine anbauen

- Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zum verwendeten Schraubensicherungskleber.
- Optional kann das Getriebe eine zweite Zentrierung (Z) an der PKF-Abtriebsstufe besitzen. Befestigen Sie das Getriebe immer nur auf einer Seite (N_1 oder N_2).



- Zentrieren Sie das Getriebe im Maschinenbett.
- Streichen Sie die Befestigungsschrauben mit einem Schraubensicherungskleber ein (z.B. Loctite[®] 243).
- Befestigen Sie das Getriebe mit den Befestigungsschrauben über die Durchgangsbohrungen (N_1) oder (N_2) an der Maschine.
 - ① Wir empfehlen eine Befestigung durch die Durchgangsbohrungen (N_1).
 - ① Bauen Sie das Getriebe so ein, dass das Typenschild lesbar bleibt.
 - ① Verwenden Sie Unterlegscheiben ISO 7090 der Härteklasse 300 HV (vergütet).
 - ① Die vorgeschriebenen Schraubengrößen und Anzugsdrehmomente siehe Kapitel 9.2 "Angaben zum Anbau an eine Maschine", Tabelle "Tbl-18".

5.3.1 Zusätzliche Befestigung von Getrieben ab Größe PKF 300

Getriebe ab der Größe PKF 300 besitzen zusätzlich Drehmomentstützen (F), die auch zum Anbau an eine Maschine verwendet werden können.

- Reiben Sie die werksseitig lackierten Durchgangsbohrungen in den Drehmomentstützen (F) mit einer Hand-Reibahle auf.
- Befestigen Sie das Getriebe mit Schrauben/Bolzen über die Durchgangsbohrungen an der Maschine.
 - ① Bohrungsdurchmesser siehe Kapitel 4.3 "Transport", Tabelle "Tbl-5".

5.4 Anbauten an die Abtriebsseite

5.4.1 Schrumpfscheibe aufsetzen

- ① Gelöste Schrumpfscheiben müssen vor dem erneuten Verspannen nicht auseinandergenommen und neu gefettet werden. Nur wenn eine Schrumpfscheibe verschmutzt ist, muss diese demontiert und gereinigt werden.

	HINWEIS
	<p>Gereinigte Schrumpfscheiben können einen anderen Reibwert haben. Das kann bei der Montage zu Schäden führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Schmier Sie die inneren Gleitflächen der Schrumpfscheibe mit einem Feststoffschmierstoff mit einem Reibwert von $\mu = 0,04$.

- ① Folgende Schmierstoffe sind für das Nachschmieren der Schrumpfscheibe freigegeben:

Schmierstoff	Handelsform	Hersteller
Molykote 321 R (Gleitlack)	Spray	DOW Corning
Molykote Spray (Pulver-Spray)	Spray	DOW Corning
Molykote G Rapid	Spray oder Paste	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Spray oder Paste	A. C. Matthes
Unimoly P 5	Pulver	Klüber Lubrication

Tbl-9: Schmierstoffe zum Nachschmieren der Schrumpfscheibe

- Schieben Sie die Schrumpfscheibe auf die Abtriebshohlwelle.
- ① Nur die Außenfläche der Abtriebshohlwelle darf im Bereich des Schrumpfscheibensitzes gefettet sein.
- Beachten Sie die weiteren Hinweise im Kapitel 5.4.2 "Montage an die Abtriebshohlwelle mit Schrumpfscheibe".

5.4.2 Montage an die Abtriebshohlwelle mit Schrumpfscheibe

Die Abtriebshohlwelle wird in glatter Form (ohne Passfedernut) ausgeführt. Die axiale Sicherung der Abtriebshohlwelle auf der Lastwelle erfolgt mittels Schrumpfscheibenverbindung.

- Beachten Sie die Hinweise des Herstellers, wenn Sie eine andere Schrumpfscheibe verwenden.

Die Lastwelle muss folgende Bedingungen erfüllen:

Mindeststreckgrenze [N/mm²]	≥ 260
Oberflächenrauheit Rz [µm]	≤ 16
Toleranz	h6

Tbl-10: Eigenschaften der Lastwelle

	HINWEIS
	<p>Eine Verschmutzung kann die Übertragung des Drehmomentes unmöglich machen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bauen Sie die Schrumpfscheibe vor der Montage nicht auseinander. ● Entfetten Sie die Lastwelle und die Bohrung der Abtriebshohlwelle im Bereich des Schrumpfscheibensitzes rückstandsfrei.

- ① Nur die Außenfläche der Abtriebshohlwelle darf im Bereich des Schrumpfscheibensitzes gefettet sein.

HINWEIS

Die Kräfte der Schrumpfscheibe können die Abtriebs-hohlwelle verformen.

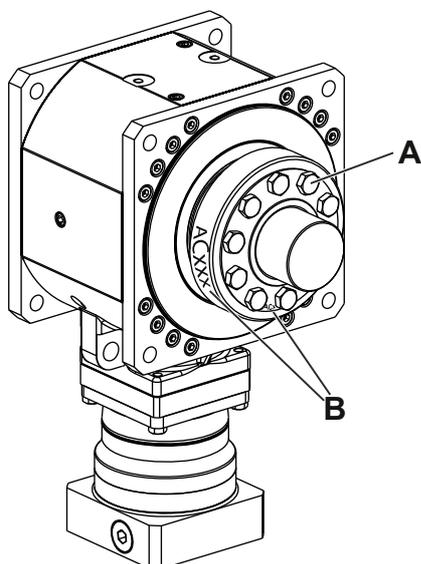
- Bauen Sie immer zuerst die Lastwelle ein, bevor Sie die Spanschrauben der Schrumpfscheibe anziehen.

- Schieben Sie die Abtriebs-hohlwelle von Hand auf die Lastwelle.

HINWEIS

Ein Verkanten der Wellen kann zu Schäden führen.

- Achten Sie darauf, dass die Abtriebs-hohlwelle und die Lastwelle fluchten.
- Montieren Sie die Abtriebs-hohlwelle gewaltfrei auf die Lastwelle.
- Versuchen Sie keinesfalls eine Montage durch Aufpressen oder Aufschlagen.



Der Artikelcode (B) befindet sich, je nach Ausführung auf der Stirnseite oder am Umfang der Schrumpfscheibe.

- Ziehen Sie die Spanschrauben (A) der Schrumpfscheibe gleichmäßig verteilt in mehreren Umläufen an.
- Ziehen Sie die einzelnen Spanschrauben nur bis zum maximal zulässigen Anzugsdrehmoment an.
 - ⓘ Schraubengrößen und vorgeschriebene Anzugsdrehmomente siehe Tabelle "Tbl-11".
- Überprüfen Sie zweimal der Reihe nach die Spanschrauben (A) mit dem max. Anzugsdrehmoment.

Getriebegröße PKF	Material der Schrumpfscheibe : Standard		
	Artikelcode (AC)	Anzugsdrehmoment [Nm]	Spanschraubengewinde
160	20001396	30	M8
300	20001397	59	M10
600	20003159	59	M10
1100	20023267	100	M12

Tbl-11: Anzugsdrehmomente für Spanschrauben der mitgelieferten Schrumpfscheibe

6 Inbetriebnahme und Betrieb

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

	<p>Unschlaggemäßes Betreiben kann zu einer Beschädigung des Getriebes führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass <ul style="list-style-type: none"> - die Umgebungstemperatur nicht unter -15 °C und nicht über $+40\text{ °C}$ liegt und - die Betriebstemperatur $+90\text{ °C}$ nicht überschreitet. • Vermeiden Sie Vereisung, welche die Dichtungen beschädigen kann. • Bei anderen Einsatzbedingungen nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf. • Verwenden Sie das Getriebe nur bis zu seinen maximalen Grenzwerten, siehe Kapitel 3.4 "Leistungsdaten". • Verwenden Sie das Getriebe nur in einer sauberen, staubfreien und trockenen Umgebung. • Betreiben Sie das Getriebe nur in angeschraubtem, ausreichend befestigtem Zustand.
--	--

7 Wartung und Entsorgung

- Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.7 "Allgemeine Sicherheitshinweise").

7.1 Wartungsarbeiten

7.1.1 Sichtkontrolle

- Prüfen Sie das gesamte Getriebe auf äußerliche Schäden.
- Die Radial-Wellendichtringe sind Verschleißteile. Prüfen Sie das Getriebe deshalb bei jeder Sichtkontrolle auch auf Leckagen.
 - ① Weitere allgemeine Informationen zu Radial-Wellendichtringen finden Sie auf der Internetseite unseres Partners unter <http://www.simrit.de>.
 - ① Prüfen Sie in der Einbaulage, dass sich an der Abtriebswelle kein Fremdmedium (z.B. Öl) ansammelt.

7.1.2 Kontrolle der Anzugsdrehmomente

- Kontrollieren Sie das Anzugsdrehmoment der Klemmschraube am Motorenanbau. Stellen Sie bei der Kontrolle des Anzugsdrehmoments fest, dass sich die Klemmschraube weiterdrehen lässt, ziehen Sie diese mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment an.
 - ① Die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente finden Sie im Kapitel 9.1 "Angaben zum Anbau an einen Motor", Tabelle "Tbl-17".
- Kontrollieren Sie das Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben am Getriebegehäuse. Stellen Sie bei der Kontrolle der Anzugsdrehmomente fest, dass sich eine Befestigungsschraube weiterdrehen lässt, folgen Sie den Anweisungen unter "Schraube erneut montieren".
 - ① Die vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente finden Sie im Kapitel 9.2 "Angaben zum Anbau an eine Maschine", Tabelle "Tbl-18".

Schraube erneut montieren

	<ul style="list-style-type: none"> • Achten Sie darauf, dass ein erneutes Montieren der Schraube am Getriebe ohne Gefahr für die Gesamtmaschine möglich ist.
--	---

- Lösen Sie die Schraube.
- Entfernen Sie die Klebereste aus der Gewindebohrung und von der Schraube.
- Entfetten Sie die Schraube.
- Bestreichen Sie die Schraube mit Schraubensicherungskleber (z. B. Loctite® 243).
- Drehen Sie die Schraube ein und ziehen Sie diese mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment an.

7.1.3 Schmierstoff wechseln

	HINWEIS
	<p>Falsch eingefüllter Schmierstoff kann zu Schäden am Getriebe führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befüllen Sie das Getriebe nur mit Schmierstoffen, die von der WITTENSTEIN alpha GmbH freigegeben sind (siehe Kapitel 7.4 "Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff").
	<ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die Sicherheits- und Verarbeitungshinweise zum verwendeten Dichtkleber und zum Schmierstoff. • Das Anzugsdrehmoment für die Öleinfüll- und Ablassschrauben finden Sie in Kapitel 9.3 "Anzugsdrehmomente für Öleinfüll- und Ablassschrauben".

- ① Eine Liste der freigegebenen Schmierstoffe finden Sie im Kapitel 7.4 "Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff". Wir empfehlen bei Synthetischschmierstoffen ca. alle 10.000 Betriebsstunden einen Schmierstoffwechsel, da der Schmierstoff verschmutzt und somit einen erhöhten Verschleiß verursacht.

Schmierstoff ablassen

- Bringen Sie das Getriebe auf Betriebstemperatur.
- Lassen Sie den Schmierstoff durch eine unten liegende Ölablassschraube ab.
- Öffnen Sie eine oben liegende Öleinfüllschraube, damit das Getriebe belüftet wird.
 - ① Im Getriebe können sich noch Schmierstoff- und Verschmutzungsreste befinden. Wir empfehlen diese auszuspülen.
- Spülen Sie das Getriebe mit dem neuen Schmierstoff aus. Falls der Schmierstoff nicht vollständig aus dem Getriebe entleert werden kann, wiederholen Sie den Vorgang mehrmals.
- Drehen Sie die untere Ölablassschraube ein.
- Füllen Sie Schmierstoff ein und drehen Sie die obere Öleinfüllschraube ein.
- Lassen Sie die Maschine kurzzeitig laufen und lassen Sie den Schmierstoff wieder ab.
- Entfetten Sie die untere Ölablassschraube und streichen Sie diese mit einem Dichtkleber (z. B. Loctite® 573) ein.
- Schrauben Sie die untere Ölablassschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.

Schmierstoff nachfüllen

- Öffnen Sie eine oben liegende Öleinfüllschraube.
- Füllen Sie die vorgeschriebene Schmierstoffmenge ein.
 - ① Die vorgeschriebene Schmierstoffmenge finden Sie in Kapitel 7.4.1 "Schmierstoffmengen", Tabelle "Tbl-14".
- Entfetten Sie die obere Öleinfüllschraube und streichen Sie diese mit einem Dichtkleber (z.B. Loctite® 573) ein.
- Schrauben Sie die obere Öleinfüllschraube mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment fest.
- Falls Sie das Getriebe ausbauen mussten, bauen Sie es gemäß Kapitel 5 "Montage" wieder ein.

7.2 Inbetriebnahme nach einer Wartung

- Reinigen Sie das Getriebe äußerlich.
- Bauen Sie alle Sicherheitsvorrichtungen an.
- Führen Sie einen Probelauf durch, bevor Sie das Getriebe wieder für den Betrieb freigeben.

7.3 Wartungsplan

Wartungsarbeiten	Bei Inbetriebnahme	Erstmals nach 500 Betriebsstunden oder 3 Monaten	Nach 10.000 Betriebsstunden	Alle 3 Monate	Jährlich
Sichtkontrolle	X	X		X	
Kontrolle der Anzugsdrehmomente	X	X			X
Schmierstoffwechsel			X		

Tbl-12: Wartungsplan

7.4 Hinweise zum eingesetzten Schmierstoff

	Alle Getriebe sind werkseitig mit synthetischem Getriebeöl (Polyglykol) der Viskositätsklasse ISO VG 68/220 und mit einem Hochleistungs-Fett lebensdauergeschmiert (siehe Typenschild). Alle Lager sind werkseitig lebensdauergeschmiert.
--	---

- Schmierstoff SP⁺-Antriebsstufe: Fett Optimol Longtime PD 1, lebensdauergeschmiert
- Schmierstoff PKF-Abtriebsstufe: Öl Renolin PG 220, Schmierstoffwechsel erforderlich

Neben Schmierstoff Öl Renolin PG 220 kann alternativ auch der Schmierstoff Öl Renolin PG 68 eingefüllt werden (siehe Tabelle "Tbl-13").

Auf den angegebenen Internetadressen finden Sie weitere Informationen der Hersteller.

Schmiermittel	Hersteller
Optimol Longtime PD 1	Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach Tel.: + 49 2161 909-30 www.castrol.com
Renolin PG 220	Fuchs Europe Schmierstoff GmbH, Mannheim Tel.: + 49 621 3701-0 www.fuchs-oil.de
Renolin PG 68	

Tbl-13: Freigegebene Schmierstoffe

7.4.1 Schmierstoffmengen

Die Schmierstoffmengen der PKF-Abtriebsstufe sind für alle Einbaulagen gleich.

Getriebegröße PKF	Schmierstoffmenge PKF-Abtriebsstufe [cm ³]
160	1120 ±2%
300	1500 ±2%
600	2950 ±2%
1100	6500 ±2%

Tbl-14: Schmierstoffmengen

7.5 Entsorgung

Ergänzende Informationen zum Tausch der Adapterplatte, zur Demontage und zur Entsorgung des Getriebes erhalten Sie von unserem Customer Service.

- Entsorgen Sie das Getriebe an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen.
- ① Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften.

8 Störungen

	HINWEIS
<p>Ein verändertes Betriebsverhalten kann Anzeichen für eine bereits bestehende Beschädigung des Getriebes sein, bzw. eine Beschädigung des Getriebes verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nehmen Sie das Getriebe erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder in Betrieb. 	

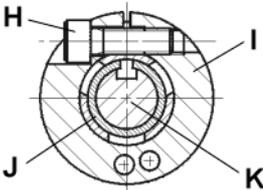
	<p>Das Beheben von Störungen darf nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.</p>
---	---

Fehler	mögliche Ursache	Abhilfe
Erhöhte Betriebstemperatur	Das Getriebe ist für den Einsatzzweck nicht geeignet.	Überprüfen Sie die technischen Daten.
	Motor erwärmt das Getriebe.	Überprüfen Sie die Beschaltung des Motors.
		Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung.
		Wechseln Sie den Motor.
	Umgebungstemperatur zu hoch.	Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung.
Erhöhte Betriebsgeräusche	Verspannter Motoranbau	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.
	Lagerschaden	
	Verzahnungsschaden	
Schmierstoffverlust	Ausschwitzten	Wischen Sie austretenden Schmierstoff ab und beobachten Sie das Getriebe weiterhin. Der Schmierstoffaustritt muss nach kurzer Zeit aufhören.
	Undichtigkeiten	Nehmen Sie Kontakt mit unserem Customer Service auf.

Tbl-15: Störungen

9 Anhang

9.1 Angaben zum Anbau an einen Motor

		Bezeichnung
	H	Klemmschraube
	I	Klemmring (Teil der Klemmnabe)
	J	Distanzhülse
	K	Motorwelle

Tbl-16: Anordnung von Motorwelle, Klemmnabe und Distanzhülse

Getriebe- größe PKF		Klemm- naben- innen-Ø "x" [mm]	Klemm- schraube (H) / DIN ISO 4762	Schlüssel- weite [mm]	Anzugsdreh- moment [Nm] Festigkeits- klasse 12.9	max. Axialkraft Klemmnabe [N]	
						Steck- hülse	Kupplung
160	2-stufig	38	M10	8	74	-	50
	3-stufig	38	M10	8	74	150	-
	4-stufig	28	M8	6	35	120	-
300	2-stufig	38	M10	8	74	-	50
	3-stufig	38	M10	8	74	150	-
	4-stufig	28	M8	6	35	120	-
600	2-stufig	38	M12	10	126	-	130
		48	M12	10	126	-	130
	3-stufig	38	M10	8	74	200	-
	4-stufig	38	M10	8	74	200	-
1100	2-stufig	55	2 x M16	14	310	-	250
		60	2 x M16	14	310	-	250
	3-stufig	48	M12	10	126	250	-
	4-stufig	38	M10	8	74	200	-

Tbl-17: Angaben zum Anbau an einen Motor

9.2 Angaben zum Anbau an eine Maschine

Durchgangsbohrungen im Getriebegehäuse				
Getriebegröße PKF	Lochkreis Ø [mm]	Anzahl x Durch- messer [] x [mm]	Schraubengröße / Festigkeitsklasse	Anzugsdreh- moment [Nm]
160	230	4 x 13,5	M12 / 12.9	126
300	265	4 x 13,5	M12 / 12.9	126
600	320	4 x 17,5	M16 / 12.9	310
1100	410	4 x 17,5	M16 / 12.9	310

Tbl-18: Angaben zum Anbau an eine Maschine

9.3 Anzugsdrehmomente für Öleinfüll- und Ablassschrauben

Getriebegröße PKF	Öleinfüll- und Ablassschrauben DIN 906 Anzahl x Durchmesser [] x [mm]	Anzugsdrehmoment [Nm]
160	5 x M10x1	10
300	5 x M12x1,5	22
600	5 x M12x1,5	22
1100	5 x M18x1,5	43

TbI-19: Anzugsdrehmomente für Öleinfüll- und Ablassschrauben DIN 906

9.4 Anzugsdrehmomente für gängige Gewindegrößen im allgemeinen Maschinenbau

Die angegebenen Anzugsdrehmomente für Schaftschrauben und Muttern sind rechnerische Werte und basieren auf folgenden Voraussetzungen:

- Berechnung nach VDI 2230 (Ausgabe Februar 2003)
- Reibungszahl für Gewinde und Auflageflächen $\mu=0,10$
- Ausnutzung der Streckgrenze 90%

Festigkeits- klasse Schraube / Mutter	Anzugsdrehmoment [Nm] bei Gewinde												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,24	8,99	21,7	42,7	73,5	118	180	258	363	493	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,69	13,2	31,9	62,7	108	173	265	368	516	702	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,00	15,4	37,3	73,4	126	203	310	431	604	821	1042

TbI-20: Anzugsdrehmomente für Schaftschrauben und Muttern



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft

www.wittenstein-alpha.de