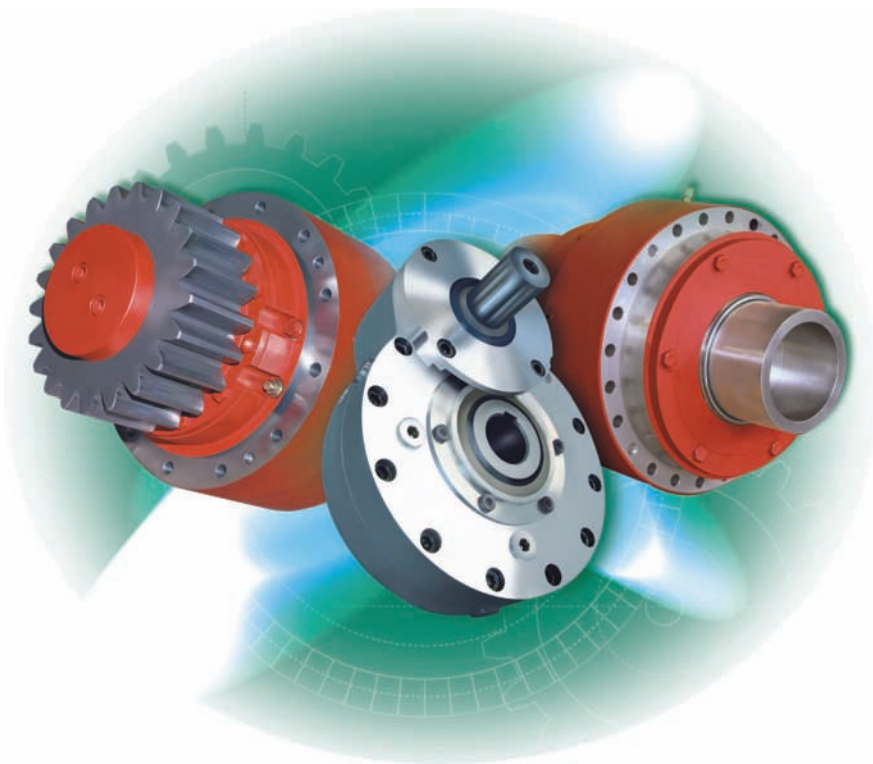


Betriebs- und Wartungsanleitung 05082500

PULS-Getriebe

Baureihen P, PV, VP, S, SL, T, V, VV, W und Sondergetriebe



Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

PULSGETRIEBE GMBH & Co. KG
Hansastr. 17–21
76189 Karlsruhe
Telefon: +49 721 50008-0
Telefax: +49 721 50008-88
E-Mail: info@pulsgetriebe.de
Internet: <http://www.pulsgetriebe.de>
Originaldokument
05082500, 2, de_DE

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Informationen zu dieser Anleitung.....	5
1.2	Symbolerklärung.....	5
1.3	Urheberschutz.....	7
1.4	Garantiebestimmungen.....	7
1.5	Kundendienst.....	7
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2	Allgemeine Gefahrenquellen.....	8
2.2.1	Gefahren durch hohe Temperaturen.....	9
2.2.2	Gefahren durch elektrische Energien.....	9
2.2.3	Gefahren durch Mechanik.....	9
2.2.4	Gefahren durch Lärm.....	10
2.2.5	Gefahren durch Schmierstoffe.....	10
2.2.6	Gefahren für das Getriebe.....	11
2.3	Verantwortung des Betreibers.....	11
2.4	Personalqualifikation.....	12
2.5	Sicherheitskennzeichnung.....	13
2.6	Persönliche Schutzausrüstung.....	13
2.7	Sicherheitseinrichtungen.....	14
2.8	Ersatzteile.....	16
2.9	Verbot eigenmächtiger Umbauten.....	17
2.10	Umweltschutz.....	17
3	Technische Daten	18
3.1	Typenschild.....	18
3.2	Schmierstoffsorte.....	18
4	Aufbau und Funktion	20
4.1	Getriebetypen.....	20
4.2	Funktionsbeschreibung.....	25
4.3	Baugruppen.....	25
4.4	Anschlüsse.....	27
4.5	Anzeige- und Bedienelemente.....	27
4.6	Schmierung.....	28
4.6.1	Position der Ölschrauben.....	28
4.6.2	Schmierung durch Ölsumpf (Tauchschmierung).....	28
4.6.3	Schmierung durch Öleinspritzung bzw. Ölumlauf....	29
4.6.4	Schmierung durch Fettfüllung.....	30
4.7	Kühlung.....	30
4.7.1	Kühlung mit Kühlmantel (z. B. PV 63/180 oder Option KW bei anderen Baureihen).....	31
4.7.2	Kühlung durch Öleinspritzung, Ölumlauf.....	31
4.8	Funktionsweise der Schaltung (nur Baureihe S und SL).....	31

4.9	Zubehör.....	32
5	Transport, Verpackung und Lagerung.....	33
5.1	Sicherheit.....	33
5.2	Transportinspektion.....	35
5.3	Transport.....	36
5.4	Lagerung und Konservierung.....	36
6	Einbau und Erstinbetriebnahme.....	38
6.1	Einbau.....	38
6.1.1	Benötigte Werkzeuge und Materialien.....	38
6.1.2	Einbau eines Getriebes.....	38
6.1.3	Einbaulage.....	40
6.1.4	Anbau eines Motors.....	41
6.1.5	Anbau einer abtriebsseitigen Schrumpfscheibe.....	47
6.1.6	Anbau von Zubehör.....	47
6.2	Erstinbetriebnahme.....	47
6.2.1	Hinweise zur Erstinbetriebnahme.....	48
6.2.2	Getriebe mit Öl befüllen.....	48
7	Betrieb.....	52
7.1	Sicherheit.....	52
7.2	Getriebetemperatur.....	53
7.3	Schaltung betätigen (Baureihe S und SL).....	53
7.4	Steuerung des Antriebsmotors (Baureihe S und SL)..	54
8	Störungen.....	55
8.1	Sicherheit.....	55
8.2	Störungstabelle.....	55
9	Wartung.....	58
9.1	Sicherheit.....	58
9.2	Wartungsplan.....	59
9.3	Wartungsarbeiten.....	60
9.3.1	Getriebe reinigen.....	60
9.3.2	Ölstand kontrollieren.....	60
9.3.3	Schmierstoff wechseln.....	61
9.4	Reparaturen.....	63
10	Ausbau und Entsorgung.....	64
10.1	Sicherheit.....	64
10.2	Ausbau.....	64
10.3	Entsorgung.....	65
11	Index.....	66

1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Allgemeines

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Getriebe. Die Anleitung ist Bestandteil des Getriebes und muss in unmittelbarer Nähe des Getriebes für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Getriebes.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Mitgeltende Dokumente

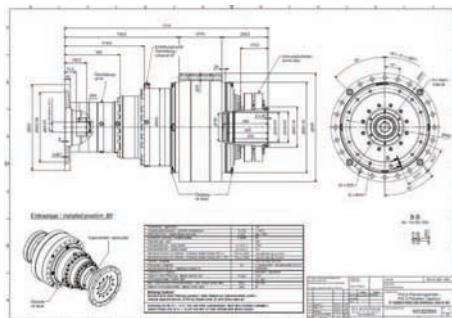


Abb. 1: Maßblatt (Beispiel)

- Maßblatt
- Auftragsbestätigung
- Katalog
- Schmierstofftabelle
- Schmierstoffempfehlungen



Das Maßblatt hat höchste Priorität. Bei Widersprüchen zwischen Betriebsanleitung und Maßblatt gilt immer das Maßblatt!



Auf dem Maßblatt ist angegeben, welche Betriebsanleitung für das Getriebe gültig ist. Sollte im Maßblatt auf eine andere Betriebsanleitung als die vorliegende verwiesen werden, diese beim Hersteller anfordern und beachten. Sollte im Maßblatt keine Betriebsanleitung angegeben sein, Rücksprache mit dem Hersteller halten.

1.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalfelder eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Weitere Kennzeichnungen im Dokument

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

1.3 Urheberschutz

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung der Maschine zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet.

1.4 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers enthalten.

1.5 Kundendienst

Für technische Auskünfte steht Ihnen unser Kundendienst zur Verfügung:

Adresse	PULSGETRIEBE GMBH & Co. KG Hansastr. 17–21 76189 Karlsruhe
Telefon	+49 721 50008-0
Telefax	+49 721 50008-88
E-Mail	info@pulsgetriebe.de
Internet	http://www.pulsgetriebe.de

Zudem sind wir stets an Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Getriebe ist für den Einbau in gewerbliche Anlagen vorgesehen.

Das Getriebe dient ausschließlich zum Wandeln und dem Verteilen von Drehzahl und Drehmoment.

Das Getriebe darf nur für den vorgesehenen Einsatzfall und die vorgesehenen Belastungen verwendet werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.



WARNUNG!

Gefahr bei Fehlgebrauch!

Fehlgebrauch des Getriebes kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Vor dem Einbau des Getriebes den genauen Einsatzbereich, die Belastungen und Betriebsfaktoren beachten.
- Beim Betrieb des Getriebes darauf achten, dass die Belastungen und Betriebsfaktoren eingehalten werden. Wenn sich herausstellt, dass die tatsächlichen Belastungen und Betriebsfaktoren höher sind als angenommen, muss der Betrieb des Getriebes unverzüglich eingestellt werden. Sonst kann das Getriebe überlastet werden.

2.2 Allgemeine Gefahrenquellen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

2.2.1 Gefahren durch hohe Temperaturen

Heiße Oberflächen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Die Oberfläche des Getriebes kann sich im Betrieb stark aufheizen. Hautkontakt mit heißen Oberflächen kann schwere Verbrennungen der Haut verursachen.

- Bei allen Arbeiten in der Nähe von heißen Oberflächen grundsätzlich hitzebeständige Arbeitsschutzkleidung und Schutzhandschuhe tragen.
- Vor allen Arbeiten sicherstellen, dass alle Oberflächen auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.
- Erwärmt sich das Getriebe im Betrieb auf über 90 °C, unbedingt Rücksprache mit dem Hersteller halten. Gegebenenfalls ist eine Kühlung des Getriebes erforderlich.

2.2.2 Gefahren durch elektrische Energien

Anbau von elektrischen Komponenten



WARNUNG!

Verletzungsgefahr beim Anbau von elektrischen Komponenten!

Der fehlerhafte Anbau elektrischer Komponenten kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Beim Anbau elektrischer Komponenten (z. B. Motor oder Hydraulikaggregat) die Auslegung des Getriebes und den vorgesehenen Einsatzbereich beachten.
- Elektrische Anschlusswerte der Komponenten beachten.

2.2.3 Gefahren durch Mechanik

Drehende Teile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch sich drehende Teile!

An- und Abtriebswellen bzw. Flansche drehen sich je nach Bauart. Bei Kontakt besteht Verletzungsgefahr.

- Über frei drehenden Teilen am Getriebe muss eine entsprechende Schutzvorrichtung installiert sein.
- Arbeiten am Getriebe nur bei Stillstand bzw. ausgeschalteter Maschine vornehmen.
- Stets vorsichtig vorgehen.

Quetschgefahr



WARNUNG!

Verletzungsgefahr an der Schaltung durch den Pneumatikzylinder am Getriebe!

Bei Schaltgetrieben mit Pneumatikzylinder besteht während des Betriebs Einklemmgefahr.

- Bei laufender Maschine nicht an den Schalthebel oder Pneumatikzylinder greifen.
- Arbeiten am Getriebe nur bei Stillstand bzw. ausgeschalteter Maschine vornehmen.
- Stets vorsichtig vorgehen.

2.2.4 Gefahren durch Lärm

Lärm



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Lärm!

Der im Einsatzbereich auftretende Lärmpegel (je nach Einsatzfall 60–100 dB) kann schwere Gehörschädigungen verursachen.

- Bei Arbeiten an lauten Getrieben grundsätzlich Gehörschutz tragen.
- Nur soweit erforderlich im Einsatzbereich des Getriebes aufhalten.

2.2.5 Gefahren durch Schmierstoffe

Schmierstoffe



WARNUNG!

Gefahr von Gesundheitsschäden durch Schmierstoffe!

Der Kontakt mit Schmierstoffen kann Allergien und Hautreizungen hervorrufen.

- Beim Umgang mit Schmierstoffen Schutzhandschuhe anlegen.
- Nicht verschlucken, Dämpfe nicht einatmen.
- Nach unbeabsichtigtem Augenkontakt Schmierstoff gründlich mit viel Wasser ausspülen, gegebenenfalls Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt gründlich mit viel Wasser und Seife abwaschen.
- Sicherheitsdatenblätter des Schmierstoff-Herstellers beachten.

2.2.6 Gefahren für das Getriebe

Unsachgemäße Behandlung



HINWEIS!

Sachschaden bei unsachgemäßer Behandlung des Getriebes!

Durch unsachgemäße Behandlung kann das Getriebe übermäßig erwärmt und/oder beschädigt werden. Bei unsachgemäßer Behandlung kann die Dichtheit des Getriebes nicht garantiert werden.

- Unsachgemäße Behandlung vermeiden.

Mangelschmierung



HINWEIS!

Beschädigung des Getriebes durch Mangelschmierung!

Bei unzureichendem Ölstand oder unzureichender Ölzufuhr kann das Getriebe beschädigt werden.

- Ölstand bzw. Ölzufuhr in regelmäßigen Abständen kontrollieren.
- Wird ein Ölverlust bemerkt, Getriebe sofort zum Stillstand bringen. Ein weiterer Betrieb ist erst nach der Klärung der Fehlerursache zulässig.

2.3 Verantwortung des Betreibers

Betreiber ist diejenige Person, die das Getriebe zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Das Getriebe wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Getriebes unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich des Getriebes gültigen Sicherheits-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzvorschriften informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Getriebes ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Maschine umsetzen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit dem Getriebe umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben.

- Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Getriebe stets in technisch einwandfreiem Zustand ist.
- Der Betreiber ist verpflichtet, die für den jeweiligen Einsatzbereich erforderlichen Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitskennzeichnungen anzubringen.

Wenn sich das Getriebe im Betrieb auf über 50 °C aufheizt, muss der Betreiber eine Kennzeichnung für heiße Oberflächen und ggf. einen Berührschutz anbringen.

2.4 Personalqualifikation



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten am Getriebe vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Getriebes aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und erhebliche Sachschäden verursachen können.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen des Personals für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche benannt:

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

Hersteller und Kundendienst

Bestimmte Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden. Anderes Personal ist nicht befugt, diese Arbeiten auszuführen. Zur Ausführung der anfallenden Arbeiten den Kundendienst des Herstellers kontaktieren.

Labor

Im Labor werden die Ölproben untersucht. Das Laborpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

2.5 Sicherheitskennzeichnung



Wenn sich das Getriebe im Betrieb auf über 50 °C aufheizt, muss der Betreiber eine Kennzeichnung für heiße Oberflächen anbringen.

Heiße Oberfläche



Heiße Oberflächen, wie heiße Maschinenteile, Behälter oder Werkstoffe, aber auch heiße Flüssigkeiten, sind nicht immer wahrnehmbar. Diese nicht ohne Schutzhandschuhe berühren.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal gegen Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen könnten.

Beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten am Getriebe muss das Personal persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung gesondert hingewiesen.

Im Folgenden wird diese persönliche Schutzausrüstung erläutert:

Sicherheitsschuhe



Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.

Schutzbrille



Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

Schutzhandschuhe



- Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.
- Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor aggressiven Chemikalien.

Gehörschutz



Gehörschutz dient zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärmeinwirkung.

Leichter Atemschutz



Der leichte Atemschutz dient zum Schutz vor schädlichen Stäuben.

2.7 Sicherheitseinrichtungen



Die für den jeweiligen Getriebetyp und Einsatzbereich erforderlichen Sicherheitseinrichtungen müssen installiert sein.

Entlüftungsventil oder Belüftungsfilter

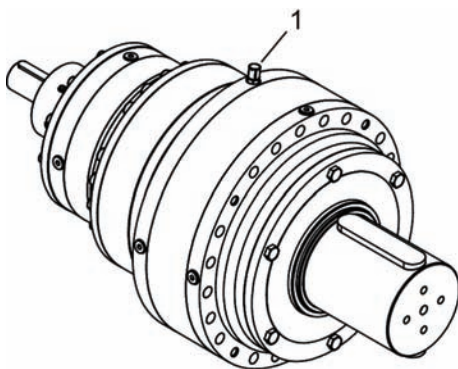


Abb. 2: Entlüftungsventil

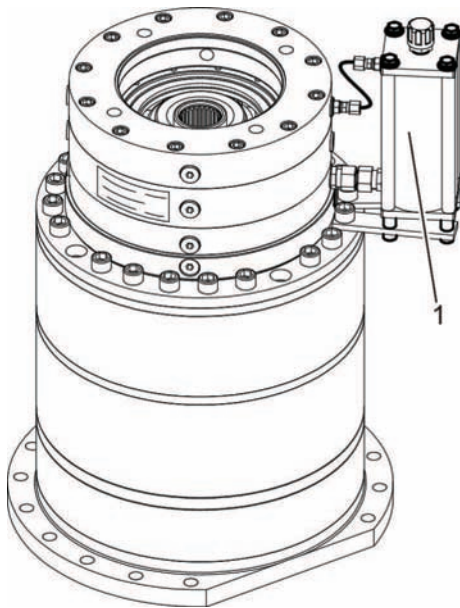
Damit sich im Betrieb kein Überdruck im Getriebe aufbaut, der die Dichtungen schädigen kann, sind die Getriebe häufig mit einem Entlüftungsventil (Abb. 2/1) oder einem Belüftungsfilter ausgestattet. Je nach Bauart, Einbaulage und Betriebsbedingungen variieren Lage und Art des Entlüftungsventils oder Belüftungsfilters. Weitere Informationen hierzu befinden sich im Maßblatt.



Zum Transport werden die Entlüftungsventile oder Belüftungsfilter häufig durch Verschlusschrauben ersetzt und lose mitgeliefert. Sie müssen dann beim Einbau entsprechend den Angaben im Maßblatt montiert werden.

Bei Öleinspritzung oder Ölumlaufschmierung kann die Entlüftung auch über ein Überdruckventil im Ölkreislauf erfolgen.

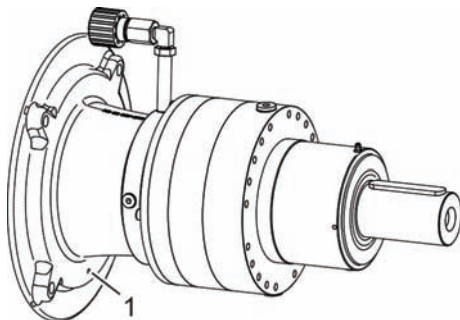
Ausgleichsbehälter



In Einzelfällen, insbesondere bei Getrieben mit vertikaler Einbaulage, wird der Anbau eines Ausgleichsbehälters (Abb. 3/1) empfohlen, wenn am Überdruckventil Öl austritt. Ausgleichsbehälter sind beim Hersteller erhältlich.

Abb. 3: Ausgleichsbehälter

Leckölbohrung



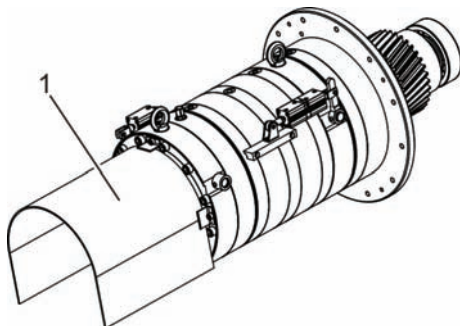
Getriebe mit Motorzwischenflansch zum direkten Anflanschen eines Elektromotors sind häufig mit einer Leckölbohrung (Abb. 4/1) ausgestattet, die verhindert, dass bei einer Leckage Öl in den Elektromotor eintritt. Wenn aus der Leckölbohrung Öl austritt, entsprechend der Störungstabelle vorgehen (☞ Kapitel 8.2 „Störungstabelle“ auf Seite 55).

Abb. 4: Getriebe mit Leckölbohrung



Die Leckölbohrung muss nach dem Einbau nach unten zeigen.

Schutzumhausung



Je nach Größe und Einbauort des Getriebes muss betreiberseitig eine Schutzumhausung (Abb. 5/1) installiert werden. Insbesondere die direkte Gefährdung durch Getriebeteile (z. B. eine frei drehende Getriebewelle) durch entsprechende Schutzvorrichtungen ausschließen!

Abb. 5: Schutzumhausung

Erdung

Um die elektromagnetische Aufladung des Getriebes zu verhindern, muss das Getriebe geerdet werden. Dies erfolgt über die Getriebebefestigung oder den direkt angeflanschten Motor (falls vorhanden). Ein spezieller Erdungsanschluss ist in der Regel nicht vorhanden, da das Getriebe komplett aus Metall besteht und ausreichend Möglichkeiten zum Anbringen von eventuellen Erdungskabeln vorhanden sind.

2.8 Ersatzteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile des Herstellers oder vom Hersteller zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten stets den Hersteller kontaktieren.



Garantieverlust

Nur Original-Ersatzteile verwenden! Andernfalls erlischt mit dem Einbau die Gewährleistung.

Ersatzteile bestellen



Ersatzteile sind für nahezu alle Getriebe über viele Jahre hinweg beim Hersteller erhältlich.



Bei einer Ersatzteilbestellung unbedingt angeben:

- Getriebeummer (siehe Typenschild, Abb. 6)
- Type (siehe Typenschild)
- Pos.-Nr. des benötigten Teils auf dem Ersatzteilschnittbild (wenn vorhanden)
- alternativ zur Pos.-Nr.: Art des Teiles (ggf. Foto oder Skizze beilegen)



Ersatzteile können über das entsprechende Formular auf der Homepage des Herstellers bezogen werden.

⇒ www.pulsgetriebe.de

2.9 Verbot eigenmächtiger Umbauten

Eigenmächtige Umbauten

**WARNUNG!****Gefahr durch unerlaubte Umbaumaßnahmen!**

Durch unerlaubte Veränderungen kann die Sicherheit des Getriebes nicht mehr gewährleistet werden.

- Das Getriebe darf nicht verändert oder umgebaut werden. Im Zweifelsfall sofort mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen.
- Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

2.10 Umweltschutz

**HINWEIS!****Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!**

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:**Schmierstoffe**

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Farben

Farben enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

3 Technische Daten



Die Technischen Daten (Maße, Gewicht, Ölsorte, Ölmenge, Betriebsbedingungen usw.) befinden sich auf dem zugehörigen Maßblatt. Bei Standardgetrieben gibt es auch Angaben im entsprechenden Katalog sowie teilweise auch auf der Auftragsbestätigung. Im Katalog befinden sich Erläuterungen zu den verschiedenen Ausführungen der Getriebe.

3.1 Typenschild



Abb. 6: Typenschild (aktuelle Ausführung)

Das Typenschild ist am Getriebe angebracht.

Angaben auf dem aktuell verbauten Typenschild:

- Hersteller
- Type: Getriebe-Typ
- S/N: Getriebenummer (Seriennummer, durch die das Getriebe eindeutig identifizierbar ist)
- Art.nr.: Artikelnummer des Getriebes
- Ratio i: Übersetzung i
- Oil: empfohlene Ölsorte
- Liter: empfohlene Ölmenge



Die Abb. 6 zeigt das Standard-Typenschild. In manchen Fällen (z. B. bei explosionsgeschützten Getrieben oder auf Kundenwunsch) können die Typenschilder abweichen, enthalten größtenteils aber die gleichen Informationen.



Abb. 7: Typenschild (alte Ausführung)

Angaben auf dem alten, bis vor einigen Jahren verbauten Typenschild:

- Hersteller
- Type: Getriebetyp
- Nr.: Getriebenummer (Seriennummer, durch die das Getriebe eindeutig identifizierbar ist)
- Md_{ab}: maximal zulässiges Drehmoment
- n_{an}/n_{ab}: Übersetzung i
- Ölfüllung: empfohlene Ölsorte
- ltr.: empfohlene Ölmenge

3.2 Schmierstoffsorte

Der vorgeschriebene Schmierstoff ist auf dem Typenschild und dem Maßblatt angegeben. In den "Schmierstoffempfehlungen" und der "Schmierstoff-Tabelle" befinden sich weitere Informationen bezüglich der empfohlenen Schmierstoffe und deren Herstellern.

Vom Hersteller eine Freigabe einholen,

- wenn ein anderer Schmierstoff als auf dem Typenschild oder Maßblatt angegeben verwendet werden soll.
- wenn ein nicht in der Schmierstofftabelle freigegebener Schmierstoff verwendet werden soll.



*Synthetische Öle auf Polyglykolbasis (CLP PG ISO VG usw.) sind nicht mit anderen Ölen mischbar. Beim Wechsel des Schmierstoffs muss das Getriebe unter Umständen **gründlich** gespült werden. Bei Unklarheiten bezüglich der Ölsorte unbedingt mit dem Hersteller Rücksprache halten.*

4 Aufbau und Funktion

4.1 Getriebetypen

Diese Betriebsanleitung ist gültig für folgende Getriebetypen (sofern nicht anders auf der Auftragsbestätigung, der Rechnung oder dem Maßblatt vermerkt):

Getriebetyp P 10, 15, 30, 60, 100, 250, 350, 450, 500, 700, 1200, 1203, 1700, 2000, 2003, 2500, 3500, 3503, 5000, 5003, 7500, 12000 und 18000

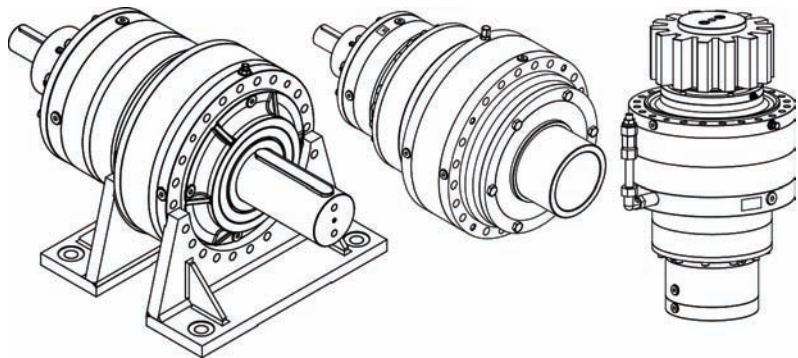


Abb. 8: Beispiele für Getriebetyp P

- Getriebeart: Planetengetriebe
- An- und Abtriebswelle koaxial, gleiche Drehrichtung
- Zahl hinter Schrägstrich (z. B. bei P 2003/3): Anzahl der Planetenstufen
- Übersetzung (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl = n_1/n_2) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp PV 63/180

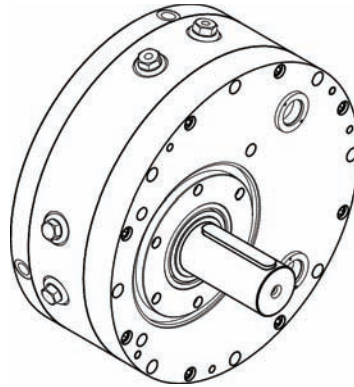


Abb. 9: Beispiel für Getriebetyp PV

- Getriebeart: einstufige Stirnradgetriebe, v. a. für Einsatz an Prüfständen
- An- und Abtriebswelle mit Achsversatz und ungleicher Drehrichtung
- Nenngroße 180 in kW
- Übersetzung (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl) ersichtlich auf Typenschild (Achtung: häufig Übersetzung ins Schnelle!)
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp S 15 – 18000

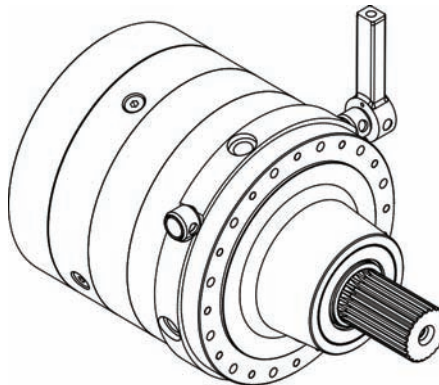


Abb. 10: Beispiel für Getriebetyp S

- Getriebeart: Planetenschaltgetriebe / Planetenstirnradschaltgetriebe
- Schaltung erfolgt mittels Kupplungsverzahnungen (manuell, pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigt, siehe zugehöriges Maßblatt)
- Zahl hinter Schrägstrich: Anzahl der Getriebestufen
- Übersetzungen (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp SL

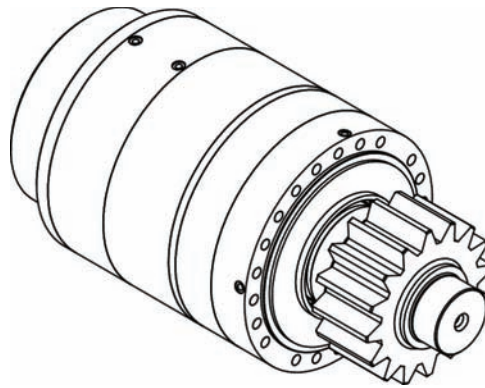


Abb. 11: Beispiel für Getriebetyp SL

- Getriebeart: Planetenschaltgetriebe / Planetenstirnradschaltgetriebe
- Schaltung kraftschlüssig durch Lamellenkupplung (pneumatisch oder hydraulisch betätigt, siehe Maßblatt)
- Zahl hinter Schrägstrich: Anzahl der Getriebestufen
- Übersetzungen (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp T 250 – 18000

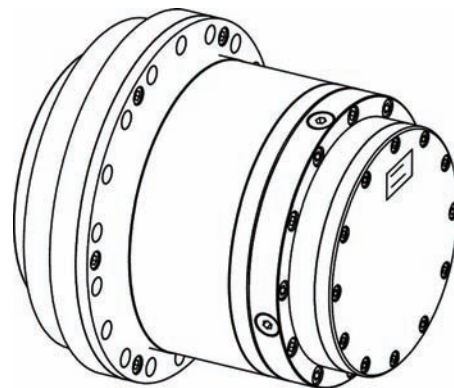


Abb. 12: Beispiel für Getriebetyp T

- Getriebeart: Planetengetriebe mit sich drehendem Gehäuse, z. B. zum Antrieb von Winden, Kettenrädern oder Ähnlichem
- An- und Abtriebswelle entgegengesetzt drehend
- Zahl hinter Schrägstrich (z. B. T 3500/3): Anzahl der Planetenstufen
- Übersetzungen (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp V 48, V 100, VZ 100,
V 150, V 250, V 400

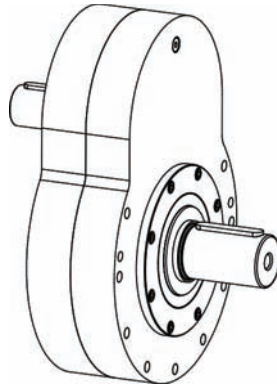


Abb. 13: Beispiel für Getriebetyp V

- Getriebeart: einstufige Stirnradgetriebe
- An- und Abtriebswelle mit Achsversatz und ungleicher Drehrichtung
- Übersetzung (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp VP 250, 350, 450, 700,
1200, 2000, 2500, 3500, 5000, 12000
und 18000

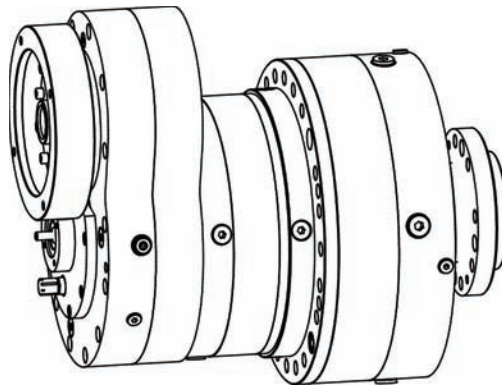


Abb. 14: Beispiel für Getriebetyp VP

- Getriebeart: Planetengetriebe mit Stirnradvorgelege
- An- und Abtriebswelle mit Achsversatz und ungleicher Drehrichtung
- Zahl hinter Schrägstrich (z. B. bei VP 3500/3): Anzahl der Getriebestufen
- Übersetzung (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl = n_1/n_2) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Getriebetyp W 25, W 45, VV 48, VV 400, VVx

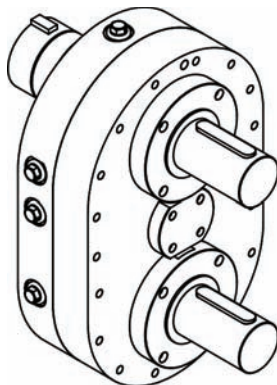


Abb. 15: Beispiel für Getriebetyp W

- Getriebeart: Verteilergetriebe
- Verschiedene An- und Abtriebswellen, entsprechend Katalog bzw. Maßblatt
- Übersetzung (Antriebsdrehzahl/Abtriebsdrehzahl) ersichtlich auf Typenschild
- Weitere Angaben zu diesem Getriebetyp sind im Katalog des Herstellers und auf Anfrage erhältlich.

Sondergetriebe: verschiedene Typenbezeichnungen

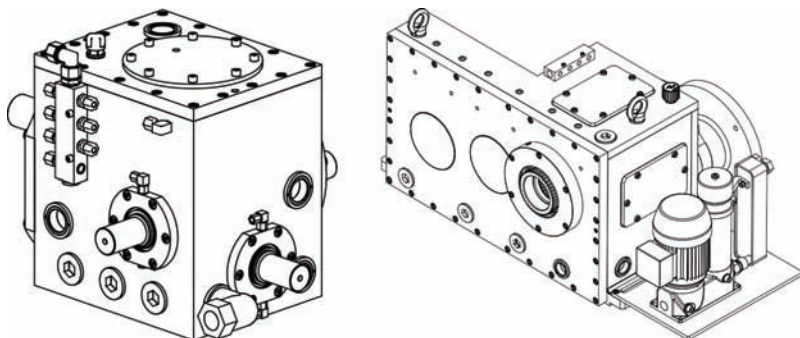


Abb. 16: Beispiele für Sondergetriebe

- Getriebeart: meist Stirnradgetriebe, teilweise mit Kegelrad- und/oder Planetensätzen
- genaue Beschreibung siehe Maßblatt

Option: Reduziertes Verdrehspiel

Fast alle Getriebe sind auf Wunsch mit reduziertem Verdrehspiel lieferbar. Siehe dazu eventuelle Angaben auf dem Maßblatt.

4.2 Funktionsbeschreibung

Das Getriebe wandelt und verteilt Drehzahl und Drehmoment. Das von der oder den Antriebswellen aufgenommene Drehmoment wird erhöht oder verringert und auf eine oder mehrere Abtriebswellen übertragen. Die Drehzahl kann erhöht oder verringert und je nach Getriebetyp an eine oder mehrere Abtriebswellen weitergegeben werden. Das Übersetzungsverhältnis bestimmt die Änderung von Drehmoment und Drehzahl.

4.3 Baugruppen

Die Getriebe sind modular aufgebaut. Folglich kann auch die Art und Anzahl der Baugruppen variieren.

Die Abbildungen zeigen verschiedene Ausführungsformen der Getriebe mit verschiedenen Baugruppen, die möglich sind. (Die Zahl der möglichen Ausführungen ist deutlich größer, es handelt sich lediglich um repräsentative Beispiele!)

Pos.	Baugruppe	Pos.	Baugruppe
1	Antriebswelle	10	Typenschild
2	Abtriebswelle	11	Bremse
3	Lagerbock / Fuß	12	Ritzel
4	Entlüftungsventil / BelüftungsfILTER	13	Fettnippel zum Nachschmieren
5	Ölstandsschraube	14	Ölaggerat
6	Planetensätze	15	Ölstandsauge
7	Motorzwischenflansch	16	Anschlüsse für Öleinspritzung
8	Motorkupplung	17	Öleinfüllschrauben
9	Ölablassschraube	18	Ölausgleichsbehälter

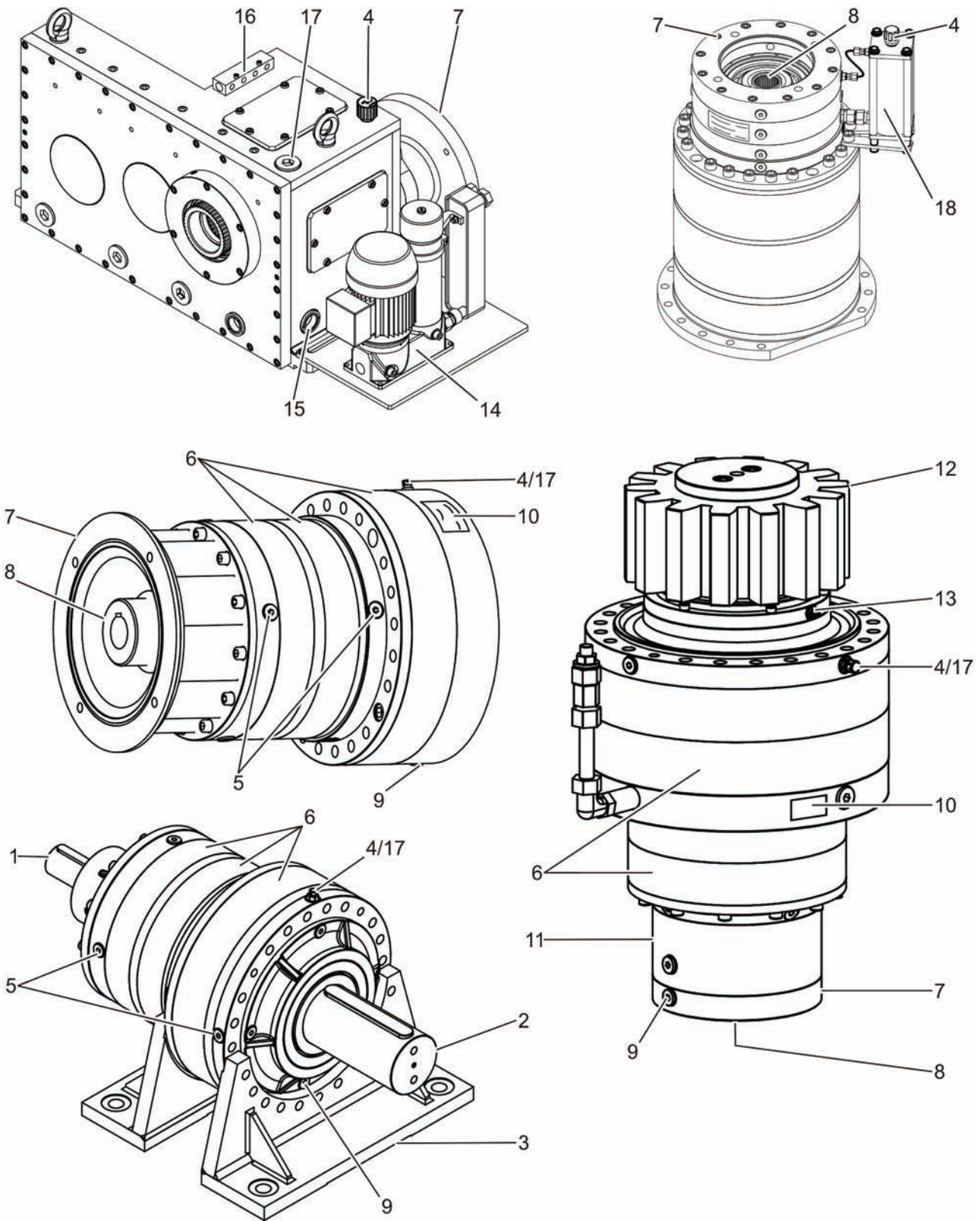


Abb. 17: Baugruppen

4.4 Anschlüsse

Öl

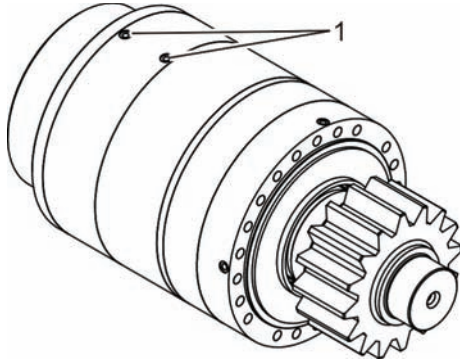


Abb. 18: Anschlüsse für Drucköl an einem Getriebe der Baureihe SL



Bei Getrieben mit Ölumlaufrschmierung oder Öleinspritzung, bei Getrieben der Baureihe SL mit Lamellenschaltung sowie bei Getrieben mit Bremse befinden sich Ölanschlüsse (Abb. 18/1) am Getriebe, die auf dem Maßblatt dargestellt sind.

Druckluft



Bei Schaltgetrieben der Baureihe S sind möglicherweise Pneumatikzylinder verbaut (siehe z. B. Abb. 21/2). Ebenso können bei bestimmten Getrieben auch direkt Anschlüsse für Druckluft vorhanden sein. Die Lage und Art der Anschlüsse dem Maßblatt bzw. einer eventuell separaten Dokumentation der Pneumatikzylinder entnehmen.

Strom



Die Getriebe selbst haben keinen Stromanschluss. Es können jedoch Komponenten wie Motoren, Sensoren oder Ölaggregate angebaut sein, die einen Stromanschluss besitzen. In diesem Fall die Dokumentation der betreffenden Komponenten beachten!

Erdungsanschluss

Die Erdung verhindert die elektromagnetische Aufladung des Getriebes. Für ausführliche Informationen siehe ↗ „Erdung“ auf Seite 16.

4.5 Anzeige- und Bedienelemente

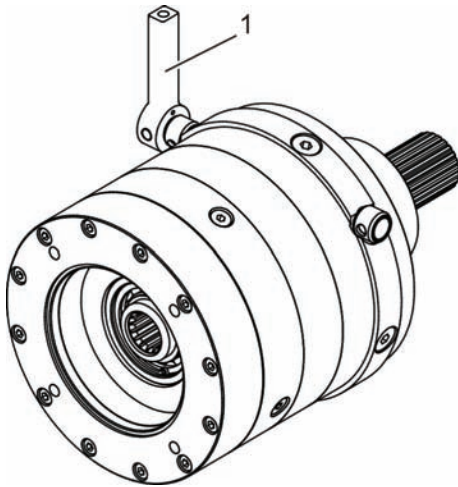
Ölstandsaugen

Einzelne Getriebe sind mit einem Ölstandsauge (Abb. 17/15) versehen, durch das der Ölstand überprüft oder das Getriebe im Betrieb beobachtet werden kann.

Ölmessstab

Vereinzelt werden Getriebe mit Ölmessstab ausgeliefert, an dem der Ölstand abgelesen werden kann.

Schalthebel



Bei Getrieben der Baureihe S befindet sich häufig ein Schalthebel (Abb. 19/1) am Getriebe. Mit diesem kann die Übersetzung des Getriebes verändert werden. Siehe dazu ↗ Kapitel 4.8 „Funktionsweise der Schaltung (nur Baureihe S und SL)“ auf Seite 31 und ↗ Kapitel 7.3 „Schaltung betätigen (Baureihe S und SL)“ auf Seite 53 .

Abb. 19: Schalthebel

Weitere Anzeige- und Bedienelemente

Insbesondere bei Sondergetrieben können weitere Anzeige- oder Bedienelemente vorhanden sein. Diese sind dann auf dem Maßblatt beschrieben.

4.6 Schmierung

4.6.1 Position der Ölschrauben

Die genauen Positionen der Ölschrauben befinden sich im Maßblatt. In der Regel gilt:

Die Öleinfüllschraube (Abb. 17/17) befindet sich oben, die Ölstandsschraube (Abb. 17/5) in der Regel etwas unter der Getriebemitte und die Ölablassschraube (Abb. 17/9) unten. Meist ist die obere Ölschraube mit einem Entlüftungsventil (Abb. 17/4) versehen. Gegebenenfalls gibt es von jeder der Schrauben mehrere auf etwa gleicher Höhe. Einzelne Getriebe sind mit einem Ölstandsauge (Abb. 17/15) oder einem durchsichtigen Schlauch mit zwei Markierungen versehen, durch die der Ölstand überprüft oder das Getriebe im Betrieb beobachtet werden kann. Bei Getrieben mit Öleinspritzung oder Ölumlaufschmierung sind die Anschlüsse auf dem Maßblatt dargestellt.

4.6.2 Schmierung durch Ölsumpf (Tauchschmierung)

Soweit auf der Auftragsbestätigung bzw. dem Maßblatt nicht anders vermerkt, erfolgt die Schmierung des Getriebes durch Tauchschmierung. Dazu muss der Ölstand korrekt sein.



Nur das vom Hersteller freigegebene Öl verwenden. Bei der Verwendung anderer Ölsorten mit dem Hersteller Rücksprache halten.

Genauere Informationen zu den Ölsorten befinden sich in der Schmierstofftabelle und den Schmierstoffempfehlungen des Herstellers (siehe auch ↪ Kapitel 3.2 „Schmierstoffsorte“ auf Seite 18).



Der korrekte Ölstand kann auch mit einem Sensor überwacht werden. Bei Interesse mit dem Hersteller Rücksprache halten.

4.6.3 Schmierung durch Öleinspritzung bzw. Ölumlaufl

Bei einigen Getrieben erfolgt die Schmierung durch Öleinspritzung bzw. Ölumlaufl. Dies ist auf dem Maßblatt vermerkt. In diesem Fall muss ein entsprechendes Ölaggregat vorhanden und angeschlossen sein. Die Anschlüsse für die Ölzuleitung sind aus dem Maßblatt ersichtlich und sind so angelegt, dass eine optimale Schmierung gewährleistet ist.

Ölmenge und Öldruck müssen so eingestellt sein, dass das Getriebe maximal durchflossen wird, ohne dass sich ein nennenswerter Ölsumpf bildet. Es darf sich kein Überdruck aufbauen. Auf dem Maßblatt sind die empfohlenen Werte für Ölmenge und Öldruck angegeben. Fällt der Öldruck unter das Mindestniveau oder gar ganz ab, wird das Getriebe ungenügend geschmiert und fällt aus. Aus diesem Grund wird dringend eine Drucküberwachung empfohlen, die bei Druckabfall in der Ölzuleitung für eine sofortige Abschaltung des Antriebsmotors sorgt.

Wenn die Hauptzuleitung verstopft ist, muss der Antriebsmotor sofort abgeschaltet werden. Dazu wird eine Volumenstrommessung in der Zuleitung empfohlen, die mit der Steuerung des Antriebsmotors gekoppelt ist. Auch das Verstopfen kleinerer Nebenleitungen kann zur ungenügenden Schmierung bestimmter Stellen im Getriebe und letztendlich zum Versagen führen. Regelmäßige Überprüfung und Temperaturüberwachung sind deshalb unumgänglich.

Bei geringeren Temperaturen wird das Öl dickflüssiger und somit baut sich ein höherer Öldruck auf, der über ein Überdruckventil in der Zuleitung, ein Herabregeln der Fördermenge oder durch Vorwärmen des Öls aufgefangen werden muss. Dies ist auch abhängig von der Umgebungstemperatur und der Viskosität des verwendeten Öls. Durch entsprechende Filter (Filterfeinheit 10 µm) und regelmäßige Überprüfung muss eine einwandfreie Qualität des eingespritzten Öls gewährleistet werden.



Bei unzureichender Ölzufuhr kann sich das Getriebe unzulässig erwärmen und beschädigt werden. Daher muss die Ölzufuhr in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden. In jedem Fall wird eine Volumenstromüberwachung empfohlen.

4.6.4 Schmierung durch Fettfüllung

Einige Getriebe werden ganz oder teilweise (z. B. nur am obersten Lager) mit Fett geschmiert. Dies geht aus den mitgeltenden Dokumenten hervor (☞ „Mitgeltende Dokumente“ auf Seite 5). Vor Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass das Getriebe ausreichend mit dem auf dem Maßblatt vorgeschriebenen Fett gefüllt ist.



Fettmenge regelmäßig erneuern. Nur das vom Hersteller freigegebene Fett verwenden. Bei der Verwendung anderer Fettsorten mit dem Hersteller Rücksprache halten.

4.7 Kühlung



Die Getriebe werden, wenn nicht anders in den mitgeltenden Dokumenten vermerkt, durch Wärmeabstrahlung gekühlt. Sicherstellen, dass die Wärmeabstrahlung nicht behindert wird. Eine Behinderung der Luftzirkulation (z. B. durch Umhausungen) vermeiden, ebenso eine dunkle Lackierung bei direkter Sonneneinstrahlung. Dicke Staubschichten vermeiden, da diese die Wärmeabstrahlung behindern. Wenn die Getriebetemperatur zu stark zunimmt (vgl. ☞ Kapitel 7.2 „Getriebetemperatur“ auf Seite 53), muss eventuell nachträglich eine Kühlung installiert werden. Vorher Rücksprache mit dem Hersteller halten.

4.7.1 Kühlung mit Kühlmantel (z. B. PV 63/180 oder Option KW bei anderen Baureihen)

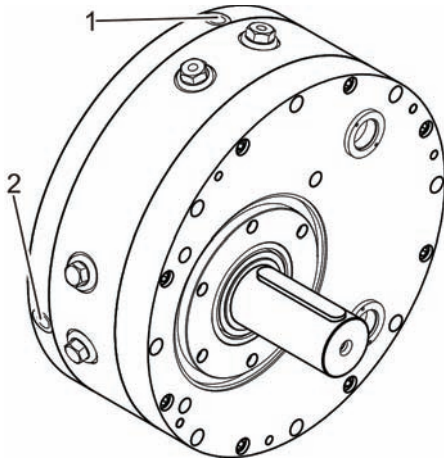


Abb. 20: Kühlung mit Kühlmantel

- 1 Ablauf des Kühlmediums
- 2 Zulauf des Kühlmediums

Einige Getriebe sind mit einem Kühlmantel versehen. Dies ist auf dem Maßblatt vermerkt. Durch den Kühlmantel wird das Getriebe durch ein Kühlmedium (z. B. Wasser oder Öl) gekühlt. Der Kühlmittelzulauf und -ablauf ist auf dem Maßblatt vermerkt. Abb. 20 zeigt ein Beispiel.



Zur Regelung der Getriebetemperatur wird empfohlen, vor dem Kühlmittelzulauf ein Ventil anzubringen, welches nach einstellbaren Temperaturgrenzwerten des Getriebegehäuses öffnet oder schließt. Bei der Regelung darauf achten, dass das Getriebe nicht zu schnell (schockartig) abgekühlt wird. Der maximale Druck für das Kühlmedium ist auf dem Maßblatt angegeben und darf nicht überschritten werden.

4.7.2 Kühlung durch Öleinspritzung, Ölumlaufl



Wenn die Kühlung des Getriebes durch das Einspritzen von temperiertem Öl erfolgt, Angaben zur Öltemperatur und -menge dem Maßblatt entnehmen. Die Mindestkühlleistung des Ölaggregate ebenso dem Maßblatt entnehmen. Die dort angegebenen Werte sind Empfehlungen für die angenommenen Einbau- und Betriebsbedingungen. Im Betrieb müssen die Werte ggf. noch angepasst werden. Bei Unklarheiten Rücksprache mit dem Hersteller halten. Siehe hierzu auch ↪ Kapitel 4.6.3 „Schmierung durch Öleinspritzung bzw. Ölumlaufl“ auf Seite 29.

4.8 Funktionsweise der Schaltung (nur Baureihe S und SL)

Baureihe S

Das Umschalten zwischen den verschiedenen Übersetzungen erfolgt formschlüssig durch Zahnkupplungen. Hierzu wird eine Schaltkupplung axial bewegt.

Baureihe SL

Das Umschalten zwischen den verschiedenen Übersetzungen erfolgt kraftschlüssig durch Lamellenkupplungen. Die Lamellen werden durch das mit dem Planetengetriebe gemeinsame Ölbad geschmiert.

4.9 Zubehör

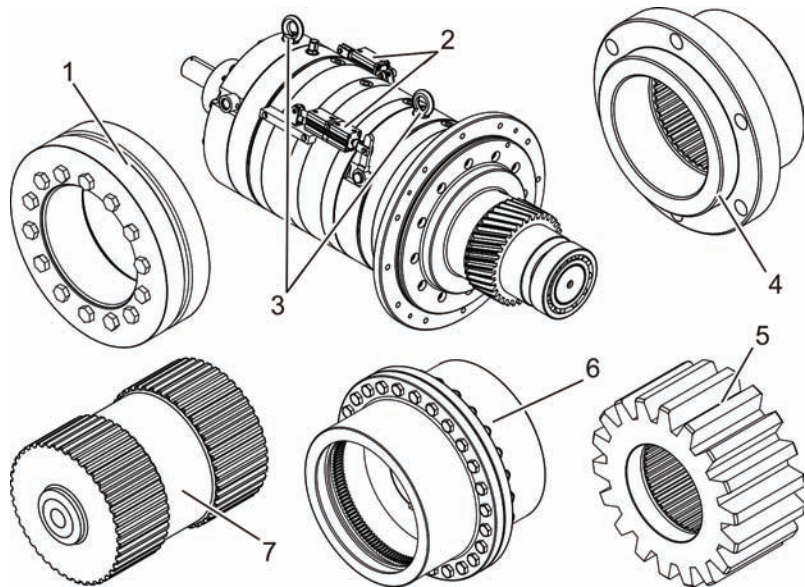


Abb. 21: Zubehör

Je nach Getriebe kann unter anderem folgendes Zubehör mitgeliefert werden:

- Motor
- Schrumpfscheiben (Abb. 21/1)
- Pneumatikzylinder (Abb. 21/2) für die Schaltung
- Anhängösen für den Transport (Abb. 21/3)
- Flansche (Abb. 21/4)
- Ritzel (Abb. 21/5)
- Zahnkupplungen (Abb. 21/6)
- Kupplungswellen (Abb. 21/7)
- Ventilinsel



Neben dieser Anleitung auch die Dokumentation des Zubehörs beachten.

5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Sicherheit

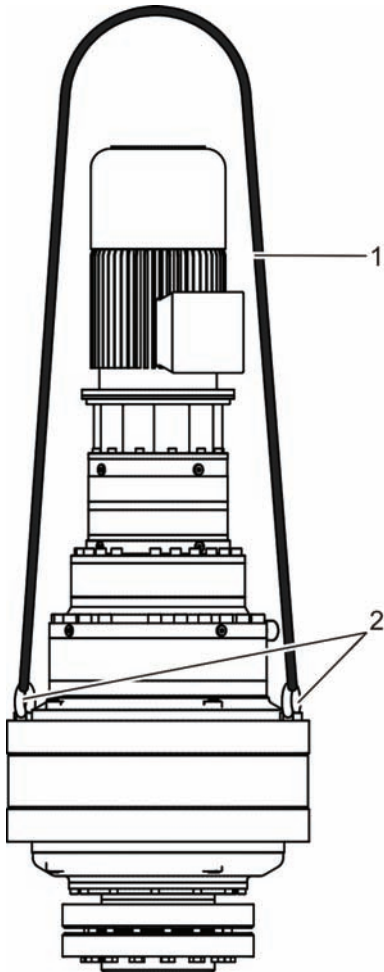
Schwebende Lasten

**WARNUNG!****Lebensgefahr durch schwebende Lasten!**

Beim Heben von Lasten besteht Lebensgefahr durch herabfallende oder unkontrolliert schwenkende Teile.

- Niemals unter schwebende Lasten treten.
- Die Angaben zu den vorgesehenen Anschlagpunkten beachten.
- Nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebaute Bauteile anschlagen. Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten.
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder angescheuerten Seile und Riemen verwenden.
- Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen.
- Sicherstellen, dass sich während des Transports keine Personen, Gegenstände oder Hindernisse im Schwenkbereich des Getriebes befinden.

Kippgefahr



- 1 Gurt
- 2 Tief liegende Anschlagpunkte



WARNUNG!

Lebensgefahr durch Kippen des Getriebes beim Transport!

Durch unsachgemäß durchgeführten Transport kann das Getriebe bei bestimmten Getriebebauformen kippen.

- Für den Transport vorgesehene Anschlagpunkte verwenden.
- Getriebe beim Anheben ausreichend gegen Kippen sichern.

Abb. 22: Beispiel für Kippgefahr

Unsachgemäßer Transport



HINWEIS!

Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Transportstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Transportstücke bei Anlieferung sowie bei innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Der Transport darf nur durch ein Fachunternehmen bzw. Fachpersonal vorgenommen werden.
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden. Beim Anheben auf die korrekte Befestigung und Sicherung des Getriebes achten.
- Besonders bei Getrieben mit Bremse oder Bremsmotor darauf achten, dass das Getriebe nicht selbsthemmend ist und sich frei drehen kann.
- Beim Transport Ventile und Filter abschrauben und durch eine Verschlusschraube ersetzen.
- Getriebe sachgemäß transportieren (z. B. mit Hubwagen, Gabelstapler oder einem Kran). Achtung: Getriebe können teilweise kippen.
- Eine Gefährdung durch schwebende Lasten ausschließen.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.

Anschlagpunkte



Die Anschlagpunkte sind bei jedem Getriebe unterschiedlich und nicht unbedingt gekennzeichnet.

An kleinen, tragbaren Getrieben befinden sich keine Anschlagpunkte.

5.2 Transportinspektion

Das Getriebe sowie eventuell mitgelieferte Teile bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.
- Reklamation einleiten.



Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

5.3 Transport

Das Getriebe wird je nach Größe und Gewicht in einer Gitterbox, einer Kiste oder auf einer Palette bzw. auf Holzbohlen geliefert.

Für den Transport je nach Größe des Getriebes einen Hubwagen, Gabelstapler oder Kran verwenden.

Je nach Gewicht des Getriebes befindet sich mindestens ein Gewinde am Gehäuse, in das Ösen zum Einhängen von Kranhaken eingeschraubt werden können. Beim Anheben mit dem Kran Einschraubösen verwenden.

Mögliche Gewinde für die Verwendung von Einschraubösen gehen aus dem Maßblatt hervor.



Bei Transport und Lagerung stets darauf achten, dass auf die Getriebewellen keine Lasten oder Stöße aufgebracht werden.

5.4 Lagerung und Konservierung



HINWEIS!

Sachschäden durch Korrosion!

Die Bildung von Kondenswasser im Getriebeinnenraum vermeiden, da sich sonst Rost bildet und das Getriebe beschädigt.

Allgemeine Hinweise zur Lagerung

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Vor Sonneneinstrahlung schützen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: +15 bis +35 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 40 %.

Längerfristige Lagerung

Bei Lagerung über zwei Monate folgende Maßnahmen treffen:

- Lagerung bis zu 6 Monaten: Vollständige Befüllung mit Getriebeöl entsprechend Vorgabe.
- Lagerung länger als 6 Monate: Vollständige Befüllung mit Getriebeöl entsprechend Vorgabe gemischt mit 25 % Korrosionsschutzöl Klübersynth MZ4-17.
- In beiden Fällen muss ein BelüftungsfILTER oder Entlüftungsventil (wenn vorhanden) durch eine Verschlusschraube ersetzt werden.
- Nicht grundierte oder lackierte Getriebeteile müssen bei längerer Lagerung auch außen konserviert werden, um die Rostbildung zu vermeiden.

6 Einbau und Erstinbetriebnahme

6.1 Einbau

6.1.1 Benötigte Werkzeuge und Materialien

Bei der Montage werden in der Regel folgende Werkzeuge benötigt:

- Drehmomentschlüssel
- Messgeräte (z. B. Messuhr, wenn ausgerichtet werden muss)
- Loctite 270 oder gleichwertige Schraubensicherung
- Montagefett
- Montagepaste (bei Schrumpfscheiben)
- Reinigungsmittel für fettfreie Oberflächen

6.1.2 Einbau eines Getriebes

Verletzungsgefahr



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Einbau!

Unsachgemäßer Einbau kann zu schweren Verletzungen führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.

Unsachgemäßer Einbau



HINWEIS!

Sachschaden am Getriebe durch unsachgemäßen Einbau!

Unsachgemäßer Einbau kann zu erheblichen Sachschäden führen.

- Einbaulage entsprechend Maßblatt beachten.
- Bauteile fachgerecht montieren. Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Für die Montage des Getriebes die vorgesehenen Befestigungslöcher verwenden.
- Die Befestigungsschrauben für die Montage des Getriebes müssen mindestens der Festigkeitsklasse 10.9 entsprechen. Schrauben mit Loctite 270 oder einer vergleichbaren Schraubensicherung sichern.
- Die Anlageflächen des Getriebes sollten sauber sein und die vorgesehenen Rundlauf- und Planlaufabweichungen einhalten werden. Hierzu sind eventuell Ausrichtarbeiten erforderlich.
- Fluchtfehler vermeiden und Ebenheit an den Anbauflächen beachten.
- Darauf achten, dass auf die An- und Abtriebswelle des Getriebes nicht geschlagen wird.
- Darauf achten, dass die Luftzirkulation nicht behindert wird. Sonst kann sich das Getriebe stark erwärmen.
- Zum Aufziehen von Kupplungsteilen oder Zahnradritzel das Stirngewinde benutzen.
- Bei Montage im Freien (z. B. beim Anbau eines Motors) nicht im Regen arbeiten.
- Die Umgebungstemperatur des Getriebes muss grundsätzlich zwischen 0 °C und 40 °C liegen. Liegt die Umgebungstemperatur höher oder niedriger, mit dem Hersteller Rücksprache halten.

Getriebe einbauen

Personal: Personal Fachpersonal

1. Getriebe (Anflansflächen usw.) und Anbauflächen säubern.
2. Getriebe auf eventuelle Undichtigkeiten überprüfen.
3. Wellendichtringe, Verschlusschrauben, Ölventile usw. auf Beschädigungen untersuchen.



HINWEIS!

Bei einer festgestellten Beschädigung darf das Getriebe **nicht** in Betrieb genommen werden.

4. ➤



Zum Transport werden Entlüftungsventile oder Belüftungsfiler häufig durch Verschluss-schrauben ersetzt und lose mitgeliefert.

Verschlusschraube entsprechend Maßblatt durch den Belüftungsfiler oder das Entlüftungsventil austauschen.

5. ➤

Um ein Verspannen des Getriebes oder von Getriebeteilen zu vermeiden, Unterkonstruktion auf ausreichende Verbindungssteifigkeit und Ebenheit überprüfen.

6. ➤

Getriebe so einbauen, dass die Ölablassschrauben unten liegen.



HINWEIS!

Einbaulage und Position der Ölablassschrauben entsprechend Maßblatt beachten.

Getriebe so einbauen, dass die Ölschrauben gut zugänglich sind und nach Möglichkeit auch das Typenschild gut lesbar ist. Eine evtl. vorhandene Leckölbohrung muss nach unten zeigen.

7. ➤

Getriebehalterung erden.

8. ➤

Schraubverbindungen überprüfen und mit Loctite 270 oder einer vergleichbaren Schraubensicherung sichern.

9. ➤

Bei Getrieben mit Ritzeln am Abtrieb nach dem Einbau das Tragbild mit Tuschiefarbe überprüfen.

6.1.3 Einbaulage

Wird bei Bestellung nichts anderes angegeben, werden die Getriebe für die im Maßblatt bzw. der Auftragsbestätigung angegebene Einbaulage hergestellt und dürfen auch nur in dieser verwendet werden.



HINWEIS!

Schaden am Getriebe durch falsche Einbaulage!

Eine falsche Einbaulage des Getriebes kann durch nicht vorschriftsgemäßen Ölstand zu Sachschäden führen.

- Die Getriebe nur in der im Maßblatt vorgesehenen Einbaulage verwenden.
- Wenn das Getriebe in einer anderen Einbaulage verwendet werden soll, Rücksprache mit dem Hersteller halten.

6.1.4 Anbau eines Motors

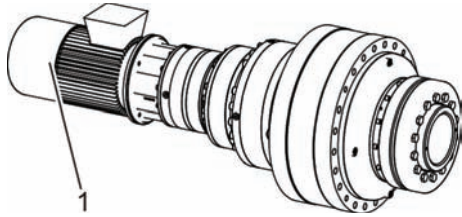


Abb. 23: Anbau eines Motors



HINWEIS!

Die Getriebe sind mit Zwischenflansch zum direkten Anbau eines Motors (Abb. 23/1) lieferbar (z. B. Ausführung "Em" oder "EmR" für Elektromotoren oder "HyM" für Hydraulikmotoren). Wenn ein Zwischenflansch vorhanden ist, beim Anflanschen des Motors darauf achten, dass sich Motor- und Getriebewelle ohne Zwang ineinander einführen lassen, damit die Motorwelle keinen Druck auf das Antriebsritzel und dessen Lagerung ausübt. Auf richtige Schraubenlänge und gegebenenfalls Schraubenkopfhöhe achten.

6.1.4.1 Anbau eines Elektromotors bei integrierter drehelastischer Kupplung (Ausführung EmR)

Personal: Fachpersonal



Abb. 24: Getriebe gereinigt

1. ➤ Getriebe aus der Verpackung entfernen und Flanschfläche sowie Kupplung mit einem sauberen Tuch reinigen.



Abb. 25: Elastisches Element aufgebracht

2. ➤ Das elastische Element (Aussehen kann von der Abbildung abweichen) auf die im Getriebe integrierte Kupplungshälfte aufbringen.



Abb. 26: Elektromotor

3. ➤ Elektromotor aus der Verpackung entfernen und Flanschfläche sowie Welle mit einem sauberen Tuch reinigen. Welle mit Klüberpaste 46 MR 401 oder einem vergleichbaren Produkt einfetten, um die Montage zu erleichtern und Korrosion vorzubeugen.



Abb. 27: Kupplungshälfte auf die Motorwelle aufgeschoben

4. ➤ Die zweite, mitgelieferte Kupplungshälfte auf die Motorwelle aufschieben.



Abb. 28: Distanz A

5. ➤ Am Getriebe die Distanz A messen (Distanz A: von der Flanschfläche bis zur Stirnseite der Kupplungshälfte).



Abb. 29: Distanz B

6. ➤ Am Motor die Distanz B messen (Distanz B: von der motorseitigen Stirnfläche der Kupplungshälfte bis zur Flanschfläche).



HINWEIS!

Die Kupplungshälfte auf der Motorwelle axial so positionieren, dass B ca. 1–2 mm kleiner als A ist ($B + 1 \leq A \leq B + 2$). Ansonsten können die Kupplungen Druck aufeinander ausüben, was zu Lagerschäden in Getriebe und Motor führen kann.



Abb. 30: Kupplungshälfte axial fixiert

7. → Wenn Distanz B richtig festgelegt wurde, Kupplungshälfte mit Madenschraube axial fixieren (Schraubensicherung verwenden!) und Distanz B nochmals prüfen.



Abb. 31: O-Ring in die vorgesehene Nut eingelegt

8. → Am getriebeseitigen Motorflansch einen O-Ring in die vorgesehene Nut einlegen (O-Ring wird in der Regel mitgeliefert).

**HINWEIS!**

Falls keine O-Ring-Nut vorhanden ist, Flanschfläche mit flüssiger Flächendichtung (z. B. epple 22) abdichten.

Wenn zwischen Motor und Getriebe nicht abgedichtet wird, kann Flüssigkeit in diesen Hohlraum eintreten und zu Korrosion führen.



Abb. 32: Motor montieren

9. → Motor montieren.



Je nach Größe und Gewicht von Motor und Getriebe empfiehlt sich eine vertikale oder horizontale Montage.



Abb. 33: Schrauben sichern

- 10. Zur Befestigung des Motors Schrauben entsprechend den Vorgaben des Motorherstellers verwenden (in der Regel ist die Festigkeitsklasse 8.8 ausreichend) und mit Schraubensicherung (Loctite 270 oder gleichwertig) sichern.



Abb. 34: Schrauben anziehen

- 11. Schrauben mit dem vorgegebenen Anzugsmoment mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Zunächst gegenüberliegende Schrauben leicht anziehen, dann die weiteren Schrauben – stets über Kreuz – anziehen.



Im Zweifelsfall den Hersteller kontaktieren, anstatt ein Sicherheitsrisiko einzugehen und/ oder evtl. das Getriebe zu beschädigen!

6.1.4.2 Anbau von Elektro- oder Hydraulikmotoren ohne elastische Kupplung (z. B. Ausführung Em oder HyM)

Personal: Fachpersonal

- 1. Getriebe aus der Verpackung entfernen und Flanschfläche sowie Hohlwelle mit einem sauberen Tuch reinigen.
- 2. Motor aus der Verpackung entfernen und Flanschfläche sowie Welle mit einem sauberen Tuch reinigen. Welle mit Klüberpaste 46 MR 401 oder einem vergleichbaren Produkt einfetten, um die Montage zu erleichtern und Korrosion vorzubeugen.

3. ➔ Am getriebeseitigen Motorflansch einen O-Ring in die vorge-sehene Nut einlegen (O-Ring wird in der Regel mitgeliefert).

**HINWEIS!**

Falls keine O-Ring-Nut vorhanden ist, Flansch-fläche mit flüssiger Flächendichtung (z. B. epple 22) abdichten.

Wenn zwischen Motor und Getriebe nicht abge-dichtet wird, kann Flüssigkeit in diesen Hohlraum eintreten und zu Korrosion führen. Bei der Aus-führung HyM kann Öl an dieser Fläche aus-treten.

4. ➔ Motor montieren.



Je nach Größe und Gewicht von Motor und Getriebe empfiehlt sich eine vertikale oder hori-zontale Montage.



5. ➔ Zur Befestigung des Motors Schrauben entsprechend den Vorgaben des Motorherstellers verwenden (in der Regel ist die Festigkeitsklasse 8.8 ausreichend) und mit Schraubensicherung (Loctite 270 oder gleichwertig) sichern.

Abb. 35: Schrauben sichern



Abb. 36: Schrauben anziehen

6. Schrauben mit dem vorgegebenen Anzugsmoment mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Zunächst gegenüberliegende Schrauben leicht anziehen, dann die weiteren Schrauben – stets über Kreuz – anziehen.



Im Zweifelsfall den Hersteller kontaktieren, anstatt ein Sicherheitsrisiko einzugehen und/oder evtl. das Getriebe zu beschädigen!

6.1.4.3 Anbau einer Drehmomentstütze

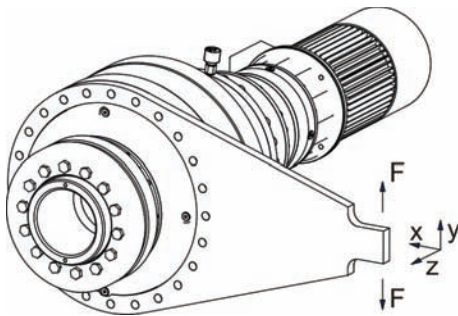


Abb. 37: Getriebe mit Drehmomentstütze

Personal: Fachpersonal

1. Falls am Getriebe eine Drehmomentstütze angebaut wird (Abb. 37), muss diese in Richtung der x-Achse und z-Achse frei beweglich sein. In Richtung der y-Achse muss eine Beweglichkeit von 0,5 – 1 mm eingehalten werden.
2. Es wird empfohlen, die Drehmomentstütze mit einem elastischen Element zu lagern, um Stöße bei Drehmomentveränderungen zu dämpfen. Bei Unklarheiten Rücksprache mit dem Hersteller halten.

6.1.5 Anbau einer abtriebsseitigen Schrumpfscheibe

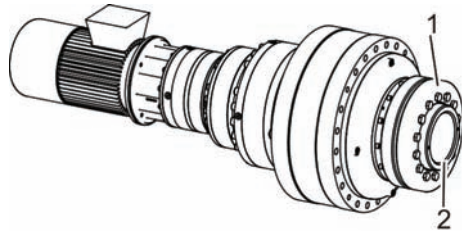


Abb. 38: Getriebe mit abtriebsseitiger Schrumpfscheibe

Personal: Fachpersonal

1. ➔ Wenn das Getriebe abtriebsseitig eine Hohlwelle (Abb. 38/2) für eine Schrumpfscheibe (Abb. 38/1) hat, bei der Montage der Schrumpfscheibe auch die Unterlagen des Herstellers beachten.
2. ➔ Falls die in die Hohlwelle einzuführende Vollwelle keine Bohrung besitzt, diese mit einer kleinen Nut versehen, damit die Luft beim Einschieben der Welle aus der Bohrung entweichen kann.
3. ➔ Die Hohlwelle des Getriebes und die Vollwelle reinigen und nicht mehr einfetten.
4. ➔ Schrumpfscheibe auf die Getriebewelle aufbringen.
5. ➔ Vollwelle in die Hohlwelle des Getriebes einführen.
6. ➔ Schrauben entsprechend den Angaben in der Dokumentation der Schrumpfscheibe festziehen.

6.1.6 Anbau von Zubehör



Den Anbau von lose mitgeliefertem Zubehör (☞ Kapitel 4.9 „Zubehör“ auf Seite 32) nur durch Fachpersonal durchführen lassen und die zugehörige Dokumentation beachten.

6.2 Erstinbetriebnahme

Unsachgemäße Erstinbetriebnahme



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Erstinbetriebnahme!

Unsachgemäßer Einbau kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Das Getriebe nicht in der mitgelieferten Verpackung betreiben.
- Vor der Erstinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Installationsarbeiten gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.

6.2.1 Hinweise zur Erstinbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme folgende Punkte beachten:

- Alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen müssen installiert sein.
- Der Antrieb darf nicht blockiert werden.
- Die Bremse muss (wenn vorhanden) gelüftet werden.
- Auf die korrekte Drehrichtung des Antriebs achten.

Personal: Fachpersonal

1. Vor der Inbetriebnahme die Ventile, Ölaugen und alle für die Öfüllung benötigten Schrauben auf Unversehrtheit prüfen.



WARNUNG!

Bei einem Defekt ist die Inbetriebnahme nicht gestattet.

2. Getriebe mit der für den Betrieb vorgesehenen Schmierstoffmenge befüllen (Kapitel 6.2.2 „Getriebe mit Öl befüllen“ auf Seite 48).



HINWEIS!

Zu viel Schmierstoff führt zu fehlerhafter Funktion und ggf. zur Schädigung des Getriebes.

3. Ggf. BelüftungsfILTER bzw. das Entlüftungsventil wieder anbringen.
4. Korrekten Einbau des Getriebes überprüfen.
5. Getriebe zunächst ohne bzw. mit geringer Last und Drehzahl laufen lassen.
6. Getriebe auf Geräusche, Ölaustritt und Erwärmung überwachen.
7. Nach ca. 10 Betriebsstunden Befestigungsschrauben auf Lockerung prüfen.

6.2.2 Getriebe mit Öl befüllen

6.2.2.1 Nicht abgedichtete Getriebe



Nicht abgedichtete Getriebe werden ohne Öfüllung geliefert.

Personal: ■ Fachpersonal

1. ➔ Getriebe abdichten (in der Regel durch Anbau eines Motors oder anderer Teile) und auf Dichtigkeit prüfen.
2. ➔ Vor der Inbetriebnahme die auf dem Typenschild angegebene Ölmenge und Ölsorte einfüllen.



Das Einfüllen des Öls ist durch die Motoröffnung oder durch die Öleinfüllschraube möglich.



Beim Befüllen des Getriebes mit Öl kann es mehrere Stunden dauern, bis sich das Öl im Getriebe verteilt hat (insbesondere bei kalten Temperaturen).



HINWEIS!

Sachschaden am Getriebe durch Verwendung des falschen Schmierstoffes!

Die Verwendung des falschen Schmierstoffes kann das Getriebe beschädigen.

- Nur das auf dem Typenschild vermerkte Öl und die angegebene Ölmenge verwenden.
- Getriebe unter keinen Umständen ohne Ölfüllung laufen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme den Ölstand kontrollieren.

3. ➔ Nachdem sich das Öl im Getriebe verteilt hat, Ölstand an der Ölstandsschraube prüfen.



Die Ölmenge ist von der Einbaulage abhängig! Bei einer Änderung der Einbaulage ändert sich ggf. die einzufüllende Ölmenge. Bei allen Unklarheiten bezüglich der Ölfüllung unbedingt mit dem Hersteller Rücksprache halten.

6.2.2.2 Abgedichtete Getriebe



Abgedichtete Getriebe werden teilweise mit Ölfüllung geliefert.

Personal: Fachpersonal

1. ➤ Vor der Inbetriebnahme die auf dem Typenschild angegebene Ölmenge und Ölsorte einfüllen.



Beim Befüllen des Getriebes mit Öl kann es mehrere Stunden dauern, bis sich das Öl im Getriebe verteilt hat (insbesondere bei kalten Temperaturen).



HINWEIS!

Sachschaden am Getriebe durch Verwendung des falschen Schmierstoffes!

Die Verwendung des falschen Schmierstoffes kann das Getriebe beschädigen.

- Nur das auf dem Typenschild vermerkte Öl und die angegebene Ölmenge verwenden.
- Getriebe unter keinen Umständen ohne oder mit zu viel Öl laufen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme den Ölstand kontrollieren.

2. ➤ Getriebe auf Dichtigkeit prüfen.

3. ➤ Ölstand an der Ölstandsschraube prüfen.



Die Ölmenge ist von der Einbaulage abhängig! Bei einer Änderung der Einbaulage ändert sich ggf. die einzufüllende Ölmenge. Bei allen Unklarheiten bezüglich der Ölfüllung unbedingt mit dem Hersteller Rücksprache halten.

6.2.2.3 Getriebe für Öleinspritzung oder Ölumlaufschmierung



Getriebe für Öleinspritzung oder Ölumlaufschmierung werden in der Regel ohne Ölfüllung geliefert. Vor der Inbetriebnahme muss die Öleinspritzung bzw. Ölumlaufschmierung angeschlossen werden, sonst wird das Getriebe beschädigt.

Personal: ■ Fachpersonal

1. ➤ Vor der Inbetriebnahme Ölzuführung und Ölabführung an das Getriebe anschließen.
2. ➤ Ölmenge und Öldruck so einstellen, dass das Getriebe maximal durchflossen wird, ohne dass sich ein nennenswerter Ölsumpf bildet (☞ Kapitel 4.6.3 „Schmierung durch Öleinspritzung bzw. Ölumlaufl“ auf Seite 29).

**HINWEIS!**

Es darf sich kein Überdruck aufbauen.

Auf dem Maßblatt sind die empfohlenen Werte für Ölmenge und Öldruck angegeben. Fällt die Ölmenge oder der Öldruck unter das Mindestniveau oder gar ganz ab, wird das Getriebe ungenügend geschmiert und fällt aus.

**HINWEIS!****Sachschaden am Getriebe durch Verwendung des falschen Schmierstoffes!**

Die Verwendung des falschen Schmierstoffes kann das Getriebe beschädigen.

- Nur das auf dem Typenschild vermerkte Öl und die angegebene Ölmenge verwenden.
- Getriebe unter keinen Umständen ohne oder mit zu viel Öl laufen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme den Ölstand kontrollieren.

7 Betrieb

7.1 Sicherheit

Unsachgemäßer Betrieb

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unsachgemäßen Betrieb!**

Unsachgemäßer Betrieb kann zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen während des Betriebs außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Beim Betrieb des Getriebes darauf achten, dass die Belastungen und Betriebsfaktoren eingehalten werden. Wenn sich herausstellt, dass die Belastungen und Betriebsfaktoren tatsächlich höher sind als angenommen, muss der Betrieb des Getriebes unverzüglich eingestellt werden. Sonst kann das Getriebe überlastet werden.
- Wenn sich die Funktionen des Getriebes verändern (z. B. sich das Spiel vergrößert oder die Bremse – soweit vorhanden – leicht nachgibt), ist eine sofortige Überprüfung notwendig.
- Bei Veränderungen im Geräusch-, Temperatur- oder Schwingungsverhalten (insbesondere an den Lagersitzen) und Ölaustritt an der Gehäuseoberfläche der Ursache nachgehen. Bei einer sofortigen Überprüfung können größere Schäden eventuell verhindert werden.
- Bei extremen Einsatzfällen das Getriebe besonders beobachten.

Reduziertes Verdrehspiel

**HINWEIS!**

Wenn sich im Betrieb eine nennenswerte Veränderung des reduzierten Verdrehspiels zeigt, sofort mit dem Hersteller Rücksprache halten.

7.2 Getriebetemperatur

Getriebetemperatur bei Standardgetrieben

- Die Getriebetemperatur soll bei 20 °C Raumtemperatur an der Gehäuseoberfläche 90 °C nicht übersteigen. Höhere Temperaturen sind grundsätzlich möglich. In diesen Fall Rücksprache mit dem Hersteller halten.
- Beachten, dass bei höheren Temperaturen die Alterung des Getriebeöls erheblich zunimmt (Faustformel: +10 °C Öltemperatur = halbe Lebensdauer des Öls).
- Die Gehäuseoberfläche stets sauber halten, damit die Wärmeabgabe nicht beeinträchtigt wird. Wenn die Wärmeabstrahlung an die Umgebung nicht ausreicht, muss für eine zusätzliche Fremdkühlung gesorgt werden (☞ Kapitel 4.7 „Kühlung“ auf Seite 30).

7.3 Schaltung betätigen (Baureihe S und SL)



Die Betätigung der Schaltung muss entsprechend den Angaben auf dem Maßblatt erfolgen. Dort sind auch die entsprechenden Anschlüsse dargestellt.

Baureihe S



Das Umschalten von einer in die andere Gangstufe darf nur bei einer Drehzahl von ca. 10 min⁻¹ durchgeführt werden. Wenn der Umschaltvorgang beim ersten Mal nicht erfolgreich war, wiederholen und den Motor bei 10 min⁻¹ drehen lassen, bis die Zahnkupplungen einrasten.

Baureihe SL



Das Schalten kann sowohl im Stillstand als auch bei höheren Drehzahlen erfolgen (ab 10 min⁻¹ Drehzahldifferenz Rücksprache mit dem Hersteller halten). Beim Schalten sollte kein Drehmoment anliegen. Bei Unklarheiten Rücksprache mit dem Hersteller halten.

7.4 Steuerung des Antriebsmotors (Baureihe S und SL)



Bei Schaltgetrieben darauf achten, dass die Steuerung des Antriebsmotors die Anforderungen der Schaltung und der Schmierung berücksichtigt (☞ Kapitel 7.3 „Schaltung betätigen (Baureihe S und SL)“ auf Seite 53). Ggf. Rücksprache mit dem Hersteller halten.

8 Störungen

8.1 Sicherheit

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten zur Störungsbeseitigung können zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten.
- Vor der Wiederinbetriebnahme Folgendes beachten:
 - Sicherstellen, dass alle Arbeiten zur Störungsbeseitigung gemäß den Angaben und Hinweisen in dieser Anleitung durchgeführt und abgeschlossen wurden.
 - Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
 - Sicherstellen, dass alle Teile des Getriebes und Sicherheitseinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.

8.2 Störungstabelle

Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

- 1.** Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, Getriebe sofort außer Betrieb nehmen.
- 2.** Störungsursache ermitteln.
- 3.** Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beheben lassen.



Die im Folgenden aufgeführte Störungstabelle gibt Aufschluss darüber, wer zur Behebung der Störung berechtigt ist.

Fehler	Behebung	Durch wen?
Öl tritt aus dem Entlüftungsventil / Belüftungsfilter aus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Drehzahl prüfen ■ Entlüftungsventil / Ölfilter prüfen ■ Betriebstemperatur prüfen ■ Ölsorte prüfen ■ mit Hersteller Rücksprache halten 	Fachpersonal
Öl tritt an den Wellen aus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Betriebstemperatur prüfen ■ Entlüftung prüfen 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abdichtung prüfen 	Hersteller/Kundendienst
Öl tritt an Flanschflächen aus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Betriebstemperatur prüfen ■ Entlüftungsventil / Ölfilter prüfen 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abdichtung prüfen 	Hersteller/Kundendienst
Öl tritt an der Leckölbohrung aus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Betriebstemperatur prüfen ■ Entlüftungsventil / Ölfilter prüfen 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abdichtung antriebsseitig prüfen 	(Fachpersonal)/Hersteller
Öl tritt an anderen Stellen aus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Betriebstemperatur prüfen ■ Entlüftungsventil / Ölfilter prüfen 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abdichtung prüfen 	Hersteller/Kundendienst
Geräusche	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Öl kontrollieren (z. B. Späne im Öl) 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Getriebe öffnen 	(Fachpersonal)/Hersteller
Hohe Temperaturentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Drehzahl prüfen ■ Entlüftungsventil / Ölfilter prüfen ■ Getriebe auf Verunreinigung prüfen ■ Getriebe evtl. reinigen ■ Getriebe auf ungewöhnliche Geräusche prüfen 	Fachpersonal

Fehler	Behebung	Durch wen?
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Öl kontrollieren (z. B. Späne im Öl) ■ Rücksprache mit dem Hersteller halten 	
Späne im Öl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Getriebe öffnen und auf Schaden überprüfen ■ sofort Ölfüllung wechseln 	(Fachpersonal)/Hersteller
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölanalyse 	Labor
Keine Kraft- und Drehzahlübertragung	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei Schaltgetrieben: Schalthebel evtl. in Leerlaufstellung? ■ bei allen Getrieben: Kupplung richtig befestigt? 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfung, ob ein Getriebeschaden vorliegt 	(Fachpersonal)/Hersteller
Schwingungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anbauteile (z. B. Kupplung) prüfen ■ Befestigungen prüfen ■ Drehzahl prüfen ■ Öl auf Späne prüfen 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Getriebe prüfen 	Kundendienst
zu hohes Verdrehspiel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ölstand prüfen ■ Kupplungen prüfen ■ Öl kontrollieren (z. B. Späne im Öl) 	Fachpersonal
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Getriebe öffnen 	(Fachpersonal)/Hersteller

9 Wartung

Einleitung



Getriebeteile unterliegen im Betrieb einer natürlichen Abnutzung, die von der Betriebsdauer, Belastung und Erwärmung abhängig ist. Es ist deshalb erforderlich, von Zeit zu Zeit eine Überprüfung des Getriebes vorzunehmen. Das längste Prüfungsintervall darf ein Jahr nicht überschreiten.

Empfehlung



Der Hersteller empfiehlt, das Getriebe jeweils in seinem Werk überprüfen zu lassen und – je nach Einsatzfall – nach einigen Jahren das Getriebe zur Komplettüberholung zu ihm zu bringen.

9.1 Sicherheit

Verbrennungsgefahr



WARNUNG! **Verbrennungsgefahr!**

Das Getriebe erwärmt sich während des Betriebs. Bei Kontakt besteht Verbrennungsgefahr.

- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten Öl auf unter 30 °C abkühlen lassen.



WARNUNG! **Verletzungsgefahr bei der Durchführung von Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäß durchgeführte Wartungsarbeiten können zu gefährlichen Situationen führen.

- Bei allen Arbeiten die erforderliche Schutzausrüstung tragen.
- Bei Wartungsarbeiten am Getriebe den Antrieb abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wieder ordnungsgemäß installieren.

9.2 Wartungsplan

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
täglich	Überprüfung auf unzulässige Schwingungen bzw. Geräusche	Fachpersonal
	Getriebe auf Ölaustritt prüfen	Fachpersonal
	Getriebetemperatur kontrollieren	Fachpersonal
wöchentlich	Reinigen und säubern	
monatlich	Getriebebeschrauben auf festen Sitz überprüfen	
	bei Getrieben mit Schmiernippeln: Fett erneuern	Fachpersonal
	Ölstand kontrollieren	
	bei spielarmen Getrieben: auf Vergrößerung des Verdrehspiels prüfen	
nach 300 Betriebsstunden (spätestens nach 6 Monaten)	erste Schmierstofffüllung erneuern	Fachpersonal
nach 3000 Betriebsstunden	bei synthetischen Schmierstoffen: Schmierstoffprobe analysieren oder Schmierstoffwechsel durchführen	Fachpersonal
nach 3000 Betriebsstunden (spätestens nach 12 Monaten)	bei mineralischen Schmierstoffen: Schmierstoffwechsel durchführen	
nach 6000 Betriebsstunden (spätestens nach 12 Monaten)	bei synthetischen Schmierstoffen: Schmierstoffwechsel durchführen	Fachpersonal



Es gibt ggf. zusätzliche Wartungsarbeiten, die auf dem Maßblatt vermerkt sind.

9.3 Wartungsarbeiten

9.3.1 Getriebe reinigen

Reinigung

- ➔ Das Getriebe regelmäßig – mindestens wöchentlich, bei extrem schmutziger Umgebung evtl. häufiger – von Staub und Verschmutzungen reinigen.

9.3.2 Ölstand kontrollieren



Bei Getrieben mit Fettschmierung entfällt diese Prüfung.

Ölstand mit der Ölstandsschraube bzw. einem Ölmesstab kontrollieren

- ➔ Anlage abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- ➔ Warten, bis sich das Öl im Getriebe beruhigt und verteilt hat (bis zu mehreren Stunden).
- ➔ Ölstandsschraube bzw. Ölmesstab herausdrehen.
- ➔ Ölstand kontrollieren.



- *Bei Getrieben mit Ölstandsschraube muss der Ölstand bis zur Unterkante der Bohrung reichen.*
- *Bei Getrieben mit Ölmesstab diesen abwischen, nochmals eintauchen (nicht eindrehen!), wieder herausziehen und prüfen, ob der Ölstand bis zur Markierung reicht.*

- ➔ Bei Bedarf Öl nachfüllen und warten, bis das Öl sich im Getriebe verteilt hat (bis zu mehreren Stunden).
- ➔ Erneut Ölstand kontrollieren.
- ➔ Dichtring unter den Ölschrauben kontrollieren und bei Bedarf austauschen.
- ➔ Ölstandsschraube bzw. Ölmesstab wieder in das Getriebe schrauben.

Ölstand durch Ölstandsaugen kontrollieren



Beim Stillstand des Getriebes ist der Ölstand über das Ölstandsauge sichtbar. Warten, bis sich das Öl im Getriebe verteilt hat (bis zu mehreren Stunden)!

9.3.3 Schmierstoff wechseln

Gefahr durch Schmierstoffe

**WARNUNG!****Gefahr von Gesundheitsschäden durch Schmierstoffe!**

Der Kontakt mit Schmierstoffen kann Allergien und Hautreizungen hervorrufen.

- Beim Umgang mit Schmierstoffen Schutzhandschuhe anlegen.
- Nicht verschlucken, Dämpfe nicht einatmen.
- Nach unbeabsichtigtem Augenkontakt Schmierstoff gründlich mit viel Wasser ausspülen, gegebenenfalls Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt gründlich mit viel Wasser und Seife abwaschen.
- Sicherheitsdatenblätter des Schmierstoff-Herstellers beachten.

Gefahr durch falsche Entsorgung

**HINWEIS!****Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Durch falsche Entsorgung des Öls können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Das abgelassene Öl fachgerecht entsorgen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

Öl wechseln

1. ▶ Beim Ölwechsel das Öl an allen untenliegenden Verschluss-schrauben ablassen.



HINWEIS!

Es darf kein Altöl in die Umwelt gelangen!



Je nach Temperatur des Öls und Beschaffenheit des Getriebes kann es bis zu mehreren Stunden dauern, bis das Öl vollständig aus dem Getriebe ausgelaufen ist.

2. ▶ Austretendes Öl auffangen und auf Späne prüfen, ggf. zur Ölanalyse einschicken.

Ausgetretene Menge mit der Ölfüllmenge laut Typenschild bzw. Maßblatt vergleichen und bei Unterschieden deren Ursache prüfen (z. B. Ölverlust, ungenügende Wartezeit beim Einfüllen oder Ablassen des Öls).
3. ▶ Dichtring unter den Ölschrauben kontrollieren und bei Bedarf austauschen.
4. ▶ Verschlusschrauben wieder schließen.
5. ▶ Neues Öl gemäß Angabe auf dem Typenschild einfüllen (↪ Kapitel 6.2.2 „Getriebe mit Öl befüllen“ auf Seite 48).

9.3.3.1 Ölwechsel bei synthetischen Ölen (Polyglykole)



- Ölstand regelmäßig überprüfen.
- Die erste Ölfüllung spätestens nach 300 Betriebsstunden oder spätestens 6 Monaten (früher eintretendes Ereignis zählt) erneuern.
- Nach 3000 Betriebsstunden eine Ölprobe analysieren oder einen Ölwechsel durchführen.
- Nach 6000 Betriebsstunden oder spätestens 12 Monaten (früher eintretendes Ereignis zählt) das Öl wechseln.
- Nach längerem Stillstand das Getriebeöl ebenfalls erneuern.

9.3.3.2 Ölwechsel bei mineralischen Ölen



- Ölstand regelmäßig überprüfen.
- Die erste Ölfüllung spätestens nach 300 Betriebsstunden oder spätestens 6 Monaten (früher eintretendes Ereignis zählt) erneuern.
- Jede weitere Ölfüllung nach 3000 Betriebsstunden, spätestens jedoch nach 12 Monaten, erneuern.
- Nach längerem Stillstand das Getriebeöl ebenfalls erneuern.

9.3.3.3 Schmierstoffwechsel bei Fettfüllung



Beim Schmierstoffwechsel mit Fettfüllung gelten die gleichen Vorgaben wie beim Ölwechsel. Wird ein Getriebe sowohl mit Öl als auch mit Fett geschmiert (z. B. Fettfüllung am obersten Lager), stets gleichzeitig beide Schmierstoffe wechseln. Zusätzlich bei Getrieben mit Schmiernippeln einmal monatlich nachfetten.

9.4 Reparaturen



Reparaturarbeiten nur durch den Hersteller durchführen lassen.

Für jegliche selbstständig durchgeführte Reparatur- und Wartungsarbeiten wird keine Gewährleistung übernommen. Bei Getrieben, die sich noch innerhalb der Gewährleistungsfrist (siehe dazu AGB des Herstellers) befinden, erlischt letztere bei eigenmächtigen Reparaturarbeiten am Getriebe.

10 Ausbau und Entsorgung

10.1 Sicherheit

Unsachgemäße Demontage



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken am Getriebe oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Beim Ausbau des Getriebes vorsichtig vorgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Teile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Getriebe fachgerecht ausbauen. Teilweise hohes Eigengewicht des Getriebes beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Getriebeteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Hersteller hinzuziehen.

10.2 Ausbau

1. ► Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. ► Angeschlossene Baugruppen vom Getriebe trennen.
3. ► Öl bzw. Fett ablassen.



HINWEIS!

Es dürfen keine Schmierstoffe in die Umwelt gelangen!

4. ► Getriebe ausbauen.



Eventuell Abziehvorrichtungen für Flansche, Lager und Ritzel verwenden.



HINWEIS!

Darauf achten, dass Flanschflächen und Wellen nicht beschädigt werden.

5. → Getriebe ordentlich verpacken, z. B. beim Zurücksenden an den Hersteller, um Schäden (z. B. durch Zerschlagen oder Wassereintritt) zu vermeiden.

10.3 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



HINWEIS!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung des Getriebes können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.



HINWEIS!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung des Öls können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Das abgelassene Öl fachgerecht entsorgen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

11 Index

A		M	
Anbau		Mitgeltende Dokumente.....	5
abtriebsseitige Schrumpfscheibe.....	47	O	
Motor.....	41	Ölfüllung	
Anschlagpunkte.....	35	abgedichtete Getriebe.....	49
Anschlüsse		nicht abgedichtete Getriebe.....	48
Druckluft.....	27	Öleinspritzung.....	50
Öl.....	27	Ölumlaufschmierung.....	50
Strom.....	27	Ölmessstab.....	27
B		Ölschrauben.....	28
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8	Ölstandsaugen.....	27
Betrieb.....	52	Ölverlust.....	11
D		P	
Drehende Teile.....	9	Personal.....	12
E		R	
Eigenmächtige Umbauten.....	17	Reparaturen.....	63
Einbaulage.....	40	S	
Einklemmgefahr.....	10	Schalthebel.....	28
Entsorgung.....	65	Schaltung	
Ersatzteilbestellung.....	16	Betätigung.....	53
Ersatzteile.....	16	Funktionsweise.....	31
Erstinbetriebnahme.....	48	Schmierstoffsorte.....	18
F		Schmierstoffwechsel	
Fehlgebrauch.....	8	Fettfüllung.....	63
Funktionsbeschreibung.....	25	mineralische Öle.....	63
G		synthetische Öle.....	62
Garantiebestimmungen.....	7	Schmierung	
Getriebetemperatur.....	53	Fettfüllung.....	30
Getriebetypen.....	20	Öleinspritzung.....	29
H		Ölsumpf.....	28
Heiße Oberflächen.....	9	Schutzausrüstung.....	13
K		Sicherheitseinrichtungen.....	14
Konservierung.....	36	Sicherheitskennzeichnung.....	13
Kühlung		Steuerung	
mit Kühlmantel.....	31	Antriebsmotor.....	54
mit Öleinspritzung.....	31	Störungstabelle.....	56
Kundendienst.....	7	Symbolerklärung.....	5
L		T	
Lagerung.....	36	Technische Daten.....	18
Lärm.....	10	Transport.....	36
		Transportinspektion.....	35

Typenschild.....	18	Verwendung.....	8
U		W	
Umweltschutz		Wartungsplan.....	59
Farben.....	17	Werkzeuge.....	38
Schmierstoffe.....	17	Z	
Unsachgemäßer Transport.....	35	Zubehör.....	32
Urheberschutz.....	7		
V			
Verantwortung des Betreibers.....	11		