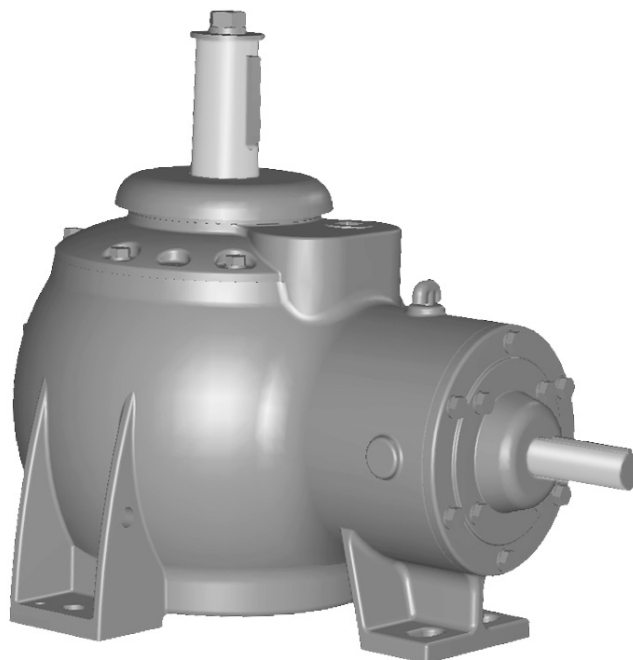


Geareducer[®] modelle 1800 und 2000

INSTALLATION - BETRIEB - WARTUNG

de_Z0493651_A AUSGABE 02/2017

LESEN UND VERSTEHEN SIE DIESES HANDBUCH VOR DEM BETRIEB ODER DER WARTUNG DIESES PRODUKTES.



Betriebs- und Wartungsanweisungen

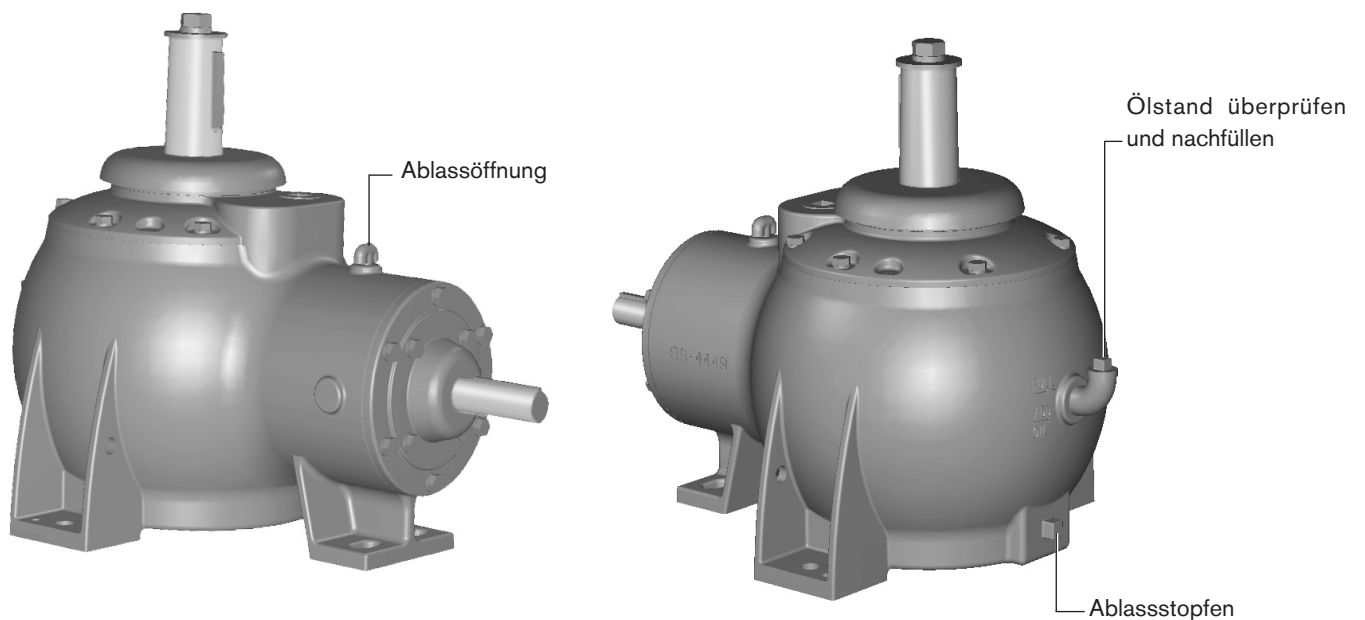


Abbildung 1 Service-Anschlüsse

Korrosionsschutz

Geareducer®-Einheiten werden werkseitig mit einer Schutzbeschichtung aus Epoxid-Emaille-Farbe auf allen nicht bearbeiteten Teilen, sowie mit Rostschutzöl und Fett auf den bearbeiteten Flächen ausgeliefert. Beschichtungen für bearbeitete Flächen schützen den Geareducer in der Regel bei Lagerung von bis zu sechs Monaten vor atmosphärischer Korrosion. Wird der Geareducer jedoch mit Öl befüllt, löst das neue Öl das Rostschutzöl auf, sodass der Geareducer einmal wöchentlich betrieben werden muss, um alle bearbeiteten Flächen im Innern mit einem Ölschutzfilm zu versehen.

Prüfen Sie die Außenseite des Geareducer jährlich und tragen Sie bei Bedarf eine neue Epoxid-Beschichtung auf. Verfügt Ihr Geareducer über eine Ölstandsanzeige und eine Ablassleitung, beschichten Sie auch alle freiliegenden Gewindeanschlüsse, um Korrosion zu vermeiden.

Ausrichtung

Um eine lange Nutzungsdauer sicherzustellen, müssen Geareducer und Motor eben ausgerichtet werden. Außerdem muss

die Antriebswelle oder die Kupplung korrekt ausgerichtet sein. Lesen Sie hierzu die Ausrichtungsanweisungen im Handbuch zur Antriebswelle/Kupplung, das zusammen mit dem Kühlturm geliefert wurde. Eine Kopie erhalten Sie außerdem von Ihrem lokalen Marley-Vertriebsansprechpartner.

Erstbetrieb

Stellen Sie sicher, dass der Geareducer mit Öl gefüllt ist und dass keine sichtbaren Ölleckagen vorhanden sind. Sofern das Modell einem externen Peilstab/einer Ölstandsanzeige ausgerüstet ist, stellen Sie sicher, dass die Markierung mit dem entsprechenden Füllstand am Geareducer übereinstimmt.

Hinweis – Verfügt dieser Turm über einen pohlumschaltbaren Motor mit zwei Drehzahlbereichen, warten Sie mindestens 20 Sekunden ab, bevor Sie von einer hohen Drehzahl zu einer niedrigen Drehzahl umschalten. Beachten Sie eine zeitliche Verzögerung von mindestens zwei Minuten, wenn Sie die Richtung der Lüfterrotation ändern. Werden diese Verzögerungen nicht eingehalten, kann sich der Nutzungszeitraum der Ausrüstung erheblich verkürzen.



Betriebs- und Wartungsanweisungen

Schmiermittel

Zur Gewährleistung von maximaler Leistung und Nutzungsdauer wird die Verwendung von Original Marley-Schmiermitteln in allen Marley-Geareducern empfohlen. Marley-Schmiermittel erhalten Sie über Ihren lokalen Marley-Vertriebspartner.

Hinweis – Der Geareducer ist auf ein Ölwechselintervall von fünf Jahren ausgelegt. Verwenden Sie ausschließlich Marley Gearlube, um dieses Intervall aufrecht zu erhalten. Marley Gearlube muss alle sechs Monate überprüft werden, um sicherzustellen, dass das Öl nicht kontaminiert wurde. Wird Mineralöl für Turbinen verwendet, muss dieses Öl alle sechs Monate gewechselt werden.

Werden keine Schmiermittel von Marley verwendet, dürfen diese keine Zusätze enthalten (darunter Reinigungsmittel oder EP-Zusätze), die durch Feuchtigkeit beeinträchtigt werden und so die Nutzungsdauer des Geareducers verkürzen. Verantwortung für den Einsatz von anderen Schmiermitteln liegt allein beim Kunden/Eigentümer und beim Schmiermittellieferanten.

Saisonbedingte Temperaturänderungen erfordern möglicherweise eine andere Viskosität des Öls für den Betrieb im Sommer oder Winter. Die nachfolgenden Tabellen enthalten Informationen zur saisonbedingten Auswahl.

Winter oder Sommer	Hohe Belastung/Hohe Temperaturen
Lufttemperatur am Geareducer	
Unter 43 °C	Über 43 °C
ISO 150	ISO 220

Tabelle 1 Synthetiköl, Wechselintervall 5 Jahre

Wartungsarbeiten	Monatlich	Halbjährlich	Saisonale Inbetriebnahme oder jährlich
Geareducer-Antrieb:			
Alle Befestigungen einschl. Ablassstopfen überprüfen und festziehen		x	x
Auf Undichtigkeiten prüfen und diese beheben	x	x	x
Ölstand prüfen	x	R	x
Öl wechseln		R	R
Sicherstellen, dass die Entlüftung geöffnet ist		x	x
Ausrichtung der Antriebswelle oder Kupplung überprüfen			x
Befestigungen von Antriebswelle und Kupplung prüfen und ggf. festziehen			x
Buchsen/flexible Elemente von Antriebswelle und Kupplung auf ungewöhnlichen Verschleiß prüfen			x
Schmierleitungen (sofern vorhanden)			
Auf Undichtigkeiten an Schläuchen und Anschlüssen prüfen	x	R	x

R – Siehe Anweisungen in diesem Handbuch

Hinweis: Es wird empfohlen, mindestens einmal wöchentlich den allgemeinen Zustand und den Betrieb zu beobachten. Achten Sie vor allem auf Veränderungen bei Geräuschentwicklung und Vibrationen, die ggf. auf einen Überprüfungsbedarf hinweisen.

Betriebs- und Wartungsanweisungen

Geplante Wartung

⚠ **Warnung** – Stellen Sie sicher, dass mechanische Vorrichtungen während einer Wartung nicht aktiviert werden können. Gleiches gilt für alle Situationen, in denen eine mögliche Gefahr für das Personal besteht. Enthält das elektrische System einen Unterbrecherschalter, sperren Sie diesen, bis kein Verletzungsrisiko mehr besteht.

Monatlich – Prüfen Sie den Ölstand im Geareducer. Schalten Sie die Einheit ab und warten Sie fünf Minuten, bis das Öl zurückgelaufen ist. Fügen Sie bei Bedarf Öl hinzu und notieren Sie dies im Wartungsprotokoll. Verfügt das Modell über einen externen Peilstab/über eine Ölstandsanzeige, können dort kleine Mengen Öl hinzugefügt werden.

Halbjährlich – Stellen Sie sicher, dass alle Montageschrauben und Kopfschrauben fest angezogen, dass alle Bildstopfen und Leitungsverbindungen vorhanden und dicht sind und dass die Ablassöffnung am Geareducer (und ein externer Peilstab/eine Ölstandsanzeige, sofern vorhanden) frei ist. Eine verstopfte Ablassöffnung kann zu Ölaustritten führen. Unregelmäßiger Betrieb und längere Standzeiten können dazu führen, dass im Öl Wasser kondensiert. Bei Verwendung von Marley Gearlube muss der Zustand des Öls alle sechs Monate überprüft werden. Siehe hierzu **Wechseln des Geareducer-Öls**, um die Nutzungsdauer zu maximieren. Wenn Sie Mineralöl für Turbinen verwenden, wechseln Sie dieses regelmäßig. Siehe hierzu **Wechseln des Geareducer-Öls**.

Jährlich – Prüfen Sie die Verankerungsschrauben von mechanischen Teilen, die Kupplungsschrauben der Antriebswelle und die Stellschrauben der Kupplung. Ziehen Sie diese bei Bedarf nach.

Alle fünf Jahre – Wechseln Sie das Öl. Der Geareducer ist auf ein Ölwechselintervall von fünf Jahren ausgelegt. Führen Sie die zuvor beschriebenen monatlichen und sechsmonatigen Wartungsprüfungen durch. Verwenden Sie ausschließlich Marley Gearlube, um diesen Intervall aufrecht zu erhalten.

Wechseln des Geareducer-Öls

Lassen Sie das Geareducer-Öl ab, indem Sie den Ablassstopfen entfernen. Die Position des Stopfens können Sie **Abbildung 1** entnehmen. Verfügt das Modell über einen externen Peilstab/über eine Standsanzeige, entfernen Sie den Ablassstopfen dort, und lassen Sie das Öl aus dem gesamten System ab.

Zur Maximierung der Nutzungsdauer des Geareducer, entnehmen Sie eine Probe des abgelassenen Öls, und suchen Sie nach

Anzeichen von Fremdkörpern, darunter Wasser, Metallspäne oder Schlamm. Sie können die Ölprobe auch zur Überprüfung an ein entsprechendes Labor senden. Finden Sie inakzeptable Kondensation oder Schlamm, spülen Sie den Geareducer vor dem Nachfüllen mit Mineralöl.

Füllen Sie den Geareducer nach Abschluss der Überprüfung mit 9,5 Quart (9 Liter) Öl. Die Position des Stopfens können Sie **Abbildung 1** entnehmen. Verfügt der Geareducer über einen externen Peilstab/über eine Ölstandsanzeige, sind weitere 2–3 Quart (1,9–2,8 Liter) Öl erforderlich. Stellen Sie sicher, dass die Ablassöffnung am Geareducer (und der externe Peilstab/die Ölstandsanzeige, sofern vorhanden) nicht verstopft sind. Stellen Sie sicher, dass die Anzeige-/Ablassleitung voll ist und dass keine Undichtigkeiten an den Verbindungen auftreten.

Korrosionsschutz

Prüfen Sie die Außenseite des Geareducer jährlich, und tragen Sie bei Bedarf neue Epoxid-Farbe auf. Verfügt Ihr Geareducer über eine Ölstandsanzeige und eine Ablassleitung, beschichten Sie auch alle freiliegenden Gewindeanschlüsse, um Korrosion zu vermeiden.

Reparatur und Überholung

Die Geareducer-Modelle 1800 und 2000 werden mithilfe spezieller Werkzeuge und Halterungen montiert. Lager und Getriebebesätze sind einzigartig und können nicht aus anderen Quellen beschafft werden. Ein Geareducer kann vor Ort repariert werden. Bei größeren Reparaturen ist jedoch eine vollständig ausgestattete Werkstatt erforderlich. Weitere Anweisungen hierzu finden Sie im Abschnitt **Reparatur vor Ort** in diesem Handbuch.

Sollte Ihr Geareducer jemals ausgetauscht oder repariert werden müssen, empfehlen wir die Rücksendung der Einheit an ein Marley-Servicecenter. Besprechen Sie die Vorgehensweise mit Ihrem Marley-Vertriebsansprechpartner. Für einen im Werk aufbereiteten Geareducer gilt eine Gewährleistung von einem Jahr. Die Bestellnummer des Marley-Kühlturms ist erforderlich, wenn der Geareducer zur Reparatur an das Werk zurückgeschickt wird. Fordern Sie beim Marley-Vertriebsbeauftragten in Ihrer Region eine **Kundenrücksendungskennzeichnung** an.

Wenn Sie Ihren Marley-Ansprechpartner ermitteln möchten, rufen Sie uns unter **44 1905 750 270** an, oder besuchen Sie uns im Internet: **spxcooling.com**

Teilleiste

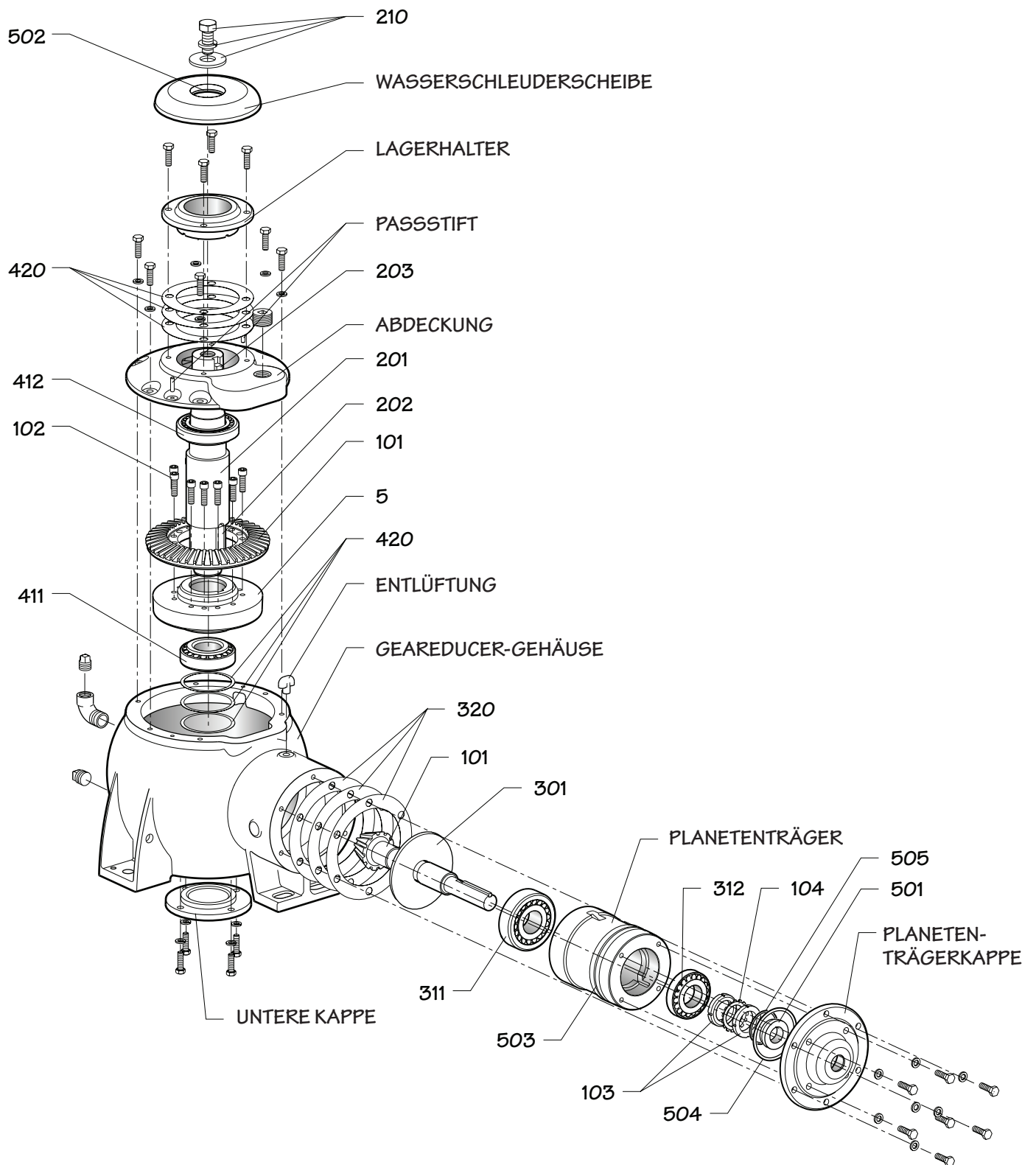


Abbildung 2

Teileliste

- 1** Komplette Geareducer-Baugruppe
- 5** Nabe Zahnkranz
- 100** Getriebebesatz Spiralkegelrad
 - 101** Satz mit bearbeiteten Spiralkegelrädern, einschließlich Ritzelwelle mit Passfeder
 - Untersetzung wie folgt:
 - 4,80 zu 1 3,75 zu 1 2,71 zu 1
 - 4,09 zu 1 3,27 zu 1 5,375 zu 1
 - 102** Befestigungs-Hardware für Zahnkranz
 - 103** Arretierungsmuttern
 - 104** Unterlegscheibe

- 200** Lüfterwelle-Satz
 - 201** Lüfterwelle
 - 202** Passfeder-Nabe, Zahnkranz
 - 203** Lüfterfeder
 - 210** Befestigungs-Hardware Lüfter, Innensechskantschrauben und Unterlegscheiben

- 301** Ölschleuderscheibe
- 310** Satz mit zwei Ritzelwellenlagern
 - 311** Kopf, gefastetes Rollenlager
 - 312** Ende, gefastetes Rollenlager

- 320** Unterlegscheiben Planetenträger

- 410** Lagersatz Lüfterwelle
 - 411** Unteres gefastetes Rollenlager
 - 412** Oberes gefastetes Rollenlager

- 420** Unterlegscheiben Lüfterwelle

- 500** O-Ring-Sätze
 - 502** O-Ring-Wasserschleuderscheibe
 - 503** O-Ring-Planetenträger
 - 504** O-Ring-Planetenträgerkappe
 - 505** O-Ring-Ritzeldichtung

- 501** Öldichtungs-Ritzelwelle

Reparatur vor Ort

Allgemeines

Ein Geareducer kann vor Ort repariert werden. Bei größeren Reparaturen ist jedoch eine vollständig ausgestattete Werkstatt erforderlich. Müssen Teile vor Ort repariert oder ausgetauscht werden, wird die folgende Vorgehensweise zum Zerlegen und Zusammensetzen der Einheit empfohlen. Soll ein O-Ring oder eine Dichtung wiederverwendet werden, darf diese(r) beim Zerlegen nicht beschädigt werden. Teile, die O-Ringe oder Dichtungen enthalten, dürfen nicht über eine Schulter hinaus erschüttert oder verdreht werden. Diese Teile sind in der nachfolgenden Beschreibung mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet. O-Ringe und Dichtungen müssen vor der erneuten Installation sorgfältig auf Schäden geprüft werden. Bei einer größeren Überholung müssen neue O-Ringe und Öldichtungen installiert werden.

Zerlegen

Teilenummern und Verweise, siehe **Abb. 2**

1. Öl ablassen.
2. Äußeren Schraubenring in der Kappe des Planetenträgers entfernen und Unterbaugruppe ausbauen*.

Hinweis – Die Dicke des Unterlegscheibenpakets (**320**) ist beim Zurücksetzen der Ritzel sehr wichtig. Das Scheibenpaket muss entweder aufbewahrt oder mit einem Mikrometer sorgfältig gemessen werden. Müssen Zahnräder ausgetauscht werden, den Einstellabstand der Ritzel notieren, der auf den Ritzeln eingätzt ist.

3. Wasserschleuderscheibe* ausbauen.
4. Lagerhalterung und Scheibenpaket (**420**) aus dem oberen Gehäuseteil ausbauen.

Hinweis – Die Dicke des Scheibenpakets ist bei der Spieleinstellung der Zahnräder von Bedeutung. Das Scheibenpaket muss entweder aufbewahrt oder mit einem Mikrometer sorgfältig gemessen werden.

5. Die Passstifte in das Gehäuse einschieben.
6. Schrauben und Gehäuseabdeckung entfernen und Lüfterwellenbaugruppe aus dem Gehäuse heben.
7. Gehäuse umdrehen und untere Kappe mit Scheiben entfernen.

Hinweis – Die Dicke des Scheibenpakets ist bei der Einstellung des Endspiels des Lüfterwellenlagers von Bedeutung. Das Scheibenpaket muss entweder aufbewahrt oder mit einem Mikrometer sorgfältig gemessen werden.

8. Lagerschalen (**411** und **412**) von Geareducer-Gehäuse und Abdeckung entfernen.

Zerlegen des Planetenträgers

1. Planetenträgerkappe* vom Planetenträger entfernen.
2. O-Ringe entfernen* (**503** und **504**).
3. Dichtung von der Ritzelwelle ziehen und O-Ring (**505**) entfernen.
3. Gegenmutter und Federring (**103** und **104**) entfernen und dann die Ritzelwelle (**101**) aus dem Planetenträger drücken. Auf diese Weise wird der hintere Lagerkegel (**312**) freigelegt.
4. Die Ölschleuderscheibe (**301**) und den Kopf-Lagerkegel (**311**) von der Ritzelwelle pressen.
5. Die Lagerkappen (**311** und **312**) aus dem Planetenträger pressen.

Zerlegen der Lüfterwelle

1. Den Zahnkranz (**101**) von der Zahnkranznabe (**5**) entfernen.
2. Die Zahnkranznabe und den unteren Lagerkegel (**411**) von der Lüfterwelle (**201**) pressen.
3. Untere Passfeder der Lüfterwelle (**202**) entfernen.
4. Den oberen Lagerkegel (**412**) von der Welle pressen.

Reparatur vor Ort

Zusammenbau

Stellen Sie vor dem Einbau neuer Ritzel in den Planetenträger sicher, dass die Nummern auf den Ritzeln und auf dem Kegelradring übereinstimmen, damit diese reibungslos zusammenarbeiten. Die Zahnräder werden werkseitig richtig zusammengestellt und dürfen nicht getrennt werden. Auf dem Ritzel und auf dem Zahnkranz wurden Nummern eingeztzt (s. Abb. 3).

Wiederverwendete Teile müssen vor dem erneuten Einbau sorgfältig gereinigt werden. Tauschen Sie die Lager bei Bedarf aus.

Planetenträger-Unterbaugruppe

1. Die Ölschleuderscheibe (**301**) auf die Ritzelwelle aufsetzen.
2. Kopf-Lagerkegel (**311**) so auf die Ritzelwelle aufsetzen, dass die Ölschleuderscheibe und das Lager an den Zahnradern anliegen.
3. Die Lagerkappen (**311** und **312**) in den Planetenträger pressen.
4. Den Planetenträger auf die Ritzelwelle absenken, bis der Kopf-Lagerkegel an der Schale anliegt.
5. Den hinteren Lagerkegel (**312**) auf die Ritzelwelle pressen, bis dieser an der Lagerkappe anliegt.
6. Gegenmuttern und Federring (**103** und **104**) einbauen. Die Muttern am Lagerkegel bis zu einer Lagervorspannung von 5–15 in-lbf (565–1695 mN·m) anziehen. Die Lagervorspannung ist der Widerstand in den Lagern zur Wellenrotation in lbf bei der sich die Welle mit gleichmäßiger Geschwindigkeit dreht. Die Vorspannung sorgt für die Stabilität der Getriebeaktivierung. Den Federring zusammenpressen, damit die beiden Muttern fixiert werden.
7. Den O-Ring (**503**) in der Nut am Planetenträger anbringen. Den O-Ring (**505**) auf der Ritzelwelle außerhalb des Gegenmuttergewindes anbringen.
8. Die Öldichtung* (**501**) auf der Ritzelwelle anbringen.
9. Den O-Ring (**504**) in der Nut der Kappe anbringen, und die Kappe auf der Welle platzieren. Die Kappe auf den Planetenträger schieben und die Schrauben einsetzen.
10. Den Ritzel-Einstellabstand notieren, der auf den Zahnradern eingeztzt ist.

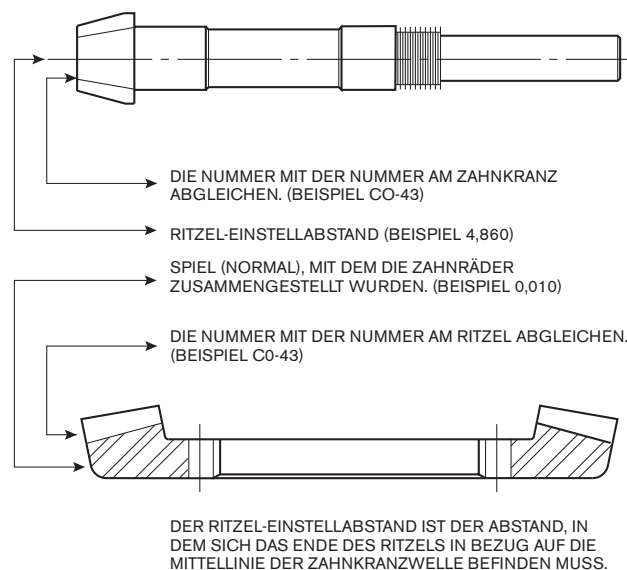


Abbildung 3 Getriebe-Abgleichnummern und Einstelldaten

Reparatur vor Ort

Installation der Lüfterwelle

1. Die Zahnkranznabe (5) und den oberen und unteren Lagerkegel (411 und 412) auf die Lüfterwelle (201) pressen. Den Zahnkranz (101) auf die Zahnkranznabe setzen und die Innensechskantschrauben mit 55 ft·lbf (75 Nm) festziehen.
2. Die untere Kappe mit dem alten Scheibenpaket installieren, oder für ein Scheibenpaket gleicher Dicke sorgen (420).
3. Die Kappe des unteren Lüfterwellenlagers (411) in die Bohrung pressen.
4. Die Lüfterwellenbaugruppe im Gehäuse installieren.
5. Die Kappe des oberen Lüfterwellenlagers (412) in die Abdeckung pressen. Einen Tropfen Dichtmittel auf den Abdeckungsflansch in den Schraubenbohrungen auftragen. Die Abdeckung auf das Gehäuse setzen. Die Passstifte in die Abdeckung einsetzen und bündig in die Oberseite der Abdeckung einschieben.
6. Die Innensechskantschrauben einsetzen und mit 20 ft·lbf (27 Nm) festziehen.
7. Lagerhalter mit altem Scheibenpaket (420) einbauen oder ein gleichwertiges Paket verwenden, Schrauben mit 20 ft·lbf (27 Nm) festziehen.
5. Die Lüfterwelle mehrmals in beide Richtungen drehen, damit sich die Lagerrollen einlaufen. Mit einer Messuhr und mit dem Geareducer-Gehäuse als Referenz das Endspiel der Lüfterwellenlager messen und auf 0,001–0,003" (0,025–0,076 mm) einstellen. Das Endspiel wird durch Hinzufügen weiterer Scheiben (420) unter der Lagerhalterung eingestellt.

Installation des Planetenträgers

1. Ermitteln Sie die Differenz zwischen dem Ritzel-Einstellabstand des alten und des neuen Zahnrads, und passen Sie das alte Scheibenpaket (320) an. Sie können auch ein neues Scheibenpaket zusammenstellen, um die Differenz auszugleichen.
Beispiel:

Ritzel-Einstellabstand alt	4,883
Ritzel-Einstellabstand neu	4,878
Differenz	0,005

0,005 aus dem Scheibenpaket entfernen.
2. Planetenträger-Unterbaugruppe im Gehäuse installieren.

Hinweis – Den mit „X“ markierten Zahn des Ritzels zwischen die mit „X“ markierten Zähne des Zahnkranzes setzen. Sorgfältig darauf achten, dass die Ritzelzähne nicht beschädigt werden. Diese nicht mit Gewalt in den Zahnkranz einschieben.

Einstellen des Getriebes

Die korrekte Montage des Getriebes ist die Grundlage für eine lange Nutzungsdauer und den reibungslosen Betrieb. Ritzel und Zahnkranz wurden in den vorherigen Schritten annähernd positioniert. Die korrekte Zahnradposition ergibt sich aus dem Getriebeispiel.

Prüfen Sie an dem mit „X“ markierten Zahn des Ritzels zwischen den mit „X“ markierten Zähnen des Zahnkranzes das Spiel mit einer Messuhr gemäß Abb. 5. Arretieren Sie die Ritzelwelle, damit sich diese nicht dreht. Die Bewegung der Lüfterwelle, gemessen in einem Abstand, der dem Außenradius des Zahnkranzes entspricht, ist gleich dem Spiel. Das Spiel muss bei allen Übersetzungen zwischen 0,007 und 0,014" (0,18 und 0,36 mm) betragen. Bei anliegendem Zahn „X“ muss das Spiel ungefähr in der Mitte des zulässigen Bereichs liegen. Prüfen Sie das Spiel an drei weiteren Punkten rund um den Zahnkranz, um sicherzustellen, dass es sich im definierten Rahmen bewegt. Passen Sie den Zahnkranz axial an, indem Sie Scheiben (420) an der unteren Lagerkappe entfernen oder hinzufügen.

Hinweis – Zum Erhalt der Lagereinstellung muss die entsprechende Scheibenanpassung (420) an der Lagerhalterung vorgenommen werden.

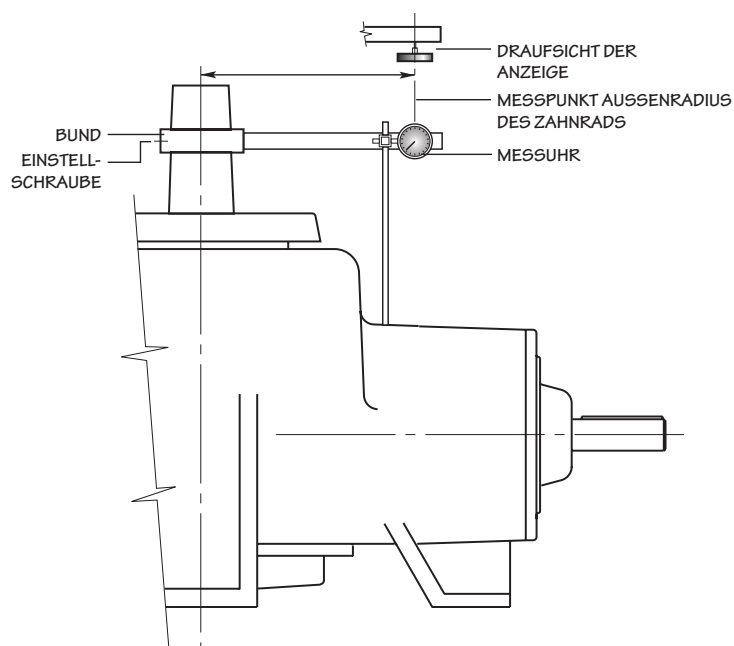


Abbildung 5 Messung des Getriebespiels

Reparatur vor Ort

Beispiel: Das Entfernen von 0,003"-Scheiben an der unteren Lagerhalterung erfordert das Hinzufügen von 0,003"-Scheiben an der oberen Lagerhalterung, um die korrekte Lagerausrichtung zu erhalten.

Prüfen Sie das Spiel erneut, um sicherzustellen, dass es sich im definierten Rahmen bewegt.

Endmontage

1. Die untere Kappe entfernen und einen Tropfen Dichtmittel auf den unteren Kappenflansch innen in den Schraubenbohrungen auftragen. Die untere Lagerhalterungskappe wieder aufsetzen und die Kappenschrauben mit 20 ft·lbf (27 N·m) festziehen.
2. Einen O-Ring (**502**) in die Wasserschleuderscheibe einsetzen.
3. Die Wasserschleuderscheibe auf die Lüfterwelle (**201**) aufsetzen.
4. Entlüftung und alle Leitungsstopfen anbringen.
5. Das in **Tabelle I** gewählte Schmiermittel einfüllen.

SPX COOLING TECHNOLOGIES UK LTD

3 KNIGHTSBRIDGE PARK
WORCESTER WR4 9FA UK
44 1905 750 270 | ct.fap.emea@spx.com
spxcooling.com

de_Z0493651_A (de_M00-1218C) | AUSGABE 02/2017

URHEBERSCHUTZ © 2016 SPX CORPORATION

Zum Zweck der technischen Weiterentwicklung unterliegen alle Produkte
Design- und/oder Materialänderungen ohne Vorankündigung.

