

Einbau- und Betriebsanleitung

(Original-Einbau- und Betriebsanleitung)

TRI...

TR...

Turbokupplung mit konstanter Füllung und Riemenscheibe

einschließlich Ausführung gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie)

Version 6 , 2017-07-10

3626-011200 de, Schutzklasse 0: öffentlich

Serien-Nr. ¹⁾		
Kupplungstyp ²⁾		
Baujahr		
Masse (Gewicht)		Kg
Leistungsübertragung		kW
Antriebsdrehzahl		min ⁻¹
Betriebsflüssigkeit	☐ Mineralöl ☐ Wasser ☐	
Füllmenge		dm ³ (Liter)
Schraubenanzahl z ³⁾		
Nenn-Ansprechtemperatur der Schmelzsicherungsschrauben		°C
Riemenscheibe	Durchmesser: Profil: Anzahl der Rillen:	mm
Schalldruckpegel L _{PA,1m}		dB
Einbaulage	☐ horizontal ☐ vertikal	
Antrieb über	☐ Außenrad ☐ Innenrad	

1) Bei Korrespondenz bitte die Serien-Nr. angeben (→ Kapitel 18).

2) T...: Öl / TW...: Wasser.

3) Schraubenanzahl z ermitteln und notieren (→ Kapitel 10.1).

Halten Sie Rücksprache mit Voith Turbo, falls die Angaben auf dem Deckblatt nicht vollständig sind.

Kontakt

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Industry
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, GERMANY
Tel. + 49 7951 32-599
Fax + 49 7951 32-554
vtcr-ait.service@voith.com
www.voith.com/turbokupplung

3626-011200 de

Dieses Dokument beschreibt den technischen Stand des Produktes zum Redaktionsschluss am 2017-07-10.

Copyright © by
Voith Turbo GmbH & Co. KG.

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt, mechanisch oder elektronisch vervielfältigt oder Dritten überlassen werden.

Inhalt

1	Voith Turbokupplung mit konstanter Füllung	7
1.1	Funktion	7
2	Technische Daten	9
3	Erklärungen des Herstellers	11
3.1	Erklärung zu Baugruppen und Komponenten	11
3.2	Konformitätserklärung	12
4	Benutzerhinweis	13
5	Sicherheit	15
5.1	Sicherheitshinweise	15
5.1.1	Aufbau der Sicherheitshinweise	15
5.1.2	Definition der Sicherheitszeichen	16
5.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	16
5.3	Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung	17
5.4	Bauliche Veränderungen	17
5.5	Allgemeine Gefahrenhinweise	17
5.6	Restgefahren	22
5.7	Verhalten bei Unfällen	22
5.8	Hinweise zum Betrieb	22
5.9	Qualifikation des Personals	26
5.10	Produktbeobachtung	26
6	Transport und Lagerung	27
6.1	Auslieferungszustand	27
6.2	Lieferumfang	27
6.3	Transport	27
6.4	Anheben	28
6.5	Lagerung / Verpackung / Konservierung	33

7	Anziehdrehmomente	34
7.1	Halteschrauben	35
7.2	Schmelzsicherungs-, Einfüll-, Blind-, Sicht- und Düsenschrauben	35
7.3	Befestigungsschrauben	36
8	Montage und Ausrichtung	37
8.1	Werkzeuge	37
8.2	Vorbereitung	38
8.2.1	Passfedern	39
8.3	Montage der Turbokupplung	40
8.3.1	Aufziehen	40
8.3.2	Aufziehvorrichtung	43
8.4	Riemenmontage und Riemenspannung	44
8.4.1	Zulässige Radialkraft	44
8.5	Ausrichtung	47
8.5.1	Ausrichttoleranzen	47
8.5.2	Ausrichtvorgang	47
9	Betriebsflüssigkeiten	48
9.1	Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit Wasser	49
9.1.1	Verwendbare Betriebsflüssigkeiten	49
10	Befüllung, Füllstandkontrolle und Entleerung	50
10.1	Befüllung der Turbokupplung	51
10.1.1	Befüllung von horizontal eingebauten Turbokupplungen, Schrägstellung $\leq 30^\circ$	51
10.1.2	Befüllung von vertikal eingebauten Turbokupplungen, Schrägstellung $> 30^\circ$	53
10.2	Füllungskontrolle	54
10.2.1	Füllungskontrolle bei horizontal eingebauten Turbokupplungen	54
10.2.2	Füllungskontrolle bei vertikal eingebauten Turbokupplungen	55
10.3	Entleerung der Turbokupplung	55
10.3.1	Entleerung von horizontal eingebauten Turbokupplungen ohne Verzögerungskammer	56

10.3.2	Entleerung von horizontal eingebauten Turbokupplungen mit Verzögerungskammer	56
10.3.3	Entleerung von vertikal eingebauten Turbokupplungen	57
11	Inbetriebnahme	58
12	Betrieb	61
13	Wartung, Instandhaltung	62
13.1	Außenreinigung	65
13.2	Lager	66
13.2.1	Lagerschmierung bei Betriebsflüssigkeit Mineralöl	66
13.2.2	Lagerschmierung bei Betriebsflüssigkeit Wasser	66
13.2.3	Lagerwechsel / Nachschmieren	66
13.3	Riemen	67
13.4	Schmelzsicherungsschrauben	67
14	Montageprüf-, Inbetriebnahme- und Wartungsprotokoll	70
14.1	Montageprüfprotokoll	71
14.2	Inbetriebnahmeprotokoll	73
14.3	Wartungsprotokoll für die allgemeine Wartung	75
15	Demontage der Turbokupplung	76
15.1	Vorbereitung	76
15.2	Demontage der Turbokupplung des Grundtyps TR(I)	77
15.2.1	Abziehvorrichtung	79
15.3	Wiedermontage der Turbokupplung	79
16	Entsorgung	80
17	Störungen – Abhilfe	81
18	Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung	84
19	Temperaturüberwachung	85
19.1	Mechanische thermische Schalteinrichtung MTS zur Vorwarnung	86

19.2	Berührungslose thermische Schalteinrichtung BTS	87
19.2.1	Berührungslose thermische Schalteinrichtung BTS zur Vorwarnung	87
19.2.2	Berührungslose thermische Schalteinrichtung BTS-Ex zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur	88
19.3	Berührungslose thermische Messeinrichtung BTM zur Vorwarnung	89
20	Ersatzteilminformation	90
20.1	Bauteileübersicht Voith Turbokupplung 154 – 650	91
20.2	Ersatzteile für Voith Turbokupplung 154 – 650	92
21	Stichwortverzeichnis	94
22	Anhang	96

1 Voith Turbokupplung mit konstanter Füllung

1.1 Funktion

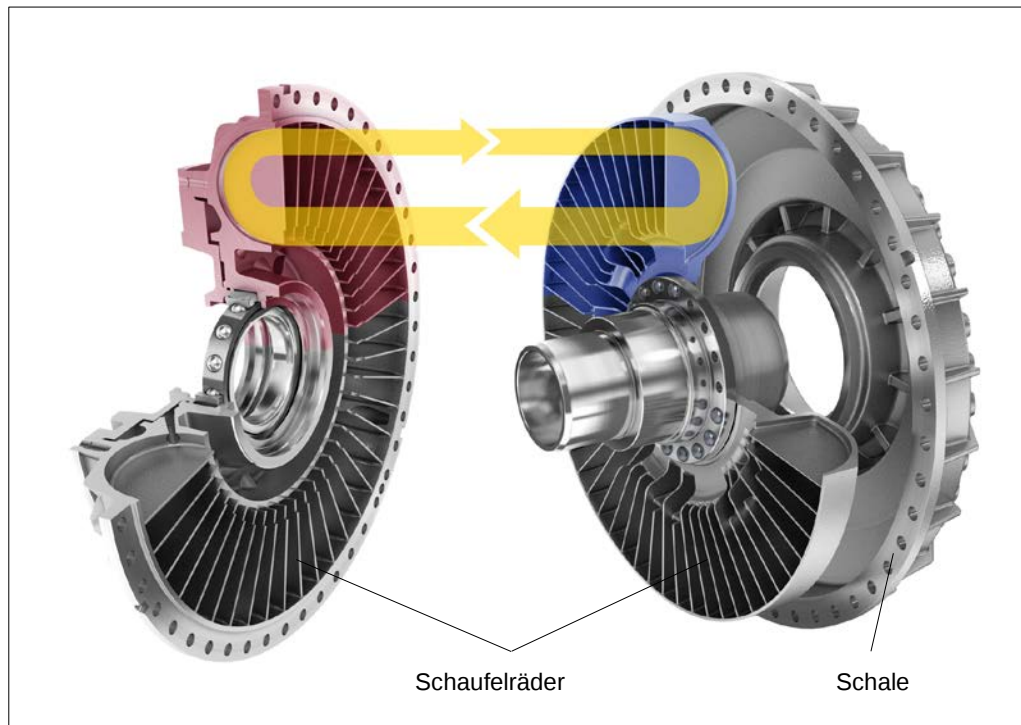


Bild 1

Die Voith Turbokupplung ist eine hydrodynamische Kupplung nach dem Föttinger-Prinzip. Sie besteht in ihren Hauptbauteilen aus zwei Schaufelrädern – dem Pumpen- und Turbinenrad – sowie einer umschließenden Schale. Beide Räder sind relativ zueinander gelagert. Die Kraftübertragung erfolgt verschleißarm, es findet keine mechanische Berührung der kraftleitenden Teile statt. In der Kupplung befindet sich eine konstante Menge Betriebsflüssigkeit.

Die vom Antriebsmotor abgegebene mechanische Energie wird in dem mit ihm verbundenem Pumpenrad in Strömungsenergie der Betriebsflüssigkeit umgesetzt. Im Turbinenrad wird diese Strömungsenergie wieder in mechanische Energie zurückverwandelt.

Bezüglich der Kupplungsfunktion sind drei Zustände zu betrachten:

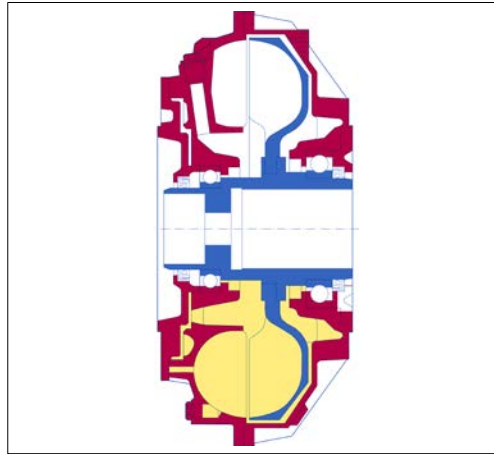


Bild 2

Stillstand

Die gesamte Betriebsflüssigkeit ruht statisch in der Kupplung.

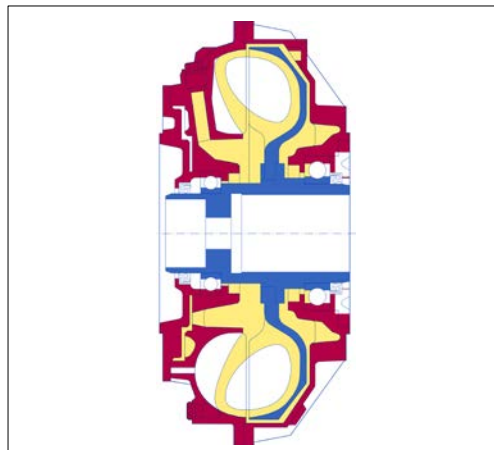


Bild 3

Anfahrzustand

Das Pumpenrad beschleunigt mit zunehmender Motordrehzahl die Betriebsflüssigkeit, so dass im Arbeitsraum eine Kreislaufströmung entsteht. Es wird der gesamte Schaufelraum des Turbinenrades gespült, welches sich aufgrund der kinetischen Energie des Volumenstromes in Bewegung setzt. Der Drehmomentverlauf während des Anfahrvorgangs ist durch die Kupplungskennlinie vorgegeben.

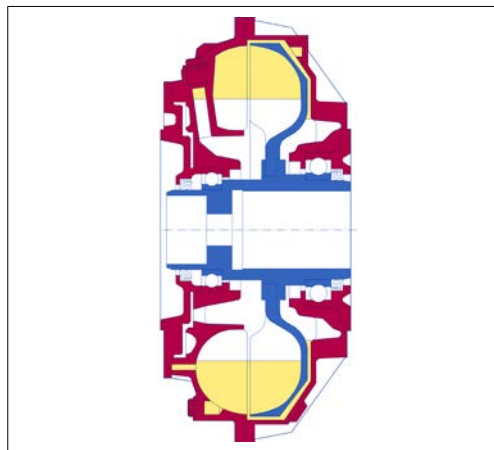


Bild 4

Nennbetrieb

Im Nennbetrieb wird nur noch das von der Arbeitsmaschine abverlangte Drehmoment übertragen. Aufgrund der geringen Drehzahldifferenz zwischen Pumpen- und Turbinenrad (sog. Nennschlupf) stellt sich in der Kupplung ein stationärer Strömungszustand ein.

2 Technische Daten

Erforderliche Angaben zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich:



  - Kennzeichnung:		
Umgebungstemperatur, falls abweichend von -25 °C T _a 40 °C		°C
max. Oberflächentemperatur (T ₃ = 200 °C, T ₄ = 135 °C, oder abweichend)		°C
Temperaturüberwachung	☐ MTS ¹⁾ zur Vorwarnung	
	☐ BTS ²⁾ zur Vorwarnung	
	☐ BTS-Ex ²⁾ zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur für Voith Turbokupplungen gemäß ATEX-Richtlinie. Maximal zulässige Temperatur der Turbokupplung beim Einschalten des Motors:	°C
Nenn-Ansprechtemperatur der Temperaturüberwachung		°C
Maximal zulässige Füllmenge ³⁾		dm ³ (Liter)
Überlast (→ Kapitel 5.8), die zum Ansprechen der thermischen Sicherung (Schmelzsicherungsschraube(n) bzw. BTS-Ex) führt, erfordert das Abschalten der Leistungszufuhr nach		s (sec)
Eine zusätzliche Überwachung der Abtriebsdrehzahl ist erforderlich um die Leistungszufuhr vor dem Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben abzuschalten.	☐ Ja ☐ Nein	
Nach dem Einschalten des Motors muss die Überwachung der Abtriebsdrehzahl erfolgen nach		s (sec)
Durchmesser Antrieb (Abtrieb) ⁴⁾		mm
Durchmesser Riemenscheibe	siehe Deckblatt	mm
Nur bei Turbokupplungen vom Typ TRI: Nachschmierfrist für das Lager unter der Riemenscheibe	siehe Kapitel 13	h
Wechsel der Wälzlager	siehe Kapitel 13	h

Tabelle 1

- 1) MTS: Mechanische thermische Schalteinrichtung (→ Kapitel 19.1).
- 2) BTS: Berührungslose thermische Schalteinrichtung (→ Kapitel 19.2).
- 3) Gilt bei fehlender Angabe der Füllmenge auf dem Deckblatt.
- 4) Durchmesser und Passung der mittels Welle-Nabe-Verbindung zu fügenden Nabe bzw. Welle.



Zusätzliche Angaben, die zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich erforderlich sind:

3 Erklärungen des Herstellers

3.1 Erklärung zu Baugruppen und Komponenten

Seit dem 29. Dezember 2009 muss die neue Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in den Mitgliedsstaaten des Europäischen Wirtschaftsraumes verbindlich angewandt werden.

Bei Voith Turbokupplungen der Produktgruppe Anfahrkomponenten handelt es sich nach den Definitionen der neuen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und den Ausführungen des im Dezember 2009 veröffentlichten Leitfadens zur Umsetzung der Maschinenrichtlinie weder um "Maschinen" noch um "unvollständige Maschinen", sondern um Baugruppen oder Komponenten.

Da es sich bei unseren Produkten nicht um unvollständige Maschinen handelt, stellen wir keine Einbauerklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG aus.

Für diese Produkte darf auch keine EG-Konformitätserklärung ausgestellt und es darf auch keine CE-Kennzeichnung vorgenommen werden, sofern nicht andere EG-/EU-Richtlinien oder Vorschriften dies vorschreiben.

Voith als zertifiziertes Unternehmen stellt durch interne Qualitätsmanagement-Systeme und durch die Anwendung harmonisierter Normen sicher, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für seine Produkte stets eingehalten werden.

Die technischen Unterlagen für Voith-Produkte sind so umfassend, dass sie sicher in Maschinen oder unvollständige Maschinen eingebaut werden können und die Gesamtmaschine hinsichtlich der Voith-Produkte bei Beachtung dieser Unterlagen später auch sicher betrieben werden kann.

3.2 Konformitätserklärung

→ Anhang (siehe EU-Konformitätserklärung)

4 Benutzerhinweis

Diese Anleitung wird Ihnen helfen, die Turbokupplung mit Riemenscheibe sicher, sachgerecht und wirtschaftlich zu nutzen.

Wenn Sie die Hinweise in dieser Anleitung beachten, werden Sie

- die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Turbokupplung und der Anlage erhöhen,
- Gefahren vermeiden,
- Reparaturen und Ausfallzeiten vermindern.

Diese Anleitung muss

- ständig am Einsatzort der Maschine verfügbar sein,
- von jeder Person gelesen und angewandt werden, welche die Turbokupplung transportiert, Arbeiten an der Turbokupplung durchführt oder diese in Betrieb nimmt.

Die Turbokupplung ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Behandlung und nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter, bzw. Beeinträchtigungen der Maschine und anderer Sachwerte entstehen.

Ersatzteile:

Ersatzteile müssen den von Voith festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen gewährleistet.

Der Einbau und/oder die Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen können die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften der **Voith Turbokupplungen** negativ verändern und dadurch die Sicherheit beeinträchtigen.

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

Benützen Sie für die Instandhaltung eine geeignete Werkstattausrüstung. Eine fachmännische Instandsetzung bzw. Reparatur kann nur vom Hersteller oder einer autorisierten Fachwerkstatt gewährleistet werden.

Diese Anleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Sollten Sie dennoch weitere Informationen wünschen, so wenden Sie sich bitte an:

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Industry
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, GERMANY
Tel. +49 7951 32-599
Fax +49 7951 32-554
vtcr-ait.service@voith.com
www.voith.com/turbokupplung

© Voith Turbo 2017.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Die Firma Voith Turbo behält sich Änderungen vor.

5 Sicherheit

5.1 Sicherheitshinweise

In der Betriebsanleitung werden Sicherheitshinweise mit den nachfolgend beschriebenen Benennungen und Zeichen verwendet.

5.1.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

 GEFAHRENWORT
Gefahrenfolge Gefahrenquelle Gefahrenabwehr

Gefahrenwort

Das Gefahrenwort unterteilt die Schwere der Gefahr in mehrere Stufen:

Gefahrenwort	Schwere der Gefahr
 GEFAHR	Tod oder schwerste Verletzung (irreversibler Personenschaden)
 WARNUNG	Möglicherweise Tod oder schwerste Verletzung
 VORSICHT	Möglicherweise leichte oder geringfügige Verletzung
HINWEIS	Möglicherweise Sachschaden - des Produktes - seiner Umgebung
SICHERHEITSHINWEIS	Allgemeine Anwendungshinweise, nützliche Informationen, sicheres Arbeitsverfahren und richtige Sicherheitsmaßnahmen

Tabelle 2

Gefahrenfolge

Die Gefahrenfolge nennt die Art der Gefährdung.

Gefahrenquelle

Die Gefahrenquelle nennt die Ursache der Gefährdung.

Gefahrenabwehr

Die Gefahrenabwehr beschreibt die Maßnahmen zur Abwehr der Gefährdung.

5.1.2 Definition der Sicherheitszeichen

Symbol	Definition
	Explosionsgefahr Die Kennzeichnung durch das Ex-Symbol weist auf mögliche Gefahren hin, die unbedingt für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten sind.

Tabelle 3

5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Turbokupplung mit konstanter Füllung und Riemenscheibe dient zur Übertragung des Drehmomentes vom Antriebsmotor zur Arbeitsmaschine.

Die im stationären Betrieb zugelassene **Leistung** bei einer bestimmten **Antriebsdrehzahl** und einer bestimmten **Kupplungsfüllung** (Betriebsflüssigkeit und Füllmenge) ist auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung eingetragen. Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß (→ Kapitel 5.3 Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung).

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten dieser Einbau- und Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen. Für Schäden, die aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung resultieren, haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.



SICHERHEITSHINWEIS

- Den zum Auftrag gehörenden Einbauplan beachten.
- Wenn in → Kapitel 2 keine Angaben gemacht werden, dann darf diese Turbokupplung nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.
- Prüfen Sie, ob die Turbokupplung gemäß Kennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich zugelassen ist.
- Bei Änderung der Zoneneinteilung ist durch den Betreiber zu überprüfen, ob die Turbokupplung in dieser Zone noch betrieben werden darf.

Die Turbokupplungen sind am Umfang mit einer Kennzeichnung gemäß ATEX-Richtlinie versehen. Die Kennzeichnung gibt an, in welchem explosionsgefährdeten Bereich und unter welchen Bedingungen der Einsatz zulässig ist.

Beispiel:   II 2D c 180°C X

Industriebereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann. Mechanischer Explosionsschutz durch konstruktive Sicherheit. Höchstzulässige Oberflächentemperatur: 180 °C.

5.3 Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung

Die im stationären Betrieb zugelassene Leistungsübertragung durch die Turbokupplung bei einer bestimmten Antriebsdrehzahl und einer bestimmten Kupplungsfüllung (Betriebsflüssigkeit und Füllmenge) ist auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung eingetragen.

Eine andere, oder darüber hinausgehende Verwendung, wie z.B. für höhere Leistungen, höhere Drehzahlen, andere Betriebsflüssigkeiten oder für nicht vereinbarte Betriebsbedingungen, gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Weiterhin dürfen keine BTS-Ex von Drittanbietern eingesetzt werden.

5.4 Bauliche Veränderungen



WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden

Nicht fachgemäß durchgeführte bauliche Veränderungen an der Turbokupplung können zu Personen- und Sachschäden führen.

- Änderungen, An- oder Umbauten an der Turbokupplung nur mit Genehmigung der Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim, vornehmen.

5.5 Allgemeine Gefahrenhinweise

Beachten Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung die örtlichen Vorschriften zur Unfallverhütung!

Gefahren während dem Arbeiten an der Turbokupplung:



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Während dem Arbeiten an der Turbokupplung besteht Verletzungsgefahr durch Schneiden, Einklemmen, Verbrennungen und bei Minusgraden durch Kälteverbrennungen.

- Berühren Sie die Turbokupplung niemals ohne Schutzhandschuhe.
- Beginnen Sie mit den Arbeiten erst, nachdem die Turbokupplung abgekühlt ist.
- Sorgen Sie während den Arbeiten an der Turbokupplung für ausreichende Lichtverhältnisse, einen ausreichend großen Arbeitsbereich und gute Belüftung.
- Schalten Sie die Anlage in die die Turbokupplung eingebaut ist aus und sichern Sie den Schalter gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung sicher, dass sich sowohl der Antriebsmotor als auch die Arbeitsmaschine im Stillstand befinden und ein Anlaufen unter allen Umständen ausgeschlossen werden kann.

Heiße Oberflächen:



WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Im Betrieb erwärmt sich die Turbokupplung.

- Sehen Sie eine Schutzabdeckung vor, um die Turbokupplung vor Berührung zu schützen!
Die Belüftung der Turbokupplung darf jedoch nicht beeinträchtigt werden.

HINWEIS

Sachschaden

Temperaturverzug oder Spannungen, wenn die betriebswarme Turbokupplung mit Flüssigkeiten abgekühlt wird.

- Kühlen Sie die Turbokupplung keinesfalls mit Flüssigkeiten ab.
- Lassen Sie die Turbokupplung bei Umgebungstemperatur abkühlen.

Drehende Teile:

Schutzabdeckung
→ Kapitel 11



WARNUNG

Einzugsgefahr

Drehende Teile, wie beispielsweise die Turbokupplung selbst und freiliegende Wellenteile, sind durch eine Schutzabdeckung vor Berührung und Einzug von losen Teilen zu schützen.

- Betreiben Sie die Turbokupplung niemals ohne diese Schutzabdeckungen.

Lärm:

Schalldruckpegel
→ Deckblatt



WARNUNG

Gehörverlust, bleibende Gehörschäden

Die Turbokupplung erzeugt im Betrieb Lärm. Liegt der A-bewertete äquivalente Schalldruckpegel $L_{PA, 1m}$ über 80 dB(A) kann dies zu Gehörschäden führen.

- Tragen Sie Gehörschutz.

Elektrischer Schlag:**GEFAHR****Elektrischer Schlag**

Aufgrund falsch montierten oder falsch angeklebten elektrischen Komponenten und gelösten elektrischen Verbindungen, könnten Personen einen elektrischen Schlag erhalten und sich schwer verletzen, eventuell mit tödlichen Folgen.

Falsch montierte oder falsch angeklebte elektrische Komponenten und gelöste elektrische Verbindungen, können zu Maschinenschäden führen.

- Der Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz muss von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der Netzspannung und der maximalen Stromaufnahme sachgerecht ausgeführt werden.
- Die Netzspannung muss mit der auf dem elektrischen Typenschild angegebenen Netzspannung übereinstimmen.
- Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein.

**GEFAHR****Elektrostatische Vorgänge**

Durch statische Aufladung könnte eine Person einen elektrischen Schlag erhalten.

- Installation der Anlage, in die die Turbokupplung eingebaut ist, durch eine Elektrofachkraft.
- Maschine und Elektroinstallation haben Erdungsanschlüsse.

Überdrehzahl:**HINWEIS****Sachschaden**

Ein Nichterkennen von Überdrehzahl, falscher Drehrichtung oder außerhalb der Toleranz liegender Parameter durch falsche Programmierung könnte die Turbokupplung zerstören.

- Prüfen Sie, ob die Gesamtanlage mit einer Vorrichtung versehen ist, die Überdrehzahl sicher verhindert (Beispielsweise Bremse oder Rücklaufsperre).
- Nenndrehzahl → Deckblatt.

Nur bei Anlagen, bei denen Überdrehzahlen (Überschreitung der Nenndrehzahl) möglich sind.

Extreme Umgebungstemperaturen:

Umgebungs-
temperatur
→ Kapitel 2



WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden

Extreme Umgebungstemperaturen können zur thermischen Überlastung der Turbokupplung führen, dadurch ein Abspritzen der Schmelzsicherungsschrauben verursachen und Personen im Umkreis schwer verletzen, sowie die Turbokupplung beschädigen.

- Zulässige Umgebungstemperatur einhalten.

Nur bei Betriebs-
flüssigkeit Wasser

HINWEIS

Sachschaden

Die Turbokupplung kann durch gefrorene Betriebsflüssigkeit beschädigt werden.

- Die Umgebungstemperatur muss oberhalb des Gefrierpunktes der Betriebsflüssigkeit liegen.
- Halten Sie die angegebenen Temperaturgrenzen ein (→ Kapitel 5.8).

Abspritzende und austretende Betriebsflüssigkeit:



WARNUNG

Erblindungsgefahr durch abspritzende Betriebsflüssigkeit, Verbrennungsgefahr

Im Falle einer thermischen Überlastung der Turbokupplung sprechen die Schmelzsicherungsschrauben an. Über diese Schmelzsicherungsschrauben tritt die Betriebsflüssigkeit aus.

- Personen, die sich in der Nähe der Turbokupplung aufhalten, müssen eine Schutzbrille tragen.
- Stellen Sie sicher, dass die abspritzende Betriebsflüssigkeit nicht mit Personen in Berührung kommen kann.
- Schalten Sie nach dem Abspritzen der Schmelzsicherungsschrauben den Antrieb sofort ab.
- Neben der Kupplung stehende elektrische Geräte müssen spritzgeschützt sein.

**WARNUNG****Brandgefahr**

Nach dem Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben kann sich das abspritzende Öl an heißen Oberflächen entzünden und einen Brand auslösen, sowie giftige Gase und Dämpfe freisetzen.

- Stellen Sie sicher, dass die abspritzende Betriebsflüssigkeit nicht mit heißen Maschinenteilen, Heizgeräten, Funken oder offenen Flammen in Berührung kommen kann.
- Nach Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben Antriebsmaschine sofort abschalten.
- Beachten Sie die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern.

**VORSICHT****Rutschgefahr**

Rutschgefahr durch abgespritztes Lot der Schmelzsicherungsschrauben und austretende Betriebsflüssigkeit.

- Sehen Sie eine hinreichend große Auffangwanne vor.
- Ausgetretenes Schmelzsicherungslos und Betriebsflüssigkeit unmittelbar entfernen.
- Beachten Sie die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern.

Kontrolle des Methangehalts vor Arbeiten an der Turbokupplung:**WARNUNG****Explosionsgefahr**

Bei Turbokupplungen deren Gehäuse aus Aluminiumlegierungen besteht und deren Schutzabdeckung abgenommen wurde, herrscht bei Überschreiten des zulässigen Methangehalts Explosionsgefahr.

- Kontrollieren Sie den Methangehalt im Bereich der Turbokupplung vor und während aller Arbeiten an der Turbokupplung.
- Wird der zulässige Grenzwert überschritten, sind die Arbeiten einzustellen bis der Grenzwert wieder unterschritten wird.



Zulässige Grenzwerte gemäß lokaler Vorschriften

5.6 Restgefahren



WARNUNG

Gefahr von Personen- und Sachschäden

Die Folgen von Missbrauch oder Fehlbedienung können Tod, schwere Verletzungen oder leichte Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden sein.

- Nur ausreichend qualifizierte, unterwiesene und berechtigte Personen dürfen an oder mit der Turbokupplung arbeiten.
- Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitshinweise.

5.7 Verhalten bei Unfällen

SICHERHEITSHINWEIS

- Beachten Sie bei Unfällen die örtlichen Vorschriften sowie die Betriebsanweisungen und betreiberseitigen Sicherheitsmaßnahmen.

5.8 Hinweise zum Betrieb

SICHERHEITSHINWEIS

- Werden während des Betriebs Unregelmäßigkeiten festgestellt, ist das Antriebsaggregat sofort auszuschalten.

Leistungsübertragung:

Auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung wird die mögliche Leistungsübertragung bei einer bestimmten Antriebsdrehzahl und einer bestimmten Kupplungsfüllung (Betriebsflüssigkeit und Füllmenge) angegeben.

Diese Werte beschreiben einen zulässigen Arbeitspunkt für den stationären Betrieb der Turbokupplung.

HINWEIS

Sachschaden

Abweichungen vom zulässigen Arbeitspunkt führen zu Beschädigungen der Turbokupplung.

- Ein stationäres Betreiben der Turbokupplung in einem anderen Arbeitspunkt bedarf einer Zustimmung der Fa. Voith Turbo.

Betriebsflüssigkeit:**HINWEIS****Sachschaden**

Bei zu geringer Füllmenge wird die Turbokupplung thermisch überlastet, bei Überfüllung kann der Innendruck die Turbokupplung beschädigen.

- Betreiben Sie die Turbokupplung nur mit der Füllmenge an Betriebsflüssigkeit, die auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung angegeben ist.
- Verwenden Sie nur die Betriebsflüssigkeit, die auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung angegeben ist.

Erwärmung bei Anfahrvorgang:**HINWEIS****Sachschaden**

Beim Anfahrvorgang erwärmt sich die Turbokupplung aufgrund des erhöhten Schlupfes stärker als im stationären Betrieb.

- Achten Sie auf ausreichende Pausen zwischen den Anfahrvorgängen um eine thermische Überlastung zu vermeiden

Anfahrcharakteristik bei Turbokupplungen mit Verzögerungskammer:

Beim Anfahrvorgang wird die Betriebsflüssigkeit von der Verzögerungskammer in den Arbeitsraum der Turbokupplung befördert. Bei Stillstand läuft die Betriebsflüssigkeit wieder in die Verzögerungskammer zurück.

Achten Sie auf ausreichende Pausen (einige Minuten) zwischen den Anfahrvorgängen um eine korrekte Anfahrcharakteristik zu erhalten.

Kupplungstemperatur:



WARNUNG

Explosionsgefahr

Explosionsgefahr durch hohe Temperatur der Turbokupplung.

- Stellen Sie sicher, dass die Turbokupplung umgebende Luft den zulässigen Wert nicht überschreitet.

Technische Daten
→ Kapitel 2 und
Auftragsunterlagen

HINWEIS

Sachschaden

Die Turbokupplung kann durch unterschreiten der zulässigen Umgebungstemperatur beschädigt werden.

- Halten Sie Rücksprache mit Voith Turbo, falls die Turbokupplung
 - bei Frostgefahr mit Betriebsflüssigkeit Wasser
 - bei Umgebungstemperaturen unter -25 °C mit Betriebsflüssigkeit Öl eingesetzt werden soll.

HINWEIS

Sachschaden

Die Turbokupplung kann durch Überhitzung (Überschreiten der Nenntemperatur) beschädigt werden.

- Sorgen Sie für ausreichend Ventilation / Lüftung der Turbokupplung.

Schmelzsicherungsschrauben:

Die Schmelzsicherungsschrauben schützen die Turbokupplung vor Beschädigung aufgrund thermischer Überlastung.

Technische Daten
→ Kapitel 2

HINWEIS

Sachschaden

Weiterbetreiben der Turbokupplung nach Ansprechen einer Schmelzsicherungsschraube beschädigt die Turbokupplung.

- Schalten Sie nach dem Ansprechen einer Schmelzsicherungsschraube den Antriebsmotor unverzüglich ab!
- Verwenden Sie nur Original-Schmelzsicherungsschrauben mit der Nenn-Ansprechtemperatur, die auf dem → Deckblatt dieser Betriebsanleitung angegeben ist.

Überwachungseinrichtungen:**HINWEIS****Sachschaden**

Beschädigung der Turbokupplung durch nichtbetriebsbereite Überwachungseinrichtungen.

- Überprüfen Sie, ob sich vorhandene Überwachungseinrichtungen in betriebsbereitem Zustand befinden.
- Reparieren Sie defekte Überwachungseinrichtungen sofort.
- Überbrücken Sie niemals Sicherheitseinrichtungen.

Überwachungseinrichtungen
→ Kapitel 19

Blockade:**HINWEIS****Sachschaden**

Liegt ein Blockadefall an der Arbeitsmaschine vor, kann dies zu einer Überhitzung der Turbokupplung und zum Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben führen und dadurch Personen, sowie die Turbokupplung und Umwelt gefährden.

- Antriebsmaschine sofort abschalten.

Überlast der Turbokupplung:

Nach dem Ansprechen der Thermischen Sicherung ist die Leistungszufuhr spätestens nach der in → Kapitel 2 geforderten Zeit abzuschalten.

Bei Mehrmotorenantrieb ist die gesamte Anlage abzuschalten!

Ist eine zusätzliche Überwachung der Überlast gefordert, so ist die Abtriebsdrehzahl zu überwachen.

Unterschreitet die Abtriebsdrehzahl den Wert der Antriebsdrehzahl um mehr als 10%, so ist die Leistungszufuhr sofort abzuschalten.

Das Abschalten der Leistungszufuhr ist erforderlich, ansonsten kann die zulässige Oberflächentemperatur nicht eingehalten werden.

Zulässige
Oberflächen-
temperatur
→ Kapitel 2

HINWEIS**Überlast der Turbokupplung**

Überlast der Turbokupplung tritt auf, wenn:

- die Arbeitsmaschine blockiert.
- die Arbeitsmaschine während des Nennbetriebes bzw. während des Anfahrens unzulässig hoch belastet wird.

Halten Sie Rücksprache mit Voith Turbo, bei vorhersehbarer Überlast der Turbokupplung.

5.9 Qualifikation des Personals

Alle Arbeiten, wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Reparatur dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die mit Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischem Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung und Reparatur vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechender Qualifikation verfügen. Die Qualifikation muss durch Schulung und Einweisung an der Turbokupplung sichergestellt werden.

Dieses Personal muss über Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung verfügen um:

- Anlagen fachgerecht und gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu betreiben und zu warten.
- Hebezeuge, Anschlagmittel und Anschlagpunkte fachgerecht zu benutzen.
- Medien und ihre Komponenten, z.B. Schmierfette, fachgerecht zu entsorgen.
- Sicherheitsausrüstung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu pflegen und zu gebrauchen.
- Unfälle zu verhüten und Erste Hilfe zu leisten.

Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer qualifizierten und autorisierten Person Arbeiten an der Turbokupplung durchführen.

Das für Arbeiten an der Kupplung eingesetzte Personal muss

- zuverlässig sein,
- das gesetzlich vorgeschriebene Mindestalter haben,
- für die vorgesehenen Arbeiten geschult, unterwiesen und berechtigt sein.

5.10 Produktbeobachtung

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Teilen Sie uns daher bitte alles mit, was für uns von Interesse ist. Beispielsweise:

- Veränderte Betriebsdaten.
- Erfahrungen mit der Anlage.
- Wiederkehrende Störungen.
- Schwierigkeiten mit dieser Einbau- und Betriebsanleitung.

6 Transport und Lagerung

6.1 Auslieferungszustand

- Die Turbokupplung wird komplett mit angebauter Riemenscheibe (falls Lieferumfang) ausgeliefert.
- Die Turbokupplung ist unbefüllt. Ist die Betriebsflüssigkeit im Lieferumfang enthalten, so wird sie in einem separaten Behälter mitgeliefert.
- Sonstiges Zubehör wird lose mitgeliefert.

Verpackung
→ Kapitel 6.5

6.2 Lieferumfang

Geliefert wird die Turbokupplung entsprechend der Angabe auf dem Deckblatt.

Zusätzlicher Lieferumfang wie Verbindungskupplung, Schmelzsicherungsschrauben, Temperaturüberwachung, Auf- und Abziehvorrichtung, etc. sind in der Auftragsbestätigung aufgeführt.

6.3 Transport



WARNUNG

Explosionsgefahr

Bei Turbokupplungen deren Gehäuse aus Aluminiumlegierungen besteht, kann beim Transport in / durch explosionsgefährdete Bereiche Explosionsgefahr bestehen.

- Die Turbokupplung darf im explosionsgefährdeten Bereich nur in geeigneter Transportverpackung transportiert werden.
- Diese Transportverpackung muss die gleichen Mindestanforderungen wie die Schutzabdeckung erfüllen.



Schutzabdeckung
→ Kapitel 11



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Herabfallende Teile könnten Sie töten oder schwer verletzen.

- Sichern Sie die Turbokupplung hinreichend ab.
- Achten Sie auf die Schwerpunktlage.
- Benutzen Sie die vorgesehenen Anschlagpunkte.
- Verwenden Sie geeignete Transport- und Anschlagmittel.



WARNUNG

Quetschgefahr

Bei falscher Handhabung der Turbokupplung könnte eine Person an den oberen und unteren Gliedmaßen gequetscht werden und sich schwer verletzen.

- Nur Fachkräfte dürfen den Transport durchführen.

6.4 Anheben

Hebezeuge, Lastaufnahmeeinrichtungen, Anschlagpunkte

Gewicht der
Turbokupplung
→ Deckblatt.
Massen über 100 kg
sind auf die Turbo-
kupplung
gestempelt.

Beachten Sie das Gewicht der Turbokupplung!

Hebezeuge (z.B. Kran, Stapler), Anschlagmittel (z.B. Ketten, Seile) und Anschlagpunkte (Anschlagwirbel, Gewindegröße wie Pos. 0960 → Kapitel 7.3) müssen

- geprüft und zugelassen sein.
- ausreichend dimensioniert und in einem einwandfreien Zustand sein.
- dürfen nur von dazu befugten und geschulten Personen bedient werden.

Ringschrauben dürfen nicht verwendet werden!

Die Betriebsanleitungen der Hebezeuge, Anschlagmittel und Anschlagpunkte müssen beachtet werden!



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Lastaufnahmeeinrichtungen können unter Last reißen. Schwerste bis tödliche Verletzungen können die Folge sein.

- Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen auf
 - ausreichende Tragfähigkeit (Gewicht → Deckblatt).
 - einwandfreien Zustand.

Anschlagen der Turbokupplung



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Herabfallende Teile könnten Sie töten oder schwer verletzen.

- Nicht unter schwebende Lasten treten.

HINWEIS**Sach- und Personenschäden**

Unsachgemäßes Anschlagen und Heben der Turbokupplung kann zu Sach- und Personenschäden führen.

- Die Turbokupplung darf nur an den dafür vorgesehenen Anschlagpunkten angehoben werden (siehe folgende Bilder).
 - Beim Anschlagen und Heben der Turbokupplung ist darauf zu achten, dass die Verrippung der Turbokupplung nicht durch Hebezeuge oder Lastaufnahmeeinrichtungen beschädigt wird.
 - Beschädigte Rippen können zu einer Unwucht der Turbokupplung und somit zu einem unruhigen Lauf der Anlage führen.
-
- Passende Anschlagwirbel (Gewindegröße wie Pos. 0960 → Kapitel 7.3) in die Turbokupplung einschrauben.
Dazu aber keine vorhandenen Schrauben herausdrehen, vorhandene Gewinde benutzen.
 - Lastanschlagmittel anbringen.



Bild 5



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Verletzungs- und Lebensgefahr durch abstürzende Last, Umkippen und Abrutschen der Turbokupplung.

- Verwenden Sie zum Anschlagen immer mindestens 2 Anschlagmittel.
- Treten Sie nicht unter schwebende Lasten.
- Beachten Sie die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften.
- Sichern Sie die Turbokupplung gegen Umkippen und Abrutschen, solange diese nicht zwischen An- und Abtriebsmaschine montiert ist.

Wenden der Turbokupplung

- Passende Anschlagwirbel (Gewindegröße wie Pos. 0960 → Kapitel 7.3) in die Turbokupplung einschrauben.
Dazu aber keine vorhandenen Schrauben herausdrehen, vorhandene Gewinde benutzen.
- Lastanschlagmittel anbringen.



Bild 6

**WARNUNG****Quetschgefahr**

Bei falscher Handhabung der Turbokupplung könnte eine Person an den oberen und unteren Gliedmaßen gequetscht werden und sich schwer verletzen.

- Verwenden Sie zum Anschlagen immer mindestens 2 Anschlagmittel.
- Beim Wenden an jeder Seite 2 Anschlagmittel verwenden.

- Gegenüberliegende Seite passende Anschlagwirbel (Gewindegröße wie Pos. 0960 → Kapitel 7.3) in die Turbokupplung einschrauben. Dazu aber keine vorhandenen Schrauben herausdrehen, vorhandene Gewinde benutzen.
- Turbokupplung an das zweite Lastanschlagmittel anhängen.

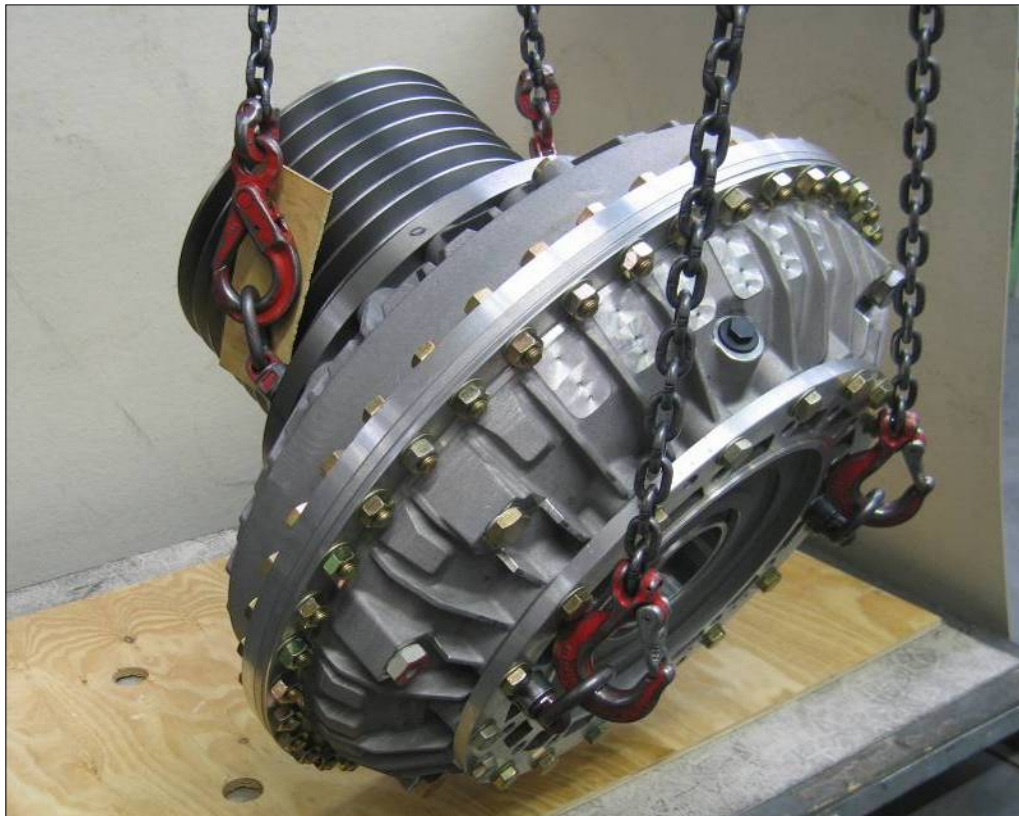


Bild 7

- Turbokupplung mittels der beiden Hebezeuge waagrecht ausrichten.



Bild 8

- Turbokupplung vorsichtig auf einem Holzbrett / Palette absetzen und vor Umkippen sichern.
Die Turbokupplung ist gewendet.

6.5 Lagerung / Verpackung / Konservierung

→ Anhang (siehe Konservierung- und Verpackungsvorschrift)

Entsorgen der Verpackung

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den örtlichen Vorschriften.

Hinweise zur
Entsorgung
→ Kapitel 16

HINWEIS

Sachschaden

Frostgefahr

- Bei Turbokupplungen vom Typ "TW" muss das Wasser bei Frostgefahr abgelassen werden.

7 Anziehdrehmomente

HINWEIS

Sachschaden

Die Turbokupplung kann durch falsch angezogene Schrauben beschädigt werden.

- Alle Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel drehmomentgesteuert anziehen.

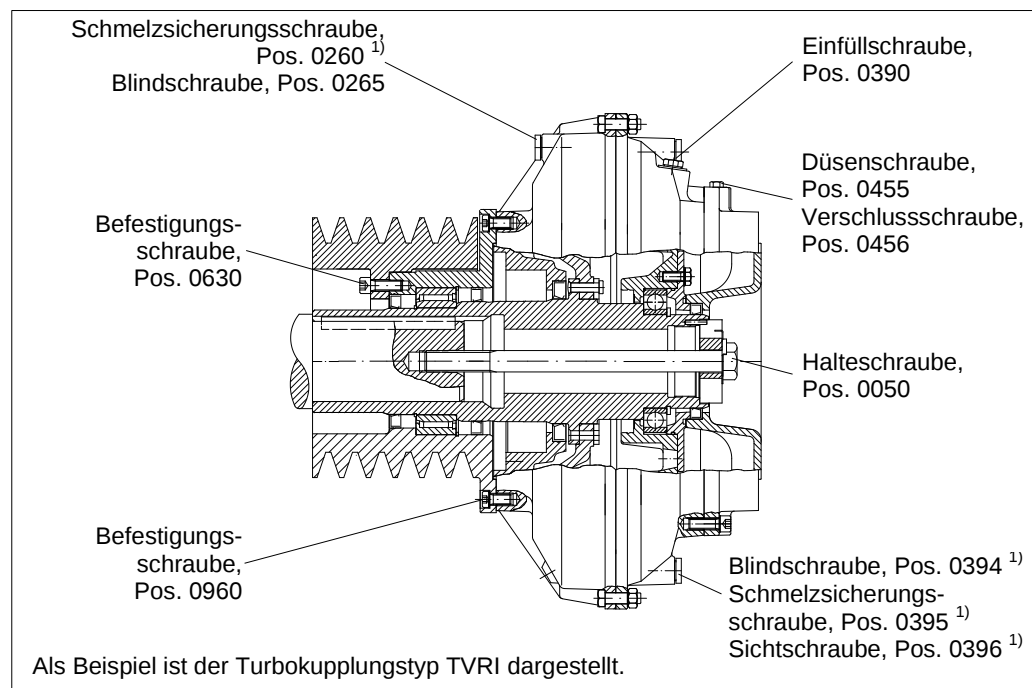


Bild 9

- 1) Anordnung und Anzahl → Kapitel 22 bzw. Einbauplan.

7.1 Halteschrauben

	Anziehdrehmoment in Nm						
Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Halteschraube, Pos. 0050	23	46	80	195	380	660	1350

Tabelle 4

Die Anziehdrehmomente der Halteschrauben gelten für Schrauben mit einer Festigkeitsklasse 8.8 oder höher, leicht geölt und entsprechendem Wellenzapfenwerkstoff.

7.2 Schmelzsicherungs-, Einfüll-, Blind-, Sicht- und Düsen-schrauben

	Anziehdrehmoment in Nm (Gewindeabmessung)				
Kupplungs- größe	Schmelz- sicherungs- schraube, Pos. 0260 Pos. 0395	Einfüll- schraube, Pos. 0390	Blind- schraube, Pos. 0265, Pos. 0394	Sicht- schraube, Pos. 0396	Düsen- schraube, Pos. 0455, Verschluss- schraube, Pos. 0456
154	8 (M8)	13 (M10)	8 (M8)	-	-
206	13 (M10)	20 (M12x1,5)	13 (M10)	-	-
274	13 (M10)	30 (M14x1,5)	13 (M10)	-	-
366 bis 562	50 (M18x1,5)	80 (M24x1,5)	50 (M18x1,5)	50 (M18x1,5)	48 (M16x1,5)
650	144 (M24x1,5)	80 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	48 (M16x1,5)

Tabelle 5

7.3 Befestigungsschrauben

Kupplungsgröße und -typ	Anziehdrehmoment in Nm (Gewindeabmessung)	
	Sechskantschraube / Zylinderschraube, Pos. 0630	Sechskantschraube / Zylinderschraube, Pos. 0960
154 T	-	-
206 T	23 (M8)	18 (M8)
274 T	23 (M8)	62 (M12)
274 DT	46 (M10)	62 (M12)
366 T	46 (M10)	62 (M12)
422 T	46 (M10)	62 (M12)
487 T	80 (M12)	62 (M12)
562 T	80 (M12)	62 (M12)
650 T	195 (M16)	152 (M16)

Tabelle 6

Es werden Schrauben mit einer Festigkeitsklasse 8.8 oder höher verwendet.

8 Montage und Ausrichtung



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

8.1 Werkzeuge



WARNUNG

Explosionsgefahr

Explosionsgefahr durch Einsatz nicht geeigneter Werkzeuge.

- Bei Einsatz bzw. Montage einer Ex-Kupplung nur Werkzeuge verwenden, die zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind.
- Beachten Sie die örtlich geltenden Vorschriften.
- Funkenbildung vermeiden.



Folgende Werkzeuge werden benötigt, im Detail mit Einbauplan prüfen.

Werkzeuge:

Maulschlüsselsatz
Ringschlüsselsatz
Steckschlüsselkasten (beinhaltet Sechskantnüsse, Ratsche usw.)
Innensechskantschlüsselsatz
Schraubendreher
Drehmomentschlüssel
Hammer, Gummihammer
Feilensortiment
Drahtbürste

Gewindeabmessung
→ Kapitel 7

Messmittel:

Messschieber
Bügelmessschraube entsprechend Wellen-Ø
Innenmikrometer entsprechend Naben-Ø

Montage-Hilfsmittel:

Hilfsmittel zum Ausrichten von Motor und Getriebe (Befestigungsschrauben),
z.B. Unterlegbleche für Motor- und Getriebefüße (0,1 - 0,3 - 0,5 - 1,0 - 3,0mm).
Schleifleinen, Körnung 100, 240.

Wirbelgrößen
→ Kapitel 7.3,
Pos. 0960

Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen:

Kran.

Für die Anhängung der Kupplung 2 Schäkel mit geeigneten Lastanschlagmitteln.

Bilder → 8.3.1 beachten!

Verstellbare Ketten oder Seile mit ausreichender Zugfestigkeit (siehe Einzelgewichte).

8.2 Vorbereitung

Gewicht der
Turbokupplung
→ Deckblatt.
Massen über 100 kg
sind auf die
Turbokupplung
gestempelt.

- Geeignete Werkzeuge und Hebezeuge vorbereiten.
- Beachten Sie das Gewicht der Turbokupplung.
- Rundlauf der Wellenzapfen des Antriebsmotors und der Arbeitsmaschine kontrollieren.
- Bei geänderter oder Voith Turbo nicht bekannt gegebener Länge des Wellenzapfens, auf dem die Turbokupplung aufgezogen wird, die Länge der Halteschraube überprüfen.
- Passflächen an den Wellenzapfen und Naben reinigen, mit Schmirgelleinen abziehen.
- Flansche, die verschraubt werden, entfetten.
- Konservierte Flächen reinigen.
- Gewinde der Schrauben leicht ölen.
- Gleitmittel dünn auf die Wellenzapfen aufbringen.

SICHERHEITSHINWEIS

Gleitmittel mit folgenden Eigenschaften verwenden:

- Einsatztemperaturbereich: -20 °C...180 °C
- Wasser- und Wasserauswaschbeständigkeit
- Schutzwirkung gegen Passungsrost und Korrosion

Sortenvorschläge für Gleitmittel:

Hersteller	Bezeichnung	Hinweis
Dow Corning	Molykote G-N Plus Paste Molykote G-Rapid Plus Paste Molykote TP 42	
Fuchs	Gleitmo 815	
Liqui Moly	LM 48 Montagepaste	
Dow Corning	Molykote D 321 R Anti-Friction Coating	Gefahrstoff! Gefahrstoffdatenblatt beachten!
Castrol Optimol	Molub-Alloy Paste White T Molub-Alloy Paste MP 3	

Tabelle 7

8.2.1 Passfedern

Anforderung

Passfedern müssen

- ausreichend Rückenspiel haben,
- axial fixiert und
- in den Nuten leichtgängig sein.

Kennzeichnung

Bei Ausführung einer Welle-Nabe-Verbindung mit einer Passfeder wird die Nabe stirnseitig gekennzeichnet mit der Passfedervereinbarung

- H: Halb-Passfedervereinbarung,
- F: Voll-Passfedervereinbarung.

Diese Kennzeichnung muss mit der Kennzeichnung der Welle übereinstimmen.

Passfedern einsetzen

SICHERHEITSHINWEIS

Passfeder zur Vermeidung von Unwucht abnehmen bei Ausführung einer Welle-Nabe-Verbindung mit:

- einer Passfeder
- Wuchtung nach Halb-Passfedervereinbarung
- und falls die Passfeder länger als die Nabe ist.

- Bei Kupplungsnaben mit einer Passfeder und Halb-Passfedervereinbarung kann zum Unwuchtausgleich gegenüberliegend eine Ausgleichsnut eingebracht sein.
- Kupplungsnaben mit einer Passfeder und Voll-Passfedervereinbarung sind zum Unwuchtausgleich gegenüberliegend mit einer identischen Ausgleichsnut versehen.
- Passfedernut reinigen.
- Passfeder gerade in die Passfedernut einsetzen.
- Dabei die Passfeder nicht verkanten.
- Falls erforderlich, die eingesetzte Passfeder gegen Herausfallen sichern.

8.3 Montage der Turbokupplung

Innenradantrieb:

Die Turbokupplung wird auf die Welle des Antriebsmotors aufgezogen und anschließend wird die Riemenscheibe der Turbokupplung über Riemen mit der Riemenscheibe der Arbeitsmaschine gekoppelt.

Außenradantrieb (Sonderfall):

Die Turbokupplung wird auf die Welle der Arbeitsmaschine aufgezogen und anschließend wird die Riemenscheibe der Turbokupplung über Riemen mit der Riemenscheibe des Antriebsmotors gekoppelt.

8.3.1 Aufziehen

Qualifikation
→ Kapitel 5.9



WARNUNG

Quetschgefahr, Schnittverletzungen

Während dem Aufziehen, dem Zusammenbau, dem manuellen Drehen und der Positionierung der Turbokupplung könnten sich Personen die Finger quetschen oder sich an scharfen Kanten Schnittverletzung zufügen und sich dadurch schwer verletzen.

- Die Turbokupplung darf nur von ausreichend qualifizierten, unterwiesenen und berechtigten Personen aufgezogen werden.
- Vorsichtig vorgehen.

HINWEIS

Sachschäden

Der Einsatz ungeeigneter Arbeitsmittel und -methoden kann Sachschäden verursachen.

- Verwenden Sie zum Aufziehen nur dafür geeignete Werkzeuge:
 - Auf- und Abziehvorrichtung (ab Kupplungsgröße 274) als Zubehör erhältlich (→ Kapitel 8.3.2)
- Verwenden Sie zum Aufziehen **keinesfalls**:
 - Hammer
 - Schweißbrenner
 - Druckplatten

SICHERHEITSHINWEIS**Aufziehen protokollieren**

Das Protokollieren der Montage der Turbokupplung ist für den Einsatz im Ex-Bereich obligatorisch gefordert.

Wir empfehlen das Protokollieren für alle anderen Anwendungen ebenfalls.

- Die erforderlichen Protokolle → Kapitel 14.

Bei Turbokupplungen mit Betriebsflüssigkeit Wasser ist die Nabenbohrung mit einem Gleitlack versehen. Der Gleitlack darf nicht entfernt werden!

**Nur bei Betriebs-
flüssigkeit Wasser**

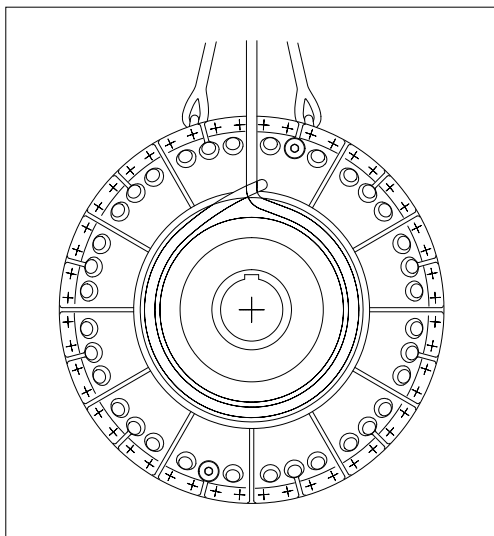


Bild 10

- Turbokupplung an einem geeigneten Hebezeug befestigen.

**WARNUNG****Verbrennungsgefahr**

Durch erwärmen ist die Oberfläche heiß.

- Nabe nicht berühren.

- Nabe auf ca. 80 °C vorsichtig erwärmen (erleichtert das Aufziehen).
- Turbokupplung am entsprechenden Wellenzapfen aufziehen.
- Mitgelieferte Haltescheibe einlegen:
 - bei Kupplungen **bis Größe 274** muss vor dem Einlegen der Haltescheibe der Sicherungsring (Pos. 0046) entfernt und anschließend wieder eingesetzt werden.
 - bei Kupplungen **ab Größe 366** wird die Haltescheibe mittels Spannstift (Pos. 0070) gegen Verdrehen gesichert.
- Darauf achten, dass die Nabe der Turbokupplung je nach Ausführung der Welle, am Wellenbund oder an der Wellenzapfenstirnfläche anliegt.

Kupplungsgrößen 154 und 206:

- Eine geeignete, leicht eingölte Gewindestange in die Welle der entsprechenden Maschine schrauben.
- Kupplung mit Hilfe einer Mutter und einem Distanzrohr auf den Wellenzapfen aufziehen.

Aufziehvorrichtung
→ Kapitel 8.3.2

Kupplungsgröße 274 bis 650:

- Aufziehspindel leicht einölen.
- Kupplung mit Hilfe der Aufziehspindel, dem Distanzrohr und der Haltescheibe auf den Wellenzapfen aufziehen.

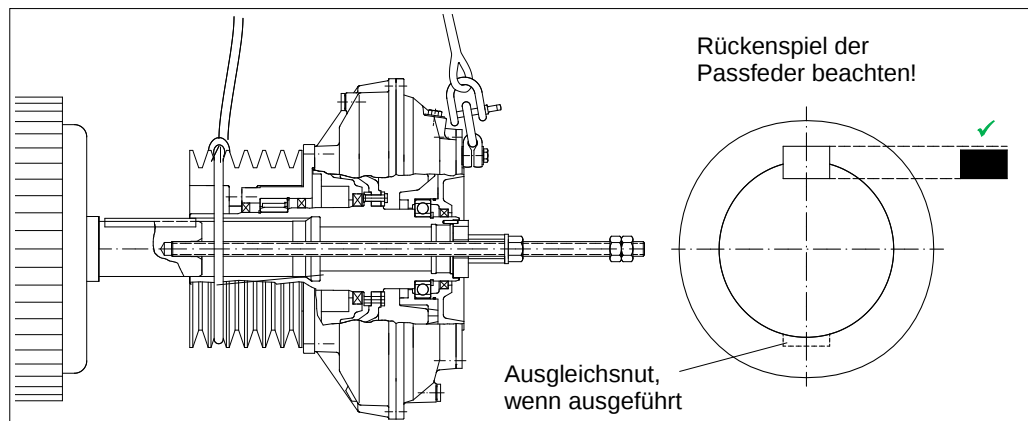


Bild 11

Anziehdrehmoment
→ Kapitel 7.1

- Richtigen Sitz der Haltescheibe überprüfen.
- Halteschraube mit dem Sicherungsblech bzw. Federring unterlegen und mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment anziehen.
- Gegebenenfalls die Halteschraube mit dem Sicherungsblech sichern.

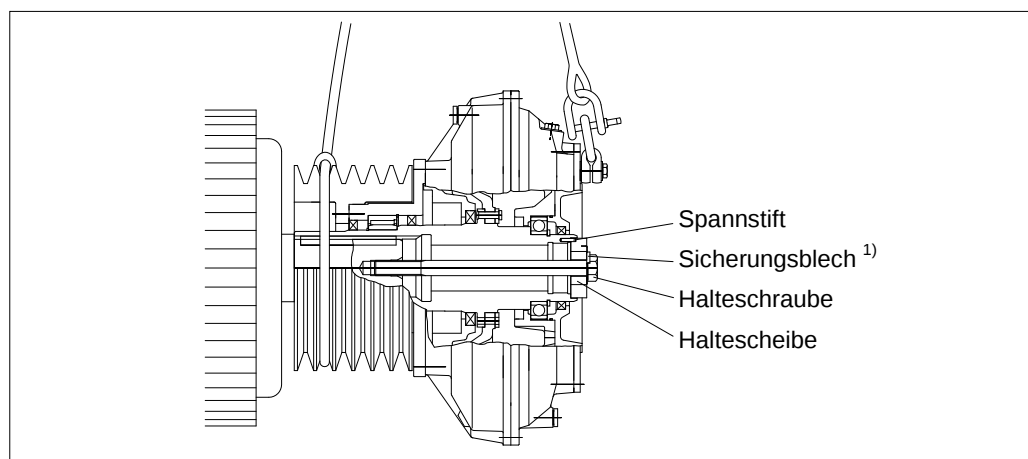


Bild 12

1) Federring bis Kupplungsgröße 274

8.3.2 Aufziehvorrichtung

Aufziehvorrichtung für Turbokupplungen vom Grundtyp TR bzw. TRI ist bei Voith Turbo erhältlich.

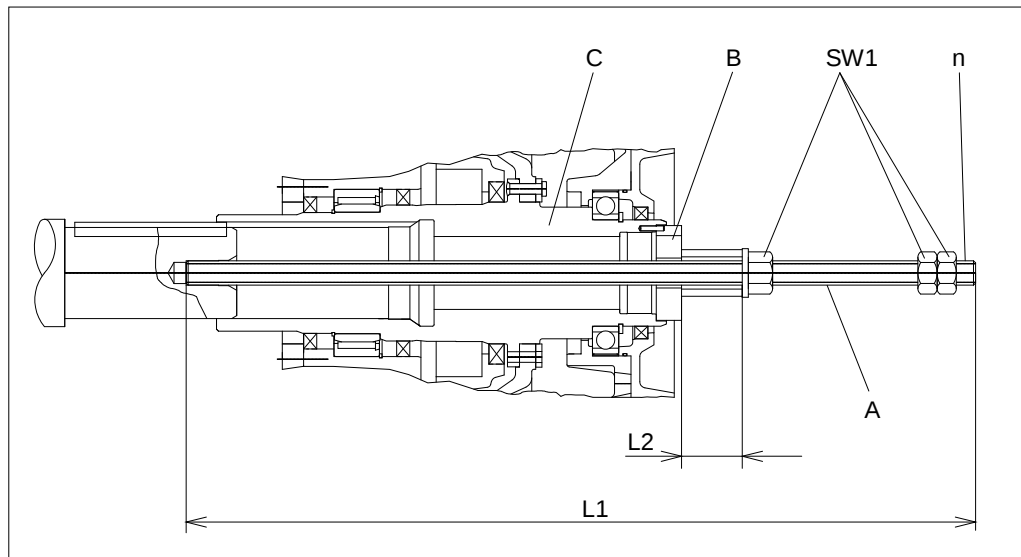


Bild 13

A:	Aufziehspindel	L1:	Gesamtlänge
B:	Original-Haltescheibe	L2:	Länge des Distanzrohres
C:	Kupplungsnahe	n:	Gewindeabmessung der Aufziehspindel
		SW1:	Schlüsselweite

Kupplungs- größe	L1 in mm	L2 in mm	n	SW1 in mm	Artikel-Nr. der Aufziehspindel	Artikel-Nr. des Distanzrohres
274	520	135	M10 M12 M16 M20	17 19 24 30	TCR.10659840 TCR.10659850 TCR.10659860 TCR.10659870	TCR.10659880 TCR.10659890 TCR.10659900 TCR.10659910
366, 422, 487	780	190	M16 M20 M24 M30	24 30 36 46	TCR.11110620 TCR.10457720 TCR.10457730 TCR.10457740	TCR.11054200 TCR.11054210 TCR.10457920 TCR.11110770
562, 650	1150	245	M20 M24 M30	30 36 46	TCR.11110630 TCR.11110640 TCR.11071880	TCR.10457860 TCR.10457870 TCR.10457880

Tabelle 8

8.4 Riemenmontage und Riemenspannung

- Die richtige Bemessung des Riementriebs hängt von einer Reihe von Faktoren und Umweltbedingungen ab. Beachten Sie die Angaben des Anlagen- und Riemenherstellers!
- Beachten Sie für die Riemenmontage und die Einstellung der Riemenspannung die Angaben des Anlagen- und Riemenherstellers.
- Riemen dürfen weder beim Anlauf noch im Dauerbetrieb schlupfen.
- Die Riemenscheiben müssen im Betrieb fluchten. Nicht fluchtende Riemenscheiben können die Lebensdauer der Riemen verringern.
- Tauschen Sie Riemen satzweise aus.

HINWEIS

Sachschaden

Bei Turbokupplungen mit lagerloser Riemenscheibe (Typ TR) auf die radiale Belastung der Kupplung durch die Riemenspannung achten.

- Der Riemenscheibenwirkdurchmesser muss in Abstimmung mit Voith Turbo, abhängig von der Leistung und der Drehzahl, festgelegt werden.

- Rillen der Riemenscheiben reinigen. Die Rillen müssen frei von Grat, Fett oder sonstigen Verunreinigungen sein.
- Fluchtung der Riemenscheiben prüfen.
- Achsabstand der Riemenscheiben so einstellen, dass die Riemenmontage ohne übermäßigen Kraftaufwand möglich ist.
- Riemen einzeln auflegen.
- Riemen auf die richtige Vorspannung bringen (→ Kapitel 8.4.1).
- Ausrichtung der Riemenscheiben prüfen (→ Kapitel 8.5).
- Anlage für einige Zeit in Betrieb setzen, auf Unregelmäßigkeiten (Geräusche, Vibrationen, übermäßige Riemenenerwärmung etc.) achten.
- Anschließend die Vorspannung der Riemen überprüfen.

Inbetriebnahme
→ Kapitel 11

8.4.1 Zulässige Radialkraft

Zulässige Radialkraft F_r ausgehend vom Riemengetriebe in Abhängigkeit des Hebelarms h .

Basis: nominelle Lebensdauer $L_{10h} = 25000$ h.

Bei Reduzierung der in den folgenden Diagrammen dargestellten Radialkraft um circa 20%, erhöht sich die Lagerlebensdauer auf $L_{10h} = 50000$ h.

SICHERHEITSHINWEIS

Die zulässige Radialkraft ist nur gültig für die Turbokupplung. Die Reaktionskräfte auf angrenzende Bauteile sind separat zu berücksichtigen.

Der Hebelarm h ist definiert als der Abstand zwischen Anschluss Lagerdeckel / Riemenscheibe und dem Lastangriffspunkt in der (Keil-) Riemenmitte, vgl. folgende Abbildung.

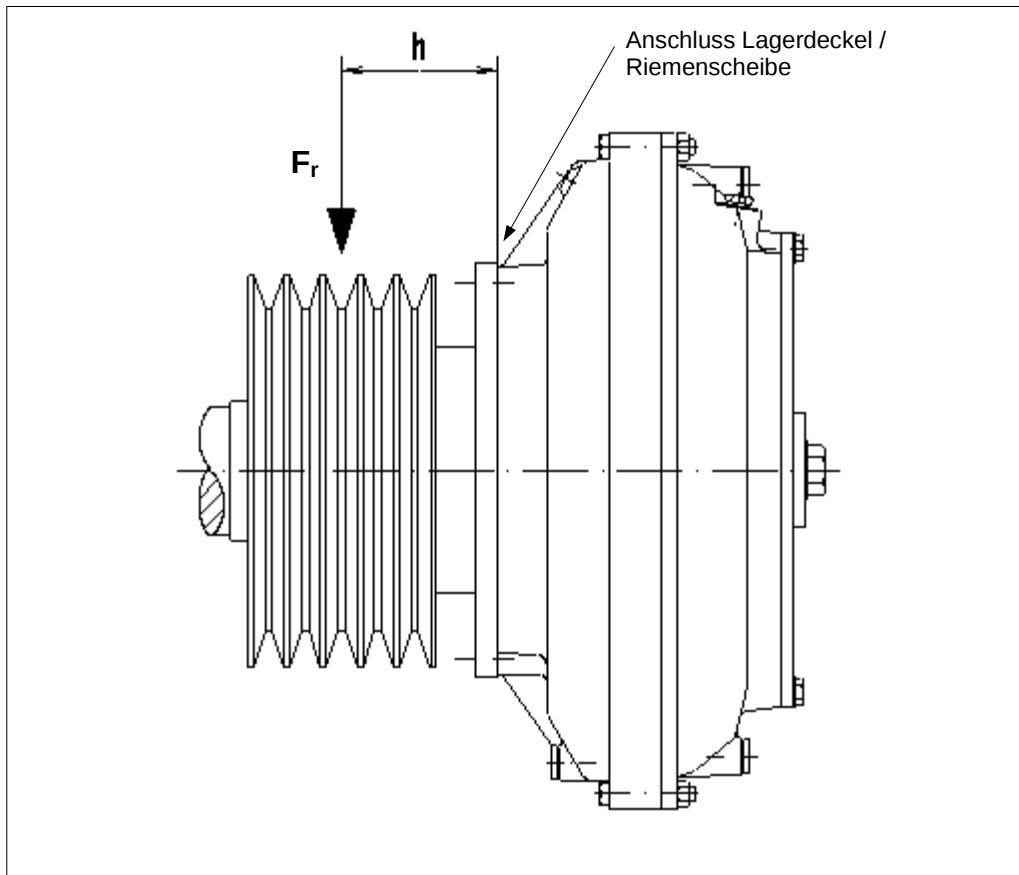


Bild 14

HINWEIS

Sachschaden

Falls die Riemenzugkraft der Anlage höher ist als die zulässige Radialkräfte (→ Diagramme).

- Rücksprache mit Voith Turbo.

Diagramm für TR..., DTR... Kupplungen

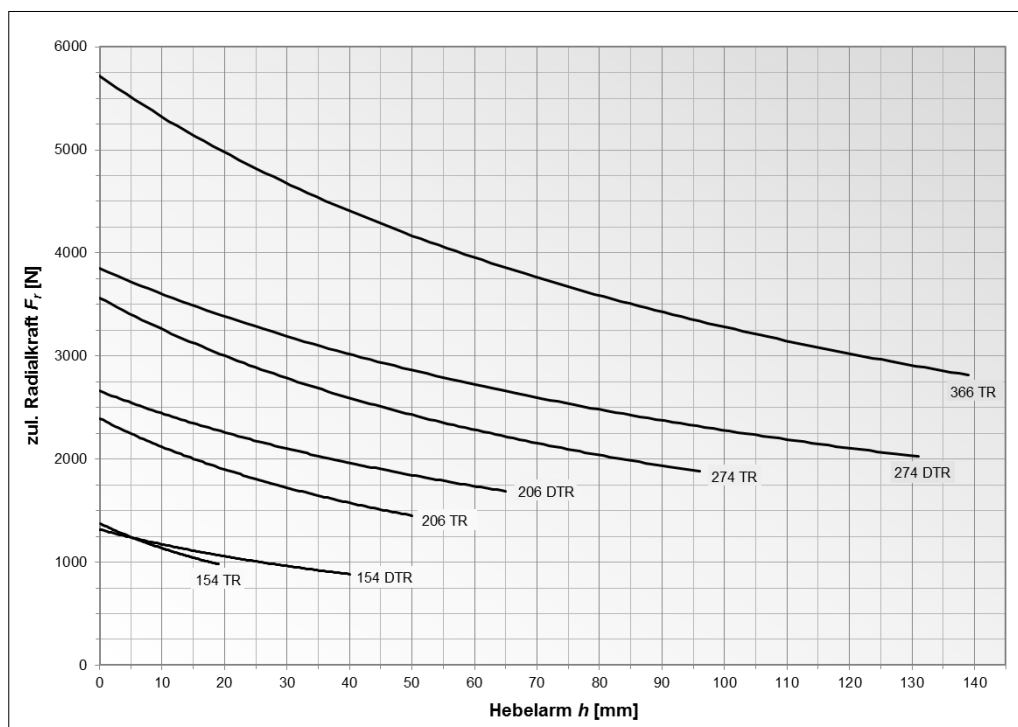


Bild 15

Diagramm für TRI..., DTRI... Kupplungen

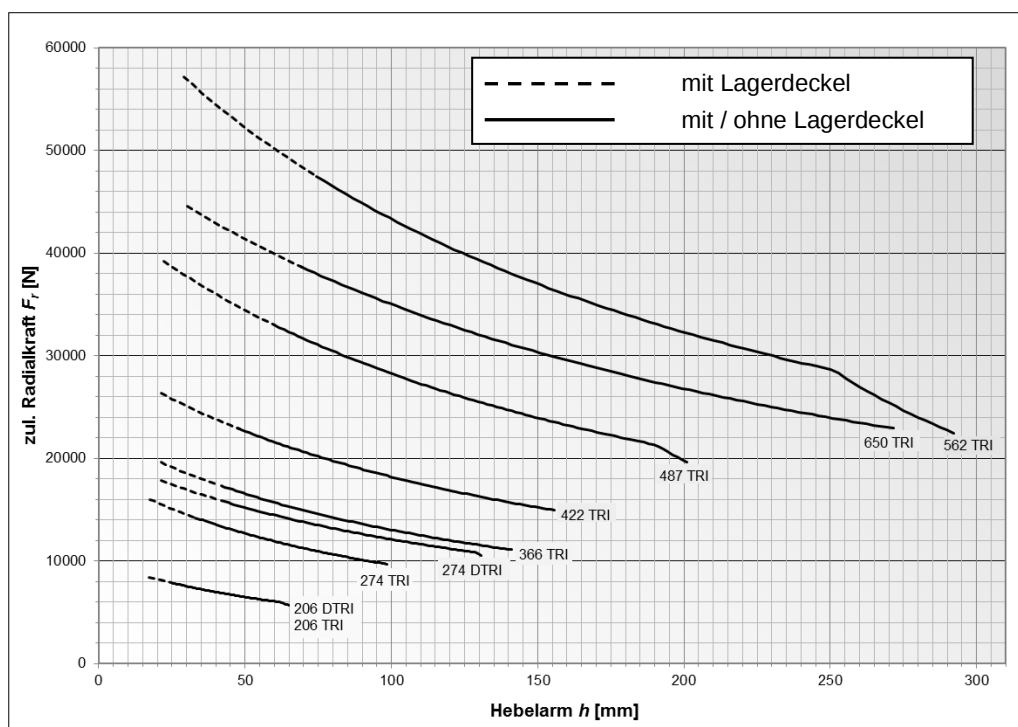


Bild 16

8.5 Ausrichtung

8.5.1 Ausrichttoleranzen



WARNUNG

Explosionsgefahr

Explosionsgefahr durch Materialschäden aufgrund unzulässiger Fluchtungsfehler.

- Die Angaben des Anlagen- und Riemenherstellers beachten.
- Nicht fluchtende Riemenscheiben können die Lebensdauer der Anlage und der Riemen verringern.
- Insbesondere Verlagerungen aufgrund Temperaturänderungen beachten.



HINWEIS

Fluchtungsfehler

Je geringer der radiale und winklige Versatz zwischen der Turbokupplung und dem Wellenzapfen ist, desto

- höher die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Anlage.
- besser die Laufruhe.

8.5.2 Ausrichtvorgang

Unterlegen Sie zur Ausrichtung die Motorfüße mit Unterleg- oder Folienblechen.

Vorteilhaft sind Pratzen mit Stellschrauben am Fundament zum seitlichen Verschieben der Antriebseinheit.

- Turbokupplung montieren.
- An- und Abtriebswellen gegeneinander ausrichten. Die Riemenscheiben müssen fluchten.
- An- und Abtriebseinheit am Fundament sicher befestigen. **Die Standsicherheit ist von der Gesamtanlage abhängig und muss gewährleistet sein!**
- Alle Schrauben festziehen.
- Ausrichtung überprüfen, gegebenenfalls korrigieren.
- Füllen Sie das Montageprüfprotokoll aus.

Protokolle
→ Kapitel 14

9 Betriebsflüssigkeiten

→ Anhang (siehe Betriebsflüssigkeiten für Voith-Turbokupplungen)



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Heiße Betriebsflüssigkeit könnte aus schadhaften Bauteilen oder aus den Schmelzsicherungsschrauben herausspritzen und Personen schwer verletzen!

- Warten Sie die Turbokupplung regelmäßig!
- Arbeiten an der Turbokupplung dürfen nur von Fachkräften ausgeführt werden!

HINWEIS

Sachschaden

Verwenden Sie für die Turbokupplung die im Deckblatt angegebene Betriebsflüssigkeit!

- Ungeeignete Betriebsflüssigkeiten können die Turbokupplung dauerhaft beschädigen!
- Halten Sie Rücksprache mit Voith Turbo, falls eine nichtgenannte Betriebsflüssigkeit verwendet werden soll.

HINWEIS

Umweltverschmutzung

Betriebsflüssigkeiten sind gesundheitsschädlich und können die Umwelt verschmutzen.

- Gebrauchte Betriebsflüssigkeit ist über eine zugelassene Sammelstelle entsprechend der Landesvorschriften zu entsorgen.
- Es ist sicherzustellen, dass keine Betriebsflüssigkeit in das Erdreich oder in das Wasser gelangt!

SICHERHEITSHINWEIS

Die angegebenen Werte für Pourpoint, Flammpunkt und Brennpunkt sind Richtwerte und Angaben der Ölhersteller. Sie können durchaus variieren, Voith Turbo übernimmt dafür keine Gewähr!

Länderspezifische Fertigung des Grundöles kann zu abweichenden Werten führen.

- Wir empfehlen in jedem Fall die Angaben mit unseren Vorgaben abzugleichen.
- Bei Abweichungen empfehlen wir dringend, mit den jeweiligen Ölherstellern Rücksprache zu halten.

9.1 Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit Wasser

Anforderung an	
Dichtungsverträglichkeit	NBR (Nitril-Butadien-Kautschuk)
pH-Wert	5...8

Das verwendete Wasser soll

- weitestgehend frei von festen Stoffen sein,
- nur gering mit Salzen versetzt sein,
- sonstige Zusatzstoffe nur in hinreichend geringer Konzentration enthalten.

9.1.1 Verwendbare Betriebsflüssigkeiten

In der Regel werden diese Anforderungen durch Trinkwasser erfüllt.

10 Befüllung, Füllstandkontrolle und Entleerung

Die Menge und Art der Betriebsflüssigkeit bestimmt wesentlich das Verhalten der Turbokupplung.

- Eine zu große Füllmenge führt zu einer höheren Belastung des Antriebsmotors beim Anlauf sowie zu einem höheren Durchrutschmoment.
- Eine zu geringe Füllmenge führt zu einer höheren thermischen Belastung der Turbokupplung sowie zu einem niedrigeren Durchrutschmoment.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Im Betrieb erwärmt sich die Turbokupplung.

- Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!
- Beginnen Sie mit den Arbeiten erst, nachdem die Turbokupplung abgekühlt ist.



VORSICHT

Gesundheitsgefahr

Betriebsflüssigkeiten können bei Kontakt mit Haut oder Schleimhäuten Irritationen oder Entzündungen verursachen.

- Beachten Sie die Hinweise in den Sicherheitsdatenblättern.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten mit der Betriebsflüssigkeit eine Schutzbrille!
- Sollten Sie Betriebsflüssigkeit in die Augen bekommen, spülen Sie diese sofort mit reichlich Wasser und suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf!
- Reinigen Sie nach der Arbeit Ihre Hände sorgfältig mit Seife.

Verunreinigungen in der Betriebsflüssigkeit führen zu einem erhöhten Verschleiß der Kupplung und zu Lagerschäden, so dass keine Ex-Sicherheit mehr gegeben ist.



- Achten Sie beim Einfüllen der Betriebsflüssigkeit auf saubere Behälter, Trichter, Füllschläuche etc.

HINWEIS

Sachschaden

Nichteinhalten der Vorgaben.

- Halten Sie die Füllmenge ein, die auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung angegeben ist.
- Eine Überfüllung ist unzulässig! Sie führt zu einem unzulässig hohen Innendruck in der Kupplung. Die Kupplung kann zerstört werden.
- Eine Unterfüllung ist unzulässig! Sie führt zu einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb der Kupplung.
- Vermischen Sie nicht unterschiedliche Sorten von Betriebsflüssigkeiten.
- Verwenden Sie nur die Betriebsflüssigkeit, die auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung angegeben ist.
- Achten Sie auf die Verwendung einwandfreier Originaldichtringe.

10.1 Befüllung der Turbokupplung

TurboGuide
→ <https://turbo-guide.voith.com>

SICHERHEITSHINWEIS

Turbokupplungen werden unbefüllt ausgeliefert.

- Falls Betriebsflüssigkeit im Bestellumfang enthalten ist, wird diese in einem separaten Behälter mitgeliefert.

10.1.1 Befüllung von horizontal eingebauten Turbokupplungen, Schrägstellung $\leq 30^\circ$

- Turbokupplungen der Größen 154 – 274:
Turbokupplung drehen, bis sich die Einfüllschraube (Pos. 0390) ganz oben befindet.
- Turbokupplungen der Größen 366 – 650:
Turbokupplung drehen, bis sich die Einfüllschraube (Pos. 0390) ganz oben befindet, welche der Sichtschaube (Pos. 0396) am nächsten liegt.
- Einfüllschraube (Pos. 0390) herausdrehen.
- Obere Schmelzsicherungsschraube zum Druckausgleich entfernen.

**Betriebsflüssigkeit
und Füllmenge**
→ Deckblatt

- Vorgeschriebene Menge an Betriebsflüssigkeit (→ Kapitel 9) durch ein Feinsieb
 - Maschenweite $\leq 25 \mu\text{m}$ bei Turbokupplungen mit Betriebsmedium Öl (Typ T...)
 - Maschenweite $\leq 50 \mu\text{m}$ bei Turbokupplungen mit Betriebsmedium Wasser (Typ TW...)

über die Öffnung der Einfüllschraube (Pos. 0390) einfüllen.

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

- Einfüllschraube (Pos. 0390) festdrehen.
- Falls Sichtschraube (Pos. 0396) vorhanden, Schmelzsicherungsschraube festdrehen.

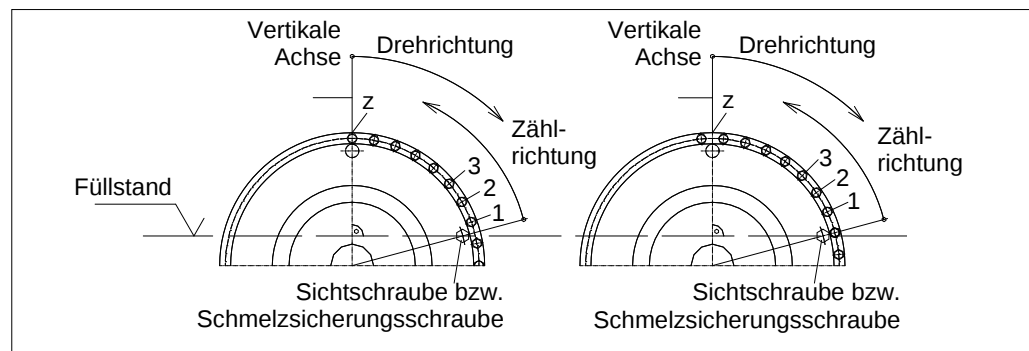


Bild 17

z = _____

- Turbokupplung drehen, bis die Betriebsflüssigkeit an der Sichtschraube (falls vorhanden) gerade sichtbar ist bzw. bis die Betriebsflüssigkeit an der Öffnung der (noch) herausgedrehten Schmelzsicherungsschraube gerade nicht austritt.
- **Anzahl z** der Flanschschrauben von der Sichtschraube bzw. Schmelzsicherungsschraube bis zur vertikalen Achse ermitteln. Die erste Schraube ist diejenige, deren Mittellinie in Zählrichtung **nach** der Schnittlinie durch die Sichtschraube bzw. Schmelzsicherungsschraube liegt.
- Für spätere Füllstandkontrollen die **Anzahl z** der ermittelten Schrauben notieren. Zusätzlich eine Markierung an der Turbokupplung oder an der Schutzabdeckung anbringen.
- Schmelzsicherungsschraube festdrehen.
- Dichtheit bei einem Probelauf (mit Schutzabdeckung!) überprüfen.

**Montageprüf-
protokoll**
→ Kapitel 14.1 bzw.
Deckblatt

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

10.1.2 Befüllung von vertikal eingebauten Turbokupplungen, Schrägstellung > 30°

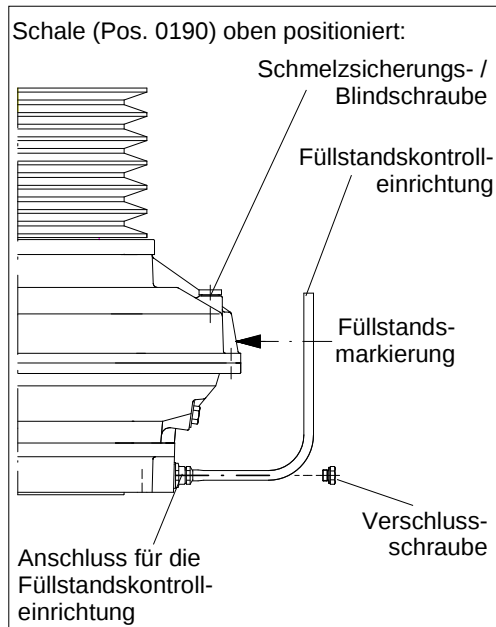


Bild 18

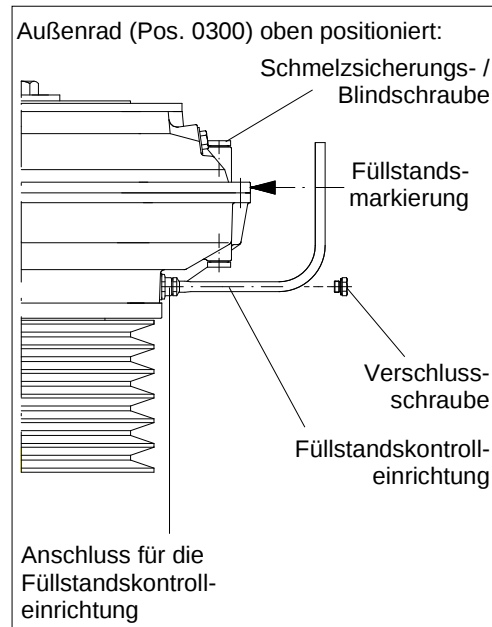


Bild 19

- Zwei oben liegende Schrauben herausdrehen.
 - Bei **obenliegender Riemenscheibe** sind dies bis Kupplungsgröße 274 eine Blind- und eine Einfüllschraube, ab Kupplungsgröße 366 zwei Blind-schrauben.
 - Bei **untenliegender Riemenscheibe** sind dies bis Kupplungsgröße 274 eine Schmelzsicherungs- und eine Einfüllschraube, ab Kupplungsgrößen 366 zwei Schrauben (Schmelzsicherungs- bzw. Blindschraube) herausdrehen.
- Vorgeschriebene Menge an Betriebsflüssigkeit (→ Kapitel 9) durch ein Feinsieb
 - Maschenweite ≤ 25 µm bei Turbokupplungen mit Betriebsmedium Öl (Typ T...)
 - Maschenweite ≤ 50 µm bei Turbokupplungen mit Betriebsmedium Wasser (Typ TW...)
 über eine Schraubenöffnung einfüllen. Die zweite Schraubenöffnung dient zum Druckausgleich.
- Oben liegende Schraubenöffnungen wieder mit den Schrauben verschließen. Turbokupplung kurze Zeit mit Nenndrehzahl drehen, so dass sich die Betriebsflüssigkeit **gleichmäßig verteilt**.
- Zwei oben liegende Schrauben noch einmal herausdrehen.
- Füllstandskontrolleinrichtung am dafür vorgesehenen Anschluss (→ Prinzipskizze oben) anbringen.
- Füllstandsmarkierung an der Turbokupplung oder an der Schutzabdeckung für spätere Füllstandskontrollen anbringen.
- Füllstandskontrolleinrichtung entfernen.
- Geöffnete Schrauben festdrehen.
Anziehdrehmoment für die Verschluss-schraube: **30 Nm** (M14x1,5).
- Dichtheit bei einem Probelauf (mit Schutzabdeckung!) überprüfen.

Die Füllstands-kontrolleinrichtung ist als Zubehör bei Voith Turbo für Kupplungen ab Größe 366 erhältlich.

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

10.2 Füllungskontrolle

Die vorgesehene **Füllmenge** finden Sie auf dem **Deckblatt** dieser Betriebsanleitung.

10.2.1 Füllungskontrolle bei horizontal eingebauten Turbokupplungen

SICHERHEITSHINWEIS

Turbokupplungen **ab Größe 366** sind mit einer Sichtschaube im Außenrad ausgerüstet.

- Die Position der Sichtschaube ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Anzahl **z**
→ Kapitel 10.1

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

- Falls keine Sichtschaube vorhanden ist, Turbokupplung drehen, bis sich eine Schmelzsicherungsschraube oben befindet. Anschließend diese Schmelzsicherungsschraube herausdrehen.
- Turbokupplung drehen, bis die Betriebsflüssigkeit an der Sichtschaube gerade sichtbar ist bzw. bis die Betriebsflüssigkeit an der Öffnung der herausgedrehten Schmelzsicherungsschraube gerade nicht austritt.
- **Anzahl z** der Flanschschrauben von der Sichtschaube bzw. Schmelzsicherungsschraube bis zur vertikalen Achse ermitteln. Die erste Schraube ist diejenige, deren Mittellinie in Zählrichtung **nach** der Schnitlinie durch die Sichtschaube bzw. Schmelzsicherungsschraube liegt.
- Anzahl der ermittelten Schrauben mit der Anzahl, welche bei der Befüllung ermittelt wurde, vergleichen. Zusätzlich angebrachte Markierung an der Kupplung oder an der Schutzabdeckung beachten.
- Falls erforderlich, Füllmenge korrigieren.
- Falls eine Schmelzsicherungsschraube herausgedreht wurde, diese wieder festdrehen.
- Dichtheit bei einem Probelauf (mit Schutzabdeckung!) überprüfen.

10.2.2 Füllungskontrolle bei vertikal eingebauten Turbokupplungen

SICHERHEITSHINWEIS

Bei Turbokupplungen **ab Größe 366** wird die Füllungskontrolle mit einer Füllstandskontrolleinrichtung durchgeführt. Diese Füllstandskontrolleinrichtung ist als Zubehör bei Voith Turbo erhältlich (→ Prinzipskizze Kapitel 10.1.2). Turbokupplungen **bis Größe 274** müssen zur Füllungskontrolle entleert und wieder befüllt werden.

- Eine oben liegende Schraube (Schmelzsicherungs- oder Blindschraube) zur Entlüftung herausdrehen.
 - Verschlusschraube herausdrehen.
 - Füllstandskontrolleinrichtung am dafür vorgesehenen Anschluss anbringen.
 - Füllstand mit der Markierung, die bei der Befüllung angebracht wurde, vergleichen.
 - Falls erforderlich, Füllmenge korrigieren.
 - Füllstandskontrolleinrichtung entfernen.
 - Geöffnete Schrauben festdrehen.
- Anziehdrehmoment für die Verschlusschraube: **30 Nm** (M14x1,5).
- Dichtheit bei einem Probelauf (mit Schutzabdeckung!) überprüfen.

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

10.3 Entleerung der Turbokupplung

HINWEIS

Umweltverschmutzung

Unsachgerecht entsorgte Betriebsflüssigkeit kann Umweltschäden verursachen!

- Beachten Sie bei der Entsorgung die entsprechenden Gesetze sowie Angaben des Herstellers bzw. Lieferanten.
- Zum Auffangen der Betriebsflüssigkeit geeignete Behälter bereitstellen.

Hinweise zur
Entsorgung
→ Kapitel 16

10.3.1 Entleerung von horizontal eingebauten Turbokupplungen ohne Verzögerungskammer

- Auffangbehälter unterstellen.
- Turbokupplung drehen, bis sich eine Schmelzsicherungsschraube ganz unten befindet.
- Diese Schmelzsicherungsschraube herausdrehen.
- Eine gegenüberliegende Einfüll- oder Schmelzsicherungsschraube zur Belüftung herausdrehen.
- Die Betriebsflüssigkeit läuft aus der Turbokupplung.
- Warten bis keine Betriebsflüssigkeit mehr austritt.
- Nur Original-Dichtungen verwenden.
- Alle Schrauben wieder festdrehen.

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

10.3.2 Entleerung von horizontal eingebauten Turbokupplungen mit Verzögerungskammer

- Auffangbehälter unterstellen.
- Turbokupplung drehen, bis sich eine Schmelzsicherungsschraube ganz unten befindet.
- Diese Schmelzsicherungsschraube herausdrehen.
- Eine gegenüberliegende Einfüll- oder Schmelzsicherungsschraube zur Belüftung herausdrehen.
- Die Betriebsflüssigkeit läuft aus dem Arbeitsraum der Turbokupplung.
- Warten bis keine Betriebsflüssigkeit mehr austritt.

Kupplungsgröße 274:

- Schmelzsicherungs- und Einfüllschrauben wieder festdrehen.
- Antriebsmotor für ca. eine halbe bis maximal eine Minute einschalten. Die Betriebsflüssigkeit in der Verzögerungskammer entleert sich in den Arbeitsraum.
- Schmelzsicherungsschraube wieder herausdrehen.

Kupplungsgrößen 366 bis 650:

- Düsenschraube / Verschlusschraube (Pos. 0455 / 0456) entfernen.
- Turbokupplung drehen, bis sich die Öffnung der Düsenschraube ganz unten befindet.
- Die Betriebsflüssigkeit läuft aus der Verzögerungskammer der Turbokupplung.
- Warten bis keine Betriebsflüssigkeit mehr austritt.
- Nur Original-Dichtungen verwenden.
- Düsenschraube festdrehen.

- Turbokupplung drehen, bis sich die Öffnung der Schmelzsicherungsschraube ganz unten befindet.
- Die restliche Betriebsflüssigkeit läuft aus dem Arbeitsraum der Turbokupplung.
- Warten bis keine Betriebsflüssigkeit mehr austritt.
- Nur Original-Dichtungen verwenden.
- Alle Schrauben wieder festdrehen.

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

10.3.3 Entleerung von vertikal eingebauten Turbokupplungen

SICHERHEITSHINWEIS

Bedingt durch die Konstruktion, ist im eingebauten Zustand eine vollständige Entleerung der Turbokupplung, nicht möglich.

- Auffangbehälter unterstellen.
- Eine Blind- oder Schmelzsicherungsschraube, auf der Oberseite, zur Belüftung herausdrehen.

Bis Kupplungsgröße 274:

- Eine untenliegende Blind- oder Schmelzsicherungsschraube herausdrehen.

Ab Kupplungsgröße 366:

- Anschluss für die Füllstandskontrolleinrichtung herausdrehen.
 - Die Betriebsflüssigkeit läuft aus der Turbokupplung.
 - Warten bis keine Betriebsflüssigkeit mehr austritt.
 - Nur Original-Dichtungen verwenden.
 - Geöffnete Schrauben festdrehen.
- Anziehdrehmoment für die Verschlusschraube: **30 Nm** (M14x1,5).
Anziehdrehmoment für den Anschluss: **80 Nm** (M24x1,5).

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

11 Inbetriebnahme



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Eine nicht fachgerecht ausgeführte Inbetriebnahme könnte Personen-, Sach-, oder Umweltschäden verursachen!
- Die Durchführung der Inbetriebnahme, insbesondere das erstmalige Starten der Turbokupplung darf nur durch Fachkräfte erfolgen!
- Sichern Sie die Anlage gegen unbefugtes Einschalten!



Kennzeichnung
→ Kapitel 5.2

Explosionsgefahr!

- Prüfen, ob die Turbokupplung gemäß Kennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich zugelassen ist.
 - Die Turbokupplung mit einer Schutzabdeckung (z.B. Blech mit ca. 10-12 mm Lochgröße) umgeben. Diese muss:
 - das Eindringen von schädigenden Fremdkörpern (Steine, rostige Stähle o.ä.) verhindern.
 - zu erwartenden Stößen ohne übermäßige Beschädigung standhalten und damit ein Anlaufen der Turbokupplung an der Schutzabdeckung verhindern. Insbesondere dürfen Turbokupplungen mit Außenteilen aus Aluminium nicht mit rostigem Stahl oder Eisen in Berührung kommen.
 - abspritzendes Lot der Schmelzsicherungsschrauben auffangen.
 - austretende Betriebsflüssigkeit auffangen, so dass diese nicht mit Teilen (Motor, Riemen) in Berührung kommt, die zu Entzündung führen könnten.
 - eine ausreichende Ventilation zur Erhaltung der angegebenen maximalen Oberflächentemperatur ermöglichen.
Ein allseitig umgebendes Lochblech mit 65% Lochquerschnitt ergibt keine Reduzierung der Ventilation (ggf. Rücksprache mit Voith Turbo).
 - die Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen (DIN EN ISO 13857) gewährleisten.
- Für konstruktive Vorschläge der Schutzabdeckung halten Sie bitte Rücksprache mit Voith Turbo.
- Die Turbokupplung ist nicht mit isolierten Wälzlagern ausgestattet! Stromdurchgang und vagabundierende Ströme aus den angeschlossenen Maschinen (z.B. FU-Motor) können nicht ausgeschlossen werden.
 - Um statische Aufladung zu vermeiden, darf die Turbokupplung nicht beidseitig isoliert eingebaut werden.
 - Stellen Sie einen Potentialausgleich zwischen An- und Abtrieb her.
 - Anlagen, bei denen Überdrehzahlen möglich sind, mit einer Vorrichtung versehen, die Überdrehzahlen sicher verhindert (Beispielsweise: Bremse oder Rücklaufsperre).

**WARNUNG****Gefahr durch Hineinziehen**

Lose Kleidung, lange Haare, Schmuckketten, Ringe oder lose Teile könnten hängen bleiben und eingezogen bzw. aufgewickelt werden und schwere Verletzungen bzw. Schäden an Turbokupplung und Umwelt zur Folge haben.

- Arbeiten Sie nur mit eng anliegender Kleidung!
- Befestigen Sie lange Haare unter einem Haarnetz!
- Tragen Sie keinen Schmuck (z. B. Ketten, Ringe, usw.)!
- Betreiben Sie die Turbokupplung nie ohne Schutzabdeckung!
- Bringen Sie um Riemetrieb und freiliegende Wellenteile eine Schutzabdeckung an (z.B. mit ca. 10-12 mm Lochgröße).

**WARNUNG****Explosionsgefahr**

Explosionsgefahr durch Reibung oder Überhitzung.

- Riemenspannung prüfen und ggf. neu einstellen.
- Wird eine BTS-Ex zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur verwendet, dann beim Einschalten des Motors sicherstellen, dass die maximal zulässige Temperatur der Turbokupplung nicht überschritten wird.



Technische Daten
→ Kapitel 2

HINWEIS**Sachschaden**

Betreiben Sie die Turbokupplung nie ohne Betriebsflüssigkeit.

- Turbokupplungen der Größen 366, 422, 487, 562, 650 in Standardausführung erfordern aufgrund der Art der Lagerung wenigstens einen Stillstand innerhalb von drei Monaten.
- Turbokupplungen der Größen 154, 206 und 274 in Standardausführung erfordern aufgrund der Art der Lagerung wenigstens einen Stillstand innerhalb von einer Woche.

Hinweise zur Inbetriebnahme

Betriebsflüssigkeit
und Füllmenge
→ Deckblatt

- Die Drehrichtung der Turbokupplung ist beliebig.
- Die Drehrichtung der Arbeitsmaschine kann vorgeschrieben sein! Die Drehrichtung des Motors muss mit der vorgeschriebenen Drehrichtung der Arbeitsmaschine übereinstimmen!
- Falls der Motor mit Stern-/Dreieck-Einschaltung gestartet wird, sollte die Umschaltung von Stern- auf Dreieckschaltung nach spätestens 2...5 s erfolgen.
- Im Falle eines Mehrmotorenantriebs sollten Sie die Belastung der einzelnen Motoren feststellen. Starke Unterschiede in der Motorenbelastung können mittels geeigneter Veränderung der jeweiligen Kupplungsfüllmengen ausgeglichen werden. **Die maximal zulässige Kupplungsfüllmenge darf jedoch nicht überschritten werden!**

Inbetriebnahme

Inbetriebnahme-
protokoll
→ Kapitel 14.2

- Führen Sie alle Arbeiten zur Inbetriebnahme gemäß Inbetriebnahmeprotokoll durch.
Achten Sie insbesondere auf:
 - normalen Maschinenlauf
 - normale Geräusche
- Inbetriebnahme protokollieren.

12 Betrieb



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Der Betrieb setzt die erfolgreiche Inbetriebnahme nach → Kapitel 11 voraus.

Hinweise zum Betrieb

HINWEIS

Sachschaden

Betreiben Sie die Turbokupplung nie ohne Betriebsflüssigkeit.

- Turbokupplungen der Größen 366, 422, 487, 562, 650 in Standardausführung erfordern aufgrund der Art der Lagerung wenigstens einen Stillstand innerhalb von drei Monaten.
- Turbokupplungen der Größen 154, 206 und 274 in Standardausführung erfordern aufgrund der Art der Lagerung wenigstens einen Stillstand innerhalb von einer Woche.

Während des normalen Betriebs sind keine Bedienhandlungen an der Turbokupplung erforderlich.

Die erforderlichen Wartungsarbeiten sind Zeit- bzw. Betriebszeitabhängig nach → Kapitel 13 durchzuführen.

Sollten Störungen auftreten, sind diese anhand → Kapitel 17 zu beheben.

13 Wartung, Instandhaltung

Definition der nachfolgend aufgeführten Wartungsarbeiten (nach IEC 60079):

Wartung und Instandhaltung: Eine Kombination aller Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um einen Gegenstand in einem Zustand zu erhalten oder ihn wieder dahin zu bringen, der den Anforderungen der betreffenden Spezifikation entspricht und die Ausführung der geforderten Funktionen sicherstellt.

Inspektion: Eine Tätigkeit, die die sorgfältige Untersuchung eines Gegenstandes zum Inhalt hat, mit dem Ziel einer verlässlichen Aussage über den Zustand dieses Gegenstandes, wobei sie ohne Demontage oder, falls erforderlich, mit teilweiser Demontage, ergänzt durch Maßnahmen, wie z.B. Messungen durchgeführt wird.

Sichtprüfung: Eine Sichtprüfung ist eine Prüfung, bei der ohne Anwendung von Zugangseinrichtungen oder Werkzeugen sichtbare Fehler festgestellt werden, z.B. fehlende Schrauben.

Nahprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Sichtprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Schrauben, die nur durch Verwendung von Zugangseinrichtungen, z.B. mobile Treppenstufen (falls erforderlich), und Werkzeugen zu erkennen sind. Für Nahprüfungen braucht ein Gehäuse üblicherweise nicht geöffnet oder das Betriebsmittel spannungsfrei geschaltet werden.

Detailprüfung: Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Nahprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie z.B. lockere Anschlüsse, die nur durch das Öffnen von Gehäusen und/oder, falls erforderlich durch Verwendung von Werkzeugen und Prüfeinrichtungen zu erkennen sind.

**WARNUNG****Verletzungsgefahr**

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Halten Sie stets die Zugangswege zur Turbokupplung frei!

- Nur qualifizierte und berechtigte Fachkräfte dürfen Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten durchführen! Die Qualifikation wird durch Schulung und Einweisung an der Turbokupplung sichergestellt.
- Folgen einer nicht fachgerechten Instandhaltung und Wartung könnten Tod, schwere oder leichte Verletzungen, Sachschäden oder Umweltschäden sein.
- Schalten Sie die Anlage in die die Turbokupplung eingebaut ist aus und sichern Sie den Schalter gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung sicher, dass sich sowohl der Antriebsmotor als auch die Arbeitsmaschine im Stillstand befinden und ein Anlaufen unter allen Umständen ausgeschlossen werden kann!
- Der Austausch von Komponenten darf nur mit Original-Ersatzteilen erfolgen.

Qualifikation
→ Kapitel 5.9

Unmittelbar nach Abschluss der Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten montieren Sie wieder alle Schutzverkleidungen und Sicherheitseinrichtungen in der ursprünglichen Lage. Überprüfen Sie deren einwandfreie Funktion!

Wartungsplan:

Termin	Wartungsarbeiten
Laufende Prüfung nach 500 Betriebsstunden, spätestens nach jeweils 3 Monaten	Anlage auf Unregelmäßigkeiten hin inspizieren (Sichtprüfung: Dichtheit, Geräusch, Vibrationen). Fundamentschrauben der Anlage überprüfen, bei Bedarf mit vorgegebenem Drehmoment nachziehen.
Spätestens 3 Monate nach Inbetriebnahme, dann jeweils jährlich	Prüfen der elektrischen Anlage auf Unversehrtheit, wenn Temperaturüberwachung in Kapitel 2 gefordert (Detailprüfung).
Bei Betriebsflüssigkeit Mineralöl: Nach jeweils 15000 Betriebsstunden	- Betriebsflüssigkeit wechseln oder auf Alterung untersuchen und - Restlaufzeit festlegen (Protokolle → Kapitel 14)! Erfragen Sie die zulässigen Werte beim Hersteller der Betriebsflüssigkeit (→ Kapitel 9 und 10).

Termin	Wartungsarbeiten
Nach Ansprechen einer Schmelzsicherungsschraube	Alle Schmelzsicherungsschrauben und Betriebsflüssigkeit wechseln (→ Kapitel 13.4). Betriebsbedingungen überprüfen (→ Kapitel 2). Geräte zur Temperaturüberwachung überprüfen (→ Kapitel 19: MTS, BTS(ex), BTM).
Bei Undichtigkeit	Wellendichtringe, Dichtringe und Flachdichtungen sind im Rahmen einer Revision der Turbokupplung durch ein von Voith beauftragtes Fachpersonal zu wechseln.
Bei Geräuschen, Vibrationen	Ursache durch ein von Voith beauftragtes Fachpersonal ermitteln und beseitigen.
Bei Verunreinigung	Reinigung (→ Kapitel 13.1).
Nach Angaben des Anlagen- und Riemenherstellers	Riemenantrieb überprüfen (→ Kapitel 13.3).

Tabelle 9

Protokollvorlagen
→ Kapitel 14.3

- Wartungsarbeiten und laufende Prüfungen sind entsprechend Protokoll vorzunehmen.
- Wartungsarbeiten protokollieren.



Bei Ex-geschützten Turbokupplungen sind zusätzlich folgende Wartungsarbeiten erforderlich:

Wartungsintervalle	Wartungsarbeit
Bei Verunreinigung oder Verstaubung: Die Turbokupplung ist im Ex-Bereich regelmäßig zu reinigen. Die Intervalle werden vom Betreiber gemäß den Umweltbeanspruchungen vor Ort festgelegt, z.B. bei einer Staubablagerung von ca. 0,2...0,5 mm oder größer.	Reinigung (→ Kapitel 13.1).
Wartungsintervall → Kapitel 2	- Wechsel der Wälzlager (→ Kapitel 13.2.3). - Lager unter den Riemenscheiben nachschmieren (Voith-Monteur anfordern).

Tabelle 10

**WARNUNG****Explosionsgefahr**

Explosionsgefahr durch nicht eingehaltene Wartungsarbeiten.

Die Einhaltung der Arbeiten gemäß Wartungsplan ist erforderlich, um einen ordnungsgemäßen Betrieb im Sinne des Ex-Schutzes sicherzustellen.

- Ablagerungen von brennbaren Stäuben auf den Turbokupplungen sind unmittelbar zu entfernen.
- Für eine einwandfreie Belüftung der Turbokupplung muss die Schutzabdeckung regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.
- Nach dem Ansprechen einer Schmelzsicherung ist die entstandene Öffnung unmittelbar abzudecken oder zu verschließen, um das Eindringen von brennbaren Stäuben in die Turbokupplung zu verhindern.

13.1 Außenreinigung

HINWEIS**Sachschaden**

Beschädigung der Turbokupplung durch unsachgemäße, ungeeignete Außenreinigung.

- Achten Sie auf die Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit den verwendeten Dichtungsmaterialien NBR und FPM/FKM!
- Verwenden Sie kein Hochdruckreinigungsgerät!
- Gehen sie vorsichtig mit Dichtungen um. Vermeiden Sie Wasser- und Druckluftstrahl.

- Turbokupplung nach Bedarf mit einem fettlösenden Mittel reinigen.

13.2 Lager

13.2.1 Lagerschmierung bei Betriebsflüssigkeit Mineralöl

Beachten Sie zur Gewährleistung der Lagerschmierung:

HINWEIS

Sachschaden

Betreiben Sie die Turbokupplung nie ohne Betriebsflüssigkeit.

- Turbokupplungen der Größen 366, 422, 487, 562, 650 in Standardausführung erfordern aufgrund der Art der Lagerung wenigstens einen Stillstand innerhalb von drei Monaten.
- Turbokupplungen der Größen 154, 206 und 274 in Standardausführung erfordern aufgrund der Art der Lagerung wenigstens einen Stillstand innerhalb von einer Woche.

SICHERHEITSHINWEIS

Lebensdauer-Fettfüllung

- Turbokupplungen können mit speziellen Lagerungen versehen werden, die Dauerbetrieb ermöglichen und eine Lebensdauer-Fettfüllung erhalten.

13.2.2 Lagerschmierung bei Betriebsflüssigkeit Wasser

Die Lager der Turbokupplung für die Betriebsflüssigkeit Wasser sind mit einer Lebensdauer-Fettfüllung versehen. Eine Nachschmierung ist nicht notwendig.



Wechselintervall
der Wälzlager
→ Kapitel 2

13.2.3 Lagerwechsel / Nachschmieren

SICHERHEITSHINWEIS

Die Lager sind im Rahmen einer Revision der Turbokupplung durch ein von Voith beauftragtes Fachpersonal zu wechseln / nachzuschmieren.

13.3 Riemen

- Regelmäßig die Vorspannung der Riemen kontrollieren.
- Verschlissene Riemen satzweise ersetzen.

SICHERHEITSHINWEIS

Ungewöhnlich schnell verschlissene Riemen sind möglicherweise ein Hinweis auf mangelhafte Ausrichtung!

13.4 Schmelzsicherungsschrauben

- Die Schmelzsicherungsschrauben schützen die Turbokupplung vor Beschädigung aufgrund thermischer Überlastung.
- Beim Erreichen der Nenn-Ansprechtemperatur schmilzt der Lotkern der Schmelzsicherungsschrauben, die Betriebsflüssigkeit tritt aus.

**Nenn-Ansprech-
temperatur der
Schmelzsicherungs-
schrauben**
→ Deckblatt

Schmelzsicherungsschrauben sind gekennzeichnet durch

- die eingeschlagene Nenn-Ansprechtemperatur in °C,
- eine Farbmarkierung:

Nenn-Ansprechtemperatur	Farbmarkierung	Betriebsflüssigkeit Öl	Betriebsflüssigkeit Wasser
95 °C	ohne (verzinkt)	X	X
110 °C	gelb	X	X
125 °C	braun	X	-
140 °C	rot	X	-
160 °C	grün	X	-
180 °C	blau	X	-

Tabelle 11

Ausführung
→ Kapitel 2

SICHERHEITSHINWEIS

- Den zum Auftrag gehörenden Einbauplan beachten.
- Verwenden Sie nur Original-Schmelzsicherungsschrauben mit der erforderlichen Nenn-Ansprechtemperatur!
- Tauschen Sie keinesfalls Schmelzsicherungsschrauben gegen Blindschrauben aus!
- Verändern Sie nicht die Anordnung der Schmelzsicherungsschrauben.
- Für die Betriebsflüssigkeit Wasser sind nur Schmelzsicherungsschrauben mit einer max. Nenn-Ansprechtemperatur von 110 °C zulässig!
- Turbokupplung niemals ohne Schmelzsicherungsschrauben betreiben!

SICHERHEITSHINWEIS

Schaltelemente, Unwucht

- Gegenüber der Sichtschaube (Position ist durch einen Pfeil gekennzeichnet) befindet sich ein MTS- bzw. ein BTS-Schaltelement oder eine Blindschraube.
- Gegenüber dem BTM-Schaltelement muss eine gewichtstolerierte BTM-Blindschraube eingeschraubt werden. Das BTM-Schaltelement darf nicht gegenüber einer leichteren Sicht-, Blind- bzw. Schmelzsicherungsschraube eingeschraubt werden.

Anziehdrehmomente
→ Kapitel 7.2

Nach dem Ansprechen einer Schmelzsicherungsschraube:

- Alle Schmelzsicherungsschrauben austauschen.
- Betriebsflüssigkeit wechseln.



WARNUNG

Brandgefahr

Bei Einsatz der Riemenscheiben muss die Position der Schmelzsicherungsschrauben so gewählt werden, dass diese nicht auf die Riemenscheiben spritzen.

- Dies ist zu prüfen. Bei Abweichung Rücksprache mit Voith Turbo halten.

SICHERHEITSHINWEIS**Thermische Überwachungseinrichtungen**

- Eine thermische Überwachungseinrichtung kann das Abspritzen der Betriebsflüssigkeit verhindern (→ Kapitel 19).
- Thermische Überwachungseinrichtungen sind bei Voith Turbo als Zubehör erhältlich.

Anordnung und Anzahl der Schmelzsicherungsschrauben (FP), der Blindschrauben, der Sichtschrauben und der Schaltelemente bei Außenradantrieb bzw. Innenradantrieb für die Standardausführung.

→ Anhang (siehe Anordnung Schmelzsicherungsschrauben (FP))

14 Montageprüf-, Inbetriebnahme- und Wartungsprotokoll



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

Die Montagearbeiten sind im Montageprüfprotokoll (→ Kapitel 14.1) zu dokumentieren.

Die Inbetriebnahme ist im Inbetriebnahmeprotokoll (→ Kapitel 14.2) zu dokumentieren.



SICHERHEITSHINWEIS

Wartungsarbeiten an der

- Turbokupplung
sind im Wartungsprotokoll für die allgemeine Wartung (→ Kapitel 14.3) zu dokumentieren.

Verwenden Sie ggf. Kopien der Vorlagen.

14.1 Montageprüfprotokoll

Das Prüfen bzw. Durchführen der Arbeit ist durch ein "X" zu bestätigen bzw. die erforderlichen Werte sind einzutragen.

Voith Turbokupplung

Größe / Typ (→ Kapitel 18):	
Serien-Nr. (→ Kapitel 18):	

Turbokupplung

zugelassen für Ex-Bereich ja ☐ / nein ☐

Betriebsflüssigkeit der Turbokupplung

Füllung:		litr.
Hersteller:		
Bezeichnung:		

Motor

Serien-Nr.		
Antriebsdrehzahl		min ⁻¹
Nennleistung		kW

Die Montagearbeiten wurden durchgeführt

Name:	
Datum:	
Unterschrift:	

Arbeitsmaschine / Getriebe

Serien-Nr.	
------------	--

Bei folgender Tabelle gilt:

Welle ist Antriebswelle, wenn Kupplung durch Welle angetrieben wird.

Welle ist Abtriebswelle, wenn Kupplung durch Riemen angetrieben wird.

Montage - Prüfschritt	Erläuterungen	Erledigungsvermerk / Abmessung
Überprüfung der Länge der Halteschraube (Pos. 0050)	→ Auftragsunterlagen	☐
Rundlauf Welle messen.	Herstellerangabe	Soll: [mm] IST: [mm]
Durchmesser der Riemenscheibe messen.	Kapitel 2	Soll: [mm] IST: [mm]
Durchmesser ¹⁾ Welle messen.	Kapitel 2	Soll: [mm] IST: [mm]
Rückenspiel Passfeder Antriebsseite geprüft.	Kapitel 8.2	☐
Rückenspiel Passfeder Abtriebsseite geprüft.	Kapitel 8.2	☐
Passfeder ist leichtgängig in der Nut der Antriebsnabe.	Kapitel 8.2	☐
Passfeder ist leichtgängig in der Nut der Abtriebsnabe.	Kapitel 8.2	☐
Welle – Nabe Verbindung überprüft.	Kapitel 8.2	Passfedervereinbarung von Welle und Nabe identisch H (half), F (full) ☐ ja ☐ nein Ausgeführt ist: ☐ Halb-Passfedervereinbarung ☐ Voll-Passfedervereinbarung
Verbindung Lagerdeckel (Pos.0950) – Riemenscheibe (Pos. 0620) überprüft.	Kapitel 8.2	☐
Ausrichtung der Riemenscheibe überprüft. Ausricht-Toleranzen entsprechen den Vorgaben des Riemenherstellers.	Herstellerangaben	☐
Welle und Nabe gereinigt und mit Gleitmittel versehen.	Kapitel 8.2	☐

1) Maße der mittels Welle-Nabe-Verbindung zu fügenden Welle bzw. Nabe.

Montage - Prüfschritt	Erläuterungen	Erledigungsvermerk / Abmessung
Halteschraube (Pos. 0050) mit Drehmoment angezogen.	Kapitel 7.1	☐
Fundamentschrauben angezogen.	Kapitel 8.5.2	☐
Kupplungsmontage Schrauben (Pos. 0960) angezogen.	Kapitel 7.3	☐
MTS / BTS / BTM (wenn gefordert) Einbaulage gemäß Betriebsanleitung geprüft.	Kapitel 2 Kapitel 19	☐
MTS / BTS / BTM (wenn gefordert) elektrische Funktionsprüfung durchgeführt.	Kapitel 2 Kapitel 19	☐
Schutzvorrichtung gemäß Empfehlungen angebracht.	Kapitel 11	☐
Potentialausgleich zwischen Antrieb und Abtrieb hergestellt.	Kapitel 11	☐
Kupplungsbetriebsflüssigkeit eingefüllt.	Kapitel 10	☐
Nur bei horizontal eingebauten Turbokupplungen: Füllstand kontrolliert / Schraubenanzahl "z" zur Füllung ermittelt.	Kapitel 10.1 und 10.2	z = Schrauben
Nur bei vertikal eingebauten Turbokupplungen: Füllstandskontrolleinrichtung verwendet. Füllstandsmarkierung an der Kupplung angebracht.	Kapitel 10.1.2	☐
Ausrichtung der Turbokupplung geprüft.	Kapitel 8.5.1	☐
Rundlauf der Motorwelle i. O..		☐
Betriebsverlagerungen (sind durch den Anlagenhersteller anzugeben): Zu beachten sind Verlagerungen, die sich sowohl aus Temperaturerhöhung als auch aus mechanischen Bewegungen ergeben können. Es sind nur die Werte anzugeben, die die oben ermittelten Ausrichtwerte ändern.		

14.2 Inbetriebnahmeprotokoll

Das Prüfen bzw. Durchführen der Arbeit ist durch ein "X" zu bestätigen bzw. die erforderlichen Werte sind einzutragen.

Voith Turbokupplung

Größe / Typ (→ Kapitel 18):

Serien-Nr. (→ Kapitel 18):

Turbokupplung

zugelassen für Ex-Bereich ja ☐ / nein ☐

Die Inbetriebnahme wurde durchgeführt

nach Betr.-Std.

Name:

Datum:

Unterschrift:

Inbetriebnahme - Prüfschritt	Erläuterungen	Erledigungsvermerk
Prüfungen vor Einschalten des Antriebsmotors:		
Montage - Prüfschritte ausgeführt. Ausgefülltes Montageprüfprotokoll.	Kapitel 14.1	☐
Nur bei Turbokupplung, die im explosionsgefährdeten Bereich verwendet wird: Geprüft, ob die Turbokupplung gemäß Kennzeichnung für den explosionsgefährdeten Bereich zugelassen ist.	Kapitel 5.2	☐
Nur bei horizontal eingebauten Turbokupplungen: Füllstand kontrolliert / Schraubenanzahl "z" zur Füllung ermittelt.	Kapitel 10.1 und 10.2	☐ / z = Schrauben
Nur bei vertikal eingebauten Turbokupplungen: Füllstandskontrolleinrichtung verwendet. Füllstand mit vorher angebrachter Füllstandsmarkierung verglichen.	Kapitel 10.2.2	☐ / Differenz = mm
Um die Turbokupplung eine Schutzabdeckung (Beschaffenheit → Kapitel 11) angebracht.	Kapitel 11	☐
Geprüft, ob Anlage mit einem Erdungskabel (16mm ²) geerdet ist.		☐
Nur bei Anlagen, bei denen Überdrehzahlen möglich sind: Anlage mit einer Vorrichtung versehen, die Überdrehzahl sicher verhindert (Beispielsweise Bremse oder Rücklaufsperre).		☐
Nächster Stillstand der Turbokupplung für Wartungsarbeiten festgelegt.	Kapitel 13	☐
Riemenspannung geprüft und ggf. neu eingestellt. Angaben des Anlagen- und Riemenherstellers beachtet.	Kapitel 8.4 Kapitel 8.4.1	
Nur bei Verwendung einer BTS-Ex als Temperaturüberwachung: Beim Einschalten des Motors sichergestellt, dass die maximal zulässige Temperatur der Turbokupplung nicht überschritten ist.	Kapitel 2	☐
Fundamentschrauben überprüft.		☐

Inbetriebnahme - Prüfschritt	Erläuterungen	Erledigungsvermerk
Prüfungen während des Prüflaufes:		
Motorhochlauf ist normal.		☐
Turbokupplung ist dicht. Boden und Umgebung auf Ölbenetzung untersucht, Öl ist nicht ausgetreten.		☐
Maschinenlauf ist normal.		☐
Geräusche sind normal.		☐
Prüfungen nach Ausschalten des Antriebsmotors:		
Turbokupplung ist dicht. Boden und Umgebung auf Ölbenetzung untersucht, Öl ist nicht ausgetreten.		☐
Schalteinrichtungen zur Temperaturüberwachung ¹⁾ untersucht, wenn vorhanden:		
Sichtprüfung durchgeführt.	¹⁾	☐
Staubablagerungen beseitigt.	¹⁾	☐
Elektrische Anlage überprüft.	¹⁾	☐

1) Siehe separate Betriebsanleitung / → Kapitel 19

14.3 Wartungsprotokoll für die allgemeine Wartung

Das Prüfen bzw. Durchführen der Arbeit ist durch ein "X" zu bestätigen bzw. die erforderlichen Werte sind einzutragen.

Voith Turbokupplung

Größe / Typ (→ Kapitel 18):

Serien-Nr. (→ Kapitel 18):

Turbokupplung

zugelassen für Ex-Bereich ja ☐ / nein ☐

Die Wartungsarbeiten wurden durchgeführt

nach Betr.-Std.

Name:

Datum:

Unterschrift:

Wartung - Prüfschritt	Erläuterungen	Erledigungsvermerk
Prüfen auf Unregelmäßigkeiten (nach jeweils 500 h , spätestens nach jeweils 3 Monaten)		
Turbokupplung ist dicht. Boden und Umgebung auf Ölbenetzung untersucht, Öl ist nicht ausgetreten.		☐
Maschinenlauf ist normal.		☐
Geräusche sind normal.		☐
Abdeckung überprüft.	Kapitel 11	☐
Fundamentschrauben überprüft.		☐
Schalteinrichtungen zur Temperaturüberwachung ¹⁾ untersucht, wenn vorhanden (nach jeweils 3 Monaten)		
Sichtprüfung durchgeführt.	¹⁾	☐
Staubablagerungen beseitigt.	¹⁾	☐
Elektrische Anlage überprüft (nach 3 Monaten , dann jeweils jährlich).	¹⁾	☐
Betriebsflüssigkeit (nach jeweils 15000 h)		
Betriebsflüssigkeit untersucht.		☐
Restlaufzeit festgelegt.		☐ / Stunden
Betriebsflüssigkeit gewechselt.	Kapitel 10	☐
Wälzlager (jeweils nach Intervall → Kapitel 2)		
Wälzlager gewechselt.	Kapitel 13.2.3	☐
Lager unter der Riemenscheibe nachgeschmiert.	Voith-Monteur anfordern.	☐
Turbokupplung gereinigt (jeweils nach Verunreinigung)		
Reinigung durchgeführt.	Kapitel 13.1	☐

1) Siehe separate Betriebsanleitung / → Kapitel 19

15 Demontage der Turbokupplung



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

- Schalten Sie vor Beginn der Arbeit an der Turbokupplung den Hauptschalter des Antriebsmotors aus und sichern Sie ihn gegen Einschalten!
- Stellen Sie bei allen Arbeiten an der Turbokupplung sicher, dass sich sowohl der Antriebsmotor als auch die Arbeitsmaschine im Stillstand befinden und ein Anlaufen unter allen Umständen ausgeschlossen werden kann!

15.1 Vorbereitung

Gewicht der Turbokupplung
→ Deckblatt.
Massen über 100 kg
sind auf die Turbokupplung
gestempelt.

- Geeignete Werkzeuge und Hebezeuge vorbereiten.
Beachten Sie das Gewicht der Turbokupplung!
- Riemen entfernen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Lastaufnahmeeinrichtungen können unter Last reißen. Schwerste bis tödliche Verletzungen können die Folge sein.

- Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen auf
 - ausreichende Tragfähigkeit (Gewicht → Deckblatt),
 - einwandfreien Zustand.



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Herabfallende Teile könnten Sie töten oder schwer verletzen.

- Nicht unter schwebende Lasten treten.

Hebezeuge
→ Kapitel 6.4

- Turbokupplung an einem geeigneten Hebezeug befestigen.

15.2 Demontage der Turbokupplung des Grundtyps TR(I)

HINWEIS

Sachschaden

Beschädigung der Turbokupplung durch unsachgemäßes Anwenden der Abziehvorrichtung.

- Es darf kein Schlagschrauber zum Aufbringen des Drehmomentes verwendet werden.

SICHERHEITSHINWEIS

Ab der **Größe 274** ist eine

- Auf- und Abziehvorrichtung bei Voith Turbo als Zubehör erhältlich und zu empfehlen.
- Zum Festhalten der Motorwelle empfehlen wir die Verwendung des **Büchenschlüssels** (→ Prinzipskizze unten) der bei Voith Turbo als Sonderzubehör erhältlich ist.

Abziehvorrichtung
→ Kapitel 15.2.1

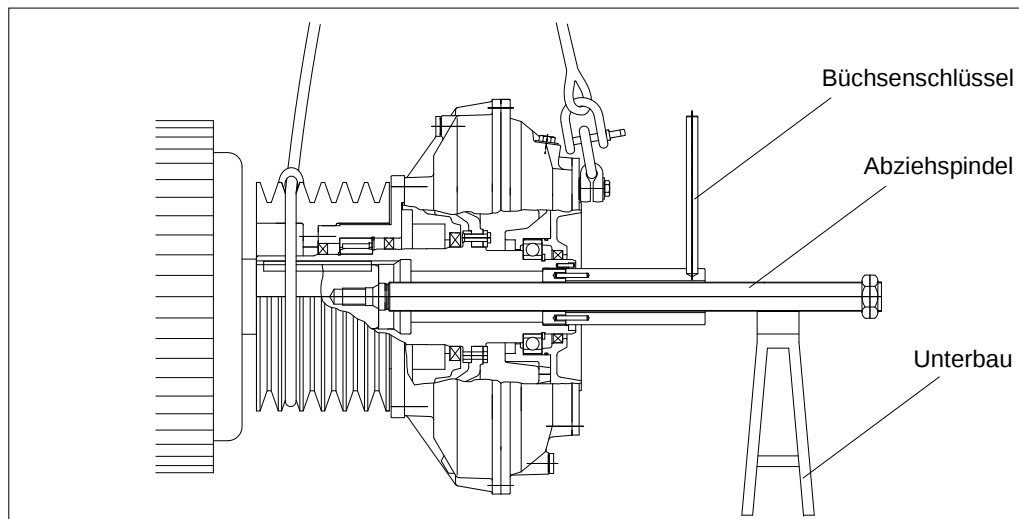


Bild 20

Gleitmittel
→ Kapitel 8.2

- **Kupplungsgrößen 154 und 206:**
 - Halteschraube entfernen.
 - Eine geeignete, leicht eingeölte Schraube, in das Innengewinde der Haltescheibe eindrehen und Turbokupplung damit abziehen.
- **Kupplungsgröße 274:**
 - Sicherungsring, Halteschraube und Haltescheibe entfernen.
 - Gewinding, der mit der Abziehvorrichtung geliefert wird, in die Kupplungsnahe einlegen.
 - Gewinding mit dem Sicherungsring sichern.
 - Gleitmittel auf das Gewinde der Abziehspindel aufbringen.
 - Abziehspindel in das Innengewinde des Gewinderings einschrauben.
 - Abziehspindel durch Unterbauen abstützen.
 - Turbokupplung mit Hilfe der Abziehspindel abziehen.
- **Kupplungsgröße 366 bis 650:**
 - Halteschraube und Haltescheibe entfernen.
 - Gewinding, der mit der Abziehvorrichtung geliefert wird, in die Kupplungsnahe einschrauben.
 - Gleitmittel auf das Gewinde der Abziehspindel aufbringen.
 - Abziehspindel in das Gewinde der Kupplungsnahe bzw. Gewinding schrauben.
 - Abziehspindel durch Unterbauen abstützen.
 - Turbokupplung mit Hilfe der Abziehspindel abziehen.

Gleitmittel
→ Kapitel 8.2

15.2.1 Abziehvorrichtung

Bei Voith Turbo erhältliche Abziehvorrichtung für Turbokupplungen vom Grundtyp TR(l):

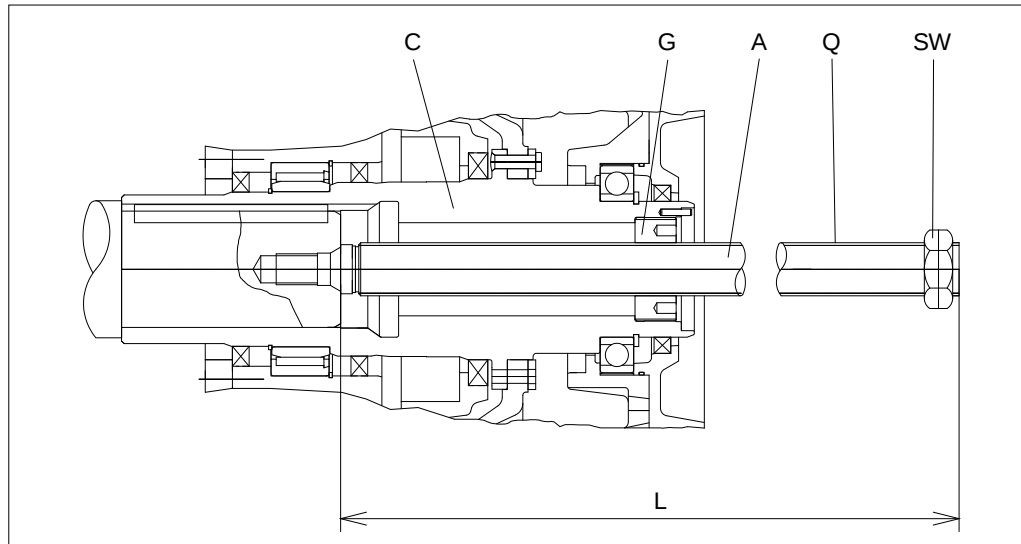


Bild 21

A:	Abziehspindel	L:	Gesamtlänge
C:	Kupplungsnahe	Q:	Gewindeabmessung der Abziehspindel
G:	Gewinding	SW	Schlüsselweite

Kupplungs- größen	L in mm	Q in Zoll	SW in mm	Artikel-Nr. der Abziehspindel	Nabenbohrung in mm
274	360	G ½	34	TCR.11947150	Für Nabenbohrung Ø 22-26
274	360	G ¾	36	TCR.10657260	Für Nabenbohrung > Ø 26
366	520	G 1	46	TCR.11071730	-
422	700	G 1 ¼	55	TCR.11071760	-
487	700	G 1 ¼	55	TCR.11071790	-
562	910	G 1 ½	60	TCR.11071800	-
650	910	G 1 ½	60	TCR.11071830	-

Tabelle 12

15.3 Wiedermontage der Turbokupplung

Die Wiedermontage der Turbokupplung erfolgt entsprechend der in → Kapitel 8.3 beschriebenen Vorgehensweise.

16 Entsorgung

Entsorgen der Verpackung

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den örtlichen Vorschriften.

Entsorgen von Betriebsflüssigkeiten

Beachten Sie bei der Entsorgung die entsprechenden Gesetze sowie Angaben des Herstellers bzw. Lieferanten.

Entsorgen der Turbokupplung

Reinigen Sie die Turbokupplung sorgfältig, um eine Sortenreinheit zu gewährleisten.

Zerlegen Sie die Turbokupplung, falls erforderlich.

Entsorgen Sie die Turbokupplung gemäß den örtlichen Vorschriften.

Entnehmen Sie spezielle Hinweise zur Entsorgung von verwendeten Stoffen und Materialien der folgenden Tabelle:

Material / Stoff	Entsorgungsart		
	Wiederverwertung	Restmüll	Sondermüll
Metalle	x	-	-
Kabel	x	-	-
Dichtungen	-	x	-
Kunststoffe	x ¹⁾	(x)	-
Betriebsmittel	-	-	x ^{1), 2)}
Verpackung	x	-	-

Tabelle 13

1) falls möglich

2) nach Sicherheitsdatenblatt oder Herstellerangaben entsorgen

17 Störungen – Abhilfe



WARNUNG

Verletzungsgefahr

Beachten Sie bei Arbeiten an der Turbokupplung insbesondere → Kapitel 5 (Sicherheit)!

Die nachstehende Tabelle soll Ihnen helfen, bei Betriebsstörungen schnell die Ursache zu ermitteln und evtl. Abhilfe zu schaffen.

Betriebsstörung	mögliche Ursache(n)	Abhilfe	siehe
Das Anlaufverhalten der Arbeitsmaschine ist nicht erwartungsgemäß.	Die Turbokupplung enthält nicht die richtige Menge an Betriebsflüssigkeit.	Füllmenge überprüfen und korrigieren.	Kapitel 10.1
	Die Betriebsbedingungen haben sich geändert.	Rücksprache mit Voith Turbo halten.	Kapitel 18
Die Arbeitsmaschine erreicht nicht die vorgesehene Drehzahl.	Die Arbeitsmaschine ist blockiert oder überlastet.	Blockierung oder Ursache für die Überlastung beseitigen.	
	Die Turbokupplung enthält nicht die richtige Menge an Betriebsflüssigkeit.	Füllmenge überprüfen und korrigieren.	Kapitel 10.1
	Die Riemen sind defekt bzw. die Riemenspannung ist nicht korrekt.	Riemen satzweise ersetzen bzw. die Riemen auf richtige Spannung bringen.	Angaben des Riemenherstellers beachten.
Der Antriebsmotor erreicht nicht zur erwarteten Zeit den Nennbetrieb.	Eine Umschaltung von Stern- auf Dreieckschaltung erfolgt zu spät.	Die Umschaltung von Stern- auf Dreieckschaltung sollte nach spätestens 2...5 s erfolgen.	
	Der Antriebsmotor ist elektrisch oder mechanisch nicht in Ordnung.	Antriebsmotor von autorisiertem Personal überprüfen lassen.	

Betriebsstörung	mögliche Ursache(n)	Abhilfe	siehe
An der Turbokupplung tritt Betriebsflüssigkeit aus.	Eine Schmelzsicherungsschraube hat aufgrund einer Überlastung (Übertemperatur) angesprochen.	Ursache der Überlastung klären. Alle Schmelzsicherungsschrauben austauschen und Betriebsflüssigkeit wechseln.	Kapitel 13.4
	Die Turbokupplung ist undicht.	Undichtheit beseitigen, insbesondere Anziehdrehmomente und Dichtringe der Schmelzsicherungs-, Einfüll-, Blind- und Sichtschrauben sowie gegebenenfalls des Schaltelements der thermischen Überwachungseinrichtung kontrollieren. Falls Undichtheit nicht beseitigt werden kann, Rücksprache mit Voith Turbo halten.	Kapitel 7 Kapitel 18
Eine vorhandene thermische Überwachungseinrichtung (MTS, BTS oder BTM) hat angesprochen.	Die Turbokupplung wurde überlastet.	Ursache der Überlastung klären, weitere Überlastung vermeiden. Füllmenge überprüfen und korrigieren.	Kapitel 19 Kapitel 10.2
	Thermische Überwachungseinrichtung (MTS, BTS oder BTM) ist defekt.	Überwachungseinrichtung überprüfen.	Kapitel 19
Die Anlage läuft unruhig (erhöhte Vibrationen).	Die Fundamentbefestigung ist lose.	Befestigung wieder herstellen. Anlage ausrichten.	
	Die Anlage ist nicht ausgerichtet.	Anlage ausrichten.	Kapitel 8.5
	Es liegt eine Unwucht vor.	Ursache der Unwucht klären, Unwucht beseitigen.	
	Die Riemen sind defekt bzw. die Riemenspannung ist nicht korrekt.	Riemen satzweise ersetzen bzw. die Riemen auf richtige Spannung bringen.	Angaben des Riemenherstellers beachten.
	Die Lagerung hat einen Schaden.	Lagerschaden beseitigen; bei Lagerschaden an der Turbokupplung Rücksprache mit Voith Turbo halten.	Kapitel 18
	Lose Schraubenverbindungen.	Kupplungsteile auf Beschädigungen überprüfen, ggf. austauschen. Ausrichtung der Anlage überprüfen. Schrauben mit vorgesehenem Anziehdrehmoment festziehen.	Kapitel 7

Betriebsstörung	mögliche Ursache(n)	Abhilfe	siehe
Vorzeitiger Verschleiß des Riemetriebes.	Ausrichtfehler.	Ursache für Ausrichtfehler beseitigen. Anlage neu ausrichten. Riemenverschleiß kontrollieren.	
	Unzulässige Temperaturen.	Ursache für zu hohe Temperatur beseitigen. Alle Riemen auswechseln. Anlage ggf. neu ausrichten.	
	Kontakt mit aggressiven Medien.	Kupplungsteile auf Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen. Alle Riemen auswechseln. Anlage ggf. neu ausrichten. Ursache für Kontakt mit aggressiven Medien beseitigen.	Kapitel 8.5
	Drehmoment zu hoch.	Ursache für zu hohes Drehmoment beseitigen. Füllmenge überprüfen.	Kapitel 10.2
Verschleiß / Bruch der Riemenscheiben / Schrauben (Pos. 0630 / Lagerdeckel (Pos. 0950) / Lager (Pos. 0140).	Riemetrieb verschlissen / Kupplungsteile verschlissen.	Beschädigte Kupplungsteile auswechseln. Anlage neu ausrichten. Wartungsintervall verkürzen.	Kapitel 8.5
	Drehmoment zu hoch.	Kupplungsauslegung überprüfen. Rücksprache mit Voith Turbo halten. Neue Kupplung einbauen. Anlage neu ausrichten.	Kapitel 18

Halten Sie bitte Rücksprache mit Voith Turbo (→ Kapitel 18), falls eine Betriebsstörung auftreten sollte die nicht in dieser Tabelle erfasst ist.

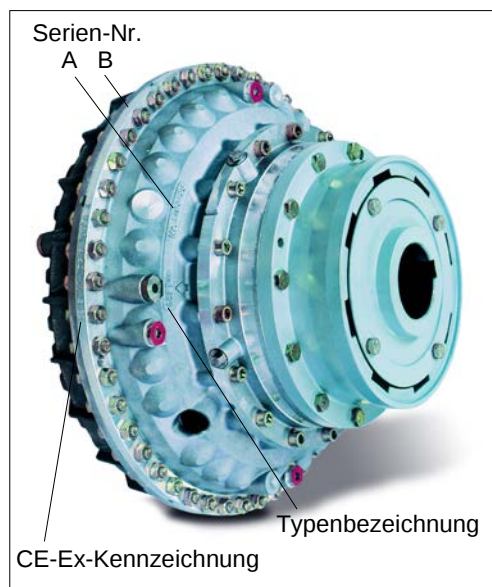
Tabelle 14

18 Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung

Bei

- Rückfragen
- Monteurbestellung
- Ersatzteilbestellung
- Inbetriebnahmen

benötigen wir:



die **Serien-Nr.** und **Typenbezeichnung** der Turbokupplung.

- die Serien-Nr. und Typenbezeichnung finden Sie entweder am Außenrad / Kupplungsschale (A) oder am Umfang (B) der Turbokupplung.
- Die Serien-Nr. ist mit Schlagzahlen eingeschlagen.
- Turbokupplungen die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich bestimmt sind, finden Sie die CE-Ex-Kennzeichnung am Umfang der Turbokupplung.

Bild 22

Bei einer **Monteurbestellung**, einer **Inbetriebnahme** oder einem **Service** benötigen wir zusätzlich

- den Aufstellungsort der Turbokupplung,
- einen Ansprechpartner und dessen Adresse,
- eine Beschreibung der aufgetretenen Störung.

Bei einer **Ersatzteilbestellung** benötigen wir zusätzlich

- die Versandadresse für die Ersatzteillieferung.

Vertretungen
→ Kapitel 22

Bitte wenden Sie sich an die lokale Voith-Vertretung (außerhalb der Geschäftszeiten: Notfall Hotline).

19 Temperaturüberwachung

SICHERHEITSHINWEIS



Die thermischen Schalteinrichtungen MTS und BTS können in explosionsgefährdeten Bereichen zur Temperaturüberwachung eingesetzt werden. Die Signale dienen zur Vorwarnung. Dabei wird die maximale Oberflächentemperatur nicht durch die MTS bzw. BTS begrenzt.

Die BTS-Ex ist als Sicherheitseinrichtung zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur erhältlich. Diese kann als thermische Abschaltvorrichtung verwendet werden.

Auch in diesem Fall dürfen die vorhandenen Schmelzsicherungsschrauben nicht durch Schmelzsicherungsschrauben mit anderen Nenn-Ansprechtemperaturen oder durch Blindschrauben ersetzt werden.

Überbrücken Sie niemals Sicherheitseinrichtungen!



GEFAHR

Elektrischer Schlag

Elektrische Spannung könnte Sie töten oder schwer verletzen.

- Der Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz muss von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der Netzspannung und der maximalen Stromaufnahme sachgerecht ausgeführt werden.
- Die Netzspannung muss mit der auf dem elektrischen Typenschild angegebenen Netzspannung übereinstimmen.
- Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein.

Die Temperatur in der Turbokupplung kann mittels Grenzwertschalter oder einer Temperaturmesseinrichtung überwacht werden.

Als Grenzwertschalter sind

- ein mechanisches System MTS
- ein elektronisches System BTS

erhältlich. Mit diesen Grenzwertschaltern kann die kurzzeitig zulässige Spitzentemperatur überwacht werden und bei sofortiger Beseitigung der Überlast (z.B. Abschaltung des Antriebs) das Ansprechen der Schmelzsicherungsschrauben verhindert werden.

Als Temperaturmesseinrichtung kann das BTM verwendet werden. Damit kann nicht nur die kurzzeitig zulässige Spitzentemperatur überwacht werden sondern auch der Nennbetrieb.

Für die MTS ist die Betriebsanleitung 3626-011800 bei Voith Turbo erhältlich. Oder unter www.voith.com/turbokupplung herunterladen.

19.1 Mechanische thermische Schalteinrichtung MTS zur Vorwarnung

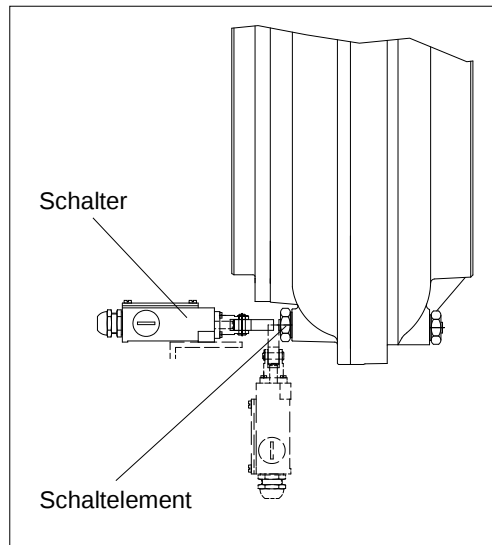


Bild 23

Funktionsweise:

Das Schaltelement gibt bei Über-temperatur einen Bolzen frei. Der Bolzen betätigt beim Umlaufen einen Schalter. Dieses Signal kann beispielsweise einen Alarm auslösen oder den Antriebsmotor abschalten. Das Schaltelement muss ge-wechselt werden.

Bei Innenradantrieb und einer Block-ierung der Arbeitsmaschine ist die Funktion nicht mehr gewährleistet!

Die MTS ist für Turbokupplungen aller Größen verfügbar.

Anordnung Tabelle → Kapitel 22.

Der Schalter ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- gekapselt [Schutzart IP 65],
 - für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet
- Zündschutzart: Ex II 2G EEx d IIC T6 (PTB 03 ATEX 1067 X).
 Ex II 2D IP65 T 80°C (PTB 03 ATEX 1067 X).

19.2 Berührungslose thermische Schalteinrichtung BTS

19.2.1 Berührungslose thermische Schalteinrichtung BTS zur Vorwarnung

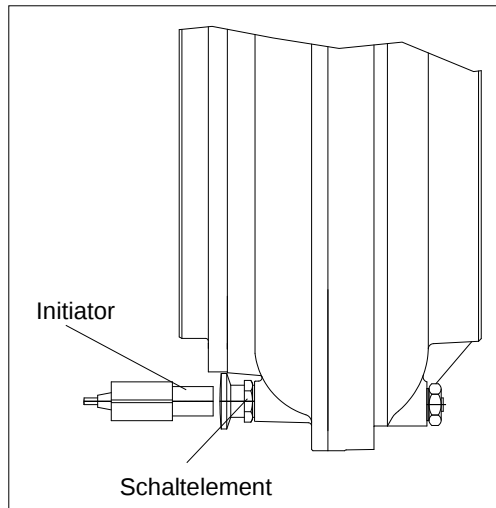


Bild 24

Funktionsweise:

Das Schaltelement gibt bei Über-temperatur ein bestimmtes Signal an den Initiator. Dieses Signal wird einem Auswertegerät zugeführt und kann beispielsweise herangezogen werden

- zur Auslösung eines Alarms
- oder zur Abschaltung des Antriebsmotors.

Das Schaltelement ist nach einer Abkühlung der Turbokupplung wieder einsatzbereit, es muss nicht gewechselt werden.

Für die BTS ist die Betriebsanleitung 3626-011500 bei Voith Turbo erhältlich. Oder unter www.voith.com/turbokupplung herunterladen.

Die BTS ist für Turbokupplungen ab **Größe 206** vorgesehen.

Anordnung Tabelle → Kapitel 22.

Schaltelement und Initiator sind

- in Kunststoff eingegossen,
- schmutzunempfindlich,
- für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet

Zündschutzart: II 2G EEx ia IIC T6 (PTB 00 ATEX 2048 X).

II 1D Ex iaD 20 T...°C (ZELM 03 ATEX 0128 X).

SICHERHEITSHINWEIS

Da der Steuerkreis des Auswertegerätes **nicht** eigensicher ist, ist zwischen Auswertegerät und Initiator ein geeigneter Trennschaltverstärker zu schalten!



- Trennschaltverstärker Typ KFD2-SOT2-Ex2 (24 V DC)
Zündschutzart: II (1) GD [EEx ia] IIC (PTB 00 ATEX 2035).
- Trennschaltverstärker Typ KFA6-SOT2-Ex2 (230 V AC)
Zündschutzart: II (1) G [EEx ia] IIC (PTB 98 ATEX 2164).



Für die BTS-Ex ist die Betriebsanleitung 3626-019600 bei Voith Turbo erhältlich. Oder unter www.voith.com/turbokupplung herunterladen.

19.2.2 Berührungslose thermische Schalteinrichtung BTS-Ex zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur

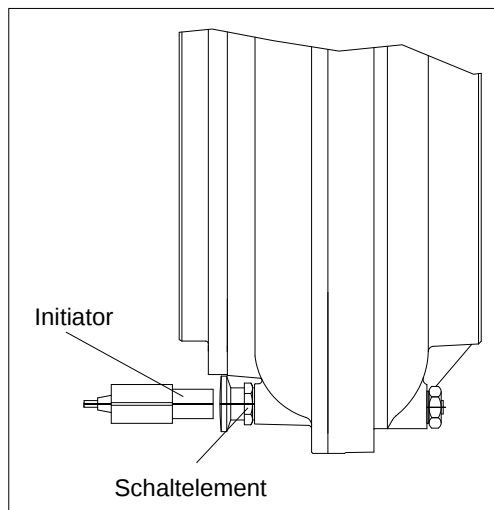


Bild 25

Funktionsweise:

Das Schaltelement gibt bei Über-temperatur ein bestimmtes Signal an den Initiator. Dieses Signal wird einem Trennschaltverstärker zugeführt und muss zur zwingenden Abschaltung des Antriebsmotors führen.

Bei dieser Verwendung ist eine BTS-Ex von Voith, die für diese Funktion zugelassen ist, zu verwenden.

Das Schaltelement ist nach einer Abkühlung der Turbokupplung wieder einsatzbereit, es muss nicht gewechselt werden.

Die BTS-Ex ist für Turbokupplungen ab **Größe 366** vorgesehen.

Anordnung Tabelle → Kapitel 22.

Die BTS-Ex ist bestimmt zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX-Richtlinie in der Gerätegruppe II, Gerätekategorie 2G und 2D (Ex II 2GD).



SICHERHEITSHINWEIS

Die BTS-Ex zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur ist nur mit den von Voith gelieferten Komponenten gemäß BTS-Ex Betriebsanleitung zugelassen.

Bei Ersatzbedarf ist die Verwendung von Voith-Originalteilen zwingend vorgeschrieben.

Das Auswertegerät dient zur Übertragung von Steuerbefehlen aus dem explosionsgefährdeten Bereich in den nicht explosionsgefährdeten Bereich sowie zur sicheren galvanischen Trennung von eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreisen.

- Es ist sicherzustellen, dass die maximal zulässige Temperatur der Turbokupplung beim Einschalten des Motors nicht überschritten wird.

Technische Daten
→ Kapitel 2

19.3 Berührungslose thermische Messeinrichtung BTM zur Vorwarnung

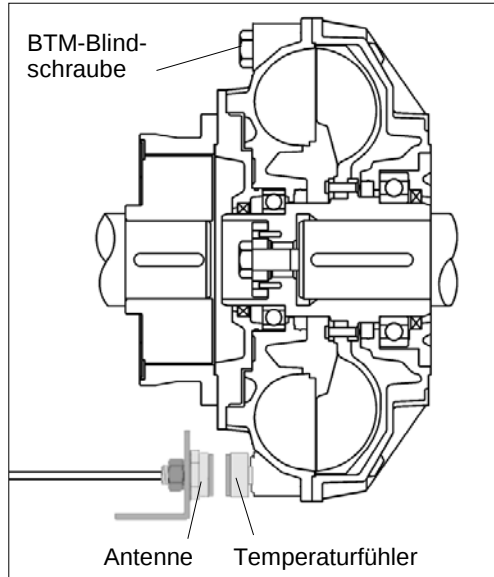


Bild 26

Funktionsweise:

Der Temperaturfühler gibt laufend ein Messsignal an die Antenne. Dieses Signal wird einem Auswertegerät mit 4 Kanälen zugeführt.

Die gemessenen Temperaturen eines jeden Kanals werden am Auswertegerät angezeigt.

Außerdem werden die gemessenen Temperaturen als 4-20 mA-Signale ausgegeben.

Weiterhin stehen je Messkanal zwei Relaisausgänge mit über die Tastatur am Auswertegerät einstellbaren Schaltschwellen (z.B. Vorwarnung, Abschaltung) zur Verfügung.

Für die BTM ist die Betriebsanleitung 3626-019800 bei Voith Turbo erhältlich. Oder unter www.voith.com/turbokupplung herunterladen.

Die BTM ist für Turbokupplungen ab **Größe 366** vorgesehen.

Anordnung Tabelle → Kapitel 22.

SICHERHEITSHINWEIS

Die BTM ist nicht bestimmt zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX-Richtlinie.



20 Ersatzteilminformation

SICHERHEITSHINWEIS

Variantenvielfalt

Aufgrund der großen Variantenvielfalt werden nachfolgend nur Basisausführungen der Turbokupplungen mit konstanter Füllung und Riemenscheibe dargestellt.

- Ersatzteile müssen den von Voith festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen gewährleistet.
Der Einbau und/oder die Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen können die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften der **Voith Turbokupplungen** negativ verändern und dadurch die Sicherheit beeinträchtigen.
Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen entstehen, ist jegliche Haftung von Voith ausgeschlossen.
- Den Typ Ihrer Turbokupplung und die Ausführung der Riemenscheibe finden Sie auf dem Deckblatt dieser Betriebsanleitung.
- Beachten Sie → Kapitel 18 (Rückfragen, Monteur- und Ersatzteilbestellung).
- Es dürfen nur folgende Arbeiten vom Kunden ausgeführt werden:
 - Schmelzsicherungsschrauben wechseln (→ Kapitel 13.4).
 - Arbeiten gemäß Wartungsprotokoll (→ Kapitel 14.3).
 - Betriebsflüssigkeit wechseln (→ Kapitel 10).
 - Teile montieren, für die Anziehdrehmomente angegeben sind (→ Kapitel 7).**Alle übrigen Arbeiten dürfen nur von Voith-Personal ausgeführt werden.**

HINWEIS

**Nehmen Sie keine eigenmächtigen Änderungen und Nachrüstungen vor!
Führen Sie keine Nachrüstungen mit Ausrüstungsteilen oder Betriebsmitteln anderer Hersteller durch!**

Veränderungen oder Umbauten ohne die vorherige schriftliche Zustimmung der Firma Voith haben den Verlust jeglicher Gewährleistung zur Folge! Generelle Ansprüche verfallen.

- Eine fachmännische Instandsetzung bzw. Reparatur kann nur durch den Hersteller gewährleistet werden!



SICHERHEITSHINWEIS

Wird die Turbokupplung im explosionsgefährdeten Bereich gemäß ATEX-Richtlinie verwendet, dann dürfen nur Originalteile verwendet werden, die auch für den Einsatz im Ex-Bereich freigegeben sind.

20.1 Bauteileübersicht Voith Turbokupplung 154 – 650

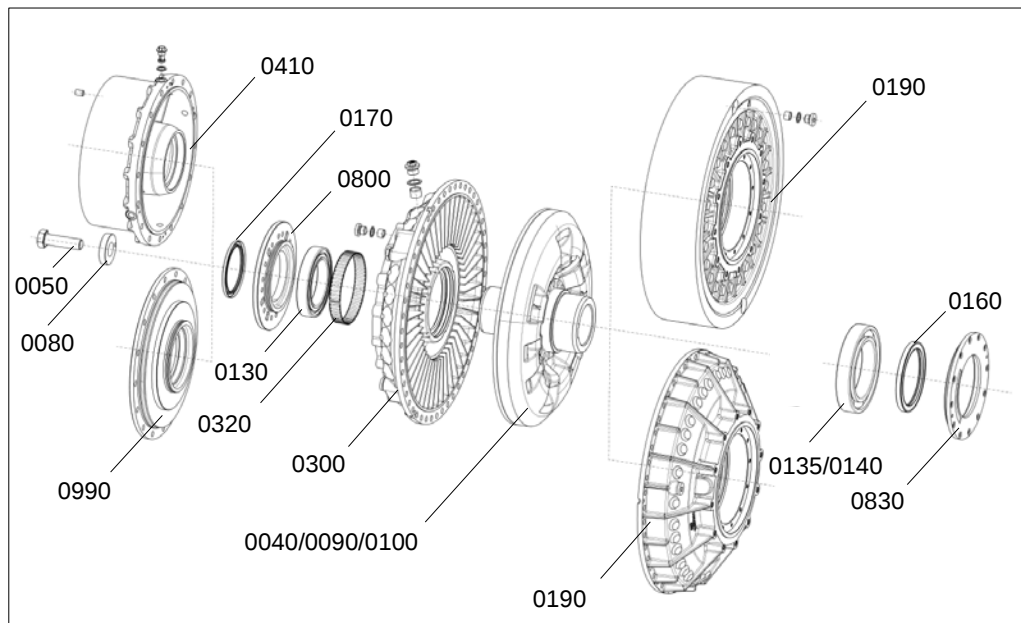


Bild 27

Pos.-Nr.	Benennung	Pos.-Nr.	Benennung
0040	Kupplungsnahe	0190	Kupplungsschale
0050	Halteschraube	0300	Außenrad
0080	Haltescheibe	0320	Toleranzring
0090	Innenrad	0410	V-Deckel
0100	Nietring/Schraubring/Klemmring	0800	Lagerhaltedeckel
0130	Rillenkugellager	0830	Dichtringdeckel
0135	Nadellager (TRI)	0990	Anschlussdeckel
0140	Rillenkugellager (TR)		
0160	Radial-Wellendichtring		
0170	Radial-Wellendichtring		

Tabelle 15

Ersatzteile für Voith Turbokupplung → Kapitel 20.2.

20.2 Ersatzteile für Voith Turbokupplung 154 – 650

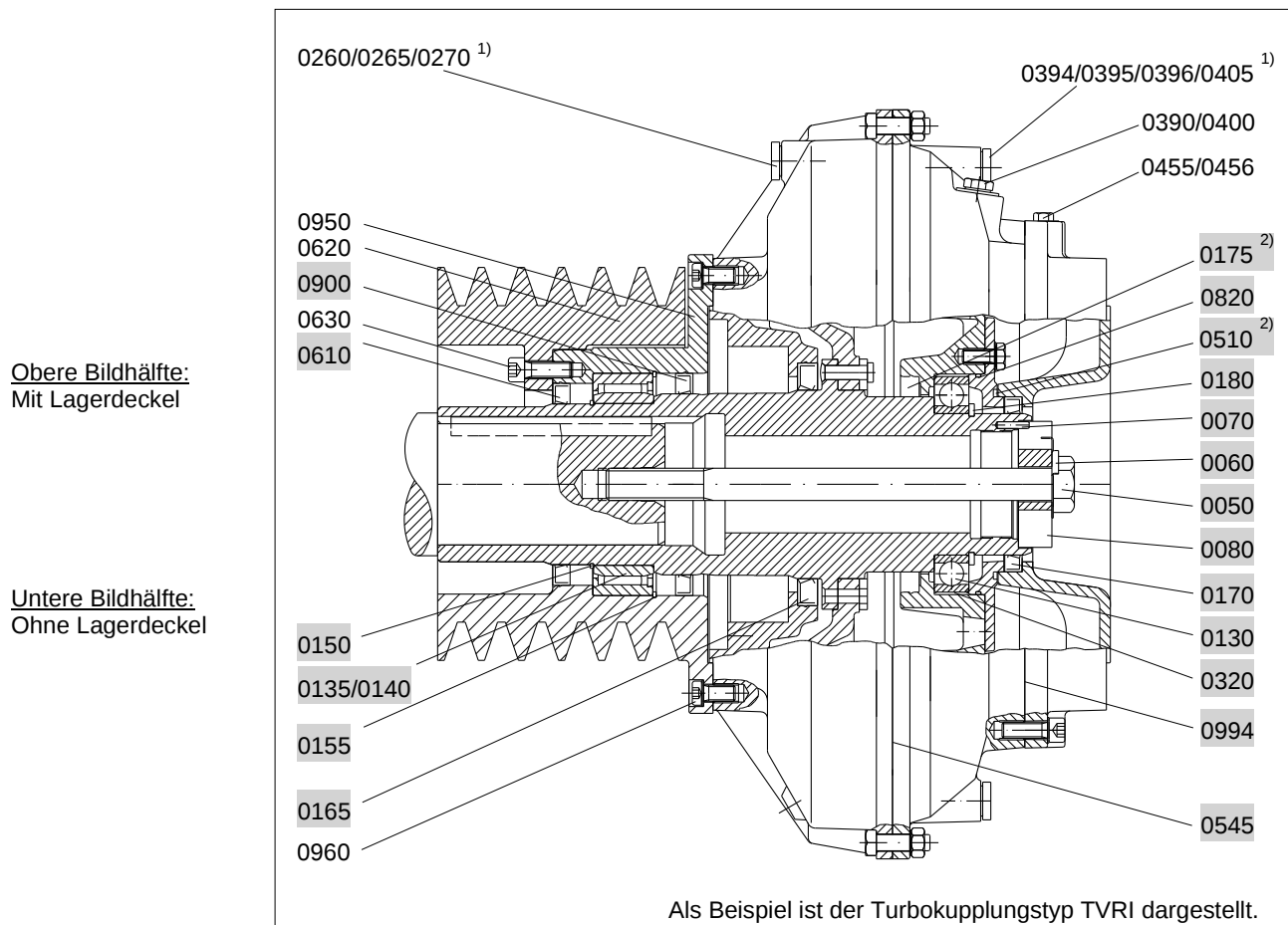


Bild 28

- 1) Anordnung und Anzahl Tabelle → Kapitel 22.
- 2) Nur bei Dauerbetrieb oder Betriebsflüssigkeit Wasser (TW...).

xxxx Verbrauchsteile (→ folgende Tabelle)

xxxx Reparaturteile / Verschleißteile (V) (→ folgende Tabelle)

Pos.-Nr.	Verbrauchsteile	Pos.-Nr.	Reparaturteile / Verschleißteile (V)
0260	Schmelzsicherungsschraube	0050	Halteschraube
0265	Blindschraube	0060	Sicherungsblech/Federring
0270	Dichtring	0070	Spannstift
0390	Einfüllschraube	0080	Haltescheibe
0394	Blindschraube	0130	Rillenkugellager (V)
0395	Schmelzsicherungsschraube	0135	Nadellager (TRI) (V)
0396	Sichtschraube	0140	Rillenkugellager (TR) (V)
0400	Dichtring	0150	Sprengring
0405	Dichtring	0155	Sprengring
0455	Düsenschraube	0165	Radial-Wellendichtring (V)
0456	Verschlusschraube	0170	Radial-Wellendichtring (V)
		0175	Radial-Wellendichtring (V)
		0180	Sicherungsring
		0320	Toleranzring (V)
		0510	Runddichtring (V)
Pos.-Nr.	Benennung	0545	Dichtungsband (V)
0620	Riemenscheibe	0610	Radial-Wellendichtring (V)
0630	Sechskantschraube/Zylinderschraube	0820	Runddichtring (V)
0950	Lagerdeckel	0900	Radial-Wellendichtring (V)
0960	Sechskantschraube/Zylinderschraube	0994	Dichtungsband (V)

Tabelle 16

21 Stichwortverzeichnis

A

Abschalten bei Überlast der Turbokupplung	25
Abziehvorrichtung	79
Anfahrcharakteristik	23
Angaben, zusätzliche	10
Anheben	28
Anziehdrehmomente	35, 36
Arbeiten an der Turbokupplung	17
Auffangwanne	21
Aufziehen	40
Aufziehvorrichtung	43
Auslieferungszustand	27
Ausrichttoleranzen	47
Ausrichtung	47
Ausrichtvorgang	47
Außenreinigung	65

B

Baugruppen-Einbauerklärung	11
Bauliche Veränderungen	17
Bauteileübersicht	91
Befestigungsschraube	36
Befüllung	
Horizontale Einbaulage	51
Vertikale Einbaulage	53
Befüllung der Turbokupplung	51
Benutzerhinweis	13
Bestellung	84
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Betrieb	61, 70
Betriebsflüssigkeit	23
Betriebsflüssigkeiten	27, 48
Wasser	49
Blockade	25
Brandgefahr	21
BTM	89
BTS	87
BTS-Ex	88
Büchenschlüssel	77

D

Demontage	76
Drehrichtung	60

E

Elektrische Komponenten	19
Entleerung	55
Horizontale Einbaulage mit Verzögerungskammer	56
Horizontale Einbaulage ohne Verzögerungskammer	56
Vertikale Einbaulage	57
Entsorgung	80
Ersatzteilbestellung	84

Ersatzteile	13
Ersatzteile für Voith Turbokupplung	92
Ersatzteilmateriale	90
Erwärmung	18, 23

F

Füllstandskontrolleinrichtung	53
Füllungskontrolle	54
Horizontale Einbaulage	54
Vertikale Einbaulage	55
Funktion	7

G

Gefahrenhinweise	17
------------------	----

H

Halteschraube	42
Hebezeuge	28
Herstellereklärung	11

I

Inbetriebnahme	58
Inbetriebnahmeprotokoll	73
Instandhaltung, Wartung	62
Instandsetzung	90

K

Konservierung	33
---------------	----

L

Lager	66
Lagerschmierung	66
Lagerung	27
Lagerwechsel	66
Lärm	18
Leistungsübertragung	22
Lieferumfang	27

M

Mehrmotorenantrieb	60
Methangehalt, Kontrolle des Methangehalts	21
Montage und Ausrichtung	37, 70
Montageprüfprotokoll	71
Monteurbestellung	84
MTS	86

N

Nachschmieren	66
Nicht-Bestimmungsgemäße Verwendung	17

P

Passfedern	39
Personalauswahl und -qualifikation	26
Produktbeobachtung	26
Protokoll	71, 73, 75

Q

Qualifikation	26
---------------	----

R

Radialkraft, zulässige	44
Reparatur	90
Restgefahren	22
Riemenmontage	44
Riemenscheibe, lagerlos	44
Riemenspannung	44
Rückfragen	84

S

Schalldruckpegel	18
Schmelzsicherungsschrauben	20, 24, 27, 67
Schutzabdeckung	58, 65
Schutzhaube	58
Serien-Nr.	84
Sicherheit	15
Sicherheitshinweise	15
Stern-/Dreieck-Einschaltung	60

Stillstand	59
Störung - Abhilfe	81
Symbole	16

T

Technische Daten	9
Temperaturüberwachung	9, 85
Transport	27

U

Überlastung	20, 25
Überwachungseinrichtungen	25
BTM	89
BTS	87
BTS-Ex	88
MTS	86
Umgebungstemperatur	20
Unfall, Verhalten bei einem Unfall	22

V

Verhalten bei Unfällen	22
Verpackung	33
Vorbereitung	38, 76

W

Wartung	62
Lager	66
Riemen	67
Schmelzsicherungsschrauben	67
Wartungsplan	63
Wartungsprotokoll	75
Werkzeuge	37

22 Anhang

EU-Konformitätserklärung gemäß Richtlinie 2014/34/EU, Anhang VIII
29.3.2014 | DE | Amtsblatt der Europäischen Union | L 96/309

Hiermit erklären wir,

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Voithstraße 1
74564 Crailsheim

dass das Gerät

Bezeichnung: Turbokupplung mit konstanter Füllung und Riemenscheibe

Typ: TRI... / TR...

Serien-Nr.: lt. Lieferpapieren

allen relevanten Anforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2014/34/EU bis zu den in der Betriebsanleitung beschriebenen Schnittstellen entspricht. Es ist erforderlich, die technischen Daten in der Betriebsanleitung zu beachten.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union.

Folgende harmonisierte Normen (oder Teile hieraus) wurden angewandt:

- EN 1127-1:2011
- EN 1127-2:2014
- EN 13463-1:2009
- EN 13463-5:2011
- EN 13463-8:2003
- EN 1710:2005 + A1:2008

Weitere angewandte technischen Spezifikationen:

- EN ISO 12100:2010
- TRGS 727

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Die speziellen technischen Unterlagen können beim Bevollmächtigten für die technischen Unterlagen

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Herr Bernhard Schust
Voithstraße 1
74564 Crailsheim

angefordert werden.

Ort, Datum / Unterschrift: Crailsheim, 2017-11-17

Senior Vice President Engineering

Ort, Datum / Unterschrift: Crailsheim, 2017-11-17

i.A. S. Behrle
Technical Documentation

Arbeitsblatt amd499.5

Konservierungs- und Verpackungsvorschrift

T...

Auslieferungszustand:

Der Auslieferungszustand der Voith Turbokupplungen richtet sich nach dem Transport und der Lagerdauer. Der Zustand-Nr.1 ist der Auslieferungsstandard, Abweichungen siehe Auftragsunterlagen.

Nr.	Transport und zulässige Lagerdauer	Verpackung / Maßnahmen	Konservierung	
			außen	innen
1	- Land-/ Lufttransport - Lagerung bis 6 Monate in geschlossener Halle	- Transportgerechte Vorrichtung - In PE-Folie verpackt - Wetterschutz durch Transportmittel	ja	nein
2	- Seetransport - Lagerung bis 6 Monate in geschlossener Halle	- Transportgerechte Vorrichtung - Scharfe Kanten geschützt - Trockenmittel gemäß DIN 55473/55474 - In PE-Folie eingeschweißt - Wasserfester Karton oder Holzkiste - Kistendeckel innen mit geschlossener Stegplatte (Akylux) verkleidet. Bei gestoßenen Stegplatten zusätzlich mit PVC-Folie unterlegt	ja	nein
3	- Seetransport - Lagerung bis 12 Monate in geschlossener Halle	- wie 2	ja	ja
4	- Seetransport - Lagerung bis 24 Monate in geschlossener Halle	- wie 2, statt in PE-Folie in Alu-Verbundfolie eingeschweißt.	ja	ja

Öffnen der Verpackung:

Folien, die bei der Anlieferung zur Kontrolle geöffnet werden, zur weiteren Einlagerung wieder luftdicht verschließen. Trockenmittel erneuern.

Verlängerung der Lagerdauer:

Die zulässige Lagerdauer kann maximal 3 mal entsprechend der nachfolgenden Beschreibungen verlängert werden. Dazu die Verpackung prüfen und erforderlichenfalls erneuern. Die Trockenmittel erneuern und die Folienverpackungen wieder luftdicht verschließen.

Konservierung / Nachkonservierung außen:

Die Außenkonservierung entsprechend der zulässigen Lagerdauer erneuern. Metallische blanke Teile (Nabenbohrungen, Bremsscheiben etc.) mit Houghton Ensic DWG2462 einsprühen.

Konservierung / Nachkonservierung innen:

Die Innenkonservierung jährlich (bei Verpackung 4: alle 2 Jahre) erneuern. Die Turbokupplung innen mit einem Öl gemäß Sortenvorschlag benetzen.

- Turbokupplung eingelagert oder montiert (drehbar):
Bei Nachkonservierung die Turbokupplung über Drehachsenmitte mit Öl füllen und An- und Abtrieb der Turbokupplung mindestens einmal durchdrehen.
- Turbokupplung montiert (nicht drehbar):
Turbokupplung füllen bis zur obersten Schmelzsicherungsschraube.

Das Öl anschließend wieder ablassen und die Turbokupplung wieder vorschriftsmäßig verschließen

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum: 2017-01-31
Erstellt: tidht – Breg
Geprüft: tidht – Pi
Freigabe: tidh – BSS

Ersatz für: ait499.4
Entstanden aus: c076.8
Verteiler: Vertriebsunterlagen; Auslegungsunterlagen

9173644-007495 DEX
Rev. 05 / 220130
Blatt 1 / 2 / Z01

Arbeitsblatt amd499.5

Konservierungs- und Verpackungsvorschrift

T...

Sortenvorschläge für Innenkonservierungsmittel:

Hersteller	Bezeichnung
Castrol	Rustilo 846
Mobil	Mobilarma 524 (SAE 30)
Houghton	Ensis Engine Oil 20
Wintershall	Wintershall Antikorrol 20W-20
Die empfohlenen Betriebsflüssigkeiten sind ebenfalls zur Konservierung zugelassen.	

Wird die Turbokupplung in einer Maschine verbaut, welche nicht in Betrieb genommen wird, die Kupplung vor Wetter- und Umwelteinflüssen schützen. Die Nachkonservierung außen alle 6 Monate, die Nachkonservierung innen jährlich erneuern. Falls erforderlich, vor der Nachkonservierung die Außenreinigung der Turbokupplung durchführen. Die Nachkonservierung außen und innen wie oben beschrieben ausführen.

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum:	2017-01-31	Ersatz für:	ait499.4	9173644-007495 DEX
Erstellt:	tidht – Breg	Entstanden aus:	c076.8	Rev. 05 / 220130
Geprüft:	tidht – Pi	Verteiler:	Vertriebsunterlagen; Auslegungsunterlagen	Blatt 2 / 2 / Z01
Freigabe:	tidh – BSs			

Directive D-0503.0

Betriebsflüssigkeiten für Voith Turbokupplungen

Version 0, 2017-09-25

91601312610 de, Schutzklasse: 0: Offen (public)

uncontrolled copy

Erstellt von:	Pilz, Thorsten	Datum:	2017-09-25
Gepr. von:	Pilz, Thorsten	ID-Nummer:	91601312610
Freig. von:	Schust, Bernhard		
Produkte:	T... / TP... / S...		
Bereiche:	Industrie		
Sachgebiete:	Betriebsflüssigkeiten		
Vertraulichkeit:	freigegeben zur Weitergabe (Kunden und Lieferanten)		

Inhalt

1	Anwendungsbereich	3
2	Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit	4
3	Verwendbare Betriebsflüssigkeiten	5
3.1	Spezifikationen / Freigaben	5
3.2	Betriebstemperatur häufig über 100°C	5
3.3	Sortenvorschläge VG 32 (T... / TP...)	5
3.4	Sortenvorschläge VG 32 (S...)	6
3.5	Sortenvorschläge Tieftemperatureinsatz PAO VG 32 (S...)	9
3.6	Sortenvorschläge VG 46 (S...)	10
3.7	Sortenvorschläge Tieftemperatureinsatz PAO VG 46 (S...)	11
3.8	Sortenvorschläge VG 100 (S...)	12
4	Lebensmittelverträgliche Flüssigkeiten (T... / TP...)	13
5	Schwerentflammbare Flüssigkeiten - HFD-U (T...)	14
6	Biologisch schnell abbaubare Flüssigkeiten - HEES (T...)	15
7	Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit Wasser	16
8	Kriterien und Hinweise für die Beurteilung von Gebrauchttölen	17
8.1	Allgemeines	17
8.2	Probennahme	17
8.3	Analysenumfang	18
8.4	Kriterien / Hinweise für die Beurteilung von Gebrauchttölen	18
8.4.1	Additive	18
8.4.2	Ölzustand	19
8.4.3	Neutralisationszahl NZ (DIN 51558)	19
8.4.4	Wassergehalt (DIN ISO 3733)	20
8.4.5	Luftabscheidevermögen LAV (DIN ISO 9120)	20

1 Anwendungsbereich

Die Aufstellung enthält die Anforderungen an Betriebsflüssigkeiten und eine Sortenauswahl für hydrodynamische Kupplungen.

Turbokupplung mit konstanter Füllung	(T...)
Füllungsgesteuerte Turbokupplung	(TP...)
Turboregelkupplung	(S...)

Abweichende Flüssigkeiten bedürfen der Freigabe durch Voith.

Für alle Werkstoffe bzw. Materialien die mit der Betriebsflüssigkeit in Berührung kommen können, muss die Freigabe vom Hersteller erfolgen.

In Einzelfällen können besondere Anforderungen eine Auswahl nach dieser Aufstellung ausschließen, es werden dann die abweichenden Vorschriften bei der Auftragsabwicklung vereinbart oder in der Betriebsanleitung genannt.

Bei der Auslegung der Kupplung ist bei Flüssigkeiten die evtl. gegenüber von Mineralöl abweichende Dichte / Füllung und Wärmekapazität zu berücksichtigen.

Es sind die Anwendungsrichtlinien der Hersteller zu beachten, die üblicherweise in Produkt- und Sicherheitsdatenblätter angegeben sind.

2 Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit

Es werden die Kennwerte nach Directive D-0502 gefordert, soweit dies das Erzeugnis trifft. Besonders hervorzuheben sind:

- Viskosität: ISO VG 32 nach DIN ISO 3448 ^{*)}
- Anfahrviskosität:

kleiner 15000mm ² /s	(T...)
kleiner 1000mm ² /s	(S... - Verdrängerpumpe)
kleiner 500mm ² /s	(TP...)
kleiner 250mm ² /s	(S... - Kreiselpumpe)
- Pourpoint: 4°K unter der minimal auftretenden Umgebungstemperatur oder darunter
- Flammpunkt: größer 180°C und wenigstens 40°K über der Nennansprechtemp. der Schmelzsicherungsschrauben
- Alterungsbeständigkeit: alterungsbeständiges Raffinat
- Reinheitsklasse:

21/18/15 nach ISO 4406
9 nach NAS 1638
10 nach SAE AS 4059
- Dichtungsverträglichkeit: NBR (Nitril-Butadien-Kautschuk)
FPM/FKM (Fluor-Kautschuk)
- Brennpunkt : wenigstens 50°K über der max. Oberflächentemperatur
- Luftabscheidevermögen: ≤ 5 min. bei 50°C nach DIN ISO 9120 **(TP... / S...)**

Vorteilhafte Zusatzeigenschaften:

- Prüfung FE8:D7,5/80-80: Wälzlagerverschleiß <30mg
- Alterungsbeständigkeit: erhöhte Alterungsbeständigkeit

^{*)} in Sonderfällen kann ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...) verwendet werden.

3 Verwendbare Betriebsflüssigkeiten

3.1 Spezifikationen / Freigaben

- Hydrauliköle HLP 32 nach DIN 51524, Teil 2 *)
- Schmieröle CLP 32 nach DIN 51517, Teil 3
- Dampfturbinenöle LTD 32 nach DIN 51515, Teil 1 *)
- HD-Motorenöle SAE 10 W (T... / TP...)
- ATF Typ A Suffix A (TASA) und Typ Dexron II, IID, IIE, III, MERCON (T... / TP...)
- M-891205 und M-921253 (T... / TP...)

*) in Sonderfällen kann ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...) verwendet werden.

3.2 Betriebstemperatur häufig über 100°C

Als Dichtungswerkstoff wird FPM/FKM empfohlen; bei der Mineralölauswahl ist eine besondere ausgezeichnete Oxidationsbeständigkeit zu beachten.

3.3 Sortenvorschläge VG 32 (T... / TP...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flammpunkt in °C	Zündpunkt > 250°C	FE8 erfüllt
Addinol Lube Oil GmbH	Hydraulik-Öl HLP 32	-21	195		
Avia	Avia Fluid RSL 32	-27	214	X	
	Gear RSX 32 S	-33	210	X	
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
	Alpha VT 32	-42	234	X	X
	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
	Hyspin AWS 32	-27	200		
Cepsa	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
Chevron-Exxon	Texaco Rando HD 32	-30	196		
ENI	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasias 32	-29	215		
ExxonMobil	DTE 24	-27	220	X	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
Fuchs Europe	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Klüber	Lamora HLP 32 (Next Generation)	-18	210		
	Klübersynth GEM 4-32 N ¹⁾	-50	200		X
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 Haydn 32	-30	208		
	Q8 Holst 32	-30	208		
Ravenol	Hydr.- Öl TS32	-24	220		
Shell	Tegula V32 ²⁾	-33	211	X	X
	Tellus Oil S4 ME 32 ¹⁾	-54	240		
	Tellus Oil S3 M 32	-39	236		
SRS	Wiolan HS 32	-24	220	X	
	Wiolan HF 32 synth ¹⁾	-60	245		X
Total	Azolla ZS 32	-27	210		
	Azolla VTR 32	-36	230	X	X
	Preslia GT	-15	225		X

- 1) Die Betriebsflüssigkeit hat eine geringere Dichte, der Einsatz ist mit Voith abzustimmen.
 2) Nicht für den Einsatz in TP... / DTP... zugelassen.

Hinweis

Die oben angegebenen Werte sind Richtwerte und Angaben der Ölhersteller. Voith Turbo übernimmt dafür keine Gewähr! Länderspezifische Fertigung des Grundöles kann zu unterschiedlichen Werten für Pourpoint, Brennpunkt und Flammpunkt führen.

Bei kritischen Einsatzfällen empfehlen wir, mit den jeweiligen Ölherstellern Rücksprache zu halten!

3.4 Sortenvorschläge VG 32 (S...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
ABC Maziva	INA Fluid V 32	-36	230	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Hydrauliköl HLP 32	-33	235	X	
	Strömungsgetriebeöl SGL 18	-39	225	X	
	Turbinenöl TP 32	-15	220	X	
AP Oil International	AP Torque Oil 32	-25	210	X	
Autol	Hydrauliköl HYS 32	-28	208	X	
Avia	Gear RSX 32-S	-33	211	X	X

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	X	
Caltex	Torque Fluid 32	-27	210	X	
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
	Alpha VT 32	-42	234	X	X
	Hyspin AWS 32	-27	200	X	
	Hyspin HL-XP 32	-36	230	X	
	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
Cepsa	EP 125	-30	206	X	
	Hidraulico HM 32	-24	204	X	
	Mistral 32	-24	204	X	
	Turbinas EP 32	-12	218	X	
Chevron-Exxon	Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32	-33	222		
	Chevron GST Oil 32	-36	222		
	Chevron Hydraulic Oil AW 32	-25	220		
	Texaco Rando HD 32	-30	196	X	
	Texaco Textran V 32	-39	220		
ENI	Agip Blasias 32	-29	215	X	
	Agip OSO 32	-27	210	X	
	Agip OTE 32 GT	-15	220		
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 32	-54	250	X	
	Mobil DTE 24	-27	220	X	
	Mobil DTE Oil Light	-18	218	X	
	Mobilfluid 125	-30	225	X	
Fabrika Maziva (FAM)	Hidrofluid 125	-27	207	X	X
Fuchs Europe	Renofluid TF 1500	-24	224	X	
	Renolin Eterna 32	-18	220	X	
	Renolin ZAF 32 B	-30	215	X	
Fuchs Lubricants PTE Limited	Titan RR TF	-25	210	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 32	-24	212	X	
	Harmony AW 32	-24	202	X	
Hindustan Petroleum Corp.	Enklo HLP 32	-18	180	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 32	-35	216		
INA Maziva	INA Fluid V 32	-27	230		
Indian Oil Corp. Ltd.	Servo Torque 10	-34	213	X	
	Servosystem 32	-6	190		
	Servosystem HLP 32	-21	200	X	
Klüber	Lamora HLP 32 (New Generation)	-18	210	X	
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 32	-30	210	X	
	Q8 Haydn 32	-30	208	X	
	Q8 Holst 32	-18	208	X	X
	Q8 van Gogh EP 32	-12	208	X	

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Lotos Oil	Corvus 32	-30	225		
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-30	218	X	
Maziva Zagreb d.o.o.	INA Fluid V 32	-36	230	X	
MOL Hungarian Oil	Hydro HM 32 hydraulic oil	-18	190		
Morris Lubricants	Liquimatic No. 4	-35	220	X	
OEST	Hydrauliköl H-LP 32	-27	210	X	
	Turbo Hyd 32 S	-30	210	X	X
OMV	fluid VWG 32	-36	225	X	
	hyd HLP 32	-30	220	X	
	power turb 32	-15	218	X	
Orlen Oil	Hydrol L-HM / HLP 32	-34	215	X	
	Transol V 32	-36	218	X	X
Paramo / Mogul	HM 32	-40	195	X	
	OT-HP 3	-30	205	X	
Petrobras	Lubrax Hydra XP 32	-21	232		
	Lubrax Industrial EGF 32 PS	-12	222		
	Lubrax Turbina EP 32	-21	234		
Petro-Canada	Environ AW 32	-42	233	X	
	Hydrex AW 32	-39	217	X	
	Turboflo EP 32	-33	220	X	
Petrol Ofisi	Hydro Oil HD 32	-27	238	X	
Petronas	Hidraulik EP 32	-9	222	X	
	Jenteram HC 32	-12	214	X	
	Jenteram HC Extra 32	-12	218	X	
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 32	-40	227	X	X
	Powerflow AW Hydraulic Oil 32	-37	216	X	X
Prista Oil	Prista MHP 32	-30	218	X	
PTT Public Company Limited	Votera 32	-25	210	X	
Repsol	Telex E 32	-24	218	X	
Shell	Tellus Oil S2 MX 32 (alte Bezeichnung: Tellus Oil S2 M 32)	-30	220	X	
	Tellus Oil S3 M 32	-30	207	X	
	Turbo Oil CC 32	-12	222	X	
	Turbo Oil S4 GX 32	-33	230	X	X
Sinopec	Greatwall L-HM 32	-21	222	X	
	Greatwall L-TSA 32	-13	226	X	
SK Lubricants	ZIC Supervis AW 32	-40	230		
SRS	Wiolan HF 32	-27	200	X	
	Wiolan HF 32 DB	-27	200	X	
	Wiolan HX 32	-27	210	X	

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Statoil	HydraWay HMA 32	-27	218	X	
	TurbWay GT 32	-30	239		
Tide Water Oil Co. (India) Limited	Veedol Avalon HLP 32	-21	212		
TNK Oil	Turbo 32	-17	207		
Total	Azolla AF 32	-27	227	X	
	Azolla ZS 32	-27	210	X	
Valvoline Cummins Ltd.	Valvoline HLP 32	-18	220		
Wisura	Kineta 32 V	-24	224	X	

3.5 Sortenvorschläge Tieftemperatureinsatz PAO VG 32 (S...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
BASF SE	ProEco HE 801-32	-48	200	X	
Castrol	Aircol SR 32	-50	238	X	
	Alphasyn T 32	-54	210	X	
	Perfecto SN 32	-54	264	X	
ENI	Agip Dicrea SX 32	-60	248		
ExxonMobil	Mobil SHC 524	-54	234	X	
	Mobil SHC 824	-54	248	X	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 32	-60	240		X
Klüber	Summit HySyn FG 32	-50	230	X	
Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 32	-54	224	X	
Lubrication Engineers Inc	LE 9032 Monolec	-54	240		
Phillips 66	Syncon AW Hydraulic Fluid 32	-60	240		X
Royal Purple	Synfilm GT 32	-62	249	X	
Shell	Tellus Oil S4 ME 32	-54	230	X	X
Statoil	Mereta 32	-60	235		X
Total	Dacnis SH 32	-57	250	X	
Wunsch	Syntholube Verdichteröl 32	-54	224	X	

3.6 Sortenvorschläge VG 46 (S...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Addinol Lube Oil GmbH	Hydrauliköl HLP 46 AF	-27	240	X	X
	Turbinenöl TP 46	-15	230	X	
Adnoc (Abu Dhabi National Oil Company)	Hydraulic Oil H 46	-34	228		
Caltex	Regal EP 46	-21	234		
Castrol	Hyspin XP 46	-27	215	X	X
	Hyspin ZZ 46	-30	225	X	X
	Perfecto XEP 46	-15	234	X	
Cepsa	HD Turbinas 46	-12	220	X	
	Transmisiones EP 225	-30	232	X	
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 46	-30	204		
	Texaco Regal Premium EP 46	-15	235	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 46	-45	232	X	
	Mobil DTE 846	-30	244	X	
	Mobil DTE Excel 46	-33	226	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 46	-15	220	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 46	-21	220	X	
	Harmony AW 46	-24	210	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 46	-32	230		
JOMO	Hydlux A 46	-35	224		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 46	-30	215	X	
	Q8 Haydn 46	-30	222	X	
	Q8 Holst 46	-18	222	X	X
	Q8 Hydraulic S-46	-30	222	X	
	Q8 van Gogh EP 46	-12	222	X	
Lotos Oil	Corvus 46	-27	30		
	Remiz TG 46	-18	228		
Lukoil LLK International	Geyser ST 46	-27	232	X	
Neste Oil	Neste Paine 46 ZFX	-27	220	X	
OMV	hyd HLP-AL 46	-27	232	X	
	turb HTU 46	-15	216	X	
	power turb 46	-15	254	X	
Paramo / Mogul	HM 46	-15	185	X	
Petrobras	Lubrax Turbina EP 46	-21	238	X	
Petro-Canada	Environ AW 46	-33	239	X	
	Hydrex AW 46	-33	227	X	
	Turboflo EP 46	-30	237	X	
Petronas	Jenteram HC 46	-9	218	X	
	Jenteram HC Extra 46	-9	218	X	

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 46	-36	231	X	X
	Powerflow AW Hydraulic Oil 46	-34	221	X	X
PTT Public Company Limited	Terbin EP 46	-15	224	X	
Repsol	Hidróleo 46	-40	200	X	
Shell	Tellus Oil S3 M 46	-30	222	X	X
	Turbo Oil CC 46	-12	238	X	
	Turbo Oil S4 GX 46	-21	245	X	X
Sinopec	Greatwall Ashless L-HM 46	-12	224	X	
	Greatwall L-HM 46	-12	224	X	
	Greatwall L-TSA 46	-13	221	X	
	Greatwall L-TSE EP 46	-15	230	X	
TNK Oil	Turbo 46	-18	215		
Total	Azolla AF 46	-27	238	X	
	Preslia 46	-9	230	X	

3.7 Sortenvorschläge Tieftemperatureinsatz PAO VG 46 (S...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
BASF SE	ProEco HE 801-46	-45	280	X	
Castrol	Alphasyn T 46	-57	220	X	
Chevron-Texaco	Cetus PAO 46	-57	250	X	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	X	X
Klüber	Summit HySyn FG 46	-45	240	X	
Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 46	-54	238	X	
Lubrication Engineers Inc	LE 9046 Monolec	-51	248	X	
Royal Purple	Synfilm GT 46	-60	262	X	
Shell	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	X	X
Statoil	Mereta 46	-60	252	X	X

3.8 Sortenvorschläge VG 100 (S...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Caltex	Regal EP 100	-18	255	X	
Castrol	Perfecto T 100	-12	215		
Chevron-Texaco	Texaco Ragal EP 100	-18	255	X	
ENI	Agip OTE 100	-8	250	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 van Gogh 100	-12	254	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 100	-30	250	X	
Shell	Turbo Oil T 100	-9	250	X	
Total	Azolla AF 100	-21	263	X	
	Preslia 100	-9	250	X	
Wunsch	Hydrauliköl HLP 100	-27	254	X	

4 Lebensmittelverträgliche Flüssigkeiten (T... / TP...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour- point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230		

Hinweis

USDA H1-Registrierung, erfüllt die Anforderungen der FDA



5 Schwerentflammbare Flüssigkeiten - HFD-U (T...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 erfüllt
VOITH	HI-Fluid	-33	305	X	
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	X	
	Renosafe FireProtect 46	-42	270	X	X

Hinweis



Diese schwerentflammbaren Flüssigkeiten der Viskositätsklasse ISO VG 46 enthalten weder chlorierte Kohlenwasserstoffe noch Phosphorsäureester. Die Dichte der Flüssigkeiten ist geringer als die Dichte von Wasser.

6 Biologisch schnell abbaubare Flüssigkeiten - HEES (T...)

Hersteller	Bezeichnung	Pour-point in °C	Flamm- punkt in °C	Zünd- punkt > 250°C	FE8 Erfüllt
Fuchs	Plantosyn 3268	-36	230		

Hinweis



Fuchs Plantosyn 3268 ist eine biologisch schnell abbaubare Flüssigkeit der Viskositätsklasse ISO VG 46 und entspricht VDMA 24568.

Die Wassergefährdungsklasse ist 1 und die Dichte dieser Flüssigkeit ist geringer als die Dichte von Wasser.

7 Anforderungen an die Betriebsflüssigkeit Wasser

Wasser kann nur in Kupplungen verwendet werden, die durch entsprechende Dichtungs- und Korrosionsschutzmaßnahmen für dieses Betriebsmedium geeignet sind (z.B. TW... / TPW... / SVTW...).

8 Kriterien und Hinweise für die Beurteilung von Gebrauchttölen

8.1 Allgemeines

Mit fortschreitender Betriebszeit verändern sich Mineralöle unter dem Einfluss von Luftsauerstoff, Temperatur und katalytisch wirkenden Fremdstoffen. Eingesetzte Additive werden verbraucht. Dies führt schließlich dazu, dass das Mineralöl die gestellten Anforderungen nicht mehr erfüllt. Hinweise, die eine solche Beurteilung ermöglichen, ergeben sich vor allem aus dem Vergleich der Analyseergebnisse des Gebrauchttöles mit den entsprechenden Daten des Frischöles. Aufgrund der Vielfalt der Öle ist es nicht sinnvoll, für einzelne Eigenschaften feste Grenzwerte zu definieren. Nur die Interpretation aller Kennwerte in Kombination kann eine Aussage zur Weiterverwendbarkeit der Betriebsflüssigkeit geben.

Hinweis

Die Entscheidung über die weitere Gebrauchsfähigkeit eines Öles bleibt deshalb in jedem Fall dem jeweiligen Hersteller/ Lieferanten vorbehalten.



8.2 Probennahme

Gebrauchttöle sollen in regelmäßigen Abständen (siehe Betriebsanleitung) auf ihre Weiterverwendbarkeit untersucht werden (Trendanalyse). Von größter Bedeutung für die Aussagefähigkeit von Analyseergebnissen ist die richtige und sorgfältige Probenentnahme. Proben sind vorzugsweise bei laufender Anlage oder sofort nach dem Stillsetzen aus einem in Bewegung befindlichem Ölbereich zu entnehmen. Wichtig ist, dabei zu beachten, dass eine gewisse Vorlaufmenge abgelassen wird, bevor der Probenbehälter gefüllt wird.

Hinweis

Die Probenmenge ist abhängig vom Untersuchungsumfang.
Für einen Standardumfang gemäß Kapitel 8.3 ist eine Probenmenge von 0,5 Liter erforderlich.



8.3 Analysenumfang

Der Analysenumfang richtet sich nach dem Zustand der Anlage und etwaigen Problemen. Für eine Standardanalyse zur Beurteilung des Öl- und Anlagenzustandes kann folgender Umfang gewählt werden:

- Additive:
Kalzium, Magnesium, Zink, Phosphor, Barium, Bor
- Verunreinigungen:
Silizium, Kalium, Natrium, Wasser nach Karl Fischer in ppm (oder%)
- Ölzustand:
Viskosität bei 40° und 100°C, Viskositäts-Index, Oxidation,
Aussehen Neutralisationszahl
- Verschleißmetalle:
Eisen, Chrom, Zinn, Aluminium, Nickel, Kupfer, Blei, Molybdän, PO-Index
- Partikelzählung nach ISO 4406 / SAE 4059
- Luftabscheidevermögen LAV nach DIN ISO 9120 I ASTM D 3427

8.4 Kriterien / Hinweise für die Beurteilung von Gebrauchölen

Die folgende Auflistung enthält Gesichtspunkte und grobe Richtgrenzwerte zur Beurteilung der Gebrauchsfähigkeit des Betriebsöles aus der Sicht von Voith Turbo. Diese Angaben können nur Anhaltswerte darstellen, da sie sowohl von den unterschiedlichen Einsatzbedingungen, als auch vom Aufbau und der Art des Öles abhängen.

8.4.1 Additive

Mit zunehmender Ölalterung kann der Wert der Schadenskraftstufe abnehmen. Neben Sichtkontrollen der Bauteile (siehe Betriebsanleitung), sollte der Ölhersteller/Lieferant über das Infrarotspektrum eine Aussage über den Additivrestgehalt machen. Ein Additivrestgehalt an EP-Wirkstoffen von mehr als 30% garantiert in der Regel, dass der Abfall der FZG-Laststufe nicht größer als eine Stufe ist. Ein geringerer Additivrestgehalt an EP-Wirkstoffen gibt einen Hinweis darauf, dass das Öl gewechselt werden soll.

8.4.2 Ölzustand

Eine visuelle/ sensorische Prüfung (starke Schwarzfärbung, Absetzen von Rückständen (Schlamm Bildung) und Niederschläge und/ oder stechender, sowie brandiger Geruch) sowie die Analyseergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass das Öl gewechselt werden soll.

Eine Viskositätsänderung von $> \pm 10 \%$ gegenüber dem Frischöl gibt ebenfalls einen Hinweis darauf, dass das Öl gewechselt werden soll.

Hinweis

Ursachenermittlung für starke Viskositätsänderung erforderlich!



8.4.3 Neutralisationszahl NZ (DIN 51558)

Der Anstieg der Neutralisationszahl NZ ist kein allgemeingültiges Kriterium für die Ölalterung.

Empfohlen wird dennoch ein Ölwechsel bei folgendem Anstieg der NZ gegenüber der des Frischöles:

- bei Turbinenölen: 0,5 - 1,0 mg KOH / g
- bei HLP-Ölen: 1,0 - 1,5 mg KOH / g
- bei CLP-Ölen: 1,5 - 2,0 mg KOH / g

8.4.4 Wassergehalt (DIN ISO 3733)

Wenn der Wassergehalt über 0,05 Gew.-% (500 ppm) liegt, ist für die Entfernung des Wassers zu sorgen.

Verfahren: Zentrifugieren, Filtrieren mittels Koaleszenzflächenabscheider, Vakuumbehandlung, Absetzen (durch ruhen lassen über 1 bis 2 Tage) und Ablassen mittels Ablasshahn oder Erhitzen.

Bei einem Wassergehalt von $\geq 0,2$ Gew.-% (schon als Eintrübung des Öles erkennbar) ist das Öl auszutauschen.

Öle mit kontrolliertem Wasserabscheidevermögen können bis ca. 0,2 % Wasser ohne Nachteile für die Funktion emulgieren.

Hinweis

Ursachenermittlung für den Wassergehalt erforderlich!



8.4.5 Luftabscheidevermögen LAV (DIN ISO 9120)

LAV des Frischöles ≤ 5 Minuten (0,2 % bei 50°C).

Bei Auftreten von Druck- und Drehzahlschwankungen muss das Öl gewechselt werden, wenn andere Ursachen, wie z. B. zu niedriger Ölstand, auszuschließen sind.

Es wird empfohlen, den LAV-Wert zu bestimmen.

Arbeitsblatt amd 683.0

Anordnung der Schmelzsicherungsschrauben (FP)

TR... / DTR...

VTKs vom Typ TR, TRI u. DTR, DTRI und Ex-Schutzausführung nach Richtlinie 2014/34/EU

Anzahl und Position der Schmelzsicherungsschrauben (FP), der Blindschrauben und der Schaltelemente bei Außenrad- bzw. Innenradantrieb für die Standardausführung.

Allgemein:

- Ab VTK-Größe 366 ist eine Sichtschraube eingebaut
- bei VTK Größe 650 ist das AR für M24 zu verwenden
- das BTM hat keine ATEX-Zulassung
- Abweichende Anordnung sind mit Berücksichtigung des thermischen Verhaltens nur nach Rücksprache mit Voith zulässig (ausser siehe nächster Punkt)
- Abweichende Anordnung nicht zulässig bei
 - o blockierenden Arbeitsmaschinen mit IR-Antrieb
 - o eine Position, bei der das Betriebsmedium in Richtung KRS abspritzt

Aussenrad 1				Kupplungsschale Aussenrad 2		Optional	KRS-Seite	Bemerk
VTK- Größe ³⁾	FP	Blind-schraube	Sicht-schraube	FP	Blind-schraube	MTS-BTS-BTM- ²⁾ Schalt- ¹⁾ element		
154 TR	1	-	-	-	-	-	Schale	
154 DTR	2	1	-	-	1	-	AR1	
206 TR/TRI	1	2	-	-	1	1	AR	
206 DTR/DTRI	2	1	-	-	1	1	AR1	
274 TR	1	2	-	-	1	1	AR	
274 TRI	1	-	-	-	1	-	Schale	
274 DTR/DTRI	2	1	-	-	1	1	AR1	
366 TR/TRI	2	3	1	-	2	1	Schale	
422 TRI	4	3	1	-	2	1	Schale	
487 TRI	4	3	1	-	2	1	Schale	
562 TRI	4	3	1	-	2	1	Schale	
650 TRI**	3	2	1	-	3	1	Schale	**AR-M24

- 1) Optional: Das MTS-, BTS- bzw. BTM- Schaltelement wird anstelle einer Blindschraube eingeschraubt. Das BTM- Schaltelement darf nur im Aussenrad eingeschraubt werden.
- 2) Beim BTM muss die gegenüberliegende Blindschraube durch das Ausgleichsgewicht ersetzt werden.
- 3) Bei VTKs 154 – 274 sind die FP radial im Aussenrad 1 eingebaut.

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum:	2017-09-25	Ersatz für:	amd 157.3 (Ausgabe 2015-04-21)	9150096611010 DEX
Erstellt:	tidht – Pi	Entstanden aus:	-	Rev. 00 / 000000
Geprüft:	tidht – MPre	Verteiler:	Vertriebsunterlagen	Blatt 1 / 1 / Z01
Freigegeben:	tidh – BSS			

Arbeitsblatt ait394.9

Liste der Voith - Vertretungen

Westeuropa:

Deutschland (VTCR):

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Industry
Voithstr. 1

74564 CRAILSHEIM

GERMANY

Tel.: +49-7951 32-0

Fax: +49-7951 32-480

e-mail: startup.components@voith.com

www.voithturbo.com/fluid-couplings

Service:

Tel.: +49-7951 32-1020

Fax: +49-7951 32-554

e-mail: vtcr-ait.service@voith.com

Notfall Hotline (24/7):

Tel.: +49-7951 32-599

Belgien (VTBV):

Voith Turbo S. A. / N. V.

Square Louisa 36

1150 BRÜSSEL

BELGIUM

Tel.: +32-2-7626100

Fax: +32-2-7626159

e-mail: voithturbo.be@voith.com

Dänemark (VTDK):

Voith Turbo A/S

Egegårdsvej 5

4621 GADSTRUP

DENMARK

Tel.: +45-46 141550

Fax: +45-46 141551

e-mail: postmaster@voith.dk

Färöer Inseln:

siehe Dänemark (VTDK)

Finnland (Masino):

Masino Oy

Kärkikuja 3

01740 VANTAA

FINLAND

Tel.: +358-10-8345 500

Fax: +358-10-8345 501

e-mail: sales@masino.fi

Frankreich (VTFV):

Voith Turbo S. A. S.

21 Boulevard du Champy-Richardets

93166 NOISY-LE-GRAND CEDEX

FRANCE

Tel.: +33-1-4815 6900

Fax: +33-1-4815 6901

e-mail: voithfrance@voith.com

Griechenland:

siehe Deutschland (VTCR)

Grönland:

siehe Dänemark (VTDK)

Großbritannien (VTGB):

Voith Turbo Limited

6, Beddington Farm Road

CRO 4XB CROYDON, SURREY

GREAT BRITAIN

Tel.: +44-20-8667 0333

Fax: +44-20-8667 0403

e-mail: Turbo.UK@voith.com

Notfall Hotline (24/7):

Tel.: +44-20-8667 0333

Irland:

siehe Großbritannien (VTGB)

Italien (VTIV):

Voith Turbo s.r.l.

Via G. Lambrakis 2

42122 REGGIO EMILIA

ITALY

Tel.: +39-05-2235-6711

Fax: +39-05-2235-6790

e-mail: info.voithturbo@voith.com

Liechtenstein:

siehe Deutschland (VTCR)

Luxemburg:

siehe Belgien (VTBV)

Niederlande (VTNT):

Voith Turbo B.V.

Koppelstraat 3

7391 AK TWELLO

THE NETHERLANDS

Tel.: +31-571-2796-00

Fax: +31-571-2764-45

e-mail: voithnederland@voith.com

Norwegen (VTNO):

Voith Turbo AS

Lahaugmoveien 30A

2013 SKJETTEN

NORWAY

Tel.: +47 6384 7020

Fax: +47 6384 7021

e-mail: info.turbo.norway@voith.com

Österreich:

Indukont Antriebstechnik GmbH

Badenerstraße 40

2514 TRAIISKIRCHEN

AUSTRIA

Tel.: +43-2252-81118-22

Fax: +43-2252-81118-99

e-mail: info@indukont.at

Portugal:

siehe Spanien (VTEV)

Schweden (VTSN):

Voith Turbo AB

Finspångsgatan 46

16353 SPÅNGA-STOCKHOLM

SWEDEN

Tel.: +46-8-564-755-50

Fax: +46-8-564-755-60

e-mail: voithturbo.sweden@voith.com

Schweiz:

siehe Deutschland (VTCR)

Spanien (VTEV):

Voith Turbo S. A.

Avenida de Suiza 3

P.A.L. Coslada

28820 COSLADA (MADRID)

SPAIN

Tel.: +34-91-6707800

Fax: +34-91-6707840

e-mail: voithturbospain@voith.com

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum:	2016-11-24	Ersatz für:	ait394.8 (Ausgabe: 2013-09-03)	9173644-007251 DEX
Erstellt:	tidh – PeSc	Entstanden aus:		Rev. 09 /
Geprüft:	tiphm – bechtm	Verteiler:	Vertriebsunterlagen	Blatt 1 / 4 / Z01
Freigegeben:	tidh – BSS			



Voith Turbo
Geschäftsbereich Industrie

Arbeitsblatt ait394.9

Liste der Voith - Vertretungen

Osteuropa:

Albanien:
siehe Ungarn (VTHU)

Bosnien-Herzegowina:
siehe Ungarn (VTHU)

Bulgarien:
siehe Ungarn (VTHU)

Estland:
siehe Polen (VTPL)

Kosovo:
siehe Ungarn (VTHU)

Kroatien:
siehe Ungarn (VTHU)

Lettland:
siehe Polen (VTPL)

Litauen:
siehe Polen (VTPL)

Mazedonien:
siehe Ungarn (VTHU)

Polen (VTPL):
Voith Turbo sp.z o.o.
Majków Duży 74
97-371 WOLA KRZYSZTOPORSKA
POLAND
Tel.: +48-44 646 8848
Fax: +48-44-646 8520
e-mail: voithturbo.polska@voith.com

Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +48-44 646 8519
e-mail: ecos@voith.com

Rumänien (VTRO):
Voith Turbo S.R.L.
Strada Barbu Vacarescu nr. 13
Etaj 3 si 4
020271 BUCHAREST
ROMANIA
Tel.: +40-31-22 36202
Fax: +40-31-22 36210
e-mail: voith.romania@voith.com

Russland (VTRU):
Voith Turbo O.O.O.
Branch Office Moskau
Nikolo Yamskaya ul. 21/7, str. 3
109240 MOSKAU
RUSSIA
Tel.: +7 495 915-3296 ext. 122
Fax: +7 495 915-3816
mobil Herr Bulanzev: +7 919 108 2468
e-mail: voithmoscow@Voith.com

Voith Turbo
Branch Office Novokusnetsk
(Shcherbinin, Anatoliy)
Skorosnaya ul. 41, Liter B1
654025 NOVOKUSNETSK
Kemerovskaya oblast
RUSSIA
Tel./Fax: +7 3843 311 109
mobil: +7 9132 802 110
e-mail: voith22@bk.ru

Serbien:
siehe Ungarn (VTHU)

Slowakische Rep.:
siehe Tschechien (VTCZ)

Slowenien:
siehe Ungarn (VTHU)

Tschechien (VTCZ):
Voith Turbo s.r.o.
Hviezdoslavova 1a
62700 BRNO
CZECH REPUBLIC
Tel.: +420-548-226070
Fax: +420-548-226051
e-mail: info@voith.cz

Ukraine (VTUA):
Voith Turbo Ltd.
Degtyarivska Str. 25 , building 1
04119 KIEV
UKRAINE
Tel.: +380-44-581 4760
Fax: +380-44-581 4761
e-mail: Dmitriy.Kalinichenko@Voith.com

siehe auch Polen (VTPL)

Ungarn (VTHU):
Voith Turbo Kft.
Felvég Útca 4
2051 BIATORBÁGY
HUNGARY
Tel.: +36-23-312 431
Fax: +36-23-310 441
e-mail: vthu@voith.com

Nordamerika:

Kanada (VTC):
Voith Turbo Inc.
171 Ambassador Drive, Unit 1
L5T 2J1 MISSISSAUGA, ONTARIO
CANADA
Tel.: +1-905-670-3122
Fax: +1-905-670-8067
e-mail: info@voithusa.com
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +1-905-738-1829

Mexico (VTX):
Voith Turbo S.A. de C.V.
Alabama No.34
Col. Nápoles Delg. Benito Juarez
C.P. 03810 MÉXICO, D.F.
MÉXICO
Tel.: +52-55-5340 6970
Fax: +52-55-5543 2885
e-mail: vtx-info@voith.com

USA (VTI):
Voith Turbo Inc.
25 Winship Road
YORK, PA 17406-8419
UNITED STATES
Tel.: +1-717-767 3200
Fax: +1-717-767 3210
e-mail: VTI-Information@voith.com
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +1-717-767 3200
e-mail: VTIServiceCenter@voith.com

Süd- + Mittelamerika:

Brasilien (VTPA):
Voith Turbo Ltda.
Rua Friedrich von Voith 825
02995-000 JARAGUÁ, SÃO PAULO - SP
BRAZIL
Tel.: +55-11-3944 4393
Fax: +55-11-3941 1447
e-mail: info.turbo-brasil@voith.com
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +55-11-3944 4646

Chile (VTCI):
Voith Turbo S. A.
Av. Pdtte.Eduardo Frei Montalva 6115
8550189 SANTIAGO DE CHILE (CONCHALI)
CHILE
Tel.: +56-2-944-6900
Fax: +56-2-944-6950
e-mail: VoithTurboChile@voith.com

Ecuador:
siehe Kolumbien (VTKB)

Kolumbien (VTKB):
Voith Turbo Colombia Ltda.
Calle 17 No. 69-26
Centro Empresarial Montevideo
110931 BOGOTÁ, D.C.
COLOMBIA
Tel.: +57 141-17664
Fax: +57 141-20590
e-mail: voith.colombia@voith.com

Peru (VTPE):
Voith Turbo S.A.C.
Av. Argentina 2415
LIMA 1
PERU
Tel.: +51-1-6523014
e-mail: Lennart.Kley@Voith.com

siehe auch Brasilien (VTPA)

Venezuela:
siehe Kolumbien (VTKB)

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum:	2016-11-24	Ersatz für:	ait394.8 (Ausgabe: 2013-09-03)	9173644-007251 DEX
Erstellt:	tidh – PeSc	Entstanden aus:		Rev. 09 /
Geprüft:	tiphm – bechtm	Verteiler:	Vertriebsunterlagen	Blatt 2 / 4 / Z01
Freigegeben:	tidh – BSS			

Arbeitsblatt ait394.9

Liste der Voith - Vertretungen

Afrika:

Ägypten:

Copam Egypt
33 El Hegaz Street, W. Heliopolis
11771 CAIRO
EGYPT
Tel.: +202-22566 299
Fax: +202-22594 757
e-mail: copam@datum.com.eg

Algerien:

siehe Frankreich (VTFV)

Botswana:

siehe Südafrika (VTZA)

Elfenbeinküste:

siehe Frankreich (VTFV)

Gabun:

siehe Frankreich (VTFV)

Guinea:

siehe Frankreich (VTFV)

Lesotho:

siehe Südafrika (VTZA)

Marokko (VTCA):

Voith Turbo S.A.
Rue Ibnou El Koutia, No. 30
Lot Attawfiq - Quartier Oukacha
20250 CASABLANCA
MOROCCO
Tel.: +212 522 34 04 50
Fax: +212 522 34 04 45
e-mail: info@voith.ma
Notfall Hotline (24/7):
Tel.: +212 661 074 012

Mauretanien:

siehe Spanien (VTEV)

Mozambique:

siehe Südafrika (VTZA)

Namibia:

siehe Südafrika (VTZA)

Niger:

siehe Frankreich (VTFV)

Senegal:

siehe Frankreich (VTFV)

Südafrika (VTZA):

Voith Turbo Pty. Ltd.
16 Saligna Street
Hughes Business Park
1459 WITFIELD, BOKSBURG
SOUTH AFRICA
Tel.: +27-11-418-4000
Fax: +27-11-418-4080
e-mail: info.VTZA@voith.com

Notfall Hotline (24/7):

Tel.: +27-11-418-4060

Swaziland:

siehe Südafrika (VTZA)

Tunesien:

siehe Frankreich (VTFV)

Zambia:

siehe Südafrika (VTZA)

Zimbabwe:

siehe Südafrika (VTZA)

Naher + Mittlerer Osten:

Bahrain:

siehe Vereinigte Arabische Emirate
(VTAE)

Irak:

siehe Vereinigte Arabische Emirate
(VTAE)

Iran (VTIR):

Voith Turbo Iran Co., Ltd.
1st Floor, No. 215
East -Dastgerdi Ave.
Modares Highway
19198-14813 TEHRAN
IRAN
Tel.: +98-21-2292 1524
Fax: +98-21-2292 1097
e-mail: voithturbo.iran@voith.ir

Israel (VTIL):

Voith Turbo Israel Ltd.
Tzvi Bergman 17
49279 PETACH
ISRAEL
Tel.: +972-3-9131 888
Fax: +972-3-9300 092
e-mail: TPT.Israel@voith.com

Jemen,

Jordanien,

Kuwait,

Libanon,

Oman,

Qatar,

Saudi Arabien,

Syrien:

siehe Vereinigte Arabische Emirate
(VTAE)

Türkei (VTTR):

Voith Turbo Güç Aktarma Tekniği Ltd.
Şti.
Armada İş Merkezi Eskişehir Yolu No:
6 A-Blok Kat: 13
06520 SÖĞÜTÖZÜ-ANKARA
TURKEY
Tel.: +90 312 495 0044
Fax: +90 312 495 8522
e-mail: voith-turkey@voith.com

Vereinigte Arabische Emirate

(VTAE):

Voith Middle East FZE
P.O.Box 263461
Plot No. TP020704
Technopark, Jebel Ali
DUBAI
UNITED ARAB EMIRATES
Tel.: +971-4 810 4000
Fax: +971-4 810 4090
e-mail: voith-middle-east@voith.com

Australien:

Australien (VTAU):

Voith Turbo Pty. Ltd.
Building 2,
1-47 Percival Road
2164 SMITHFIELD NSW
AUSTRALIA
Tel.: +61-2-9609 9400
Fax: +61-2-9756 4677
e-mail: vtausydnev@voith.com

Notfall Hotline (24/7):

Tel.: +61-2-9609 9400
e-mail: vtau_spare_parts@voith.com

Neuseeland (VTNZ):

Voith Turbo NZ Pty. Ltd.
295 Lincoln Rd.
Waitakere City
0654 AUCKLAND
NEW ZEALAND
Tel.: +11 64 9838 1269
Fax: +11 64 9838 1273
e-mail: VTNZ@voith.com

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum:	2016-11-24	Ersatz für:	ait394.8 (Ausgabe: 2013-09-03)	9173644-007251 DEX
Erstellt:	tldh – PeSc	Entstanden aus:		Rev. 09 /
Geprüft:	tiphm – bechtm	Verteiler:	Vertriebsunterlagen	Blatt 3 / 4 / Z01
Freigegeben:	tldh – BSS			

Arbeitsblatt ait394.9

Liste der Voith - Vertretungen

Südostasien:

Brunei:

siehe Singapur (VTSG)

Bangladesh:

siehe Singapur (VTSG)

Indien (VTIP):

Voith Turbo Private Limited
Transmissions and Engineering
P.O. Industrial Estate
500 076 NACHARAM-HYDERABAD
INDIA
Tel.: +91-40-2717 3561+3592
Fax: +91-40-27171 141
e-mail: info@voithindia.com

Notfall Hotline (24/7):

Tel.: +91-99-4906 0122
e-mail: vtip.service@voith.com

Indonesien (VTID):

PT Voith Turbo
Jl. T. B. Simatupang Kav. 22-26
Talavera Office Park
28th Fl.
12430 JAKARTA
INDONESIA
Tel.: +62 21 7599 9901
Fax: +62 21 7599 1604
e-mail: vike.aryanti@voith.com

Malaysia:

siehe Singapur (VTSG)

Myanmar:

siehe Singapur (VTSG)

Philippinen:

siehe Singapur (VTSG)

Singapur (VTSG)

Voith Turbo Pte. Ltd.
10 Jalan Lam Huat
Voith Building
737923 SINGAPORE
SINGAPORE
Tel.: +65-6861 5100
Fax: +65-6861-5052
e-mail: sales.singapore@voith.com

Thailand:

siehe Singapur (VTSG)

Vietnam:

siehe Singapur (VTSG)

Ostasien:

China:

siehe Hongkong (VTEA)

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co., Ltd. (VTCB)
Beijing Branch
18 Floor, Tower F, Phoenix Place
5A Shuguang Xili, Chaoyang District
100028 BEIJING
P.R. CHINA
Tel.: +86-10-5665 3388
Fax: +86-10-5665 3333
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd. (VTCN)
Representative Office Shanghai
No. 265, Hua Jin Road
Xinzhuang Industry Park
201108 SHANGHAI
P.R. CHINA
Tel.: +86-21-644 286 86
Fax: +86-21-644 286 10
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Service Center (VTCT):

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd.
Taiyuan Branch
No. 36 Workshop, TISCO,
No. 73, Gangyuan Road
030008 TAIYUAN, SHANXI
P.R. CHINA
Tel.: +86 351 526 8890
Fax: +86 351 526 8891
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Notfall Hotline (24/7):

Tel.: +86 21 4087 688
e-mail: Hongjun.Wang@voith.com

Hongkong (VTEA):

Voith Turbo Ltd.
908, Guardforce Centre,
3 Hok Yuen Street East,
HUNGHOM, KOWLOON
HONG KONG
Tel.: +85-2-2774 4083
Fax: +85-2-2362 5676
e-mail: voith@voith.com.hk

Japan (VTFC):

Voith Turbo Co., Ltd.
9F, Sumitomo Seimei Kawasaki Bldg.
11-27 Higashida-chou, Kawasaki-Ku,
Kawasaki-Shi,
210-0005 KANAGAWA
JAPAN
Tel.: +81-44 246 0555
Fax: +81-44 246 0660
e-mail: Satoshi.Masuda@Voith.com

Korea (VTKV):

Voith Turbo Co., Ltd.
Room # 1717, Golden Tower
Officetel 191
Chungjung-Ro 2-Ka
Saedaemoon-Ku
120-722 SEOUL
SOUTH KOREA
Tel.: +82-2-365 0131
Fax: +82-2-365 0130
e-mail: sun.lee@voith.com

Macau:

siehe Hongkong (VTEA)

Mongolei (VTA-MON):

Voith Turbo GmbH & Co. KG
2nd Floor Serkh Bogd Co. Ltd.
Office Building United Nations Street
4, Khoroo Chingeltei District
ULAANBAATAR
MONGOLIA
Tel.: +976 7010 8869
e-mail: Daniel.Bold@Voith.com

Taiwan (VTTI):

Voith Turbo Co. Ltd.
Taiwan Branch
No. 3 Taitang Road,
Xiaogang District.
81246 KAOHSIUNG
TAIWAN, R.O.C.
Tel.: +886-7-806 1806
Fax: +886-7-806 1515
e-mail: sue.ou@voith.com

Schutzklasse 0: ÖFFENTLICH

Datum:	2016-11-24	Ersatz für:	ait394.8 (Ausgabe: 2013-09-03)	9173644-007251 DEX
Erstellt:	tidh – PeSc	Entstanden aus:		Rev. 09 /
Geprüft:	tiphm – bechtm	Verteiler:	Vertriebsunterlagen	Blatt 4 / 4 / Z01
Freigegeben:	tidh – BSS			

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Division Industry
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, GERMANY
Tel. + 49 7951 32-599
Fax + 49 7951 32-554
vtcr-ait.service@voith.com
www.voith.com/turbokupplung

VOITH
Inspiring Technology
for Generations