

Voith Turbo

VOITH

Wartungshandbuch DIWA.5

Ausgabe 08/2007

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	1
1.1	Sicherheitshinweise	1
1.2	Symbole	6
2	Wartungsplan	8
3	Lage des Ölmesstabs	9
3.1	Ölmesstab seitlich am Getriebe	9
3.2	Ölmesstab oben am Getriebe	9
4	Ölstand kontrollieren	10
5	Getriebeöl ablassen	12
6	Lage der Öleinfüllung	15
6.1	Öleinfüllung seitlich	15
6.2	Öleinfüllung oben	15
7	Getriebe mit Öl befüllen	16
8	Ölfilter wechseln	17
9	Ölschlauchleitungen	21
10	Kühlwasserqualität	22

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Sicherheitshinweise

Für den Betrieb, die Wartung und die Reparatur des Getriebes gelten in jedem Fall bindend die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.

Diese Vorschriften können zum Beispiel den Umgang mit Gefahrenstoffen, das zur Verfügungstellen und Tragen persönlicher Schutzausrüstungen oder straßenverkehrsrechtliche Regelungen betreffen.

Jeder, der das Getriebe bedient oder Einbau-, Reparatur- oder Wartungsarbeiten durchführt, muss sich mit den in diesem Dokument beschriebenen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut machen.

Jeder, der das Getriebe bedient oder Einbau-, Reparatur- oder Wartungsarbeiten durchführt, muss sich selbst sehr sorgfältig vergewissern, dass seine persönliche Sicherheit oder die anderer Personen nicht gefährdet ist.

Stand der Technik

Dieses Getriebe ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und gebaut. Dennoch können bei der Verwendung sowie bei Einbau-, Reparatur- oder Wartungsarbeiten Gefahren für Leib und Leben von Personen oder Beeinträchtigungen des Getriebes und anderer Sachwerte entstehen, wenn:

- das Getriebe nicht bestimmungsgemäß verwendet wird,
- das Getriebe von nicht ausgebildetem Personal bedient, gewartet oder repariert wird,
- das Getriebe unsachgemäß verändert oder umgebaut wird und/oder
- die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Als bestimmungsgemäßer Einsatz des DIWA-Getriebes gilt der Einsatz als Automatikgetriebe für Omnibusse.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch haftet die Voith Turbo GmbH & Co. KG nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Die Richtlinien für bestimmungs- und ordnungsgemäße Verwendung des Getriebes müssen von zuständigen Personen, insbesondere von Personal für Bedienung und Instandhaltung, unbedingt befolgt werden.

Bedingungen für die Verwendung

Das Getriebe darf nur verwendet werden:

- in technisch einwandfreiem Zustand,
- bestimmungsgemäß,
- sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung des technischen Handbuchs und anderer technischer Dokumente.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, müssen sofort beseitigt werden.

Personalqualifikation

Arbeiten am Getriebe dürfen nur von ausgebildetem, eingewiesenem und vom Betreiber autorisiertem Personal durchgeführt werden. Das gesetzlich vorgeschriebene Mindestalter muss beachtet werden.

Wartung und Reparatur erfordern besondere Kenntnisse und Ausbildung (z.B. eine Voith-Diagnose- und Reparaturschulung) und dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Personal, das geschult, eingewiesen oder angelernt wird oder sich gerade in einer allgemeinen Ausbildung befindet, darf nur unter ständiger Aufsicht einer dazu bestimmten Person am Getriebe arbeiten.

Zuständigkeiten

Die Zuständigkeiten des Personals bei Arbeiten am Getriebe müssen klar festgelegt sein und eingehalten werden.

Es darf nur dazu beauftragtes, befugtes und ausgebildetes Personal am Getriebe arbeiten.

Arbeiten an Fahrwerken, Brems- und Lenkanlagen darf nur dafür ausgebildetes Fachpersonal durchführen.

Sicherheitswidrige Anweisungen

Das am Getriebe arbeitende Personal muss sicherheitswidrige Anweisungen Dritter ablehnen.

Hebezeuge

Nur geeignete und technisch einwandfreie Hebezeuge sowie Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft verwenden.

Das Getriebe, Baugruppen oder einzelne Teile müssen beim Austausch sorgfältig an Hebezeugen befestigt und gesichert werden, so dass von hier keine Gefahr ausgehen kann.

Nie unter schwebenden Lasten aufhalten oder arbeiten.

Verbrennungsgefahr

Das Öl kann sehr heiß werden - im Extremfall bis 130°C.

Bei unsachgemäßer Handhabung kann es zu Verbrennungen der Haut kommen.

Das Getriebe vor dem Ölwechsel auf ca. 60°C abkühlen lassen.

Unfallgefahren durch Öl

Tritt Öl durch nicht fachgerecht eingebaute oder nach längerer Laufzeit undicht gewordene Leitungen, Dichtungen oder O-Ringe aus, können Unfälle verursacht werden.

Das Öl kann in Leitungen und Kanälen sowie im Wandler unter hohem Druck stehen.

Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten den Antriebsmotor abstellen.

Ersatzteile

Im Reparaturfall nur Original-Ersatzteile verwenden, denn nur so ist gewährleistet, dass das Getriebe den Vorschriften zur Verkehrssicherheit und dem technischen Stand bei Auslieferung entspricht.

Bei Tausch von Teilen unbedingt die Hinweise im Ersatzteilkatalog beachten.

Originalersatzteile sind speziell für das Voith-Getriebe konstruiert. Wir machen darauf aufmerksam, dass nicht von Voith gelieferte Originalersatzteile auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung von Nicht-

Originalersatzteilen kann unter Umständen die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften des Getriebes negativ verändern und dadurch die Sicherheit beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen entstehen, ist jegliche Haftung von Voith ausgeschlossen.

Arbeiten am Getriebe

Vor Wartungs- und Kontrollarbeiten am eingebauten Getriebe und beim Ein- und Ausbau des Getriebes muss der Motor des Busses gegen Starten gesichert werden.

Vor Wartungs- und Kontrollarbeiten am eingebauten Getriebe und beim Ein- und Ausbau des Getriebes muss der Bus so gesichert sein, dass er weder beabsichtigt noch unbeabsichtigt in Bewegung gesetzt werden noch sich selbstständig in Bewegung setzen kann (Gefälle!).

Die vorgeschriebenen Service-Arbeiten müssen regelmäßig, zeitgerecht und mit den dafür vorgesehenen Betriebsstoffen durchgeführt werden.

Die Arbeiten sind entsprechend den Voith-Vorschriften, z.B. den Kundendienst-Informationen, in denen Verbesserungen und Änderungen am Getriebe beschrieben werden, durchzuführen, damit Teile und Werkzeuge nicht beschädigt werden.

Zur Durchführung von Arbeiten am Getriebe ist eine der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung nötig.

Nach Arbeiten am Getriebe müssen alle Getriebeölleitungen auf Undichtigkeit, gelockerte Verbindungen, Scheuerstellen und Beschädigungen untersucht werden. Festgestellte Mängel sofort beseitigen.

Nach Arbeiten am Getriebe müssen alle Dichtstellen auf Undichtigkeit untersucht werden.

Alle bei Arbeiten am Getriebe gelösten Schraubverbindungen müssen gemäß den in den technischen Dokumenten zum Getriebe angegebenen Anzugsmomenten festgezogen werden.

Reinigen des Getriebes

Vor dem Reinigen des Getriebes mit Wasser oder Dampfstrahl (Hochdruckreiniger) oder anderen Reinigungsmitteln müssen alle Öffnungen, in die aus Sicherheits- und

Funktionsgründen kein Wasser, Dampf bzw. Reinigungsmittel eindringen darf, verschlossen werden.

Außenliegende Ölschlauchleitungen dürfen nicht dem direkten Strahl des Hochdruckreinigers ausgesetzt werden.

Nach dem Reinigen alle Abdeckungen/Verklebungen vollständig entfernen.

Umbau oder Veränderung am Getriebe

Änderungen, An- oder Umbauten am Getriebe dürfen ohne Genehmigung der Voith Turbo GmbH & Co. KG nicht vorgenommen werden.

Entsorgung

Betriebs- und Hilfsstoffe (z.B. Altöl) sowie ausgebaute Teile müssen sicher und umweltschonend entsorgt werden.

Die örtlichen Vorschriften und Gesetze zum Umweltschutz und zur Problemstoffentsorgung müssen beachtet werden.

Abschleppen

Getriebe in Leerlaufstellung (Taste N) schalten.

Verbindungskabel zwischen Steuerung und Getriebe an der Steuerung ausstecken.

Bei Getriebeschäden: Gelenkwelle oder Steckwelle der Hinterachse ausbauen.

Liegt kein Getriebeschaden vor, kann das Fahrzeug auch mit Gelenkwelle abgeschleppt werden:

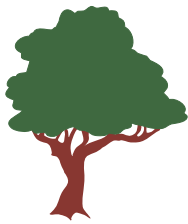
- Max. zulässige Entfernung: 10 km
- Max. zulässige Höchstgeschwindigkeit: 30 km/h

Bei Getrieben mit Winkeltrieben muss in jedem Fall die Gelenkwelle oder Steckwelle der Hinterachse ausgebaut werden.

Ist dies nicht möglich, Rücksprache mit dem Voith-Kundendienst halten.

1.2 Symbole

	 GEFAHR GEFAHR bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, sind schwere gesundheitliche Schäden, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen, die Folge
	 WARNUNG WARNUNG bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, können schwere gesundheitliche Schäden, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen, die Folge sein.
	 VORSICHT VORSICHT bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, können leichte Verletzungen oder Sachschäden die Folge sein.
	HINWEIS Hinweis kennzeichnet Informationen für den sachgerechten Umgang mit dem Getriebe. Es kennzeichnet keine gefährlichen Situationen.



UMWELT

Umwelt

kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation für die Umwelt durch Betrieb, Wartung oder Reparatur des Getriebes.

- ➔ Bedeutet: Auszuführende Tätigkeit.
- ↪ Bedeutet: Folge einer ausgeführten Tätigkeit.
- Bedeutet: Bitte besonders beachten.

2 Wartungsplan

Ölstand kontrollieren

Monatlich [⇒ Seite 10] .

Öl- und Ölfilter wechseln

- Nach jeweils 60.000 km oder nach 2 Jahren, je nachdem, was früher eintritt.
☐ Schmierstoffliste für normale Ölwechselintervalle H55.6335..
- Nach jeweils 120.000 km oder nach 3 Jahren, je nachdem, was früher eintritt.
☐ Schmierstoffliste für verlängerte Ölwechselintervalle H55.6336..
- Nach jeweils 180 000 km oder nach 3 Jahren, je nachdem was früher eintritt, unter folgenden Voraussetzungen:
 - DIWA.5 mit E300.1,
 - Erst- und Nachbefüllung mit 100% Shell Donax TV,
 - Fahrzeug wird in Europa betrieben,
 - bei Gelenkbussen und Fahrzeugen mit T2R2 Bremsselement erst nach Ölanalyse und Betriebsdatenbewertung bei 120 000 km – Bewertung durch Voith.

Generelle Einschränkungen

- Voith behält sich vor, im Einzelfall je nach Einsatzbedingungen die oben genannten Ölwechselintervalle anzupassen.
- Ölwechselintervalle gelten nicht beim Ansprechen getriebeinterner Schutzfunktionen.

Ölschlauchleitungen kontrollieren

- Alle 3 Monate [⇒ Seite 21] .

3 Lage des Ölmesstabs

3.1 Ölmesstab seitlich am Getriebe

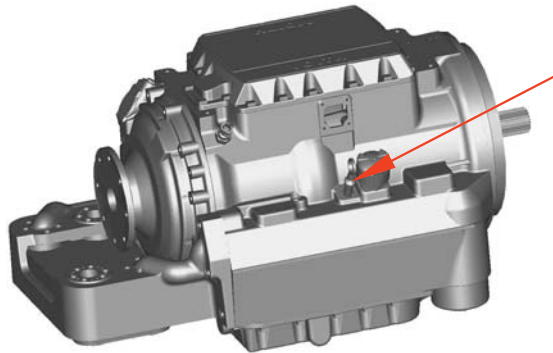


Fig. 1 Ölmesstab seitlich

3.2 Ölmesstab oben am Getriebe

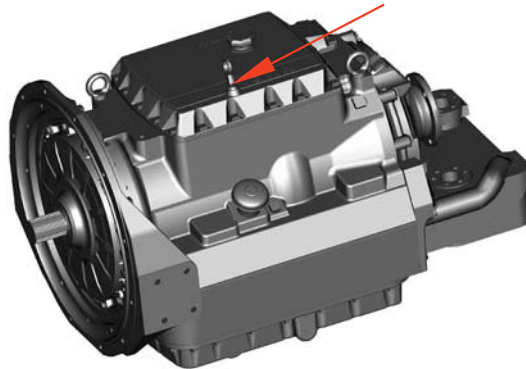


Fig. 2 Ölmesstab oben

4 Ölstand kontrollieren

- Fahrzeug waagrecht stellen.
- Feststellbremse einlegen.
- Taste N drücken.



VORSICHT

Schäden am Getriebe durch fehlendes Öl

Wird der Motor gestartet, wenn sich im Getriebe, z.B. nach einer Getriebereparatur, noch kein Öl befindet, kann es zu schweren Getriebeschäden kommen.

- Nach einer Getriebereparatur den Ölstand bei stehendem Motor prüfen.
- Falls kein oder zu wenig Öl im Getriebe ist: Öl einfüllen.



HINWEIS

Messbedingungen

Um den unter Betriebsbedingungen richtigen Wert zu ermitteln, muss der Ölstand bei laufendem Motor und Betriebstemperatur (mindestens 60°C) kontrolliert werden. Zum Feststellen der Getriebeöltemperatur kann die Kühlwassertemperaturanzeige im Fahrzeug verwendet werden, da Getriebeöl- und Kühlwassertemperatur annähernd gleich sind.

- Motor starten
- Motor im Leerlauf drehen lassen.
- ☐ Ist die Getriebeöltemperatur niedriger als 60°C:
- Motor betriebswarm fahren



Fig. 3 Ölmessstab

- ➔ Ölmessstab herausziehen.
- ➔ Ölmessstab reinigen.
- ❑ Anordnung des Ölmessstabs seitlich [⇒ Seite 9] oder oben [⇒ Seite 9] am Getriebe möglich.
- ➔ Ölmessstab kurz einführen und herausziehen.
- ➔ Ölstand ablesen.
- ❑ Der Ölstand muss zwischen den Markierungen "min." und "max." am Ölmessstab liegen.
- ❑ Die Mengendifferenz zwischen den Markierungen beträgt ca. 2,5 l.
- ➔ Falls zu wenig Öl im Getriebe ist, Öl nachfüllen [⇒ Seite 16] .

5 Getriebeöl ablassen

- ➔ Motor abstellen.
- ➔ Getriebeöltemperatur prüfen.



HINWEIS

Bedingungen

Das Öl darf nur bei Betriebstemperatur (mindestens 60°C) abgelassen werden, da sonst eine zu große Restölmenge im Getriebe verbleibt.

Zum Feststellen der Getriebeöltemperatur kann die Kühlwassertemperaturanzeige im Fahrzeug verwendet werden, da Getriebeöl- und Kühlwassertemperatur annähernd gleich sind.

- ➔ Ist die Getriebeöltemperatur niedriger als 60°C, Motor betriebswarm fahren.

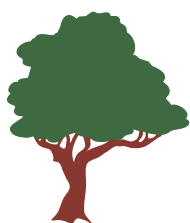


WARNUNG

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl

Beim direkten Hautkontakt mit dem heißen Getriebeöl kann es zu schweren Verbrühungen kommen.

- ➔ Geeignete Sicherheitsmaßnahmen für den Umgang mit heißem Öl ergreifen.



UMWELT

Umweltgefährdung durch Öl

Das gebrauchte Öl darf nicht in die Umwelt gelangen.

- ➔ Das Öl in einem geeigneten Behälter auffangen.
- ➔ Das Öl muss gemäß landes- und ortsüblichen Vorschriften entsorgt werden.

Öl aus der Ölwanne ablassen



Fig. 4 Ablassschraube Ölwanne

- ➔ Ablassschraube Ölwanne (1) lösen und entfernen.
- Innensechskantschlüssel Schlüsselweite 12 verwenden.
- ➔ Öl ablassen.

Öl aus dem Wandler ablassen

- Die Ablassschraube Wandler (2) ist durch die Ölablassbohrung der Ölwanne (1) zugänglich.



Fig. 5 Ablassschraube Wandler

- ➔ Ablassschraube für das Öl im Wandler (2) lösen und entfernen.
- ➔ Innensechskantschlüssel Schlüsselweite 12 verwenden.
- ➔ Öl ablassen.

Ölablassöffnungen verschließen

- ➔ Ablassschraube Wandler (2) mit neuem Kupferdichtring 14x20 einschrauben.
- ➔ Ablassschraube festziehen.
- ☐ Anzugsmoment 50 Nm.
- ➔ Ablassschraube Ölwanne (1) mit neuem Kupferdichtring 26x34 einschrauben.
- ➔ Ablassschraube festziehen.
- ☐ Anzugsmoment 100 Nm.

6 Lage der Öleinfüllung

6.1 Öleinfüllung seitlich

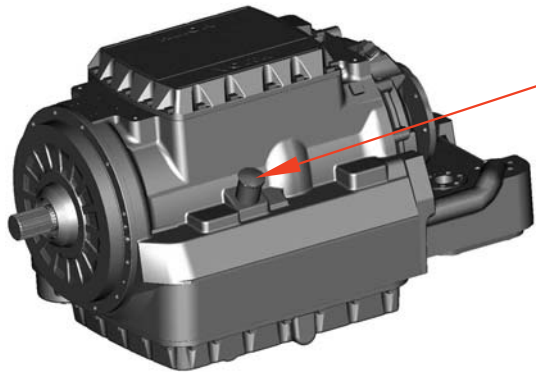


Fig. 6 Öleinfüllung seitlich

6.2 Öleinfüllung oben

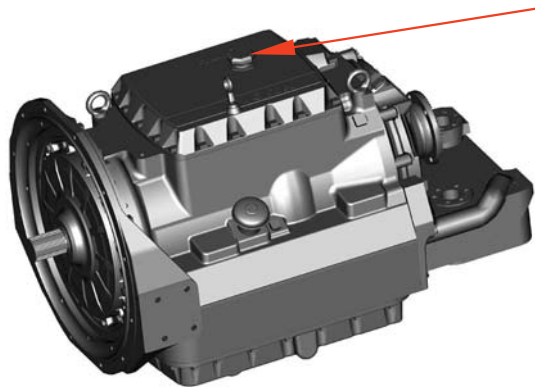


Fig. 7 Öleinfüllung oben

7 Getriebe mit Öl befüllen

	 VORSICHT
	Schäden am Getriebe durch falschen Ölstand Bei zu wenig Öl kann es zu gestörter Getriebefunktion und Beschädigung (Lamellenschäden) kommen. Bei zu viel Öl kann der Kraftstoffverbrauch ansteigen und Öl am Entlüftungsfilter austreten. ➔ Nach einem Getriebeeinbau vor dem erstmaligen Starten des Motors unbedingt den Getriebeölstand prüfen.

- ➔ ATF-Öl ins Getriebe einfüllen.
- ☐ Anordnung der Öleinfüllung seitlich [⇒ Seite 15] oder oben [⇒ Seite 15] am Getriebe möglich.

Ölmenge

- Bei einem Ölwechsel: ca. 22 l.
- Bei Neubefüllung, z.B. nach einer Getriebereparatur: ca. 24-25 l.
- Bei Ölbefüllung ab Werk ist keine zusätzliche Ölbefüllung notwendig.
- Bei Ölstand unter der Sollmarke "min." des Ölmesstabs gilt generell: der Ölstand muss zwischen den Markierungen "min." und "max." des Ölmesstabs liegen.

Ölqualität

Zum Befüllen des Getriebes dürfen nur Öle verwendet werden, die in der aktuellsten Ausgabe der Voith- Schmierstofflisten H55.6335.. und H55.6336..aufgeführt sind.

- ➔ Nach dem Einfüllen des Öls Ölstand kontrollieren [⇒ Seite 10] und Getriebe auf Dichtheit prüfen.

8 Ölfilter wechseln



HINWEIS

Zum Wechseln des Ölfilters muss beim DIWA.5 das Getriebeöl nicht abgelassen werden.

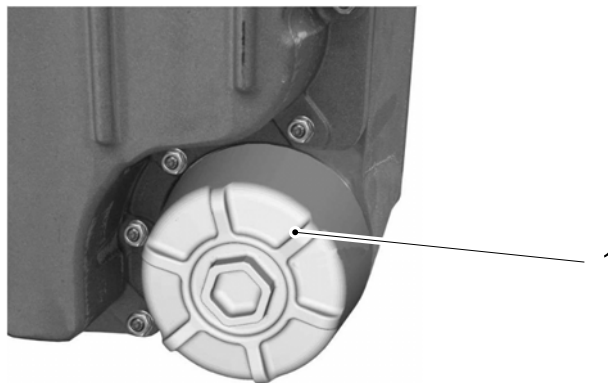


Fig. 8 Ölfilterdeckel

1 Ölfilterdeckel

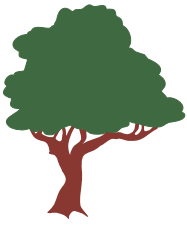


WARNUNG

Verbrühungsgefahr durch heißes Öl

Beim Herausschrauben des Ölfilterdeckels tritt eine geringe Menge Getriebeöl aus, die sehr heiß sein kann. Bei direktem Hautkontakt kann es zu schweren Verbrühungen kommen.

→ Geeignete Sicherheitsmaßnahmen für den Umgang mit heißem Öl ergreifen.

	UMWELT Umweltgefährdung durch Öl Das Öl darf nicht in die Umwelt gelangen. ➔ Das Öl in einem geeigneten Behälter auffangen. ➔ Das Öl muss gemäß landes- und ortsüblichen Vorschriften entsorgt werden.
---	--

- ➔ ÖlfILTERdeckel (1) herausschrauben.
- ❑ Schlüsselweite 36.

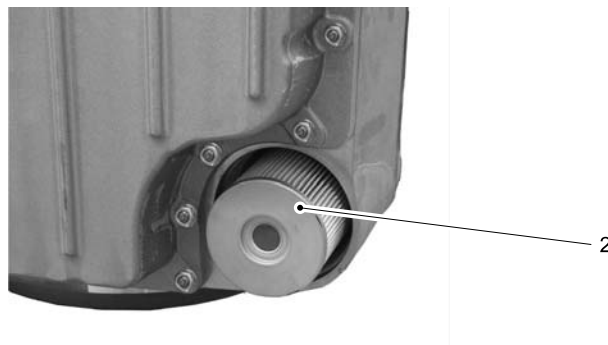
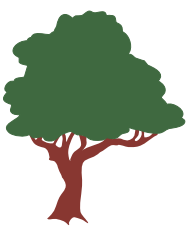


Fig. 9 ÖlfILTER

2 ÖlfILTER

	UMWELT Umweltgefährdung durch Öl Das Öl darf nicht in die Umwelt gelangen. ➔ Der ÖlfILTER (2) muss gemäß landes- und ortsüblichen Vorschriften entsorgt werden.
---	--

- ➔ Verschmutzten ÖlfILTER (2) herausnehmen.



HINWEIS

Verschmutzung des Ölfilters

Wenn der gebrauchte Ölfilter stark verschmutzt ist, deutet das auf erhöhten Verschleiß von Getriebeteilen hin.

→ In diesem Fall sollte das Getriebe von einem Voith-Mitarbeiter überprüft werden.



VORSICHT

Falscher Ölfilter

Es ist möglich, in ein DIWA.5-Getriebe einen Ölfilter des DIWA.3E-Getriebes einzubauen. Beide Gehäuse haben denselben Aufnahmestutzen für den Ölfilter. Der DIWA.3E-Filter ist kürzer als der DIWA.5-Filter (siehe Fig. unten).

Wenn ein DIWA.3E-Filter in einem DIWA.5-Getriebe eingebaut wird:

- ist keine Filterwirkung mehr vorhanden
- entsteht möglicherweise Druckverlust im Getriebe.

→ Es muss sichergestellt sein, dass der Ölfilter für das DIWA. 5 eingebaut wird.

Die Materialnummer für den Ölfilter-Satz ist

151.000887XX

Die Materialnummer für den Ölfilter ist H91.4732XX

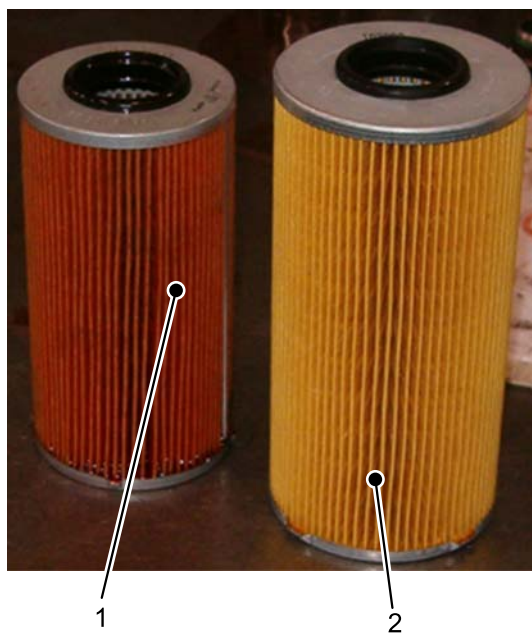


Fig. 10 Unterschied zwischen den Ölfilern DIWA.3E und DIWA.5

1 Ölfiler DIWA.3E 2 Ölfiler DIWA5

- ➔ Neuen Ölfiler einbauen.
- ➔ Ölfilerdeckel mit neuem Dichtring einschrauben.
- ➔ Ölfilerdeckel anziehen.
- ☐ Anzugsmoment 25 Nm.

9 Ölschlauchleitungen

- Ölschlauchleitungen sind beim DIWA.5 nur noch bei Anwendungen mit Sonderanbauten (z.B. Winkeltrieb) verbaut.

Allgemeine Anweisungen

- ➔ Regelmäßig alle drei Monate kontrollieren.
- ➔ Beim Austausch nur Voith-Originalteile verwenden.

Verschmutzungen durch Straßenstaub und Feuchtigkeit bzw. Belastung durch Streumittel im Winter kann die Lebensdauer negativ beeinflussen.

Voith empfiehlt eine Verwendungsdauer von höchstens 6 Jahren (gerechnet ab Produktion). Die Lagerdauer sollte 2 Jahre nicht überschreiten (gemäß DIN 20066).

Reinigung

	 VORSICHT
	Gefahr der Beschädigung durch falsche Reinigungsmethoden Ölschlauchleitungen können beschädigt werden. ➔ Ölschlauchleitungen nicht mit Hochdruckreinigern abspritzen. ➔ Keine chemischen Zusätze verwenden.

Austauschkriterien

- Beschädigung der Außenschicht
- Versprödung der Außenschicht
- Undichtigkeit / Leckage
- Beschädigung / Deformation der Armatur
- Herauswandern des Schlauches aus der Armatur
- Korrosion an der Armatur, die Funktion und Festigkeit mindert
- Überschreitung der maximalen Lager- und Verwendungsdauer

10 Kühlwasserqualität

	 VORSICHT
	Beschädigung des Wärmetauschers durch falsche Frost- und Korrosionsschutzmittel Der Wärmetauscher kann korrodieren und dadurch undicht werden.

Anforderungen an die Wasserqualität

- Keine Schwebeteilchen (besonders mit CU-Gehalt) im Wasser
 - reines, voll entsalztes Wasser
 - pH-Wert 6,5 bis 8 bei 20 °C
 - Chloridgehalt max. 75 mg/l
 - Sulfatgehalt max. 50 mg/l
 - Wasserhärte 3 bis 10 °dH
 - Nitratgehalt max. 50 mg/l
 - Nitritgehalt 0 mg/l
- ☐ Trinkwasser ist meistens geeignet.

Mischungsverhältnis

- Wasser ≤ 64 %
 - Frostschutz ≥ 35 %
 - Korrosionsschutz 1%
- ➔ Frostschutz auf Glykol-Äthylen-Basis verwenden.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Alexanderstraße 2
D-89522 Heidenheim
+49 7321 37 0
+49 7321 37 7618
service-diwa@voith.com
www.voithturbo.com

VOITH
Engineered reliability.