

## Instruções de montagem e de operação

(Instruções originais de montagem e de operação [tradução])

TRI...

TR...

### Turboacoplamento com enchimento constante e polia

incluindo execução conforme a Diretriz 2014/34/EU (Diretriz ATEX)

Versão 6.1 (updated Version) , 16/04/2024

3626-011200 pt, classe de proteção 0: publicamente

N.º de série <sup>1)</sup>		
Tipo de acoplamento <sup>2)</sup>		
Ano de construção		
Massa (peso)		Kg
Transmissão de potência		kW
Rotação de acionamento		min <sup>-1</sup>
Fluido de serviço	<input type="checkbox"/> Óleo mineral <input type="checkbox"/> Água <input type="checkbox"/>	
Quantidade de enchimento		dm <sup>3</sup> (litros)
Número de parafusos "Z" <sup>3)</sup>		
Temperatura nominal de ativação dos parafusos fusíveis de segurança		°C
Polia	Diâmetro: Perfil: Número de sulcos:	mm
Nível de pressão sonora L <sub>PA,1m</sub>		dB
Posição de montagem	<input type="checkbox"/> horizontal <input type="checkbox"/> vertical	
Acionamento através de	<input type="checkbox"/> Roda externa <input type="checkbox"/> Roda interna	

1) Em caso de correspondência, indicar o n.º de série (→ Capítulo 18).

2) T...: Óleo/TW...: Água.

3) Determinar e anotar a quantidade de parafusos "Z" (→ capítulo 10.1).

Consulte a Voith Turbo caso os dados na folha de rosto não estejam completos.

## Contato

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

3626-011200 pt

Este documento descreve o estado técnico do produto no final da redação em 10/07/2017.

Copyright © by  
Voith Turbo GmbH & Co. KG

Este documento está protegido por direitos autorais. Ele não pode ser traduzido, copiado mecânica ou eletronicamente nem entregue a terceiros, na totalidade ou parcialmente, sem a autorização por escrito do editor.

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Turboacoplamento com enchimento constante da Voith</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Função</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Declarações do fabricante</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Declaração relativa a módulos e componentes</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Declaração de conformidade</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Nota para o usuário</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Segurança</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>15</b>
5.1.1	Estrutura das instruções de segurança	15
5.1.2	Definição dos sinais de segurança	16
<b>5.2</b>	<b>Uso devido</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>Uso indevido</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>Alterações construtivas</b>	<b>17</b>
<b>5.5</b>	<b>Indicações gerais de perigo</b>	<b>17</b>
<b>5.6</b>	<b>Riscos residuais</b>	<b>22</b>
<b>5.7</b>	<b>Comportamento em caso de acidente</b>	<b>22</b>
<b>5.8</b>	<b>Informações relativas à operação</b>	<b>22</b>
<b>5.9</b>	<b>Qualificação do pessoal</b>	<b>26</b>
<b>5.10</b>	<b>Inspeção dos produtos</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Transporte e armazenamento</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>Estado de entrega</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Volume de fornecimento</b>	<b>27</b>
<b>6.3</b>	<b>Transporte</b>	<b>27</b>
<b>6.4</b>	<b>Levantamento</b>	<b>28</b>
<b>6.5</b>	<b>Armazenamento/embalagem/conservação</b>	<b>33</b>

<b>7</b>	<b>Torques de aperto</b>	<b>34</b>
<b>7.1</b>	<b>Parafusos de retenção</b>	<b>35</b>
<b>7.2</b>	<b>Parafusos fusíveis de segurança, de enchimento, cegos, de inspeção e difusores</b>	<b>35</b>
<b>7.3</b>	<b>Parafusos de fixação</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Montagem e alinhamento</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b>Ferramentas</b>	<b>37</b>
<b>8.2</b>	<b>Preparação</b>	<b>38</b>
8.2.1	Molas de ajuste	39
<b>8.3</b>	<b>Montagem do turboacoplamento</b>	<b>40</b>
8.3.1	Montagem	40
8.3.2	Dispositivo de montagem	43
<b>8.4</b>	<b>Montagem da polia e tensão da correia</b>	<b>44</b>
8.4.1	Força radial admissível	44
<b>8.5</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>47</b>
8.5.1	Tolerâncias de alinhamento	47
8.5.2	Processo de alinhamento	47
<b>9</b>	<b>Fluidos de serviço</b>	<b>48</b>
<b>9.1</b>	<b>Requisitos para o fluido de serviço Água</b>	<b>49</b>
9.1.1	Fluidos de serviço usáveis	49
<b>10</b>	<b>Enchimento, controle do enchimento e esvaziamento</b>	<b>50</b>
<b>10.1</b>	<b>Enchimento do turboacoplamento</b>	<b>51</b>
10.1.1	Enchimento de turboacoplamentos montados na horizontal com inclinação $\leq 30^\circ$	51
10.1.2	Enchimento de turboacoplamentos montados na vertical com inclinação $> 30^\circ$	53
<b>10.2</b>	<b>Controle de enchimento</b>	<b>54</b>
10.2.1	Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na horizontal	54
10.2.2	Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na vertical	55

<b>10.3</b>	<b>Esvaziamento do turboacoplamento</b>	<b>55</b>
10.3.1	Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal sem câmara de retardo	56
10.3.2	Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal com câmara de retardo	56
10.3.3	Esvaziamento de turboacoplamentos montados na vertical	57
<b>11</b>	<b>Colocação em operação</b>	<b>58</b>
<b>12</b>	<b>Operação</b>	<b>61</b>
<b>13</b>	<b>Manutenção, conservação</b>	<b>62</b>
<hr/>		
<b>13.1</b>	<b>Limpeza externa</b>	<b>65</b>
<b>13.2</b>	<b>Rolamentos</b>	<b>66</b>
13.2.1	Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Óleo mineral	66
13.2.2	Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Água	66
13.2.3	Troca de rolamentos/repetição de lubrificação	66
<b>13.3</b>	<b>Correia</b>	<b>67</b>
<b>13.4</b>	<b>Parafusos fusíveis de segurança</b>	<b>67</b>
<b>14</b>	<b>Protocolo de inspeção da montagem, de colocação em operação e de manutenção</b>	<b>70</b>
<hr/>		
<b>14.1</b>	<b>Protocolo de inspeção da montagem</b>	<b>71</b>
<b>14.2</b>	<b>Protocolo de colocação em operação</b>	<b>73</b>
<b>14.3</b>	<b>Protocolo de manutenção para a manutenção geral</b>	<b>75</b>
<b>15</b>	<b>Desmontagem do turboacoplamento</b>	<b>76</b>
<hr/>		
<b>15.1</b>	<b>Preparação</b>	<b>76</b>
<b>15.2</b>	<b>Desmontagem do turboacoplamento do tipo básico TR(I)</b>	<b>77</b>
15.2.1	Dispositivo de extração	79
<b>15.3</b>	<b>Remontagem do turboacoplamento</b>	<b>79</b>
<b>16</b>	<b>Descarte</b>	<b>80</b>
<b>17</b>	<b>Falhas – Solução</b>	<b>81</b>
<b>18</b>	<b>Pedidos de informações, solicitação de um montador e pedido de peças de reposição</b>	<b>84</b>

<b>19</b>	<b>Monitoramento da temperatura</b>	<b>85</b>
<b>19.1</b>	<b>Dispositivo de comutação térmico mecânico MTS para pré-aviso</b>	<b>86</b>
<b>19.2</b>	<b>Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS</b>	<b>87</b>
19.2.1	Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS para pré-aviso	87
19.2.2	Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS-Ex para limitação da temperatura máxima da superfície	88
<b>19.3</b>	<b>Dispositivo de medição térmico sem contato BTM para pré-aviso</b>	<b>89</b>
<b>20</b>	<b>Informação sobre peças de reposição</b>	<b>90</b>
<b>20.1</b>	<b>Vista geral dos componentes do turboacoplamento 154 – 650 da Voith</b>	<b>91</b>
<b>20.2</b>	<b>Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 154 – 650</b>	<b>92</b>
<b>21</b>	<b>Índice remissivo</b>	<b>94</b>
<b>22</b>	<b>Anexo</b>	<b>96</b>

# 1 Turboacoplamento com enchimento constante da Voith

## 1.1 Função

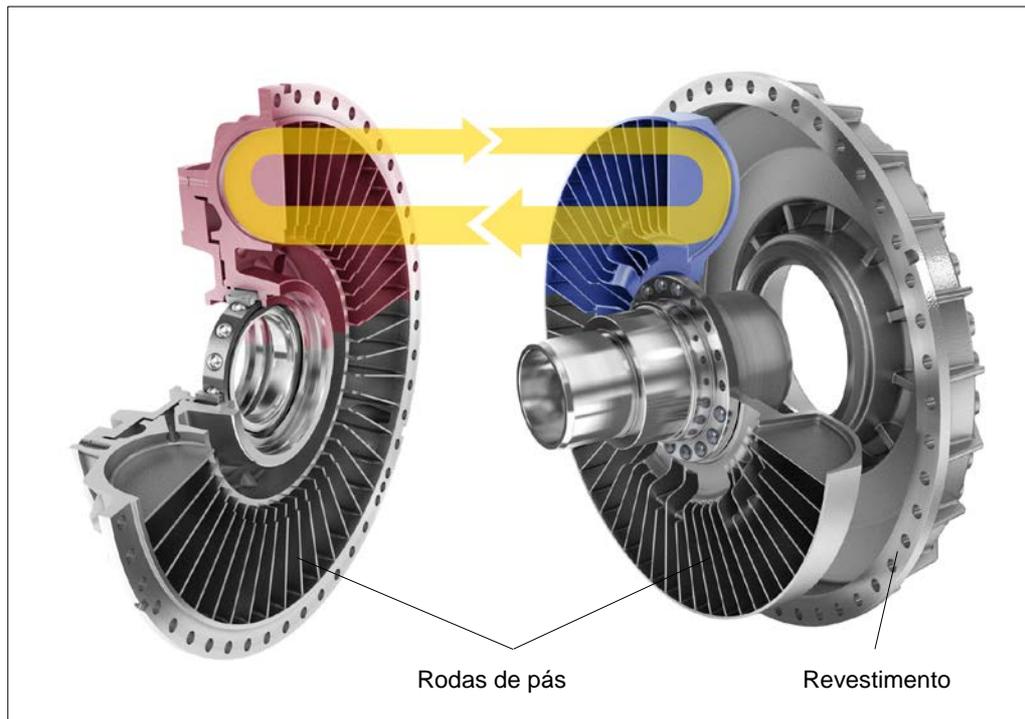


Figura 1

O turboacoplamento da Voith é um acoplamento hidrodinâmico que trabalha segundo o princípio de Föttinger. É composto principalmente de duas rodas de pás (a roda da bomba e da turbina), assim como de um revestimento envolvente. As duas rodas estão sobrepostas. A transmissão de potência é efetuada sem desgaste, sem qualquer contato mecânico entre as peças condutoras de energia. No acoplamento encontra-se uma quantidade constante de fluido de serviço.

A energia mecânica transmitida pelo motor de acionamento é transformada na energia de fluxo do fluido de serviço, através da roda de bomba acoplada. Na roda da turbina, esta energia de fluxo é novamente transformada em energia mecânica.

Em relação ao funcionamento do acoplamento, devem ser considerados três estados:

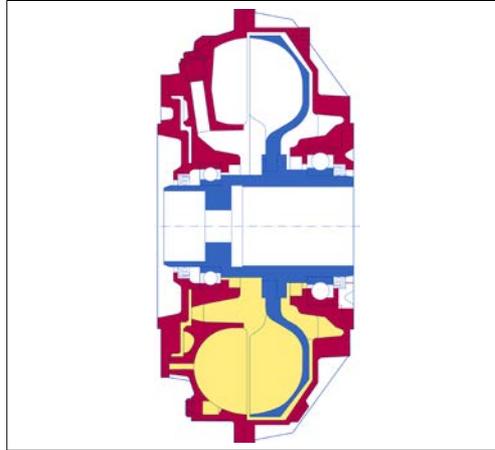


Figura 2

### Imobilização

A totalidade do fluido de serviço mantém-se estática no acoplamento.

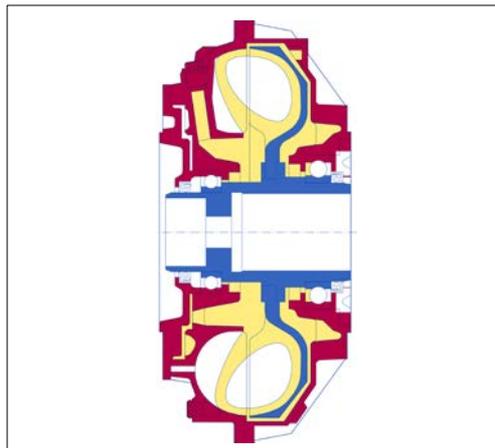


Figura 3

### Estado de partida

A roda da bomba acelera o fluido de serviço à medida que a rotação do motor aumenta, de modo que, na câmara de trabalho, é gerada uma corrente de circuito. A área total das pás da roda da turbina é banhada pelo líquido fazendo com que a roda se coloque em movimento devido à energia cinética do escoamento. A tendência do torque durante o processo de partida é indicada pela curva característica do acoplamento.

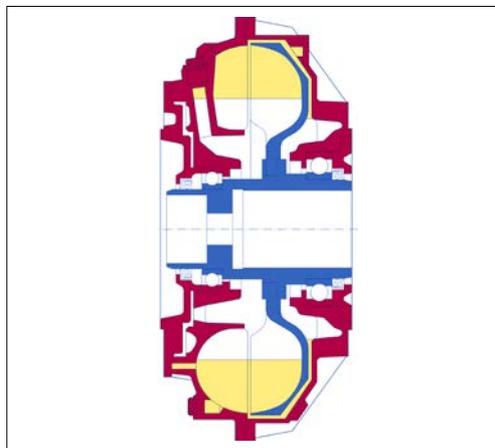


Figura 4

### Operação nominal

Na operação nominal, é transmitido apenas o torque solicitado pela máquina de serviço. Devido à reduzida diferença de rotações entre a roda da bomba e a roda da turbina (deslizamento nominal), é efetuado um ajuste para um estado de corrente estacionário ao nível do acoplamento.

## 2 Dados técnicos

### Dados necessários para uso em atmosferas potencialmente explosivas:



CE  - Identificação:		
Temperatura ambiente, se diferente de -25 °C T <sub>a</sub> 40 °C		°C
temperatura máxima da superfície (T3= 200 °C, T4= 135 °C, ou diferente)		°C
Monitoramento da temperatura	<input type="checkbox"/> MTS <sup>1)</sup> para pré-aviso <input type="checkbox"/> BTS <sup>2)</sup> para pré-aviso <input type="checkbox"/> BTS-Ex <sup>2)</sup> para limitação da temperatura máxima da superfície dos turboacoplamentos da Voith conforme a Diretriz ATEX. Temperatura máxima admissível do turboacoplamento durante a ligação do motor:	°C
Temperatura nominal de ativação do monitoramento da temperatura		°C
Quantidade de enchimento máxima admissível <sup>3)</sup>		dm <sup>3</sup> (litros)
Sobrecarga (→ capítulo 5.8), que provoca a ativação do fusível térmico (parafuso(s) fusível(eis) de segurança ou BTS-Ex); requer o corte da alimentação de energia decorrido		s (seg.)
É necessário um monitoramento adicional da rotação de saída para cortar a alimentação de energia antes da ativação dos parafusos fusíveis de segurança.	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Depois de ligar o motor, o monitoramento da rotação de saída deve ser efetuado após		s (seg.)
Diâmetro Entrada (saída) <sup>4)</sup>		mm
Diâmetro da polia da máquina	veja a Folha de rosto	mm
Somente em turboacoplamentos do tipo TRI: prazo para nova lubrificação do mancal sob a polia	→ Capítulo 13	h
Substituição dos rolamentos de esferas e de rolos	→ Capítulo 13	h

Tabela 1

- 1) MTS: dispositivo de comutação térmico mecânico (→ Capítulo 19.1).
- 2) BTS: dispositivo de comutação térmico sem contato (→ Capítulo 19.2).
- 3) Válido na ausência de dados sobre a quantidade de enchimento na folha de rosto.
- 4) Diâmetro e ajuste do cubo e/ou eixo a serem unidos por meio de conexão eixo-cubo.



**Dados adicionais necessários para uso em áreas potencialmente explosivas:**

## 3 Declarações do fabricante

### 3.1 Declaração relativa a módulos e componentes

Desde 29 de dezembro de 2009, é obrigatório o uso da nova Diretriz de Máquinas 2006/42/CE nos Estados-membros do Espaço Econômico Europeu.

De acordo com as definições da nova Diretriz de Máquinas 2006/42/CE e das explicações contidas no guia sobre a execução da Diretriz de Máquinas, publicado em dezembro de 2009, os turboacoplamentos do grupo de produtos de componentes de partida da Voith não são "máquinas" nem "quase máquinas", mas sim módulos ou componentes.

Como os nossos produtos não são quase máquinas, não é emitida uma declaração de incorporação de acordo com a Diretriz de Máquinas 2006/42/CE.

Em relação a estes produtos, também não é permitida a emissão de uma declaração de conformidade CE, nem pode ser efetuada uma marcação CE, a não ser que outras diretrizes ou normas CE o estipulem.

A empresa Voith, na sua qualidade de empresa certificada, assegura pelos sistemas internos de gestão de qualidade e pela aplicação de normas harmonizadas que os requisitos básicos de segurança e de saúde são sempre cumpridos em seus produtos.

Os documentos técnicos dos produtos da Voith são tão abrangentes que podem ser incorporados de modo seguro em máquinas ou máquinas incompletas e a máquina completa, no que se refere aos produtos da Voith, também poderá posteriormente ser operada em segurança se observar esta documentação.

## **3.2 Declaração de conformidade**

→ Anexo (consulte Declaração de Conformidade UE)

## 4 Nota para o usuário

Este manual irá ajudá-lo a usar o turboacoplamento com polia de forma segura, correta e econômica.

O cumprimento das indicações contidas neste manual permite

- aumentar a confiabilidade e a vida útil do turboacoplamento e do equipamento,
- evitar perigos,
- diminuir o número de consertos e tempos de inatividade.

Este manual deve

- estar sempre disponível no local de instalação da máquina,
- ser lido e usado por todas as pessoas que transportam o turboacoplamento, executam trabalhos no acoplamento ou o colocam em operação.

O turboacoplamento foi fabricado de acordo com os mais recentes avanços tecnológicos e as regras técnicas de segurança reconhecidas. Contudo, um manuseio incorreto e uso não previsto podem colocar em risco o corpo e vida do usuário ou de terceiros e/ou provocar danos à máquina e a outros objetos.

### **Peças de reposição:**

As peças de reposição devem estar em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos pela Voith. Isso estará garantido sempre que sejam usadas peças de reposição originais.

A montagem e/ou o uso de peças de reposição não originais podem alterar negativamente as características estruturais predefinidas dos **turboacoplamentos Voith** e prejudicar a segurança.

A Voith não se responsabiliza por quaisquer danos resultantes do uso de peças de reposição não originais.

Para a conservação, use um equipamento de oficina adequado. A conservação e/ou conserto especializados só podem ser garantidos pelo fabricante ou por uma oficina autorizada.

Este manual foi elaborado com o máximo cuidado possível. Para informações mais detalhadas, entre em contato com:

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

© Voith Turbo 2017.

A transmissão e reprodução deste documento e o uso e a divulgação do seu conteúdo são proibidos, salvo autorização expressa em contrário. Infrações sujeitas a indenização por perdas e danos. Reservados todos os direitos de registro de patentes, desenhos industriais ou modelos industriais.

A empresa Voith Turbo reserva-se o direito de efetuar alterações.

## 5 Segurança

### 5.1 Instruções de segurança

No manual de operação são usadas instruções de segurança com as seguintes denominações e símbolos descritos.

#### 5.1.1 Estrutura das instruções de segurança

 <b>DESIGNAÇÃO DE PERIGO</b>
<p><b>Consequência do perigo</b>  Origem de perigo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de segurança</li> </ul>

#### Designação de perigo

A designação de perigo divide o grau de perigo em vários níveis:

Designação de perigo	Grau de perigo
 PERIGO	Morte ou lesões graves (danos pessoais irreversíveis)
 ATENÇÃO	Possibilidade de morte ou de lesões muito graves
 CUIDADO	Possibilidade de lesões leves ou insignificantes
NOTA	Possibilidade de dano material - do produto - das suas imediações
INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA	Instruções gerais de operação, informações úteis, métodos de trabalho seguros e medidas de segurança adequadas

Tabela 2

#### Consequência do perigo

A consequência do perigo indica o tipo de perigo.

#### Origem de perigo

A origem de perigo indica a respectiva causa.

#### Medidas de segurança

Aqui são descritas as medidas de defesa a adotar face aos perigos.

### 5.1.2 Definição dos sinais de segurança

Símbolo	Definição
	Risco de explosão A identificação através do símbolo de risco de explosão chama a atenção para possíveis perigos que existem em caso da aplicação em atmosferas potencialmente explosivas.

Tabela 3

### 5.2 Uso devido

O turboacoplamento de enchimento constante e polia serve para a transmissão do torque do motor de acionamento à máquina de serviço.

A **potência** permitida em modo estacionário com um determinado **número de rotações de acionamento** e um determinado **enchimento do acoplamento** (fluido de serviço e quantidade de enchimento) está registrada na folha de rosto deste manual. Um uso diferente do previsto será considerado um uso indevido (→ Capítulo 5.3 Uso indevido).

O uso devido também inclui a observação deste manual de montagem e de operação e o cumprimento das especificações de inspeção e de manutenção.

O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes de um uso indevido. Este risco é da total responsabilidade do usuário.



#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

- Observar o plano de montagem correspondente ao pedido.
- Se, → no Capítulo 2 nenhum dado for fornecido, este turboacoplamento não pode ser usado em atmosferas potencialmente explosivas.
- Verifique se o turboacoplamento tem a identificação de homologação para ser usado em atmosferas potencialmente explosivas.
- Em caso de alteração da distribuição de zonas, o proprietário deve verificar se o turboacoplamento pode ser usado nessa área.

Os turboacoplamentos devem ter uma identificação em seu perímetro conforme a diretriz ATEX. A identificação indica em que tipo de atmosfera potencialmente explosiva e em que condições a utilização pode ser efetuada.

Exemplo:   II 2D c 180°C X

Setor industrial onde é provável, em condições normais de operação, a formação no ar de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível. Proteção mecânica contra explosão por segurança de construção. Temperatura superficial máxima permitida: 180 °C.

### 5.3 Uso indevido

A transmissão de potência permitida através do turboacoplamento em modo estacionário com um determinado número de rotações de acionamento e um determinado enchimento do acoplamento (fluido de serviço e quantidade de enchimento) está registrada na folha de rosto deste manual.

Outro uso ou um uso que ultrapasse as prescrições como, por exemplo, para rendimentos mais elevados, velocidades maiores, outros fluidos de serviço ou para condições operacionais não acordadas, é considerado inadequado.

Além disso, não devem ser usados dispositivos BTS-Ex de terceiros.

### 5.4 Alterações construtivas

#### ATENÇÃO

##### **Risco de lesões corporais e materiais**

Alterações construtivas executadas de forma não profissional no turboacoplamento podem causar danos pessoais e materiais.

- Execute alterações, adições ou conversões no turboacoplamento somente com a autorização da Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

### 5.5 Indicações gerais de perigo

**Observar a legislação local sobre prevenção de acidentes em todos os trabalhos no turboacoplamento!**

**Perigos durante a realização de trabalhos no turboacoplamento:**

#### ATENÇÃO

##### **Risco de lesões**

Durante o trabalho no turboacoplamento existe o perigo de lesões devido a corte, entalamento, queimaduras devido a superfícies quentes e queimaduras por frio, em caso de temperaturas negativas.

- Nunca toque no turboacoplamento sem luvas de proteção.
- Inicie os trabalhos somente quando o turboacoplamento estiver frio.
- Durante os trabalhos no turboacoplamento, assegure-se de que as condições de luz sejam suficientes, que existe um espaço de trabalho suficientemente grande e boa ventilação.
- Desligue o equipamento na qual o turboacoplamento está integrado e proteja contra nova ligação.
- Sempre que forem efetuados trabalhos no turboacoplamento, assegure-se de que tanto o motor de acionamento como a máquina de serviço se encontrem parados e de que a possibilidade de arranque inesperado fique excluída em qualquer circunstância.

**Superfícies quentes:**

 **ATENÇÃO**

**Risco de queimaduras**

O turboacoplamento aquece durante a operação.

- Providencie uma cobertura de proteção para evitar um contato direto com o turboacoplamento!  
Porém, a ventilação do turboacoplamento não pode ser prejudicada.

**NOTA**

**Dano material**

Distorção térmica ou tensão caso o turboacoplamento quente seja resfriado com fluidos.

- Jamais resfrie o turboacoplamento com líquidos.
- Deixe resfriar o turboacoplamento em temperatura ambiente.

**Peças rotativas:**

Cobertura de  
proteção  
→ Capítulo 11

 **ATENÇÃO**

**Risco de emaranhamento**

Peças rotativas como, por exemplo, o turboacoplamento e peças do eixo expostas devem ser protegidas através de uma cobertura de proteção contra toque e entrada de peças soltas.

- Jamais opere o turboacoplamento sem essas coberturas de proteção.

**Ruído:**

Nível de pressão  
sonora  
→ Folha de rosto

 **ATENÇÃO**

**Perda de audição, danos auditivos permanentes**

O turboacoplamento gera ruído durante a operação. Se o nível de pressão sonora  $L_{PA, 1m}$  equivalente com ponderação A for superior a 80 dB(A), podem ocorrer danos auditivos.

- Use proteção auditiva.

**Choque elétrico:****PERIGO****Choque elétrico**

Caso sejam montados ou fixados componentes elétricos de forma incorreta e as ligações elétricas se encontrarem soltas, podem ocorrer choques elétricos ou lesões graves, resultando eventualmente em morte.

Componentes elétricos montados ou fixados de forma incorreta e ligações elétricas soltas podem provocar danos no equipamento.

- A conexão à rede de alimentação elétrica deve ser efetuada corretamente por um electricista qualificado, observando a tensão nominal e o consumo máximo de corrente.
- A tensão da rede deve coincidir com a tensão de rede indicada na placa de características elétricas.
- A rede deve estar protegida por um fusível elétrico.

**PERIGO****Processos eletrostáticos**

Uma pessoa pode sofrer um choque elétrico devido a uma descarga estática.

- A instalação do equipamento, no qual o turboacoplamento está integrado, deve ser realizada somente por um electricista.
- A máquina e a instalação elétrica têm conexões de aterramento.

**Rotação excessiva:****NOTA****Dano material**

Uma falha ao reconhecer uma rotação excessiva, um sentido de rotação errado ou parâmetros fora da tolerância devido à programação incorreta podem danificar o turboacoplamento.

- Verifique se todo o equipamento está equipado com um dispositivo que evite, de forma segura, o excesso de rotação (por exemplo, freios ou anti-inversores).
- Rotação nominal → Folha de rosto.

**Apenas em instalações onde são possíveis rotações excessivas (ultrapassagem da rotação nominal).**

**Temperaturas ambiente extremas:**

Temperatura ambiente  
→ Capítulo 2



**ATENÇÃO**

**Risco de lesões corporais e materiais**

As temperaturas ambiente extremas podem provocar sobrecarga térmica do turboacoplamento, causando assim uma projeção dos parafusos fusíveis de segurança e ferir gravemente pessoas que se encontram ao seu redor, bem como danificar o turboacoplamento.

- Respeitar a temperatura ambiente admissível.

Somente com fluido de serviço: água

**NOTA**

**Dano material**

O turboacoplamento pode ser danificado pelo fluido de serviço congelado.

- A temperatura ambiente deve situar-se acima do ponto de congelamento do fluido de serviço.
- Observar os limites de temperatura indicados (→ Capítulo 5.8).

**Projeção e vazamento de fluido de serviço:**



**ATENÇÃO**

**Risco de cegueira devido à projeção do fluido de serviço quente, risco de queimaduras**

Em caso de sobrecarga térmica do turboacoplamento, os parafusos fusíveis são ativados. O fluido de serviço sai mediante estes parafusos fusíveis de segurança.

- As pessoas que permanecerem nas imediações do turboacoplamento devem usar óculos de proteção.
- Assegure-se de que o fluido de serviço vertido não entra em contato com pessoas.
- Após a projeção dos parafusos fusíveis de segurança, desligue imediatamente o acionamento.
- Os aparelhos elétricos junto ao acoplamento devem ser à prova de salpicos.

 **ATENÇÃO****Risco de incêndio**

Após a ativação dos parafusos fusíveis de segurança, o óleo projetado pode inflamar-se em superfícies quentes e provocar um incêndio, bem como liberar gases e vapores tóxicos.

- Certifique-se de que o fluido de serviço projetado não entre em contato com as peças quentes da máquina, aparelhos de aquecimento, faíscas ou chamas abertas.
- Desligar imediatamente a máquina acionadora após a ativação dos parafusos fusíveis de segurança.
- Observar as indicações nas folhas de dados de segurança.

 **CUIDADO****Risco de escorregamento**

Risco de escorregamento devido a solda projetada pelos parafusos fusíveis de segurança e devido ao fluido de serviço projetado.

- Providencie uma bandeja de coleta com as dimensões adequadas.
- Remover imediatamente a solda projetada pelo parafuso fusível de segurança e o fluido de serviço.
- Observar as indicações nas folhas de dados de segurança.

**Controle do teor de metano antes de realizar trabalhos no turboacoplamento:** **ATENÇÃO****Risco de explosão**

No caso de turboacoplamentos cuja carcaça é de alumínio e cuja cobertura protetora tenha sido removida, existe o risco de explosão quando o teor de metano admissível é ultrapassado.

- Verifique o conteúdo de metano na zona do turboacoplamento antes e durante todos os trabalhos no turboacoplamento.
- Se o valor limite admissível for ultrapassado, interromper os trabalhos até que o valor limite desça para um nível aceitável.



**Limites admissíveis  
de acordo com os  
regulamentos locais**

## 5.6 Riscos residuais

### ATENÇÃO

#### Risco de lesões corporais e materiais

As consequências do uso indevido ou operação incorreta podem ser morte, lesões graves ou ferimentos leves, bem como danos materiais e ambientais.

- Somente pessoas com formação e instrução suficientes e autorizadas podem trabalhar no ou com o turboacoplamento.
- Observar os avisos e as instruções de segurança.

## 5.7 Comportamento em caso de acidente

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

- Em caso de acidentes, devem ser observadas as legislações locais, bem como as instruções de serviço e as medidas de segurança para o operador.

## 5.8 Informações relativas à operação

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

- Se forem detectadas irregularidades durante a operação, a unidade de acionamento deve ser desligada imediatamente.

#### Transmissão de potência:

Na folha de rosto destas instruções de operação está indicada a transmissão de potência admissível a uma determinada rotação de acionamento e um determinado enchimento do acoplamento (fluido de serviço e quantidade de enchimento).

Estes valores descrevem um ponto de trabalho admissível para o modo estacionário do turboacoplamento.

### NOTA

#### Dano material

Variações do ponto de trabalho admissível provocam danos no turboacoplamento.

- Uma operação estacionária do turboacoplamento em outro ponto de trabalho necessita de aprovação da empresa Voith Turbo.

**Fluido de serviço:****NOTA****Dano material**

Se a quantidade de enchimento for insuficiente, ocorre uma sobrecarga térmica do turboacoplamento; se a quantidade for excessiva, a pressão interna pode danificar o turboacoplamento.

- Opere o turboacoplamento somente com a quantidade de fluido de serviço indicada na folha de rosto destas instruções de operação.
- Utilize somente fluido de serviço indicado na folha de rosto destas instruções de operação.

**Aquecimento durante o processo de partida:****NOTA****Dano material**

No processo de partida e devido ao aumento de deslizamento, o turboacoplamento aquece mais que no modo estacionário.

- Certifique-se de que existem pausas suficientes entre os processos de partida para evitar uma sobrecarga térmica.

**Característica de partida em turboacoplamentos com câmara de retardo:**

Durante o processo de partida, o fluido de serviço é encaminhado da câmara de retardo para a câmara de trabalho do turboacoplamento. Em caso de imobilização, o fluido de serviço volta à câmara de retardo.

Certifique-se de que existem pausas suficientes (alguns minutos) entre os processos de partida para manter uma característica de partida correta.

**Temperatura do acoplamento:**



**⚠ ATENÇÃO**

**Risco de explosão**

Risco de explosão devido a elevada temperatura do turboacoplamento.

- Certifique-se de que o ar ambiente do turboacoplamento não ultrapasse o valor permitido.

Dados técnicos  
→ Capítulo 2 e  
documentação de  
pedido

**NOTA**

**Dano material**

O turboacoplamento pode ser danificado devido a temperaturas ambientes abaixo do indicado.

- Consulte a Voith Turbo caso o turboacoplamento
  - seja usado com água como fluido de serviço quando há risco de congelamento
  - seja usado com temperaturas ambientes abaixo de -25 °C com óleo como fluido de serviço.

**NOTA**

**Dano material**

O turboacoplamento pode ser danificado devido a sobreaquecimento (ultrapassagem da temperatura nominal).

- Assegure-se de que há ventilação suficiente no turboacoplamento.

**Parafusos fusíveis de segurança:**

Os parafusos fusíveis de segurança protegem o turboacoplamento de danos resultantes de uma sobrecarga térmica.

Dados técnicos  
→ Capítulo 2

**NOTA**

**Dano material**

A operação contínua do turboacoplamento após ativação de um parafuso fusível de segurança provoca danos no turboacoplamento.

- Após a ativação de um parafuso fusível de segurança, desligue imediatamente o motor de acionamento!
- Use somente parafusos fusíveis de segurança originais com a temperatura de ativação nominal indicada → na folha de rosto deste manual de operação.

**Dispositivos de monitoramento:****NOTA****Dano material**

Danos no turboacoplamento devido a dispositivos de monitoramento não operacionais.

- Verifique se os dispositivos de monitoramento existentes estão prontos para funcionar.
- Repare os dispositivos de monitoramento defeituosos imediatamente.
- Jamais ligar em ponte os dispositivos de segurança.

Dispositivos de monitoramento  
→ Capítulo 19

**Bloqueio:****NOTA****Dano material**

Se houver um bloqueio na máquina de serviço, pode ocorrer o sobreaquecimento do turboacoplamento e o acionamento dos parafusos fusíveis de segurança, colocando em perigo pessoas, o turboacoplamento e o ambiente.

- Desligar a máquina acionadora imediatamente.

**Sobrecarga do turboacoplamento:**

Depois da ativação do fusível térmico, a alimentação de energia deve ser cortada o mais tardar após o tempo indicado no → Capítulo 2.

Em caso de acionamento multimotor, todo o equipamento deve ser desligado!

Se for necessário um monitoramento adicional da sobrecarga, a rotação de saída deve ser monitorada.

Se a rotação de saída for inferior ao valor da rotação de acionamento em mais de 10%, cortar imediatamente a alimentação de energia.

O corte da alimentação de energia é necessário, caso contrário pode não ser possível manter a temperatura da superfície permitida indicada.



Temperatura superficial permitida  
→ Capítulo 2

**NOTA****Sobrecarga do turboacoplamento**

A sobrecarga do turboacoplamento ocorre em caso de:

- bloqueio da máquina de serviço.
- carga inadmissivelmente elevada da máquina de serviço durante a operação nominal ou a partida.

Entrar em contato com a Voith Turbo em caso de sobrecarga previsível do turboacoplamento.

## 5.9 Qualificação do pessoal

Todos os trabalhos, como por exemplo, transporte, armazenamento, instalação, conexão elétrica, colocação em operação, operação, manutenção, conservação e conserto somente podem ser executados por pessoal técnico qualificado e autorizado.

Pessoal técnico qualificado no sentido previsto nestas instruções de operação são pessoas que estão familiarizadas com o transporte, armazenamento, instalação, conexão elétrica, colocação em operação, manutenção, conservação e conserto e que dispõem de qualificação correspondente sobre a sua atividade. A qualificação deve ser garantida através da formação e instrução no turboacoplamento.

Este pessoal deve ter treinamento, instrução ou autorização para:

- operar ou fazer manutenção dos equipamentos, de forma apropriada e conforme os padrões da técnica de segurança.
- usar devidamente os dispositivos de elevação, meios e pontos de fixação.
- descartar adequadamente os meios e seus componentes, como por exemplo, graxas lubrificantes.
- preservar e utilizar o equipamento de segurança conforme os padrões da técnica de segurança.
- evitar acidentes e prestar primeiros socorros.

Pessoas em treinamento só podem executar os trabalhos no turboacoplamento sob supervisão de uma pessoa qualificada e autorizada.

O pessoal selecionado para os trabalhos no acoplamento deve

- ser confiável,
- ter, pelo menos, a idade mínima prevista por lei,
- possuir treinamento, instrução e autorização para os trabalhos previstos.

## 5.10 Inspeção dos produtos

Nos termos da lei, somos obrigados a inspecionar os nossos produtos mesmo após a respectiva entrega.

Portanto, comunique todo e qualquer assunto que possa ser do nosso interesse. Por exemplo:

- Alteração de dados de operação.
- Experiências com o equipamento.
- Falhas recorrentes.
- Dificuldades com estas instruções de montagem e de operação.

## 6 Transporte e armazenamento

### 6.1 Estado de entrega

- O turboacoplamento é fornecido completo com a polia montada (caso faça parte do volume de fornecimento).
- O turboacoplamento está vazio. Se o fluido de serviço estiver incluído no volume de fornecimento, este será fornecido em um recipiente separado.
- Os outros acessórios são fornecidos separadamente.

Embalagem  
→ Capítulo 6.5

### 6.2 Volume de fornecimento

O turboacoplamento é fornecido conforme os dados constantes na folha de rosto.

Volume de fornecimento adicional como acoplamento de conexão, parafusos fusíveis de segurança, monitoramento de temperatura, dispositivos de colocação e remoção, etc. são apresentados na confirmação do pedido.

### 6.3 Transporte

#### ATENÇÃO

##### Risco de explosão

No caso de turboacoplamentos cuja carcaça é de alumínio, existe o perigo de explosão durante o transporte em atmosferas potencialmente explosivas.

- Em atmosferas potencialmente explosivas, o turboacoplamento deve ser transportado unicamente em uma embalagem de transporte adequada.
- Esta embalagem de transporte deve cumprir os mesmos requisitos mínimos da cobertura de proteção.



Cobertura de  
proteção  
→ Capítulo 11

#### ATENÇÃO

##### Risco de lesões

A queda de peças pode causar morte ou lesões graves.

- Proteja o turboacoplamento de forma adequada.
- Observe o centro de gravidade.
- Use os pontos de fixação previstos.
- Use meios de transporte e de fixação adequados.

 **ATENÇÃO**

**Risco de esmagamento**

O manuseio incorreto do turboacoplamento pode provocar esmagamento dos membros superiores e inferiores e ferir gravemente uma pessoa.

- O transporte somente deve ser efetuado por pessoal especializado.

## 6.4 Levantamento

### Dispositivos de elevação, meios de fixação de carga, pontos de fixação

Peso do turboacoplamento  
→ Folha de rosto.  
As massas superiores a 100 kg são marcadas no turboacoplamento.

Observar o peso do turboacoplamento!

Os dispositivos de elevação (por ex., guias, empilhadeiras), os meios de fixação (por exemplo, correias, cabos) e os pontos de fixação (manilhas de fixação, tamanhos de rosca como item 0960 → Capítulo 7.3) devem

- estar testados e autorizados.
- ter dimensões suficientes e estar em perfeitas condições.
- somente podem ser operados por pessoas autorizadas e com treinamento adequado.

Os parafusos olhal não devem ser usados!

Observar as instruções de operação dos dispositivos de elevação, meios de fixação e pontos de fixação!

 **ATENÇÃO**

**Risco de lesões**

Meios de fixação de carga danificados ou com capacidade de carga insuficiente podem se romper sob carga. Isso pode ter como consequência lesões graves ou até mesmo mortais.

- Verificar se os dispositivos de elevação e os meios de fixação de carga
  - têm capacidade de carga suficiente (Peso → Folha de rosto).
  - estão em perfeito estado.

### Fixação do turboacoplamento

 **ATENÇÃO**

**Risco de lesões**

A queda de peças pode causar morte ou lesões graves.

- Não permanecer debaixo de cargas suspensas.

**NOTA****Danos materiais e pessoais**

A fixação e o levantamento indevidos do turboacoplamento podem causar danos materiais e pessoais.

- O turboacoplamento somente pode ser levantado nos pontos de fixação previstos para o efeito (ver figuras seguintes).
  - Ao fixar e levantar o turboacoplamento, atenção para que os sulcos do turboacoplamento não sejam danificados pelos dispositivos de elevação ou pelas instalações de suspensão de carga.
  - Sulcos danificados podem causar desequilíbrio do turboacoplamento e, assim, um funcionamento instável do equipamento.
- 
- Aparafusar uma manilha de fixação adequada (tamanho da rosca como item 0960 → Capítulo 7.3) no turboacoplamento.  
Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.
  - Montar os meios de fixação de carga.



Figura 5

**⚠ ATENÇÃO**

**Risco de lesões**

Risco de lesões e de morte devido a queda de carga, tombamento e escorregamento do turboacoplamento.

- Para a fixação utilize sempre pelo menos 2 meios de fixação.
- Não permaneça debaixo de cargas suspensas.
- Observar as normas gerais de prevenção de acidentes.
- Enquanto o turboacoplamento não estiver entre a máquina de entrada e de saída, ele deve ser protegido de forma a não tombar nem escorregar.

**Tombamento do turboacoplamento**

- Aparafusar uma manilha de fixação adequada (tamanho da rosca como item 0960 → Capítulo 7.3) no turboacoplamento.  
Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.
- Montar os meios de fixação de carga.



Figura 6

**⚠ ATENÇÃO****Risco de esmagamento**

O manuseio incorreto do turboacoplamento pode provocar esmagamento dos membros superiores e inferiores e ferir gravemente uma pessoa.

- Para a fixação utilize sempre pelo menos 2 meios de fixação.
  - Para virar, usar 2 meios de fixação de cada lado.
- 
- Aparafusar uma manilha de fixação adequada (tamanho da rosca como item 0960 → Capítulo 7.3) no lado oposto do turboacoplamento.  
Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.
  - Pendurar o segundo meio de fixação de carga no turboacoplamento.

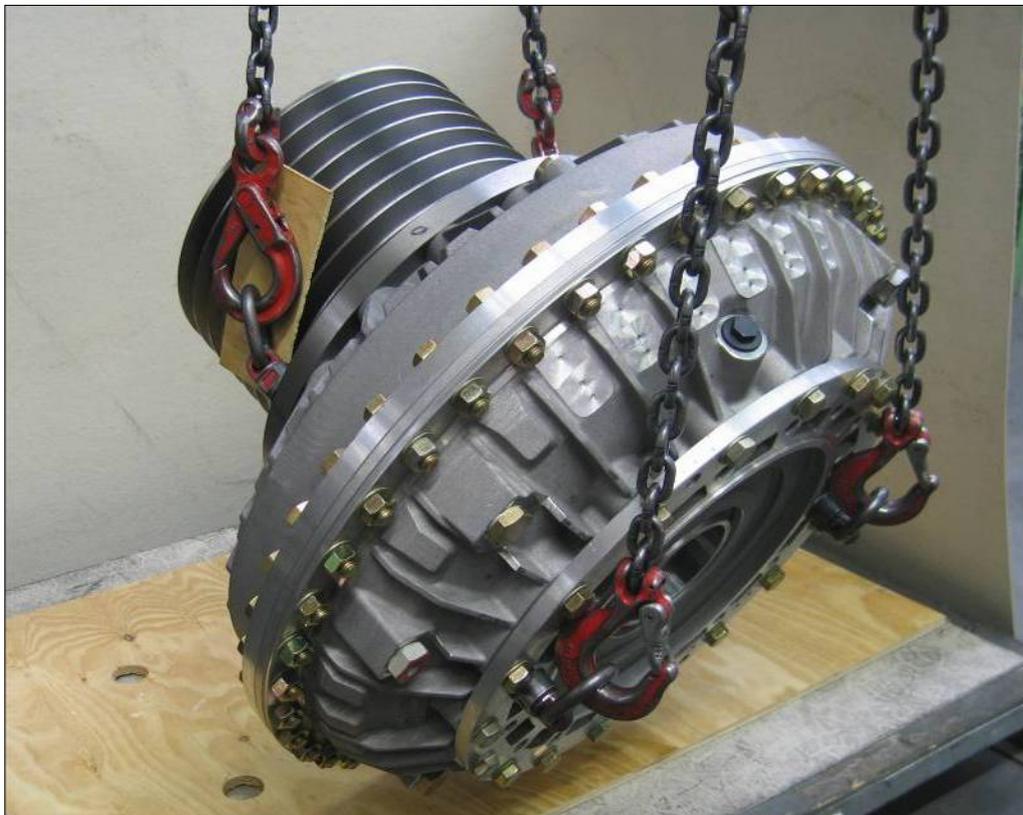


Figura 7

- Alinhar o turboacoplamento por meio dos dois dispositivos de elevação.



Figura 8

- Pousar cuidadosamente o turboacoplamento sobre uma tábua de madeira/paleta e protegê-lo de modo que ele não tombe. O turboacoplamento está invertido.

## 6.5 Armazenamento/embalagem/conservação

→ Anexo (consulte norma sobre conservação e acondicionamento)

### Descarte da embalagem

Descartar o material da embalagem de acordo com a legislação local.

Indicações sobre o  
descarte  
→ Capítulo 16

### NOTA

#### Dano material

Risco de congelamento

- Nos turboacoplamentos do tipo "TW" a água deve ser drenada em caso de risco de congelamento.

## 7 Torques de aperto

### NOTA

#### Dano material

O turboacoplamento pode ser danificado devido a parafusos mal apertados.

- Apertar todos os parafusos com uma chave dinamométrica, com torque controlado.

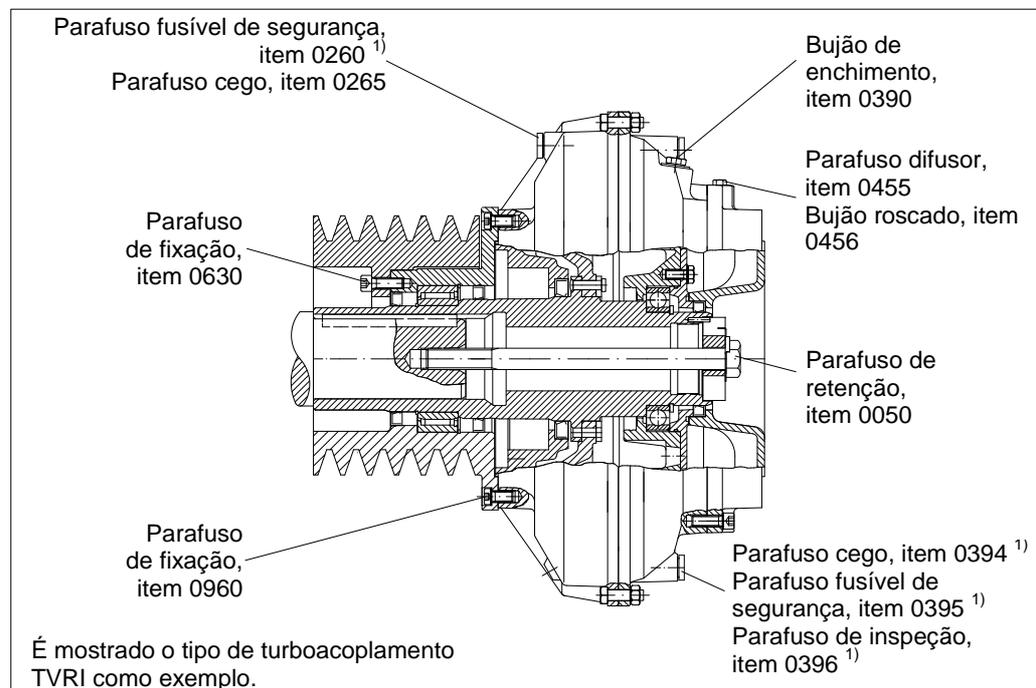


Figura 9

- 1) Disposição e quantidade → Capítulo 22 ou plano de montagem.

## 7.1 Parafusos de retenção

Rosca	Torque de aperto em Nm						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
<b>Parafuso de retenção, item 0050</b>	23	46	80	195	380	660	1350

Tabela 4

Os torques de aperto dos parafusos de retenção são válidos para parafusos com uma categoria de resistência de 8,8 ou superior, ligeiramente lubrificados e com o material adequado da ponta do eixo.

## 7.2 Parafusos fusíveis de segurança, de enchimento, cegos, de inspeção e difusores

Tamanho do acoplamento	Torque de aperto em Nm (Dimensão da rosca)				
	Parafuso fusível de segurança, item 0260 item 0395	Bujão de enchimento, item 0390	Parafuso cego, item 0265, item 0394	Parafuso de inspeção, item 0396	Parafuso difusor, item 0455, Bujão roscado, item 0456
<b>154</b>	8 (M8)	13 (M10)	8 (M8)	-	-
<b>206</b>	13 (M10)	20 (M12x1,5)	13 (M10)	-	-
<b>274</b>	13 (M10)	30 (M14x1,5)	13 (M10)	-	-
<b>366 até 562</b>	50 (M18x1,5)	80 (M24x1,5)	50 (M18x1,5)	50 (M18x1,5)	48 (M16x1,5)
<b>650</b>	144 (M24x1,5)	80 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	48 (M16x1,5)

Tabela 5

### 7.3 Parafusos de fixação

Tamanho e tipo de acoplamento	Torque de aperto em Nm (Dimensão da rosca)	
	Parafuso sextavado / Parafuso de cabeça cilíndrica, item 0630	Parafuso sextavado / Parafuso de cabeça cilíndrica, item 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)

Tabela 6

São utilizados parafusos com uma classe de resistência de 8,8 ou superior.

## 8 Montagem e alinhamento

### ATENÇÃO

#### Risco de lesões

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o →  
Capítulo 5 (Segurança)!

### 8.1 Ferramentas

### ATENÇÃO

#### Risco de explosão

Risco de explosão devido ao uso de ferramentas inadequadas.

- Ao utilizar e montar um acoplamento com proteção contra explosão, utilizar somente ferramentas autorizadas para uso em áreas potencialmente explosivas.
- Observar a legislação local em vigor sobre esta matéria.
- Evitar a formação de faíscas.



**É necessário verificar as seguintes ferramentas em detalhe com o plano de montagem.**

#### Ferramentas:

Conjunto de chaves inglesas  
Conjunto de chaves estrela  
Caixa de chaves de caixa (inclui chaves de caixa, chave de catraca, etc.)  
Conjunto de chaves Allen  
Chave de fenda  
Chave dinamométrica  
Martelo, martelo de borracha  
Variedade de limas  
Escova metálica

#### Meios de medição:

Calibre correção  
Parafuso micrométrico conforme  $\varnothing$  dos eixos  
Micrômetro para medições internas conforme  $\varnothing$  do cubo

#### Ferramentas de montagem:

Auxiliares para alinhamento do motor e da engrenagem (parafusos de fixação), por ex., chapas de apoio para pés do motor e da engrenagem (0,1 - 0,3 - 0,5 - 1,0 - 3,0 mm).

Telas abrasivas, granulação 100, 240.

Tamanho da rosca  
→ Capítulo 7

Tamanho das manilhas  
→ Capítulo 7.3,  
item 0960

**Dispositivos de elevação e meios de fixação de carga:**

Grua.

Para a suspensão do acoplamento, 2 manilhas com meios de retenção de cargas adequados.

Observar as figuras → 8.3.1!

Correias ou cabos ajustáveis com resistência suficiente à tração (ver pesos por unidade).

**8.2 Preparação**

Peso do turboacoplamento  
→ Folha de rosto  
As massas superiores a 100 kg são marcadas no turboacoplamento.

- Preparar as ferramentas e dispositivos de elevação adequados.
- Observar o peso do turboacoplamento.
- Controlar o alinhamento da ponta do eixo do motor de acionamento e da máquina de serviço.
- Em caso de alteração da ponta do eixo ou do uso de um eixo com um comprimento que não seja do conhecimento da Voith Turbo e no qual seja montado o turboacoplamento, verificar também o comprimento do parafuso de fixação.
- Limpar as superfícies de ajuste nos munhões de eixo e cubos, remover com tela de esmeril.
- Remover os resíduos de graxa dos flanges.
- Limpar as superfícies.
- Lubrificar levemente a rosca dos parafusos.
- Aplicar uma fina camada de agente antigripante nos munhões do eixo.

**INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA**

Usar agente antigripante com as seguintes características:

- Faixa de temperatura de aplicação: -20 °C a 180 °C
- Resistência à água e à lavagem com água
- Efeito de proteção contra corrosão de atrito e oxidação

**Tipos de agente antigripante propostos:**

Fabricante	Designação	Nota
Dow Corning	Molykote G-N Plus Paste Molykote G-Rapid Plus Paste Molykote TP 42	
Fuchs	Gleitmo 815	
Liqui Moly	Pasta de montagem LM 48	
Dow Corning	Molykote D 321 R Anti-Friction Coating	<b>Substância perigosa!</b> Observar a folha de dados de substâncias perigosas!
Castrol Optimol	Molub-Alloy Paste White T Molub-Alloy Paste MP 3	

Tabela 7

## 8.2.1 Molas de ajuste

### Requisito

As molas de ajuste devem

- ter uma folga traseira suficiente,
- estar fixadas axialmente,
- ter mobilidade nas ranhuras.

### Identificação

Nas versões em que a conexão eixo/cubo tem uma mola de ajuste, o cubo é identificado na parte da frente de acordo com a mola de ajuste

- H: Ajuste parcial da mola de ajuste,
- F: Ajuste total da mola de ajuste.

Esta identificação deve coincidir com a identificação do eixo.

### Colocar as molas de ajuste

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Remover a mola de ajuste de modo a evitar desbalanceamentos nas versões em que a conexão eixo/cubo apresenta:

- uma mola de ajuste
- Balanceamento e ajuste parcial da mola de ajuste
- e caso a mola de ajuste seja mais comprida que o cubo.

- Em caso de cubos de acoplamento com uma mola de ajuste e ajuste parcial das molas de ajuste, é possível integrar uma ranhura para compensação de desbalanceamento.
- Os cubos de acoplamentos com uma mola de ajuste e ajuste total das molas de ajuste estão equipados com uma ranhura de compensação semelhante para a compensação de desequilíbrio.
  - Limpar a ranhura da mola de ajuste.
  - Colocar a mola de ajuste na ranhura.
  - Neste caso, não inclinar a mola de ajuste.
  - Se necessário, proteger a mola de ajuste colocada contra quedas.

## 8.3 Montagem do turboacoplamento

### Acionamento da roda interior:

O turboacoplamento é montado no eixo do motor de acionamento e, em seguida, a polia do turboacoplamento é acoplada mediante a correia com a polia do motor de acionamento da máquina de serviço.

### Acionamento da roda exterior (caso especial):

O turboacoplamento é montado no eixo da máquina de serviço e, em seguida, a polia do acoplamento é acoplada mediante a correia com a polia do motor de acionamento.

### 8.3.1 Montagem

Qualificação  
→ Capítulo 5.9



#### ATENÇÃO

##### Risco de esmagamento, cortes

Durante a colocação, a montagem, a rotação manual e o posicionamento do turboacoplamento, as pessoas podem ter os dedos esmagados ou podem se cortar nas arestas pontiagudas, ficando gravemente feridas.

- O turboacoplamento somente pode ser montado por pessoas com qualificação suficiente, instruídas e autorizadas.
- Proceder com cuidado.

#### NOTA

##### Danos materiais

O uso de meios e métodos de trabalho inadequados pode causar danos materiais.

- Para a montagem, usar somente as ferramentas adequadas para tal:
  - Dispositivos de montagem e de extração (a partir do tamanho do acoplamento 274) podem ser adquiridos como acessórios (→ Capítulo 8.3.2)
- Para a montagem, **jamais** usar:
  - Martelos
  - Maçaricos
  - Placas de pressão

**INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA****Registrar a montagem no protocolo**

É obrigatório registrar a montagem do turboacoplamento em protocolo para a aplicação em atmosferas potencialmente explosivas.

Também recomendamos o registro em protocolo para todas as outras aplicações.

- Os protocolos necessários → Capítulo 14.

Nos turboacoplamentos com água como fluido de serviço, aplicar um verniz de deslize no orifício do cubo. Este verniz não deve ser removido!

**Somente com fluido de serviço: água**

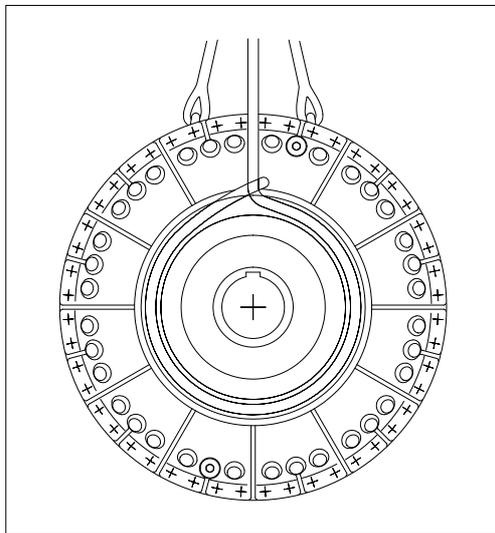


Figura 10

- Fixar o turboacoplamento em um dispositivo de elevação adequado.

**ATENÇÃO**
**Risco de queimaduras**

A superfície fica quente devido ao aquecimento.

- Não tocar no cubo.

- Aquecer com cuidado o cubo até aproximadamente 80 °C (facilita a montagem).
- Montar o turboacoplamento no respectivo munhão do eixo.
- Aplicar o disco de retenção fornecido:
  - Nos acoplamentos até o **tamanho 274**, é necessário remover o anel de segurança (item 0046) para montar o disco de retenção e voltar a colocá-lo.
  - Nos acoplamentos a partir do tamanho 366, o disco de retenção é bloqueado com um pino de fixação (item 0070) para evitar que ele gire.
- Certificar-se que o cubo do turboacoplamento assente no respectivo colar do eixo ou na superfície frontal do munhão do eixo, dependendo do modelo do eixo.

**Tamanhos de acoplamentos 154 e 206:**

- Aparafusar uma barra roscada adequada, levemente lubrificada, no eixo da respectiva máquina.
- Montar o acoplamento no munhão do eixo com o auxílio de uma porca e um tubo distanciador.

**Tamanho do acoplamento 274 até 650:**

- Lubrificar levemente o fuso de montagem.
- Montar o acoplamento no munhão do eixo com o auxílio do fuso de montagem, o tubo distanciador e o disco de retenção.

Dispositivo de montagem  
→ Capítulo 8.3.2

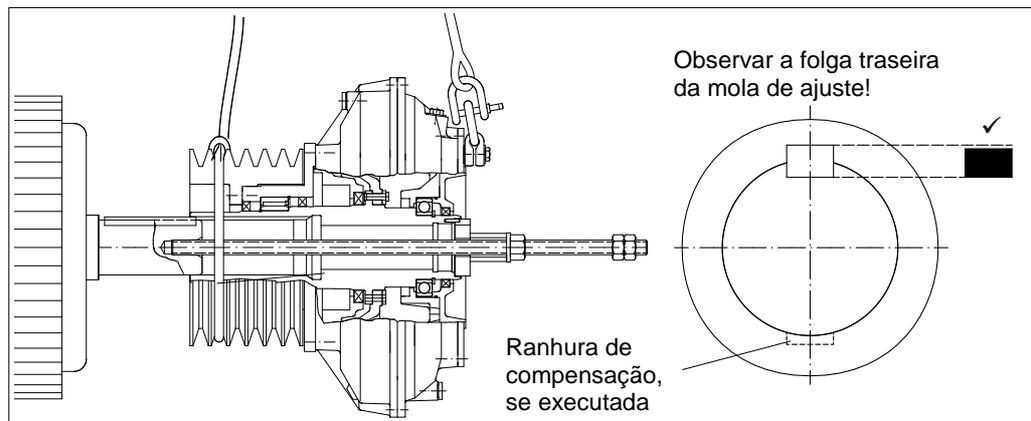


Figura 11

- Verificar se o disco de retenção assenta corretamente.
- Colocar a chapa de segurança ou arruela de pressão por baixo do parafuso de retenção e apertar com o torque de aperto previsto.
- Se necessário, fixar o parafuso de retenção com a chapa de segurança.

Torque de aperto  
→ Capítulo 7.1

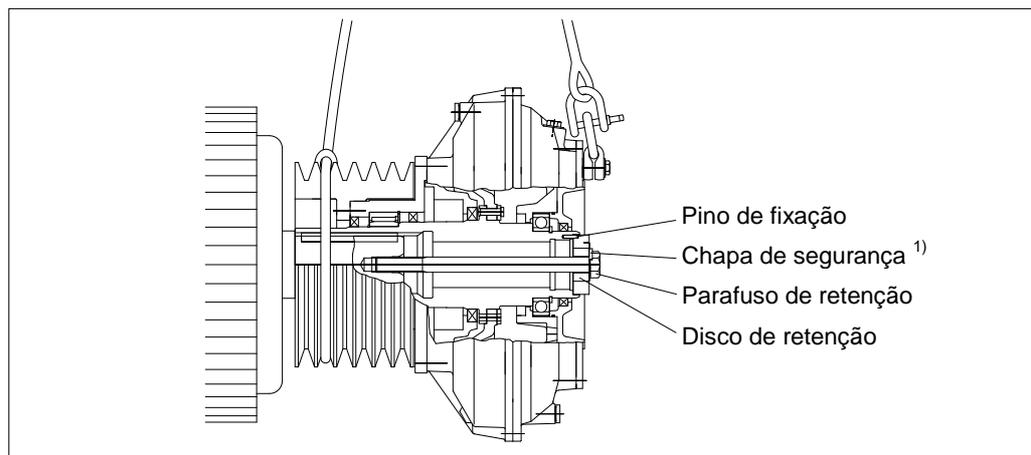


Figura 12

1) Arruela de pressão até tamanho de acoplamento 274

### 8.3.2 Dispositivo de montagem

O dispositivo de montagem para turboacoplamentos do tipo básico TR está disponível junto da Voith Turbo.

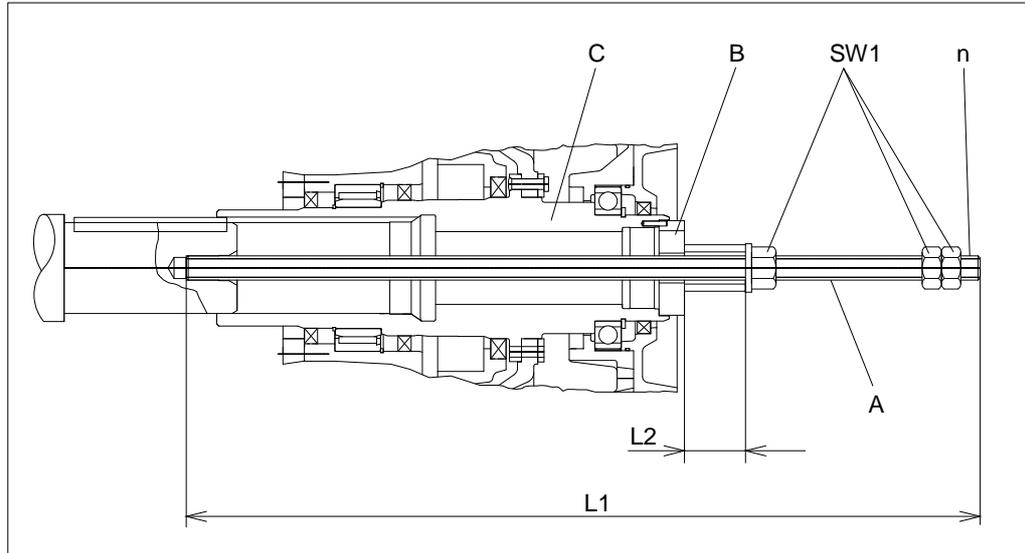


Figura 13

- |    |                            |      |  |
|----|----------------------------|------|--|
| A: | Fuso de montagem           | L1:  | Comprimento total                      |
| B: | Disco de retenção original | L2:  | Comprimento do tubo distanciador       |
| C: | Cubo do acoplamento        | n:   | Dimensões da rosca do fuso de montagem |
|    |                            | SW1: | Abertura da chave                      |

Tamanho do acoplamento	L1 em mm	L2 em mm	n	SW1 em mm	Nº do produto do fuso de montagem	Nº do produto do tubo distanciador
274	520	135	M10	17	TCR.10659840	TCR.10659880
			M12	19	TCR.10659850	TCR.10659890
			M16	24	TCR.10659860	TCR.10659900
			M20	30	TCR.10659870	TCR.10659910
366, 422, 487	780	190	M16	24	TCR.11110620	TCR.11054200
			M20	30	TCR.10457720	TCR.11054210
			M24	36	TCR.10457730	TCR.10457920
			M30	46	TCR.10457740	TCR.11110770
562, 650	1150	245	M20	30	TCR.11110630	TCR.10457860
			M24	36	TCR.11110640	TCR.10457870
			M30	46	TCR.11071880	TCR.10457880

Tabela 8

## 8.4 Montagem da polia e tensão da correia

- As dimensões do acionamento por correia dependem de uma série de fatores e condições ambientais. Prestar atenção às indicações do fabricante da instalação e da correia!
- Para a montagem da polia e o ajuste da tensão da correia, observar as indicações do fabricante da instalação e da correia.
- As correias não devem deslizar durante a partida, nem em funcionamento contínuo.
- As polias devem estar alinhadas durante o funcionamento. As polias não alinhadas podem reduzir a vida útil das correias.
- Troque as correias jogo a jogo.

### NOTA

#### Dano material

Nos turboacoplamentos com polia sem mancal (tipo "TR"), preste atenção à sobrecarga radial do acoplamento devido à tensão da correia.

- O diâmetro efetivo da polia deve ser determinado com a Voith Turbo, com base na potência e número de rotações.

- Limpar os sulcos das polias. Os sulcos devem estar livres de rebarbas, gordura ou outro tipo de impurezas.
- Verificar o alinhamento das polias.
- Ajustar a distância entre os eixos das polias de modo a permitir a respectiva montagem sem esforço excessivo.
- Montar as correias individualmente.
- Colocar as correias com a tensão prévia correta (→ Capítulo 8.4.1).
- Verificar o alinhamento das polias (→ Capítulo 8.5).
- Ligar a instalação durante algum tempo e prestar atenção para detecção de eventuais irregularidades (ruidos, vibrações, aquecimento excessivo da correia, etc.).
- Em seguida, verificar a tensão prévia das correias.

Colocação em  
operação  
→ Capítulo 11

### 8.4.1 Força radial admissível

Força radial admissível  $F_r$ , a partir da transmissão, em função do braço da alavanca  $h$ .

Base: vida útil nominal  $L_{10h} = 25000$  h.

Em caso de redução da força radial representada nos seguintes diagramas em cerca de 20%, a vida útil do rolamento aumenta para  $L_{10h} = 50000$  h.

**INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA**

A força radial admissível somente é válida para o turboacoplamento. As forças de reação nos componentes adjacentes devem ser consideradas separadamente.

O braço da alavanca  $h$  é definido como a distância entre a conexão da tampa do mancal/polia e o ponto de aplicação de carga no centro da correia (trapezoidal), comp. próxima figura.

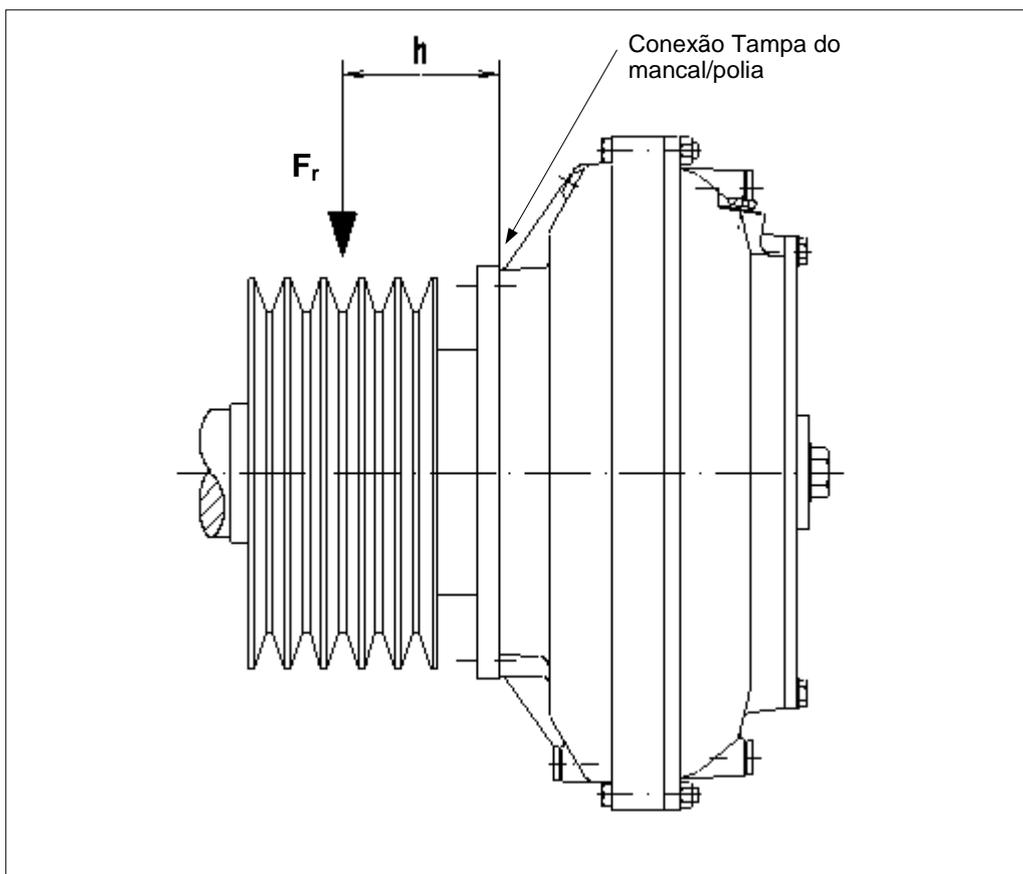


Figura 14

**NOTA****Dano material**

Consulte a Voith Turbo, caso a força de tração da correia da instalação seja superior às forças radiais permitidas (→ Diagramas).

- Contate a Voith Turbo.

**Diagrama de acoplamentos TR..., DTR...**

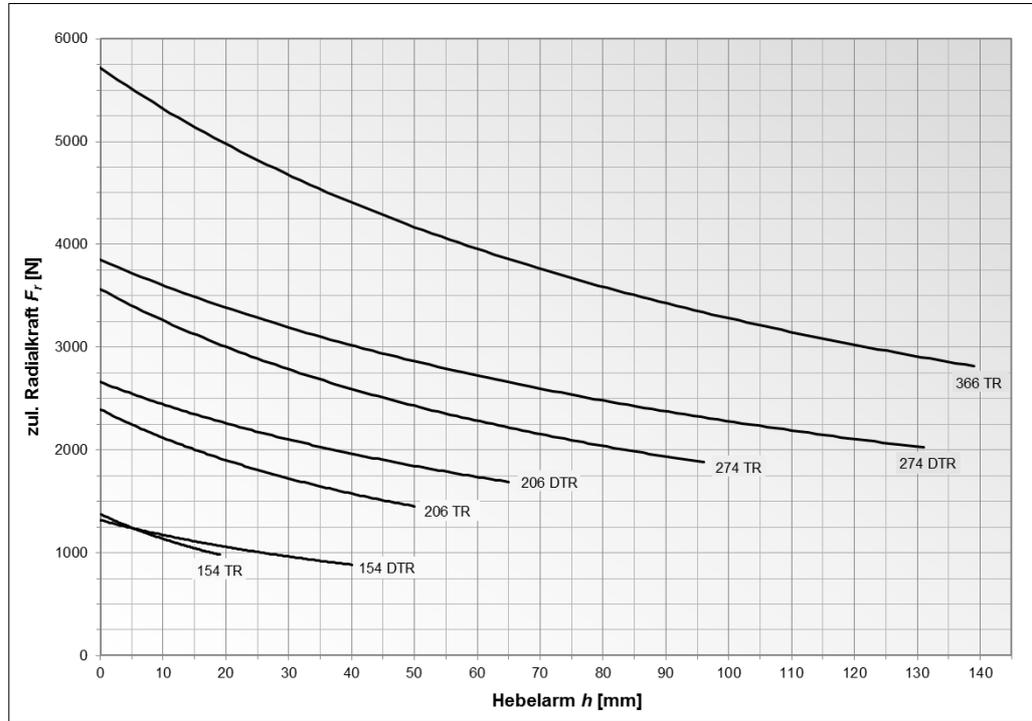


Figura 15

**Diagrama de acoplamentos TRI..., DTRI...**

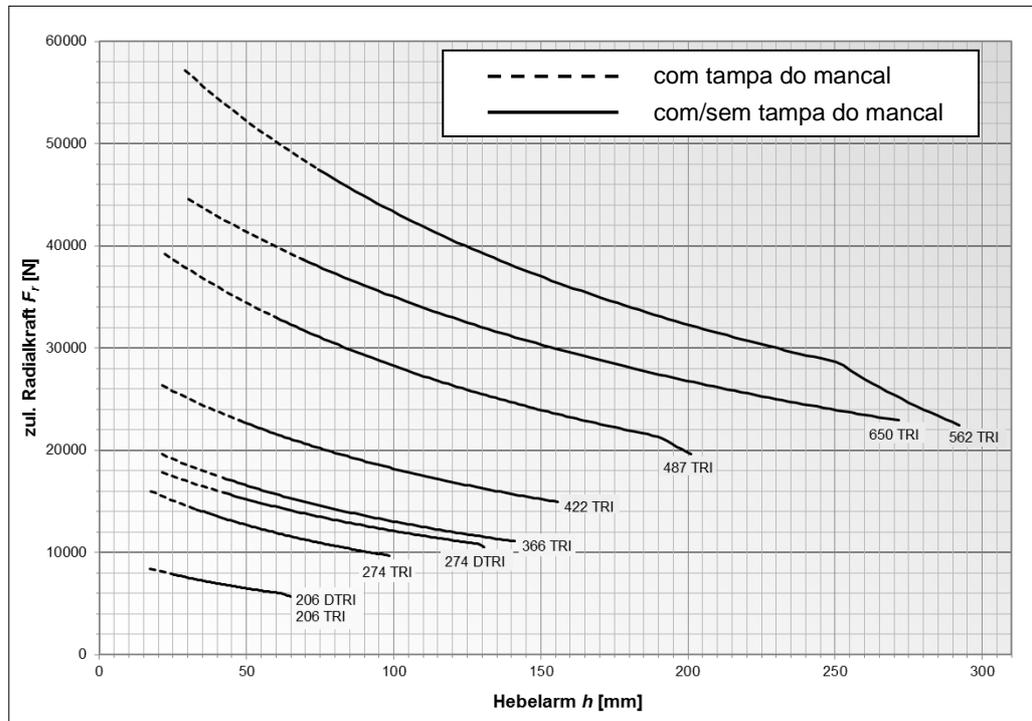


Figura 16

## 8.5 Alinhamento

### 8.5.1 Tolerâncias de alinhamento

#### ATENÇÃO

##### Risco de explosão

Risco de explosão devido a danos materiais provocados por erros de alinhamento inadmissíveis.

- Preste atenção às indicações do fabricante da instalação e da correia.
- As polias não alinhadas podem reduzir a vida útil da instalação e das correias.
- Prestar especial atenção aos deslocamentos inadmissíveis devido às oscilações de temperatura.



#### NOTA

##### Erros de alinhamento

Quanto menor o deslocamento radial e angular entre o turboacoplamento e o munhão do eixo,

- maior será a vida útil e a confiabilidade do equipamento.
- melhor será a suavidade da marcha.

### 8.5.2 Processo de alinhamento

Para o alinhamento, colocar placas de apoio ou chapas de alumínio sob os pés do motor.

É vantajoso colocar garras com parafusos de regulação na base para a deslocação lateral da unidade de acionamento.

- Montar o turboacoplamento.
- Alinhar entre si os veios de acionamento e de saída. As polias devem estar alinhadas.
- Fixar com segurança a unidade de acionamento e de saída nas fundações. **A estabilidade depende de toda a instalação e deve estar garantida!**
- Apertar todos os parafusos.
- Verificar o alinhamento, se necessário, corrigi-lo.
- Preencha o protocolo de inspeção da montagem.

Protocolos  
→ Capítulo 14

## 9 Fluidos de serviço

→ Anexo (consulte os fluidos de serviço para turboacoplamentos da Voith)

### ATENÇÃO

#### Risco de lesões

Fluido de serviço quente pode sair por componentes danificados ou por parafusos fusíveis de segurança e ferir gravemente as pessoas!

- Submeter regularmente o turboacoplamento a manutenção!
- Os trabalhos no turboacoplamento somente podem ser efetuados por pessoal especializado!

### NOTA

#### Dano material

Para o turboacoplamento use o fluido de serviço indicado na folha de rosto!

- O uso de fluidos de serviço inadequados pode resultar em danos permanentes ao turboacoplamento!
- Entre em contato com a Voith Turbo, caso seja necessário usar um fluido de serviço não indicado.

### NOTA

#### Poluição ambiental

Fluidos de serviço são prejudiciais à saúde e podem poluir o meio ambiente.

- Fluidos de serviço usados devem ser descartados em um ponto de recolha autorizado, conforme os regulamentos nacionais.
- Deve ser assegurado que nenhum fluido de serviço atinja nem o solo nem a água!

**INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA**

Os valores indicados para ponto de fluidez, ponto de inflamação e de combustão são apenas valores de referência e informações dos fabricantes de óleo. Portanto, eles podem variar e a Voith Turbo não assume nenhuma responsabilidade!

A produção do óleo base específico do país pode levar a diferentes valores.

- Recomendamos, em qualquer caso, a consonância das indicações com as nossas especificações.
- Em caso de variações, recomendamos entrar em contato com os respectivos fabricantes de óleo.

**9.1 Requisitos para o fluido de serviço Água**

Requisito de	
Compatibilidade de vedação	NBR (borracha de nitrilo butadieno)
Valor pH	5...8

A água usada deve

- estar o mais isenta possível de matéria sólida,
- apresentar um teor mínimo de sal,
- conter outros aditivos em concentrações mínimas toleráveis.

**9.1.1 Fluidos de serviço usáveis**

Regra geral, a água potável preenche estes requisitos.

## 10 Enchimento, controle do enchimento e esvaziamento

A quantidade e tipo de fluido de serviço determinam substancialmente o comportamento do turboacoplamento.

- Uma quantidade de enchimento excessiva leva a uma maior sobrecarga do motor de acionamento durante a partida, bem como a um torque de deslizamento maior.
- Uma quantidade de enchimento insuficiente leva a uma sobrecarga térmica superior do turboacoplamento, bem como a um torque de deslizamento menor.



### ATENÇÃO

#### Risco de queimaduras

O turboacoplamento aquece durante a operação.

- Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!
- Inicie os trabalhos somente quando o turboacoplamento estiver frio.



### CUIDADO

#### Perigo para a saúde

Os fluidos de serviço podem causar irritação ou inflamação em caso de contato com a pele ou mucosas.

- Observar as indicações nas folhas de dados de segurança.
- Use óculos protetores durante todos os trabalhos com o fluido de serviço!
- Caso ocorra contato de fluido de serviço com os olhos, lavá-los imediatamente com água abundante e consultar imediatamente um médico!
- Após o trabalho, lave bem as mãos com sabão.

A sujeira no fluido de serviço conduz a um desgaste elevado do acoplamento e a danos no rolamento, anulando a proteção contra explosão.



- No enchimento do fluido de serviço, observar a limpeza do reservatório, da tremonha, as mangueiras de enchimento, etc.

## NOTA

### Dano material

Incumprimento das especificações.

- A quantidade de enchimento prevista encontra-se na folha de rosto deste manual de operação.
- Não é permitido um enchimento excessivo! Isso provoca uma pressão interna do acoplamento inadmissivelmente elevada. O acoplamento pode ser destruído.
- Não é permitido encher no nível incorreto! Isso provoca a operação indevida do acoplamento.
- Não misture diferentes tipos de fluidos de serviço.
- Utilize somente fluido de serviço indicado na folha de rosto destas instruções de operação.
- Certifique-se de que use somente anéis de vedação originais em perfeitas condições.

## 10.1 Enchimento do turboacoplamento

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

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Os turboacoplamentos são fornecidos vazios.

- Se o volume de fornecimento incluir o fluido de serviço, ele será fornecido em um recipiente separado.

### 10.1.1 Enchimento de turboacoplamentos montados na horizontal com inclinação $\leq 30^\circ$

- Turboacoplamentos dos tamanhos 154 – 274:  
Rodar o turboacoplamento até o bujão de enchimento (item 0390) estar cheio até o topo.
- Turboacoplamentos dos tamanhos 366 – 650:  
Rodar o turboacoplamento até que o bujão de enchimento (item 0390) mais próximo do parafuso de inspeção (item 0396) fique totalmente virado para cima.
- Desenroscar o bujão de enchimento (item 0390).
- Retire o parafuso fusível de segurança superior para o equilíbrio de pressão.

**Fluido de serviço e quantidade de enchimento**  
→ Folha de rosto

- Encher a quantidade prescrita de fluido de serviço (→ Capítulo 9) passando por um filtro fino
    - Tamanho da malha  $\leq 25 \mu\text{m}$  em turboacoplamentos com fluido de serviço Óleo (tipo T...)
    - Tamanho da malha  $\leq 50 \mu\text{m}$  em turboacoplamentos com fluido de serviço Água (tipo TW...)
- através da abertura do bужão de enchimento (item 0390).

**Torques de aperto**  
→ Capítulo 7.2

- Apertar o bужão de enchimento (item 0390).
- Se estiver disponível um parafuso de inspeção (item 0396), apertar bem o parafuso fusível de segurança.

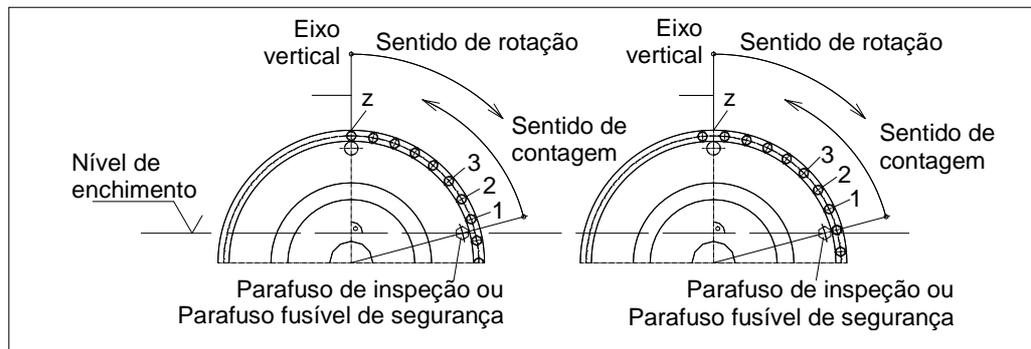


Figura 17

z = \_\_\_\_\_

**Protocolo de inspeção da montagem**  
→ Capítulo 14.1 ou folha de rosto

**Torques de aperto**  
→ Capítulo 7.2

- Rodar o turboacoplamento até que o fluido de serviço fique visível no parafuso de inspeção (caso presente) ou até quase verter o fluido de serviço no orifício do parafuso fusível de segurança (ainda) desparafusado.
- Determinar o **número z** dos parafusos de flange desde o parafuso de inspeção ou parafuso fusível de segurança até o eixo vertical. O primeiro parafuso é aquele cuja linha média no sentido de contagem se situa **depois** da linha divisória, passando pelo parafuso de inspeção ou parafuso fusível de segurança.
- Para controles posteriores do nível de enchimento, anote o **número z** dos parafusos definidos. Além disso, coloque uma marcação no turboacoplamento ou na cobertura de proteção.
- Apertar o parafuso fusível de segurança.
- Durante um teste de operação (com a cobertura de proteção!), verificar a estanqueidade.

### 10.1.2 Enchimento de turboacoplamentos montados na vertical com inclinação > 30°

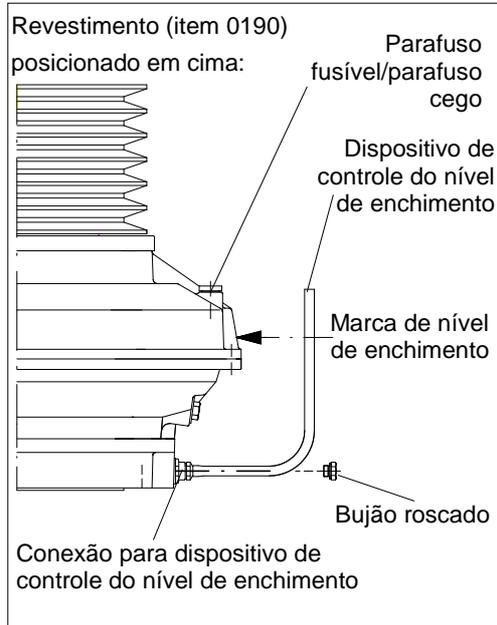


Figura 18

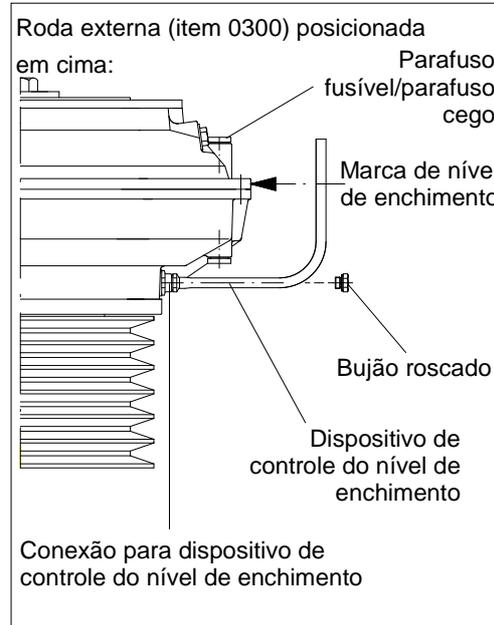


Figura 19

- Desaparafusar os dois parafusos da parte superior.
  - No **caso de polia localizada em cima** trata-se de um parafuso cego e um parafuso de enchimento, nos acoplamentos de tamanho 274, e de dois parafusos cegos, nos acoplamentos de tamanho 366.
  - Se a **polia estiver instalada embaixo** trata-se de um parafuso fusível e um parafuso de enchimento nos acoplamentos de tamanho até 274, a partir dos tamanhos 366, desaparafusar dois parafusos (parafuso cego e fusível de segurança).
- Encher a quantidade prescrita de fluido de serviço (→ Capítulo 9) passando por um filtro fino
  - Tamanho da malha ≤ 25 µm em turboacoplamentos com fluido de serviço Óleo (tipo T...)
  - Tamanho da malha ≤ 50 µm em turboacoplamentos com fluido de serviço Água (tipo TW...)
 através de um orifício do bujão. O segundo orifício serve para o equilíbrio de pressão.
- Fechar novamente os orifícios dos parafusos na parte de cima com os parafusos. Rodar o turboacoplamento por breves instantes com a rotação nominal, de modo que o fluido de serviço seja distribuído de **forma homogênea**.
- Desaparafusar novamente os dois parafusos da parte superior.
- Montar o dispositivo de controle do nível de enchimento na conexão prevista para o efeito (→ Diagrama esquemático acima).
- Colocar a marca do nível de enchimento no turboacoplamento ou na cobertura de proteção para um controle posterior do nível de enchimento.

O dispositivo de controle do nível de enchimento pode ser adquirido como acessório na Voith Turbo para acoplamentos a partir do tamanho 366.

Torques de aperto  
→ Capítulo 7.2

- Remover o dispositivo de controle do nível de enchimento.
- Apertar os parafusos abertos.  
Torque de aperto para o bujão roscado: **30 Nm** (M14x1,5).
- Durante um teste de operação (com a cobertura de proteção!), verificar a estanqueidade.

## 10.2 Controle de enchimento

A **quantidade de enchimento** prevista encontra-se na **folha de rosto** destas instruções de operação.

### 10.2.1 Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na horizontal

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Os turboacoplamentos a partir do **tamanho 366** estão equipados com um parafuso de inspeção na roda externa.

- A posição do parafuso de inspeção está marcada com uma seta.

Número z  
→ Capítulo 10.1

- Se não houver nenhum parafuso de inspeção, rodar o turboacoplamento até que o parafuso fusível de segurança fique em cima. Em seguida, desapertar este parafuso fusível de segurança.
- Rodar o turboacoplamento até que o fluido de serviço fique visível no parafuso de inspeção ou até quase verter o fluido de serviço no orifício do parafuso fusível de segurança desaparafusado.
- Determinar o **número z** dos parafusos de flange desde o parafuso de inspeção ou parafuso fusível de segurança até o eixo vertical. O primeiro parafuso é aquele cuja linha média no sentido de contagem se situa **depois** da linha divisória, passando pelo parafuso de inspeção ou parafuso fusível de segurança.
- Comparar o número dos parafusos determinados com o número que foi determinado durante o enchimento. Observar a marcação efetuada adicionalmente no acoplamento ou na cobertura de proteção.
- Corrigir a quantidade de enchimento, se necessário.
- Se um parafuso fusível de segurança tiver sido desaparafusado, voltar a apertá-lo.
- Durante um teste de operação (com a cobertura de proteção!), verificar a estanqueidade.

Torques de aperto  
→ Capítulo 7.2

## 10.2.2 Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na vertical

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Nos turboacoplamentos a partir do **tamanho 366**, o controle do enchimento é efetuado com um dispositivo de controle do nível de enchimento. Este dispositivo de controle do nível de enchimento pode ser adquirido como acessório junto da Voith Turbo (→ Diagrama esquemático no Capítulo 10.1.2). Os turboacoplamentos até o **tamanho 274** devem ser esvaziados e novamente enchidos para controle do enchimento.

- Desaparafusar um parafuso da parte de cima (parafuso fusível ou parafuso cego) para efeitos de ventilação.
- Desaparafusar o bujão roscado.
- Montar o dispositivo de controle do nível de enchimento na conexão prevista para o efeito.
- Comparar o nível de enchimento com a marca efetuada no momento do enchimento.
- Corrigir a quantidade de enchimento, se necessário.
- Remover o dispositivo de controle do nível de enchimento.
- Apertar os parafusos abertos.  
Torque de aperto para o bujão roscado: **30 Nm** (M14x1,5).
- Durante um teste de operação (com a cobertura de proteção!), verificar a estanqueidade.

Torques de aperto  
→ Capítulo 7.2

## 10.3 Esvaziamento do turboacoplamento

### NOTA

#### Poluição ambiental

O fluido de serviço eliminado inadequadamente pode provocar danos ao meio ambiente!

- Descartar mediante a observação da respectiva legislação e das indicações do fabricante ou fornecedor.
- Providenciar recipientes adequados para a coleta do fluido de serviço.

Indicações sobre o descarte  
→ Capítulo 16

### **10.3.1 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal sem câmara de retardo**

- Guardar o dispositivo de recolha.
- Rodar o turboacoplamento até que um parafuso fusível de segurança se encontre totalmente embaixo.
- Desaparafusar este parafuso fusível de segurança.
- Para a ventilação, desaparafusar um bujão de enchimento ou parafuso fusível de segurança que se encontre no lado oposto.
- Ocorre o vazamento do fluido de serviço do turboacoplamento.
- Aguardar até que não saia mais fluido de serviço.
- Usar somente vedações originais da Voith.
- Apertar novamente todos os parafusos.

**Torques de aperto**  
→ Capítulo 7.2

### **10.3.2 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal com câmara de retardo**

- Guardar o dispositivo de recolha.
- Rodar o turboacoplamento até que um parafuso fusível de segurança se encontre totalmente embaixo.
- Desaparafusar este parafuso fusível de segurança.
- Para a ventilação, desaparafusar um bujão de enchimento ou parafuso fusível de segurança que se encontre no lado oposto.
- Ocorre o vazamento do fluido de serviço da câmara de trabalho do turboacoplamento.
- Aguardar até que não saia mais fluido de serviço.

#### **Tamanho do acoplamento 274:**

- Voltar a apertar os parafusos fusíveis de segurança e de enchimento.
- Ligar o motor de acionamento durante cerca de meio minuto a um minuto, no máximo. O fluido de serviço da câmara de retardo é esvaziado no compartimento de trabalho.
- Desaparafusar novamente o parafuso fusível de segurança.

#### **Tamanhos dos acoplamentos 366 a 650:**

- Remover o parafuso difusor/bujão roscado (item 0455/0456).
- Rodar o turboacoplamento, até que o orifício do parafuso difusor se encontre totalmente embaixo.
- Ocorre o vazamento do fluido de serviço da câmara de retardo do turboacoplamento.
- Aguardar até que não saia mais fluido de serviço.
- Usar somente vedações originais da Voith.
- Apertar o parafuso difusor.

- Rodar o turboacoplamento até que o orifício do parafuso fusível de segurança se encontre totalmente embaixo.
- Ocorre o vazamento do restante fluido de serviço da câmara de trabalho do turboacoplamento.
- Aguardar até que não saia mais fluido de serviço.
- Usar somente vedações originais da Voith.
- Apertar novamente todos os parafusos.

Torques de aperto  
→ Capítulo 7.2

### 10.3.3 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na vertical

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Dependendo da estrutura em causa, não é possível efetuar um esvaziamento do turboacoplamento total no estado montado.

- Guardar o dispositivo de recolha.
- No lado superior, desapertar um parafuso cego ou um parafuso fusível de segurança, para efeitos de ventilação.

#### Até o tamanho do acoplamento 274:

- Desapertar um parafuso cego ou parafuso fusível de segurança da parte inferior.

#### A partir do tamanho do acoplamento 366:

- Desapertar a conexão para o dispositivo de controle do nível de enchimento.

- Ocorre o vazamento do fluido de serviço do turboacoplamento.
- Aguardar até que não saia mais fluido de serviço.
- Usar somente vedações originais da Voith.
- Apertar os parafusos abertos.

Torque de aperto para o bujão roscado: **30 Nm** (M14x1,5).

Torque de aperto para a conexão: **80 Nm** (M24x1,5).

Torques de aperto  
→ Capítulo 7.2

# 11 Colocação em operação



## ATENÇÃO

### Risco de lesões

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!

- Uma colocação em operação incorretamente executada pode causar danos pessoais, materiais ou ambientais!
- A execução da colocação em operação, em especial a primeira partida do turboacoplamento, somente pode ser efetuada por pessoal técnico especializado!
- Proteja a instalação contra ligação inadvertida!



Identificação  
→ Capítulo 5.2

### Risco de explosão!

- Verificar se o turboacoplamento tem a identificação de homologação para ser usado em atmosferas explosivas.
- Envolver o turboacoplamento em uma cobertura de proteção (por ex., chapa com um orifício de cerca de 10-12 mm). Esta deve:
  - impedir a entrada de corpos estranhos prejudiciais (pedras, aços ferrugentos, entre outros).
  - absorver pancadas previsíveis sem grandes danos e, desta forma, evitar o embate do turboacoplamento contra a cobertura de proteção. Em particular, os turboacoplamentos com peças externas em alumínio não devem entrar em contato com aço ou ferro ferrugento.
  - recolher a solda projetada pelos parafusos fusíveis de segurança.
  - recolher o fluido de serviço vertido, de modo que ele não entre em contato com peças (motor, correias) que possam provocar inflamação.
  - permitir uma ventilação suficiente para manutenção da temperatura máxima prevista na superfície.  
Uma chapa perfurada envolvente por todos os lados com 65% de seção perfurada não resulta em uma redução da ventilação (se necessário, consultar a Voith Turbo).
  - garantir as distâncias de segurança em relação a pontos perigosos (DIN ISO 13857).

Para sugestões construtivas da cobertura de proteção, entrar em contato com a Voith Turbo.

- O turboacoplamento não está equipado com rolamentos de esferas e de rolos isolados! Não podem ser excluídas a passagem de corrente e correntes de fuga das máquinas conectadas (por ex., motor do CF).
- Para evitar uma descarga estática, o turboacoplamento isolado não deve ser montado dos dois lados.
- Criar uma compensação de potencial entre a entrada e a saída.
- Nas instalações onde são possíveis rotações excessivas, montar um dispositivo que impeça, de forma segura, esse excesso de rotação (por exemplo: freios ou anti-inversores).

### ATENÇÃO

#### Risco de aprisionamento

Roupa larga, cabelos compridos, colares, anéis ou peças soltas podem ficar presos ou ser enrolados, provocando lesões ou danos graves no turboacoplamento e no ambiente.

- Trabalhar apenas com roupa justa!
- Apanhar os cabelos compridos em uma rede para o cabelo!
- Não usar joias (por ex., colares, anéis, etc.)!
- Nunca operar o turboacoplamento sem cobertura de proteção!
- Coloque uma cobertura de proteção em torno do acionamento por correia e peças de veio expostas (por ex., chapa com orifício de aprox. 10-12 mm).

### ATENÇÃO

#### Risco de explosão

Risco de explosão devido a fricção ou sobreaquecimento.

- Verificar a tensão da correia e, se necessário, reajustá-la.
- Se for utilizado um BTS-Ex para limitação da temperatura superficial máxima, aquando da conexão do motor certificar-se de que a temperatura máxima admissível do turboacoplamento não seja ultrapassada.



Dados técnicos  
→ Capítulo 2

### NOTA

#### Dano material

Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.

- Os turboacoplamentos de tamanho 366, 422, 487, 562 e 650 na versão padrão requerem, devido ao tipo de rolamento, pelo menos uma imobilização decorridos três meses.
- Os turboacoplamentos de tamanho 154, 206 e 274 na versão padrão requerem ao menos uma parada de uma semana devido ao tipo de rolamento.

### Indicações sobre a colocação em operação

- O sentido de rotação do turboacoplamento é aleatório.
- O sentido de rotação da máquina de serviço pode ser previamente indicado! O sentido de rotação do motor deve coincidir com o sentido de rotação previsto para a máquina de serviço!
- Se a partida do motor for efetuada através de uma conexão estrela/triângulo, a comutação do circuito estrela para triângulo deverá ocorrer decorridos, no máximo, 2...5 segundos.
- No caso de um acionamento multimotor, determinar a carga de cada um dos motores. Se existirem grandes diferenças entre as cargas dos motores, as respectivas quantidades de enchimento do acoplamento podem ser niveladas através de uma alteração adequada. **Contudo, a quantidade de enchimento máxima admissível do acoplamento não pode ser excedida!**

Fluido de serviço e  
quantidade de  
enchimento  
→ Folha de rosto

### Colocação em operação

- Realize todos os trabalhos de colocação em operação de acordo com o protocolo de colocação em operação.  
Tenha especial atenção:
  - ao funcionamento normal da máquina
  - a ruídos normais
- Registrar a colocação em operação em protocolo.

Protocolo de  
colocação em  
operação  
→ Capítulo 14.2

## 12 Operação

### ATENÇÃO

#### Risco de lesões

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!

- A operação pressupõe a colocação em operação bem-sucedida, conforme o → Capítulo 11.

### Informações relativas à operação

#### NOTA

#### Dano material

Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.

- Os turboacoplamentos de tamanho 366, 422, 487, 562 e 650 na versão padrão requerem, devido ao tipo de rolamento, pelo menos uma imobilização decorridos três meses.
- Os turboacoplamentos de tamanho 154, 206 e 274 na versão padrão requerem ao menos uma parada de uma semana devido ao tipo de rolamento.

Durante a operação normal, não são necessárias ações do operador no turboacoplamento.

Os trabalhos de manutenção necessários devem ser executados dependendo do tempo ou do tempo de serviço, conforme o → Capítulo 13.

Se ocorrerem falhas, elas deverão ser eliminadas conforme o → Capítulo 17.

## 13 Manutenção, conservação

**Definição de trabalhos de manutenção listados abaixo (em conformidade com a norma IEC 60079):**

**Manutenção e conservação:** uma combinação de atividades que se executa para que um objeto se possa manter ou ser repostado em um estado que cumpra os requisitos das especificações correspondentes e que assegure a execução das funções que lhe são exigidas.

**Inspeção:** uma atividade que implica a análise detalhada do objeto, com o objetivo de obter informação fiável sobre o estado do referido objeto. Executa-se sem a desmontagem do mesmo ou, caso seja necessário, com uma desmontagem parcial complementada por medidas adicionais como, por exemplo, medições.

**Inspeção visual:** uma inspeção visual é uma inspeção na qual se detecta falhas visíveis, como parafusos em falta, sem recorrer ao uso de dispositivos de acesso ou ferramentas.

**Inspeção de perto:** uma inspeção na qual, além dos aspectos da inspeção visual, são detectados erros como, por ex., parafusos frouxos, que somente é possível detectar mediante o uso de dispositivos de acesso como, por exemplo, degraus móveis (caso seja necessário) e ferramentas. Normalmente, este tipo de verificação não requer a abertura da carcaça ou a desconexão dos meios de produção.

**Inspeção detalhada:** uma inspeção na qual, para além dos aspectos da inspeção de perto, são detectados erros como, por exemplo, conexões frouxas, que somente é possível detectar abrindo as carcaça e/ou, caso seja necessário, mediante o uso de ferramentas e dispositivos de teste.

**⚠ ATENÇÃO****Risco de lesões**

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!

- Mantenha sempre livres os caminhos de acesso para o turboacoplamento!

- Os trabalhos de conservação e de manutenção somente podem ser efetuados por pessoal especializado qualificado e autorizado! A qualificação é garantida através da formação e instrução no turboacoplamento.
- As consequências possíveis de uma conservação e manutenção incorretamente executadas são a morte, lesões graves ou leves, danos materiais ou danos ambientais.
- Desligue o equipamento na qual o turboacoplamento está integrado e proteja contra nova ligação.
- Sempre que forem efetuados trabalhos no turboacoplamento, assegure-se de que tanto o motor de acionamento como a máquina de serviço se encontrem parados e de que a possibilidade de arranque inesperado fica excluída em qualquer circunstância!
- A troca de componentes somente pode ser efetuada com peças de reposição originais.

**Qualificação**  
→ Capítulo 5.9

Imediatamente depois de terminar os trabalhos de conservação e de manutenção, voltar a montar todos os revestimentos de proteção e os dispositivos de segurança nas suas posições originais. Verifique se estes estão a funcionar corretamente!

**Plano de manutenção:**

Prazo	Trabalhos de manutenção
Verificação de rotina após 500 horas de serviço, o mais tardar decorridos 3 meses	Verificar se a instalação apresenta irregularidades (verificação visual: estanqueidade, ruídos, vibrações).  Verificar os parafusos da fundação da instalação, em caso de necessidade, reapertar com o torque prescrito.
O mais tardar 3 meses após a colocação em operação, depois anualmente	Verificar a integridade da instalação elétrica, se no Capítulo 2 for exigido o monitoramento da temperatura (inspeção detalhada).
Com fluido de serviço Óleo mineral: Após 15000 horas de serviço	- Substituir o fluido de serviço ou analisar seu envelhecimento e - Determinar o tempo de uso residual (Protocolos → Capítulo 14)! Informe-se junto do fabricante do fluido de serviço sobre os valores admissíveis (→ Capítulo 9 e 10).

Prazo	Trabalhos de manutenção
Após acionamento de um parafuso fusível de segurança	Trocar todos os parafusos fusíveis de segurança e o fluido de serviço (→ Capítulo 13.4). Verificar as condições de operação (→ Capítulo 2). Verificar os aparelhos para monitoramento da temperatura (→ Capítulo 19: MTS, BTS(ex), BTM).
Em caso de fugas	Os anéis retentores dos eixos, os anéis retentores e as vedações planas devem ser trocados por pessoal especializado designado pela Voith no âmbito de uma revisão do turboacoplamento.
Em caso de ruídos, vibrações	Mandar determinar e reparar a causa por pessoal encarregado pela Voith.
Em caso de sujeira	Limpeza (→ Capítulo 13.1).
Segundo indicações do fabricante da instalação e da correia	Verificar o acionamento por correia (→ Capítulo 13.3).

Tabela 9

Impressos para protocolo  
 → Capítulo 14.3

- Executar os trabalhos de manutenção e as verificações de rotina de acordo com o protocolo.
- Registrar os trabalhos de manutenção em protocolo.



**Nos turboacoplamentos com proteção contra explosão é necessário efetuar adicionalmente os trabalhos de manutenção que se seguem:**

Intervalo de manutenção	Trabalho de manutenção
<b>Em caso de sujeira ou depósito de poeira:</b> O turboacoplamento em atmosferas potencialmente explosivas deve ser limpo regularmente. Os intervalos são definidos pelo proprietário no local, de acordo com as solicitações ambientais, por ex., no caso de depósito de poeira de cerca de 0,2...0,5 mm ou maior.	Limpeza (→ Capítulo 13.1).
Intervalo de manutenção → Capítulo 2	- Substituição do rolamento de esferas e de rolos (→ Capítulo 13.2.3). - Lubrificar novamente o mancal sob as polias (solicitar um montador da Voith).

Tabela 10

 **ATENÇÃO****Risco de explosão**

Risco de explosão devido ao não cumprimento dos trabalhos de manutenção. É necessário cumprir os trabalhos conforme o plano de manutenção para garantir uma operação devida no âmbito da proteção contra explosão.

- Remover de imediato eventuais depósitos de poeiras inflamáveis nos turboacoplamentos.
- Para garantir uma ventilação perfeita do turboacoplamento é necessário controlar e limpar regularmente a cobertura de proteção.
- Após a ativação de um parafuso fusível de segurança, é necessário cobrir ou fechar de imediato o orifício aberto para evitar a entrada de poeiras inflamáveis no turboacoplamento.

### 13.1 Limpeza externa

**NOTA****Dano material**

Danos no turboacoplamento devido a limpeza externa incorreta e inadequada.

- Observar a tolerabilidade do produto de limpeza face aos materiais vedantes utilizados: NBR e FPM/FKM!
  - Não utilizar nenhum aparelho de limpeza a alta pressão!
  - Proceder com cuidado com as vedações. Evitar jatos de água ou de ar comprimido.
- Se necessário, limpar o turboacoplamento com um solvente de graxa.

## 13.2 Rolamentos

### 13.2.1 Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Óleo mineral

Para garantir a lubrificação dos rolamentos, observar o seguinte:

#### NOTA

##### Dano material

Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.

- Os turboacoplamentos de tamanho 366, 422, 487, 562 e 650 na versão padrão requerem, devido ao tipo de rolamento, pelo menos uma imobilização decorridos três meses.
- Os turboacoplamentos de tamanho 154, 206 e 274 na versão padrão requerem ao menos uma parada de uma semana devido ao tipo de rolamento.

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

##### Vida útil do enchimento de graxa

- Os turboacoplamentos podem ser providos de rolamentos especiais, que permitem uma operação duradoura e um enchimento de graxa permanente.

### 13.2.2 Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Água

Os rolamentos do turboacoplamento para o fluido de serviço Água estão equipados com um enchimento de graxa permanente. Não é necessária uma nova lubrificação.



Intervalo de troca  
dos rolamentos de  
esferas  
→ Capítulo 2

### 13.2.3 Troca de rolamentos/repetição de lubrificação

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Os rolamentos devem ser trocados/lubrificados novamente por pessoal especializado designado pela Voith, no âmbito de uma revisão do turboacoplamento.

### 13.3 Correia

- Controlar regularmente a pré-tensão da correia.
- Trocar as correias gastas, jogo a jogo.

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

O desgaste involuntariamente rápido das correias poderá ser um sinal de alinhamento deficiente!

### 13.4 Parafusos fusíveis de segurança

- Os parafusos fusíveis de segurança protegem o turboacoplamento de danos resultantes de uma sobrecarga térmica.
- Quando a temperatura nominal de ativação é atingida, o núcleo de solda dos parafusos fusíveis de segurança funde-se e o fluido de serviço é vertido.

Os parafusos fusíveis de segurança estão identificados através

- da respectiva temperatura nominal de ativação em °C,
- uma marca de cor:

**Temperatura nominal de ativação dos parafusos fusíveis de segurança**  
→ Folha de rosto

Temperatura nominal de ativação	Marca de cor	Fluido de serviço Óleo	Fluido de serviço Água
95 °C	nenhuma (zincado)	X	X
110 °C	amarelo	X	X
125 °C	marrom	X	-
140 °C	vermelho	X	-
160 °C	verde	X	-
180 °C	azul	X	-

Tabela 11

Versão  
→ Capítulo 2

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

- Observar o plano de montagem correspondente ao pedido.
- Use somente parafusos fusíveis de segurança originais com a temperatura nominal de ativação necessária!
- Jamais substituir os parafusos fusíveis de segurança por parafusos cegos!
- Não alterar a disposição dos parafusos fusíveis de segurança.
- Para o fluido de serviço Água só são permitidos parafusos fusíveis de segurança com uma temperatura nominal máxima de ativação de 110 °C!
- Jamais operar o turboacoplamento sem parafusos fusíveis de segurança!

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

#### Elementos lógicos, desequilíbrio

- Em frente do parafuso de inspeção (a posição está identificada com uma seta) encontra-se um elemento lógico MTS ou BTS ou um parafuso cego.
- No lado oposto ao elemento lógico BTM é necessário aparafusar um parafuso cego BTM com tolerância de peso. O elemento lógico BTM não pode ser aparafusado no lado oposto a um parafuso de inspeção, cego ou fusível de segurança leve.

Torques de aperto  
→ Capítulo 7.2

#### Após o acionamento de um parafuso fusível de segurança:

- Trocar todos os parafusos fusíveis de segurança.
- Substituir o fluido de serviço.



### ATENÇÃO

#### Risco de incêndio

Ao usar as polias, a posição dos parafusos fusível de segurança deve ser determinada de forma a não salpicar as polias.

- Esta condição deve ser verificada. Em caso de irregularidade, entrar em contato com a Voith Turbo.

## INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

### Dispositivos de monitoramento térmico

- Um dispositivo de monitoramento térmico pode evitar a ejeção do fluido de serviço (→ Capítulo 19).
- Os dispositivos de monitoramento térmicos podem ser adquiridos como acessórios com a Voith Turbo.

**Disposição e quantidade dos parafusos fusíveis de segurança (FP), parafusos cegos, parafusos de inspeção e elementos lógicos no acionamento da roda externa ou acionamento da roda interna da versão padrão.**

→ Anexo (consulte disposição dos parafusos fusíveis de segurança (FP))

# 14 Protocolo de inspeção da montagem, de colocação em operação e de manutenção



## ATENÇÃO

### Risco de lesões

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!

Os trabalhos de montagem devem ser anotados no protocolo de inspeção de montagem (→ Capítulo 14.1).

Registrar a colocação em operação no protocolo de colocação em operação (→ Capítulo 14.2).



## INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

### Os trabalhos de manutenção no

- Turboacoplamento  
devem ser documentados no protocolo de manutenção geral (→ Capítulo 14.3).

Se necessário, utilize cópias dos modelos.

## 14.1 Protocolo de inspeção da montagem

A inspeção ou execução do trabalho deve ser confirmada mediante um "X" ou da anotação dos respectivos valores.

### Turboacoplamento da Voith

Tamanho/tipo (→ Capítulo 18):

N.º de série (→ Capítulo 18):

Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva sim  / não

### Fluido de serviço do turboacoplamento

Enchimento:  |

Fabricante:

Designação:

### Motor

N.º de série

Rotação de acionamento  min<sup>-1</sup>

Potência nominal  kW

### Os trabalhos de montagem foram efetuados

Nome:

Data:

Assinatura:

### Máquina de serviço/engrenagem

N.º de série

Relativamente à tabela que se segue:

O veio é um veio de entrada se o acoplamento for acionado pelo mesmo.

O veio é um veio de saída se o acoplamento for acionado por correia.

Montagem - Passo da inspeção	Explicações	Observação/medida
Verificação do comprimento do parafuso de retenção (item 0050)	→ Documentação de pedido	<input type="checkbox"/>
Medir a concentricidade do veio.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir o diâmetro da polia máquina.	Capítulo 2	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir o diâmetro <sup>1)</sup> do veio.	Capítulo 2	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Folga traseira da mola de ajuste do lado do acionamento verificada.	Capítulo 8.2	<input type="checkbox"/>
Folga traseira da mola de ajuste do lado da saída verificada.	Capítulo 8.2	<input type="checkbox"/>
A mola de ajuste tem mobilidade na ranhura do cubo de acionamento.	Capítulo 8.2	<input type="checkbox"/>
A mola de ajuste tem mobilidade na ranhura do cubo de saída.	Capítulo 8.2	<input type="checkbox"/>
Verificar a ligação veio – cubo.	Capítulo 8.2	Ajuste da mola de ajuste de eixo e cubo idênticos H (half), F (full) <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não  Foi executado: <input type="checkbox"/> Ajuste parcial da mola de ajuste <input type="checkbox"/> Ajuste total da mola de ajuste
Conexão da tampa do mancal (item 0950) – polia (item 0620) verificada.	Capítulo 8.2	<input type="checkbox"/>
Alinhamento das polias verificado. As tolerâncias de alinhamento estão de acordo com as indicações do fabricante da correia.	Dados sobre o fabricante	<input type="checkbox"/>
Veio e cubo limpos e munidos de agente antigripante.	Capítulo 8.2	<input type="checkbox"/>

1) Dimensões do eixo e/ou cubo a unir mediante a conexão eixo/cubo.

Montagem - Passo da inspeção	Explicações	Observação/medida
Parafuso de retenção (item 0050) apertado com torque.	Capítulo 7.1	<input type="checkbox"/>
Parafusos das fundações apertados.	Capítulo 8.5.2	<input type="checkbox"/>
Parafusos de montagem do acoplamento (item 0960) apertados.	Capítulo 7.3	<input type="checkbox"/>
MTS/BTS/BTM (se requerido) Posição de montagem verificada de acordo com as instruções de operação.	Capítulo 2 Capítulo 19	<input type="checkbox"/>
MTS/BTS/BTM (se requerido) Teste de operação elétrica executado.	Capítulo 2 Capítulo 19	<input type="checkbox"/>
Dispositivo de proteção instalado de acordo com as recomendações.	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Compensação de potencial entre a entrada e a saída criada.	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Fluido de serviço do acoplamento cheio.	Capítulo 10	<input type="checkbox"/>
Somente em turboacoplamentos montados na <b>horizontal</b> : Nível de enchimento controlado/determinado o número de parafusos "z" para enchimento.	Capítulo 10.1 e 10.2	<b>Z=</b> Parafusos
Somente em turboacoplamentos montados na <b>vertical</b> : Dispositivo de controle do nível de enchimento utilizado. Foi colocada no acoplamento uma marca do nível de enchimento.	Capítulo 10.1.2	<input type="checkbox"/>
Alinhamento do turboacoplamento verificado.	Capítulo 8.5.1	<input type="checkbox"/>
Excentricidade radial do eixo do motor OK.		<input type="checkbox"/>
Deslocamentos inadmissíveis de serviço (a indicar pelo fabricante da instalação): Considerar os deslocamentos que podem resultar de aumento da temperatura e de movimentos mecânicos. Indicar apenas os valores que alteram os valores de alinhamento acima determinados.		

## 14.2 Protocolo de colocação em operação

A inspeção ou execução do trabalho deve ser confirmada mediante um "X" ou da anotação dos respectivos valores.

### Turboacoplamento da Voith

Tamanho/tipo (→ Capítulo 18):

N.º de série (→ Capítulo 18):

Turboacoplamento

permitido para área  
potencialmente explosiva

sim /não

### A colocação em funcionamento foi efetuada

após

Hrs. serv.

Nome:

Data:

Assinatura:

Colocação em operação – Passo de inspeção	Explicações	Observação
<b>Verificações antes da ligação do motor de acionamento:</b>		
Montagem – Etapas de verificação executadas. Protocolo de inspeção da montagem preenchido.	Capítulo 14.1	<input type="checkbox"/>
Somente para o turboacoplamento usado em atmosferas potencialmente explosivas: Verificado se, de acordo com a identificação, o turboacoplamento puder ser usado em atmosferas potencialmente explosivas.	Capítulo 5.2	<input type="checkbox"/>
Somente em turboacoplamentos montados na <b>horizontal</b> : Nível de enchimento controlado/quantidade de parafusos "Z" determinada para o enchimento.	Capítulo 10.1 e 10.2	<input type="checkbox"/> /z = Parafusos
Somente em turboacoplamentos montados na <b>vertical</b> : foi usado um dispositivo de controle do nível de enchimento. Nível de enchimento comparado com marca do nível de enchimento previamente colocada.	Capítulo 10.2.2	<input type="checkbox"/> / Diferença = mm
Em volta do turboacoplamento está colocada uma cobertura de proteção (Tipo → Capítulo 11).	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Verificado se a instalação está aterrada por um cabo de aterramento (16 mm <sup>2</sup> ).		<input type="checkbox"/>
Só para instalações onde sejam possíveis rotações excessivas: instalação equipada com um dispositivo que impede, de forma segura, o excesso de velocidade (por exemplo, freios ou anti-inversor).		<input type="checkbox"/>
Próxima imobilização do turboacoplamento para trabalhos de manutenção definida.	Capítulo 13	<input type="checkbox"/>
Tensão da correia verificada e, se necessário, reajustá-la. Indicações do fabricante da instalação e da correia observadas.	Capítulo 8.4 Capítulo 8.4.1	
Somente em caso de uso de um BTS-Ex para monitoramento da temperatura: Ao ligar o motor foi assegurado que a temperatura máxima admissível do turboacoplamento não foi ultrapassada.	Capítulo 2	<input type="checkbox"/>
Parafusos das fundações verificados.		<input type="checkbox"/>

Colocação em operação – Passo de inspeção	Explicações	Observação
<b>Verificações durante a inspeção:</b>		
Aceleração normal do motor.		<input type="checkbox"/>
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área em volta estavam molhados com óleo, o óleo não verteu.		<input type="checkbox"/>
Operação normal da máquina.		<input type="checkbox"/>
Ruídos normais.		<input type="checkbox"/>
<b>Verificações após desligamento do motor de acionamento:</b>		
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área em volta estavam molhados com óleo, o óleo não verteu.		<input type="checkbox"/>
<b>Dispositivos de comutação para monitoramento da temperatura <sup>1)</sup> inspecionados, se existentes:</b>		
Inspeção visual efetuada.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Depósitos de poeira eliminados.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Instalação elétrica verificada.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>

1) Ver as instruções de operação separadas/→ Capítulo 19

### 14.3 Protocolo de manutenção para a manutenção geral

A inspeção ou execução do trabalho deve ser confirmada mediante um "X" ou da anotação dos respectivos valores.

**Turboacoplamento da Voith**

Tamanho/tipo (→ Capítulo 18):

N.º de série (→ Capítulo 18):

Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva  sim  não

**Os trabalhos de manutenção foram executados**

após  Hrs. serv.

Nome:

Data:

Assinatura:

Manutenção – Passo da inspeção	Explicações	Observação
Verificar se há irregularidades (após <b>500 h</b> , o mais tardar após <b>3 meses</b> )		
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área envolvente estavam molhados com óleo,		<input type="checkbox"/>
Operação normal da máquina.		<input type="checkbox"/>
Ruídos normais.		<input type="checkbox"/>
Cobertura verificada.	Capítulo 11	<input type="checkbox"/>
Parafusos das fundações verificados.		<input type="checkbox"/>
Dispositivos de comutação para monitoramento da temperatura <sup>1)</sup> inspecionados se existentes (após <b>3 meses</b> )		
Inspeção visual efetuada.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Depósitos de poeira eliminados.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Instalação elétrica verificada (após <b>3 meses</b> , depois <b>anualmente</b> ).	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Fluido de serviço (após <b>15000 h</b> )		
Fluido de serviço analisado.		<input type="checkbox"/>
Tempo de uso residual determinado.		<input checked="" type="checkbox"/> Horas
Fluido de serviço trocado.	Capítulo 10	<input type="checkbox"/>
Rolamentos de esferas e de rolos (consoante o intervalo → Capítulo 2)		
Rolamentos de esferas e de rolos substituídos.	Capítulo 13.2.3	<input type="checkbox"/>
Rolamentos sob a polia da correia relubrificadas.	Solicitar um montador da Voith.	<input type="checkbox"/>
Turboacoplamento limpo (respectivamente <b>consoante a sujeira</b> )		
Limpeza efetuada.	Capítulo 13.1	<input type="checkbox"/>

1) Ver as instruções de operação separadas/→ Capítulo 19

# 15 Desmontagem do turboacoplamento

## ATENÇÃO

### Risco de lesões

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!

- Antes do início dos trabalhos no turboacoplamento, desligar o interruptor geral do motor de acionamento e proteger contra ligação!
- Sempre que forem efetuados trabalhos no turboacoplamento, assegure-se de que tanto o motor de acionamento como a máquina de serviço se encontrem parados e de que a possibilidade de arranque inesperado fica excluída em qualquer circunstância!

## 15.1 Preparação

Peso do turboacoplamento → Folha de rosto  
As massas superiores a 100 kg são marcadas no turboacoplamento.

- Preparar as ferramentas e dispositivos de elevação adequados. Observar o peso do turboacoplamento!
- Remover a correia.

## ATENÇÃO

### Risco de lesões

Meios de fixação de carga danificados ou com capacidade de carga insuficiente podem se romper sob carga. Isso pode ter como consequência lesões graves ou até mesmo mortais.

- Verificar se os dispositivos de elevação e os meios de fixação de carga
  - com capacidade de carga suficiente (Peso → Folha de rosto),
  - estão em perfeito estado.

## ATENÇÃO

### Risco de lesões

A queda de peças pode causar morte ou lesões graves.

- Não permanecer debaixo de cargas suspensas.

Dispositivos de elevação → Capítulo 6.4

- Fixar o turboacoplamento em um dispositivo de elevação adequado.

## 15.2 Desmontagem do turboacoplamento do tipo básico TR(I)

### NOTA

#### Dano material

Danos no turboacoplamento devido ao uso incorreto do dispositivo de extração.

- Não se deve usar qualquer chave de impacto para a aplicação do torque.

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

A partir do **tamanho 274** trata-se de um

- dispositivo de montagem e de extração que pode ser adquirido e recomendado como acessório junto da Voith Turbo.
- Para prender o veio do motor recomenda-se o uso da **chave de acoplamento** (→ diagrama esquemático abaixo), que pode ser adquirida junto da Voith Turbo como acessório especial.

Dispositivo de extração  
→ Capítulo 15.2.1

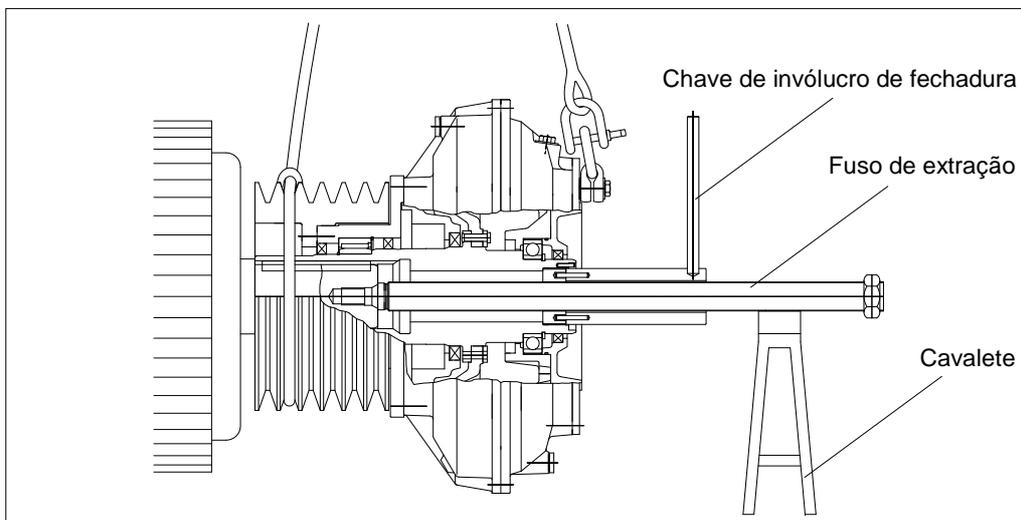


Figura 20

Agente  
antigrimpante  
→ Capítulo 8.2

- **Tamanhos de acoplamentos 154 e 206:**
  - Remover o parafuso de retenção.
  - Monte um parafuso adequado, ligeiramente lubrificado, na rosca interna do disco de retenção e remova o turboacoplamento.
  
- **Tamanho do acoplamento 274:**
  - Retirar o anel de segurança, parafuso de retenção e disco de retenção.
  - Colocar o anel roscado, que é fornecido com o dispositivo de extração, no cubo do acoplamento.
  - Fixar o anel roscado com o anel de segurança.
  - Aplicar agente antigrimpante na rosca do fuso de extração.
  - Aparafusar o fuso de extração à rosca interna do anel roscado.
  - Suportar o fuso de extração através de um cavalete.
  - Extrair o turboacoplamento com ajuda do fuso de extração.
  
- **Tamanho do acoplamento 366 até 650:**
  - Retirar o parafuso de retenção e o disco de retenção.
  - Enroscar o anel roscado com o dispositivo de extração fornecido no cubo de acoplamento.
  - Aplicar agente antigrimpante na rosca do fuso de extração.
  - Aparafusar o fuso de extração à rosca do cubo do acoplamento ou anel da rosca.
  - Suportar o fuso de extração através de um cavalete.
  - Extrair o turboacoplamento com ajuda do fuso de extração.

Agente  
antigrimpante  
→ Capítulo 8.2

### 15.2.1 Dispositivo de extração

Dispositivos de extração disponíveis junto da Voith Turbo para turboacoplamentos do tipo básico TR(I):

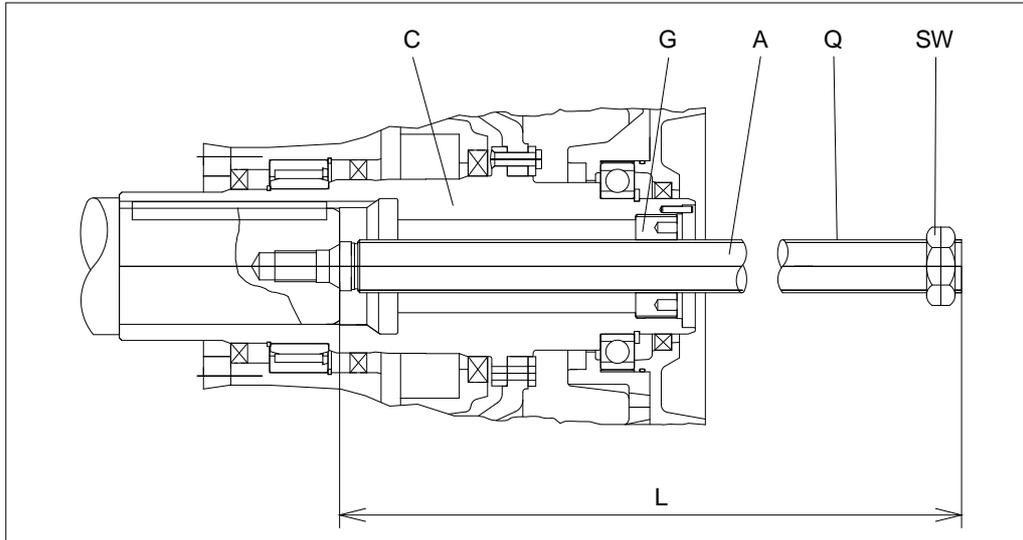


Figura 21

- A: fuso de extração
- C: cubo do acoplamento
- G: anel roscado
- L: comprimento total
- Q: dimensão da rosca do fuso de extração
- SW: abertura da chave

Tamanhos do acoplamento	L em mm	Q em pol.	SW em mm	Nº do produto do fuso de extração	Orifício no cubo em mm
274	360	G ½	34	TCR.11947150	Para orifício do cubo Ø 22-26
274	360	G ¾	36	TCR.10657260	Para orifício do cubo > 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	-

Tabela 12

### 15.3 Remontagem do turboacoplamento

A remontagem do turboacoplamento é efetuada conforme o procedimento descrito no → Capítulo 8.3.

## 16 Descarte

### Descarte da embalagem

Descartar o material da embalagem de acordo com a legislação local.

### Descarte de fluidos de serviço

Descartar mediante a observação da respectiva legislação e das indicações do fabricante ou fornecedor.

### Descarte do turboacoplamento

Limpe cuidadosamente o turboacoplamento de forma a garantir a limpeza da categoria.

Desmonte o turboacoplamento, se necessário.

Descartar o turboacoplamento de acordo com a legislação local.

Consulte as indicações específicas para o descarte de substâncias e materiais da seguinte tabela:

Material/substância	Tipo de descarte		
	Reciclagem	Lixo residual	Resíduo perigoso
Metais	x	-	-
Cabos	x	-	-
Vedações	-	x	-
Plásticos	x <sup>1)</sup>	(x)	-
Meios operacionais	-	-	x <sup>1), 2)</sup>
Embalagem	x	-	-

Tabela 13

- 1) se possível
- 2) descartar de acordo com folha de dados de segurança ou as indicações do fabricante

## 17 Falhas – Solução

### ATENÇÃO

#### Risco de lesões

Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o →  
Capítulo 5 (Segurança)!

A tabela que se segue irá ajudá-lo a detectar rapidamente a causa de eventuais falhas de operação e, se necessário, a proceder à respectiva resolução.

Falha de operação	possível(is) causa(s)	Solução	Ver
Comportamento irregular da máquina de serviço durante a partida.	O turboacoplamento não contém a quantidade correta de fluido de serviço.	Verificar e corrigir a quantidade de enchimento.	Capítulo 10.1
	As condições de operação se alteraram.	Entrar em contato com a Voith Turbo.	Capítulo 18
A máquina de serviço não atinge a rotação prevista.	A máquina de serviço está bloqueada ou sobrecarregada.	Eliminar o bloqueio ou a causa da sobrecarga.	
	O turboacoplamento não contém a quantidade correta de fluido de serviço.	Verificar e corrigir a quantidade de enchimento.	Capítulo 10.1
	As correias estão defeituosas ou a tensão da correia não está correta.	Trocar as correias jogo a jogo e/ou aplicar a tensão correta.	Observar as indicações do fabricante da correia.
O motor de acionamento não atinge a operação nominal no tempo previsto.	A comutação de uma conexão em estrela para triângulo ocorre tardiamente.	A comutação de uma conexão em estrela para triângulo não deveria exceder 2–5 segundos.	
	O motor de acionamento não está Ok ao nível elétrico nem mecânico.	Solicitar a verificação do motor de acionamento ao pessoal autorizado.	

Falha de operação	possível(is) causa(s)	Solução	Ver
Ocorre o vazamento do fluido de serviço do turboacoplamento.	O parafuso fusível de segurança foi ativado devido a uma sobrecarga (excesso de temperatura).	Esclarecer a causa da sobrecarga. Trocar <b>todos</b> os parafusos fusíveis de segurança e trocar o fluido de serviço.	Capítulo 13.4
	O turboacoplamento apresenta fugas.	Reparar a fuga e verificar, em particular, os restantes torques de aperto e anéis de vedação dos parafusos fusíveis de segurança, bujões de enchimento, parafusos cegos e de inspeção e, eventualmente, o elemento lógico do dispositivo de monitoramento térmico. Se não for possível reparar o vazamento, entrar em contato com a Voith Turbo.	Capítulo 7  Capítulo 18
Foi ativado um dispositivo de monitoramento térmico (MTS, BTS ou BTM) existente.	O turboacoplamento foi sobrecarregado.	Esclarecer a causa da sobrecarga, evitar outras sobrecargas.  Verificar e corrigir a quantidade de enchimento.	Capítulo 19  Capítulo 10.2
	O dispositivo de monitoramento térmico (MTS, BTS ou BTM) está danificado.	Verificar o dispositivo de monitoramento.	Capítulo 19
A instalação funciona de forma ruidosa (vibrações elevadas).	A fixação da fundação está frouxa.	Estabelecer novamente a fixação. Alinhar a instalação.	
	A instalação não está alinhada.	Alinhar a instalação.	Capítulo 8.5
	Existe um desequilíbrio.	Esclarecer a causa do desequilíbrio; eliminar o desequilíbrio.	
	As correias estão defeituosas ou a tensão da correia não está correta.	Trocar as correias jogo a jogo e/ou aplicar a tensão correta.	Observar as indicações do fabricante da correia.
	O mancal está danificado.	Eliminar o dano no mancal; em caso de danos no mancal do turboacoplamento, entrar em contato com a Voith Turbo.	Capítulo 18
	Conexões de parafusos frouxas.	Verificar as peças do acoplamento quanto a danos, se necessário, trocar. Verificar o alinhamento da instalação. Apertar os parafusos com o torque de aperto previsto.	Capítulo 7

Falha de operação	possível(is) causa(s)	Solução	Ver
Desgaste precoce do acionamento por correia.	Erros de alinhamento.	Eliminar a causa do erro de alinhamento. Alinhar novamente a instalação. Controlar o desgaste da correia.	
	Temperaturas inadmissíveis.	Eliminar a causa de uma temperatura tão elevada. Trocar todas as correias. Se necessário, alinhar novamente a instalação.	
	Contato com meios agressivos.	Verificar as peças do acoplamento quanto a danos, se necessário, trocá-las. Trocar todas as correias. Se necessário, alinhar novamente a instalação. Eliminar a causa do contato com meios agressivos.	Capítulo 8.5
	Torque alto demais.	Eliminar a causa de um torque tão elevado. Verificar a quantidade de enchimento.	Capítulo 10.2
Desgaste/ruptur a das polias/parafusos (item 0630/tampa do mancal (item 0950)/mancal (item 0140).	Acionamento por correia desgastado/peças do acoplamento desgastadas.	Trocar as peças do acoplamento danificadas. Alinhar novamente a instalação. Reduzir intervalo de manutenção.	Capítulo 8.5
	Torque alto demais.	Verificar o dimensionamento do acoplamento. Entrar em contato com a Voith Turbo. Montar o novo acoplamento. Alinhar novamente a instalação.	Capítulo 18

Contatar a Voith Turbo (→ Capítulo 18), em caso de falha de operação não contemplada nesta tabela.

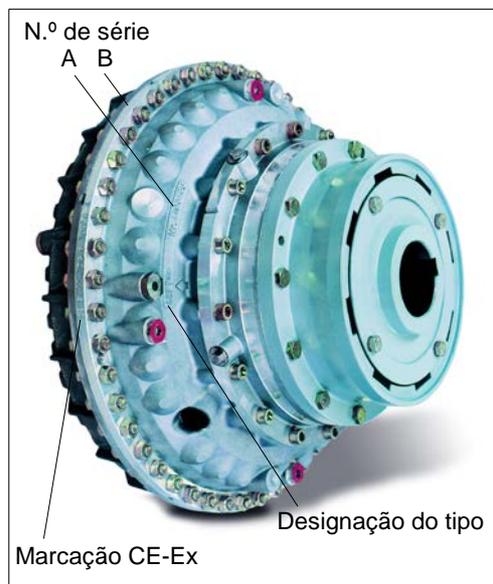
Tabela 14

## 18 Pedidos de informações, solicitação de um montador e pedido de peças de reposição

Em caso de

- Pedido de informações
- Solicitação de um montador
- Pedido de peças de reposição
- Colocações em operação

necessitamos de:



o **n.º de série** e **designação do tipo** do turboacoplamento.

- O n.º de série e a designação do tipo estão na roda externa/caixa do acoplamento (A) ou no perímetro (B) do turboacoplamento.
- O n.º de série foi marcado com números de impacto.
- Os turboacoplamentos projetados para uso em atmosferas potencialmente explosivas apresentam a identificação CE-Ex no perímetro do turboacoplamento.

Figura 22

Em caso de **solicitação de um montador**, uma **colocação em operação** ou um **serviço** necessitamos ainda

- da indicação do local de instalação do turboacoplamento,
- de um parceiro de contato e respectivo endereço,
- uma descrição da falha ocorrida.

Em caso de **pedido de peças de reposição**, necessitamos ainda do

- endereço para envio das peças de reposição.

Representantes  
→ Capítulo 22

Por favor, contate o representante local da Voith  
(Fora do horário de expediente: hotline para emergências).

## 19 Monitoramento da temperatura

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA



Os dispositivos de comutação térmicos MTS e BTS podem ser utilizados para monitoramento da temperatura em atmosferas potencialmente explosivas. Os sinais servem de pré-aviso. Neste caso, a temperatura máxima da superfície não é limitada pelo MTS ou BTS.

O BTS-Ex está disponível como dispositivo de segurança para limitar a temperatura máxima da superfície. Ele pode ser usado como dispositivo de desconexão térmico.

Também neste caso, os parafusos fusíveis de segurança existentes não podem ser trocados por parafusos fusíveis de segurança com temperaturas nominais de ativação diferentes ou por parafusos cegos.

Jamais ligar em ponte os dispositivos de segurança!



### PERIGO

#### Choque elétrico

A tensão elétrica pode matar ou causar ferimentos graves.

- A conexão à rede de alimentação elétrica deve ser efetuada corretamente por um electricista qualificado, observando a tensão nominal e o consumo máximo de corrente.
- A tensão da rede deve coincidir com a tensão de rede indicada na placa de características elétricas.
- A rede deve estar protegida por um fusível elétrico.

A temperatura no turboacoplamento pode ser controlada por meio de um interruptor de valor limite ou de um dispositivo de medição de temperatura.

Estão disponíveis interruptores de valor limite

- Sistema mecânico MTS
- Sistema eletrônico BTS

disponível. Com estes interruptores de valor limite, a temperatura máxima admissível de curta duração pode ser controlada e a ativação dos parafusos fusíveis de segurança pode ser prevenida com a eliminação imediata da sobrecarga (por ex., a desconexão do acionamento).

O BTM pode ser usado como dispositivo de medição de temperatura. Com isto, não só é controlada a temperatura máxima admissível de curta duração, como também a operação nominal.

Está disponível um manual de instruções de operação sobre o MTS 3626-011800 junto da Voith Turbo. Ou em [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings) para download.

## 19.1 Dispositivo de comutação térmico mecânico MTS para pré-aviso

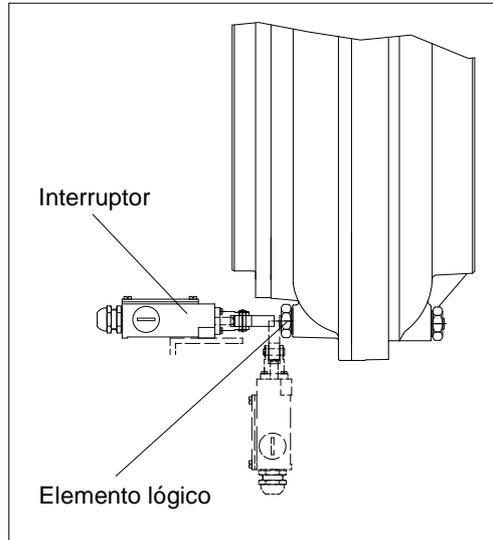


Figura 23

### Modo de funcionamento:

Em caso de excesso de temperatura, o elemento lógico liberta um perno. O perno, ao rodar, aciona um interruptor. Este sinal pode ativar, por exemplo, um alarme ou desconectar o motor de acionamento. O elemento lógico deve ser trocado.

**O funcionamento deixa de ser garantido no caso do acionamento da roda interna e de bloqueio da máquina de serviço!**

O MTS está disponível para turboacoplamentos de todos os tamanhos.

Disposição, ver tabela → Capítulo 22.

O interruptor está disponível em duas versões:

- encapsulado [tipo de proteção IP 65],
- para o uso em atmosferas explosivas

Tipo de proteção contra ignição:

- Ⓔ II 2G EEx d IIC T6 (PTB 03 ATEX 1067 X).
- Ⓔ II 2D IP65 T 80 C (PTB 03 ATEX 1067 X).

## 19.2 Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS

### 19.2.1 Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS para pré-aviso

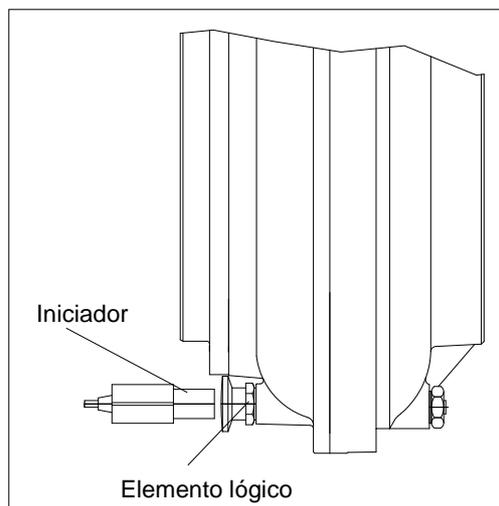


Figura 24

#### Modo de funcionamento:

Em caso de excesso de temperatura, o elemento lógico transmite um determinado sinal ao iniciador. Este sinal é enviado para um aparelho de avaliação e pode ser usado, por exemplo,

- para ativar um alarme
- ou desconectar o motor de acionamento.

O elemento lógico fica novamente operacional após o resfriamento do turboacoplamento, não tem de ser trocado.

Está disponível um manual de instruções de operação sobre o BTS 3626-011500 junto da Voith Turbo. Ou em [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings) para download.

BTS foi projetado para turboacoplamentos a partir do **tamanho 206**.

Disposição, ver tabela → Capítulo 22.

O elemento lógico e o iniciador são

- embutidos em material sintético,
- resistentes à sujeira,
- para o uso em atmosferas explosivas

Tipo de proteção contra ignição:

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

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

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

Dado que o circuito de comando do aparelho de avaliação **não** tem proteção intrínseca, deve instalar-se um amplificador-seccionador adequado entre o aparelho de avaliação e o iniciador!



- Amplificador-seccionador tipo KFD2-SOT2-Ex2 (24 V DC)  
Tipo de proteção contra ignição:  II (1) GD [EEx ia] IIC (PTB 00 ATEX 2035).
- Amplificador-seccionador tipo KFA6-SOT2-Ex2 (230 V AC)  
Tipo de proteção contra ignição:  II (1) G [EEx ia] IIC (PTB 98 ATEX 2164).



Está disponível um manual de instruções de operação sobre o BTS-Ex 3626-019600 junto da Voith Turbo. Ou em [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings) para download.

## 19.2.2 Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS-Ex para limitação da temperatura máxima da superfície

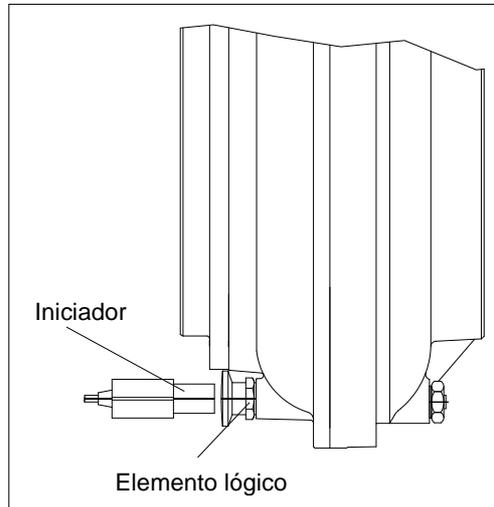


Figura 25

### Modo de funcionamento:

Em caso de excesso de temperatura, o elemento lógico transmite um determinado sinal ao iniciador. Este sinal é conduzido para um amplificador-seccionador de comutação e deve provocar o desligamento do motor de acionamento.

Neste caso é preciso usar o BTS-Ex da Voith permitido para este tipo de função. O elemento lógico fica novamente operacional após o resfriamento do turboacoplamento, não deve ser trocado.

BTS-Ex foi projetado para turboacoplamentos a partir do **tamanho 366**.

Disposição, ver tabela → Capítulo 22.

O BTS-Ex foi projetado para uso em atmosferas potencialmente explosivas de acordo com a diretiva ATEX no grupo de aparelhos II, categorias 2G e 2D (Ex II 2GD).



### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

O BTS-Ex para limitação da temperatura máxima da superfície somente está autorizado com os componentes fornecidos pela Voith, de acordo com as instruções de serviço do BTS-Ex.

Caso seja necessária reposição, é obrigatório o uso de peças originais da Voith. O aparelho de avaliação serve para a transmissão de comandos de controle da atmosfera potencialmente explosiva para a atmosfera potencialmente não explosiva, bem como para uma separação galvânica segura de circuitos com ou sem proteção intrínseca.

- Se deve garantir que a temperatura máxima admissível do turboacoplamento não é ultrapassada na ligação do motor.

Dados técnicos  
→ Capítulo 2

### 19.3 Dispositivo de medição térmico sem contato BTM para pré-aviso

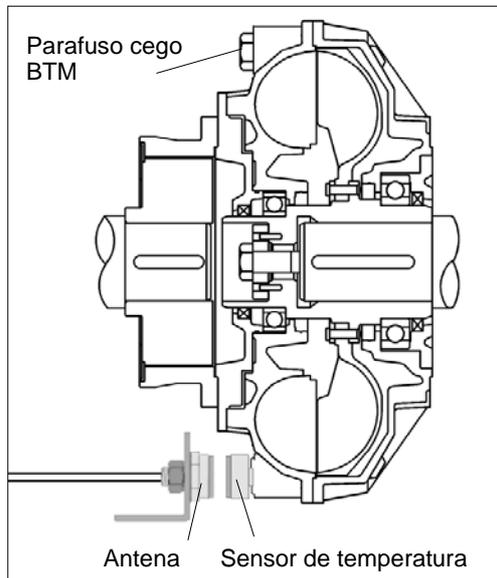


Figura 26

#### Modo de funcionamento:

O sensor de temperatura transmite continuamente um sinal de medição à antena. Este sinal é enviado para um aparelho de avaliação com 4 canais.

As temperaturas medidas de cada canal são indicadas no aparelho de avaliação.

As temperaturas medidas são também emitidas como 4 sinais de 20 mA.

Além disso, cada canal de medição dispõe de duas saídas de relé com valores limite de comutação (por ex., pré-aviso, desconexão) ajustáveis no teclado do aparelho de avaliação.

Está disponível um manual de instruções de operação sobre o BTM 3626-019800 junto da Voith Turbo. Ou em [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings) para download.

BTM foi projetado para turboacoplamentos a partir do **tamanho 366**.

Disposição, ver tabela → Capítulo 22.

#### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

O BTM não se destina ao uso em atmosferas potencialmente explosivas de acordo com a diretiva ATEX.



## 20 Informação sobre peças de reposição

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

#### Variedade de variantes

Em virtude da grande diversidade de variantes, estão representadas em seguida apenas as versões básicas dos turboacoplamentos com enchimento constante e polia.

- As peças de reposição devem estar em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos pela Voith. Isso estará garantido sempre que sejam usadas peças de reposição originais.  
A montagem e/ou o uso de peças de reposição não originais podem alterar negativamente as características estruturais predefinidas dos **turboacoplamentos Voith** e prejudicar a segurança.  
A Voith não se responsabiliza por quaisquer danos resultantes do uso de peças de reposição não originais.
- O modelo de turboacoplamento e a versão da polia estão indicados na folha de rosto destas instruções de serviço.
- Consulte o → Capítulo 18 (Pedidos de informação, de um técnico e encomenda de peças de substituição).
- Apenas podem ser executados pelo cliente os seguintes trabalhos:
  - Trocar os parafusos fusíveis de segurança (→ Capítulo 13.4).
  - Trabalhos conforme o protocolo de manutenção (→ Capítulo 14.3).
  - Substituir o fluido de serviço (→ Capítulo 10).
  - Montar peças para as quais os torques de aperto estão indicados (→ Capítulo 7).**Todos os outros trabalhos somente podem ser efetuados por pessoal da Voith.**

### NOTA

**Não efetue quaisquer alterações e reequipamentos arbitrários!**  
**Não efetue reequipamentos com peças de equipamento ou produtos de serviço de outros fabricantes!**

A garantia perde a validade caso sejam efetuadas modificações ou conversões sem autorização escrita prévia da empresa Voith! Os direitos gerais caducam.

- Uma conservação ou conserto especializados somente poderão ser garantidas pelo fabricante!

### INSTRUÇÃO DE SEGURANÇA

No caso do turboacoplamento ser usado em atmosferas potencialmente explosivas conforme a diretriz ATEX, deverão ser aplicadas somente as peças originais homologadas para esses ambientes.



## 20.1 Vista geral dos componentes do turboacoplamento 154 – 650 da Voith

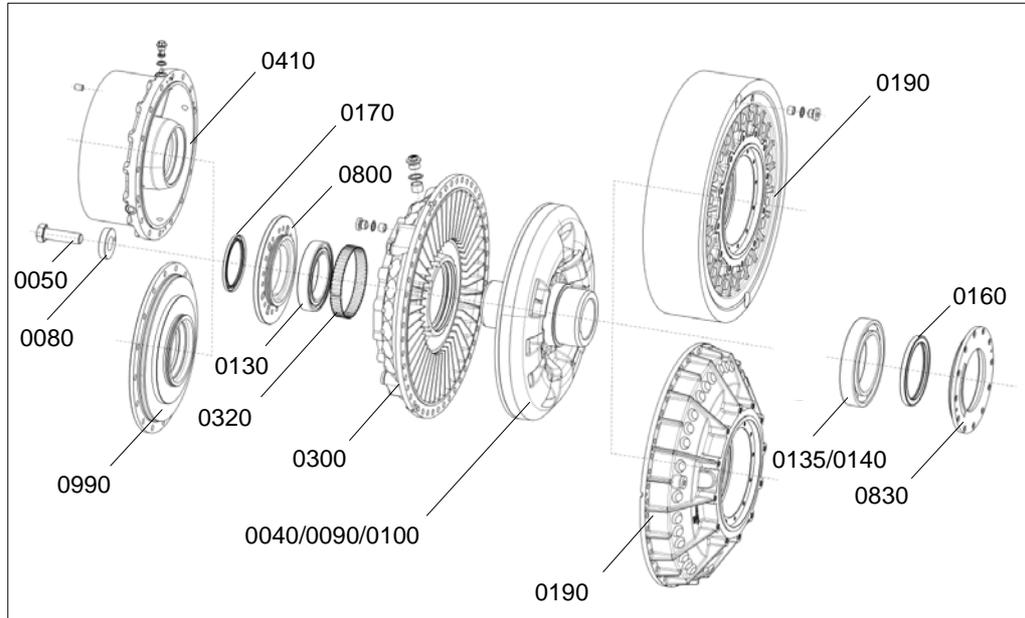


Figura 27

Nº item	Denominação	Nº item	Denominação
0040	Cubo de acoplamento	0190	Caixa do acoplamento
0050	Parafuso de retenção	0300	Roda externa
0080	Disco de retenção	0320	Anel de tolerância
0090	Roda interna	0410	Tampa V
0100	Anel de rebites/anel roscado/anel de aperto	0800	Tampa de fixação do rolamento
0130	Rolamento estriado de esferas	0830	Tampa do anel de vedação
0135	Rolamento de agulhas (TRI)	0990	Tampa de conexão
0140	Rolamento estriado de esferas (TR)		
0160	Anel retentor do eixo radial		
0170	Anel retentor do eixo radial		

Tabela 15

Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith → Capítulo 20.2.

## 20.2 Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 154 – 650

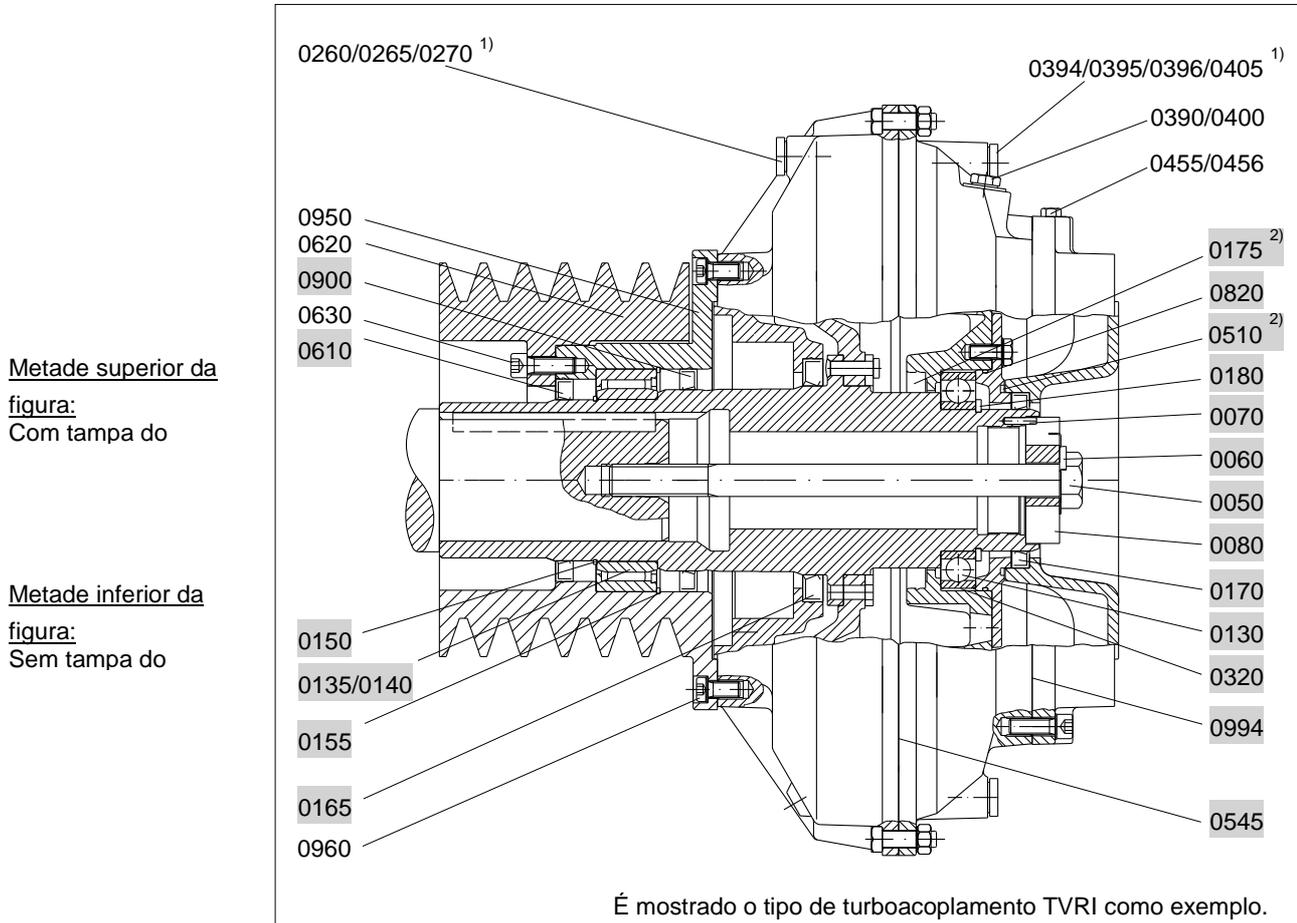


Figura 28

- 1) Disposição e quantidade Tabela → Capítulo 22.
- 2) Somente com operação contínua ou fluido de serviço Água (TW...).

xxxx Peças de consumo (→ tabela seguinte)

xxxx Peças de reparo/peças de desgaste (V) (→ tabela seguinte)

<b>Nº item</b>	<b>Peças de consumo</b>	<b>Nº item</b>	<b>Peças de reparo/peças de desgaste (V)</b>
0260	Parafuso fusível de segurança	0050	Parafuso de retenção
0265	Parafuso cego	0060	Chapa de segurança/arruela de pressão
0270	Anel de vedação	0070	Pino de fixação
0390	Bujão de enchimento	0080	Disco de retenção
0394	Parafuso cego	0130	Rolamento estriado de esferas (V)
0395	Parafuso fusível de segurança	0135	Rolamento de agulhas (TRI) (V)
0396	Parafuso de inspeção	0140	Rolamento estriado de esferas (TR) (V)
0400	Anel de vedação	0150	Anel de retenção
0405	Anel de vedação	0155	Anel de retenção
0455	Parafuso difusor	0165	Anel retentor do eixo radial (V)
0456	Bujão roscado	0170	Anel retentor do eixo radial (V)
		0175	Anel retentor do eixo radial (V)
		0180	Anel de segurança
		0320	Anel de tolerância (V)
		0510	Anel vedante redondo (V)
<b>Nº item</b>	<b>Denominação</b>	0545	Fita de vedação (V)
0620	Polia	0610	Anel retentor do eixo radial (V)
0630	Parafuso sextavado/parafuso de cabeça cilíndrica	0820	Anel vedante redondo (V)
0950	Tampa do mancal	0900	Anel retentor do eixo radial (V)
0960	Parafuso sextavado/parafuso de cabeça cilíndrica	0994	Fita de vedação (V)

Tabela 16

## 21 Índice remissivo

### A

Acidente, comportamento em caso de acidente	22
Acionamento multimotor	60
Alinhamento	47
Alterações construtivas	17
Aquecimento	18, 23
Armazenamento	27

### B

Bandeja de coleta	21
Bloqueio	25
BTM	89
BTS	87
BTS-Ex	88

### C

Capota de proteção	58
Característica de partida	23
Chave de invólucro de fechadura	77
Cobertura de proteção	58, 65
Colocação em operação	58
Componentes elétricos	19
Comportamento em caso de acidente	22
Conexão estrela/triângulo	60
Conservação	33, 90
Conservação, manutenção	62
Controle de enchimento	54
posição de montagem na horizontal	54
posição de montagem na vertical	55

### D

Dados adicionais	10
Dados técnicos	9
Declaração de incorporação de módulos	11
Declaração do fabricante	11
Descarte	80
Desconexão em caso de sobrecarga do turboacoplamento	25
Desmontagem	76
Dispositivo de controle do nível de enchimento	53
Dispositivo de extração	79
Dispositivo de montagem	43
Dispositivos de elevação	28
Dispositivos de monitoramento	25
BTM	89
BTS	87
BTS-Ex	88
MTS	86

### E

Embalagem	33
Enchimento	
posição de montagem horizontal	51
posição de montagem vertical	53
Enchimento do turboacoplamento	51
Encomenda	84
Estado de entrega	27
Esvaziamento	55
posição de montagem na horizontal com câmara de retardo	56
posição de montagem na horizontal sem câmara de retardo	56
posição de montagem na vertical	57

### F

Falha – Solução	81
Ferramentas	37
Fluido de serviço	23
Fluidos de serviço	27, 48
água	49
Força radial, admissível	44
Função	7

### I

Imobilização	59
Indicações de perigo	17
Informação sobre peças de reposição	90
Inspeção dos produtos	26
Instruções de segurança	15

### L

Levantamento	28
Limpeza externa	65
Lubrificação dos rolamentos	66

### M

Manutenção	62
correia	67
parafusos fusíveis de segurança	67
rolamentos	66
Molas de ajuste	39
Monitoramento da temperatura	9, 85
Montagem	40
Montagem da polia	44
Montagem e alinhamento	37, 70
MTS	86

**N**

N.º de série	84
Nível de pressão sonora	18
Nota para o usuário	13

**O**

Operação	61, 70
----------	--------

**P**

Parafuso de fixação	36
Parafuso de retenção	42
Parafusos fusíveis de segurança	20, 24, 27, 67
Peças de reposição	13
Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith	92
Pedido de informações	84
Pedido de peças de reposição	84
Plano de manutenção	63
Polia, sem mancal	44
Preparação	38, 76
Processo de alinhamento	47
Protocolo	71, 73, 75
Protocolo de colocação em operação	73
Protocolo de inspeção da montagem	71
Protocolo de manutenção	75

**Q**

Qualificação	26
--------------	----

**R**

Reparo	90
Repetir lubrificação	66
Risco de incêndio	21
Riscos residuais	22
Rolamentos	66
Ruído	18

**S**

Segurança	15
Seleção e qualificação do pessoal	26
Sentido de rotação	60
Símbolos	16
Sobrecarga	20, 25
Solicitação de um montador	84

**T**

Temperatura ambiente	20
Tensão da correia	44
Teor de metano, controle do teor de metano	21
Tolerâncias de alinhamento	47
Torques de aperto	35, 36
Trabalhos no turboacoplamento	17
Transmissão de potência	22
Transporte	27
Troca de rolamentos	66

**U**

Uso devido	16
Uso indevido	17

**V**

Vista geral dos componentes	91
Volume de fornecimento	27

## 22 Anexo

**Declaração de Conformidade UE de acordo com a Diretiva 2014/34/UE, Anexo VIII**  
**29/3/2014 | PT | Jornal da União Europeia | L 96/309**

Nós,

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Voithstraße 1  
D-74564 Crailsheim

vimos por este meio declarar que o aparelho

**Designação:** Turboacoplamento com enchimento constante e polia  
**Tipo:** TRI... / TR...  
**N.º série:** de acordo com Documentação de expedição

está em conformidade com todos os requisitos relevantes, de acordo com o Anexo I da Diretiva CE 2014/34/UE, bem como os respeitantes às interfaces descritas no manual de operação. É necessário observar os dados técnicos no manual de operação.

O objeto acima descrito cumpre os regulamentos de harmonização relevantes da União Europeia.

Foram aplicadas as seguintes normas harmonizadas (na totalidade ou em parte):

- 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

Outras especificações técnicas observadas:

- EN ISO 12100:2010
- TRGS 727

O próprio fabricante tem a exclusiva responsabilidade pela elaboração da presente Declaração de Conformidade.

A documentação técnica específica pode ser solicitada aos responsáveis pela documentação técnica

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Senhor Bernhard Schust  
Voithstraße 1  
D-74564 Crailsheim

Senior Vice President Engineering

i.A. S. Pöschel  
Technical Documentation

Local, data/assinatura: Crailsheim, 2017-11-17

Local, data/assinatura: Crailsheim, 2017-11-17



## Folha de trabalho amd499.5

### Regulamento sobre conservação e embalagem

T...

#### Estado na entrega:

O estado de entrega dos turbo-acoplamentos da Voith depende do transporte e do tempo de armazenagem. O estado n.º 1 é o padrão de entrega, para variações: veja documentação de pedido.

N.º	Transporte e tempo de armazenagem permitido	Embalagem/medidas	Conservação	
			no exterior	no interior
1	- Transporte terrestre/aéreo - Armazenagem até 6 meses em galpão fechado	- Dispositivo indicado para transporte - Embalado em película de PE - Proteção contra intempéries devido aos auxiliares de transporte	sim	não
2	- Transporte marítimo - Armazenagem até 6 meses em galpão fechado	- Dispositivo indicado para o transporte - Protegido contra arestas vivas - Agente dessecante de acordo com DIN 55473/55474 - Envolvido em película de PE - Caixa de cartão ou madeira à prova de água - Tampa da caixa revestida internamente com placa de reforço fechada (Akylux). No caso de placas de reforço de impacto, revestida adicionalmente com película PVC	sim	não
3	- Transporte marítimo - Armazenagem até 12 meses em galpão fechado	- igual ao n.º 2	sim	sim
4	- Transporte marítimo - Armazenagem até 24 meses em galpão fechado	- igual ao n.º 2, envolvido em película laminada de alumínio em vez de película de PE.	sim	sim

#### Abertura da embalagem:

As películas, que sejam abertas para fins de controle no ato da entrega, devem voltar a ser fechadas hermeticamente para armazenagem posterior. Trocar agente dessecante.

#### Prolongamento do tempo de armazenagem:

O tempo de armazenagem permitido pode ser prolongado, no máximo, 3 vezes, conforme as descrições seguintes. Para tanto, é necessário verificar a embalagem e, se necessário, trocá-la. Trocar o agente dessecante e fechar de novo hermeticamente as embalagens de película.

#### Conservação/restabelecimento da conservação exterior:

Trocar a conservação exterior de acordo com o tempo de armazenagem permitido. Pulverizar as peças metálicas sem proteção anticorrosão (orifícios dos cubos, discos dos freios, etc.) com Houghton Ensis DWG2462.

#### Conservação/restabelecimento da conservação interior:

A conservação interior deve ser renovada anualmente (em caso de embalagem 4: a cada 2 anos). Umedecer o interior do turbo-acoplamento com um óleo de acordo com as propostas das marcas.

- Turbo-acoplamento em armazenagem ou montado (rotativo):  
No restabelecimento da conservação, encher o turbo-acoplamento com óleo pela parte central do eixo rotativo e rodar pelo menos uma vez a entrada e a saída do turbo-acoplamento.
- Turbo-acoplamento montado (não rotativo):  
Encher o turbo-acoplamento até ao parafuso fusível de segurança mais alto.

Em seguida, escoar novamente o óleo e voltar a fechar o turbo-acoplamento de acordo com as instruções.

#### Classe de proteção 0:

#### PÚBLICA

Data: 2017-01-31	Substitui: ait499.4	9173644-007495 PTX
Elaborado: tidht – Breg	Originado de: c076.8	Rev. 05 / 220130
Verificado: tidht – Pi	Distribuidor: Documentação de vendas; Documentação da concepção	Folha 1 / 2 / Z01
Aprovação:tidh – BSS		

## Folha de trabalho amd499.5 Regulamento sobre conservação e embalagem

T...

### Propostas de marcas para produtos de conservação interior:

Fabricante	Designação
Castrol	Rustilo 846
Mobil	Mobilarma 524 (SAE 30)
Houghton	Ensis Engine Oil 20
Wintershall	Wintershall Antikorrol 20W-20
Os fluidos de serviço recomendados são igualmente permitidos para conservação.	

Quando o turbo-acoplamento está montado em uma máquina que não é colocada em funcionamento, o acoplamento tem que ser protegido contra influências climáticas e ambientais. O restabelecimento da conservação exterior deve ser renovado a cada 6 meses, o interior deve ser renovado anualmente. Se necessário, antes do restabelecimento da conservação deve ser efetuada a limpeza exterior do turbo-acoplamento. Efetuar o restabelecimento da conservação exterior e interior conforme acima descrito.

Classe de proteção 0:

PÚBLICA

 Data: 2017-01-31  
 Elaborado: tidht – Breg  
 Verificado: tidht – Pi  
 Aprovação: tidh – BSs

 Substitui: ait499.4  
 Originado de: c076.8  
 Distribuidor: Documentação de vendas; Documentação da concepção

 9173644-007495 **PTX**  
 Rev. 05 / 220130  
 Folha 2 / 2 / Z01

# Diretriz D-0503.1

## Fluidos de serviço para turboacoplamentos Voith

Versão 1 / 2024-01-30  
cópia não controlada

Elaborado por:	Pilz, Thorsten	Data:	25-09-2017
Verificado por:	Pilz, Thorsten	N.º de ID do documento:	91601312610
Autorizado por:	Schust, Bernhard		
Produtos:	T... / TP... / S...		
Seções:	Indústria		
Áreas:	Fluidos de serviço		
Classe de proteção	0: pública		

### Histórico de alterações

Revisão	Data	Descrição	Autor	Verificador	Responsável pela liberação
01	30-01-2024	Capítulos 3.4 / 3.5 / 3.6 / 6 / 8 alterados Capítulo 7 adicionado	Pi	MPre	

### Liberação do documento

Ação	Nome	Assinatura
Autor:	Pilz, Thorsten	
Verificador:	Preiß, Michael	

# Índice

1	Área de aplicação	4
2	Requisitos para o fluido de serviço	5
3	Fluidos de serviço usáveis	6
3.1	Especificações/Autorizações	6
3.2	Temperatura de serviço frequentemente acima de 100 °C	6
3.3	Sugestões de marcas VG 32 (T... / TP...)	6
3.4	Sugestões de marcas VG 32 (S...)	7
3.5	Sugestões de marcas para a utilização a temperaturas baixas PAO VG 32 (S...)	10
3.6	Sugestões de marcas VG 46 (S...)	11
3.7	Sugestões de marcas para a utilização a temperaturas baixas PAO VG 46 (S...)	12
3.8	Sugestões de marcas VG 100 (S...)	13
4	Líquidos compatíveis com produtos alimentares (T... / TP...)	14
4.1	Marcas propostas	14
5	Líquidos dificilmente inflamáveis - HFD-U (T...)	15
5.1	Pré-requisito para o uso	15
5.2	Marcas propostas	15
6	Líquidos rapidamente biodegradáveis - HEES (T...)	16
6.1	Pré-requisito para o uso	16
6.2	Marcas propostas	16
7	Anticongelante / Glysantin (TW...)	17
7.1	Pré-requisitos para o uso	17
7.2	Marcas propostas de concentrado	17
7.3	Marcas propostas de anticongelante misturado	18

---

<b>8</b>	<b>Requisitos para a água como fluido de serviço</b>	<b>19</b>
<hr/>		
<b>8.1</b>	<b>Requisitos</b>	<b>19</b>
<b>8.2</b>	<b>Fluidos de serviço usáveis</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Critérios e indicações para a análise de óleos usados</b>	<b>20</b>
<hr/>		
<b>9.1</b>	<b>Informações gerais</b>	<b>20</b>
<b>9.2</b>	<b>Coleta de amostras</b>	<b>20</b>
<b>9.3</b>	<b>Escopo de análise</b>	<b>21</b>
<b>9.4</b>	<b>Critérios/indicações para a análise de óleos usados</b>	<b>21</b>
9.4.1	Aditivos	21
9.4.2	Estado do óleo	22
9.4.3	Número de neutralização NZ (DIN 51558)	22
9.4.4	Teor de água (DIN ISO 3733)	23
9.4.5	Capacidade de liberação de ar (LAV) (DIN ISO 9120)	23

# 1 Área de aplicação

A lista inclui os requisitos relativamente a fluidos de serviço e uma seleção de variedades para acoplamentos hidrodinâmicos.

Turboacoplamento com enchimento constante (T...)

Turboacoplamento controlado por enchimento (TP...)

Turboacoplamento de velocidade variável (S...)

**Os fluidos que sejam diferentes requerem a autorização da Voith.**

**Para todas as substâncias ou materiais, que possam entrar em contacto com o fluido de serviço, tem que haver a autorização do fabricante.**

Em casos excepcionais, os requisitos especiais podem excluir uma seleção de acordo com esta lista, nesse caso, os regulamentos divergentes são acordados no processamento do pedido ou mencionados no manual de operação.

Ao projetar o acoplamento, há que ter em consideração fluidos que eventualmente podem diferir do óleo mineral relativo à densidade/enchimento e à capacidade térmica.

Têm que ser observadas todas as diretrizes de aplicação dos fabricantes, geralmente estão definidas nas fichas de dados do produto e de dados de segurança.

---

## Nota



Os valores indicados para ponto de fluidez, ponto de inflamação e de combustão são apenas valores de referência e informações dos fabricantes de óleo. Portanto, eles podem variar e a Voith Turbo não assume nenhuma responsabilidade!

A produção do óleo base específico do país pode levar a diferentes valores.

- Recomendamos, em qualquer caso, a consonância das indicações com as nossas especificações.
- Em caso de variações, recomendamos entrar em contato com os respectivos fabricantes de óleo.

## 2 Requisitos para o fluido de serviço

São necessários os valores característicos de acordo com a Diretriz D-0502, desde que diga respeito ao produto.

Há que realçar especialmente:

- Viscosidade: ISO VG 32 de acordo com DIN ISO 3448 \*)
- Viscosidade na partida:
  - inferior a 15000 mm<sup>2</sup>/s (T...)
  - inferior a 1000 mm<sup>2</sup>/s (S... - Bombas volumétricas)
  - inferior a 500 mm<sup>2</sup>/s (TP...)
  - inferior a 250 mm<sup>2</sup>/s (S... - Bomba centrífuga)
- Ponto de fluidez: 4 °C abaixo da temperatura ambiente mínima atingida ou inferior
- Ponto de fulgor: superior a 180 °C e pelo menos 40 °C acima da temperatura nominal de ativação dos parafusos fusíveis
- Resistência ao envelhecimento: refinado resistente ao envelhecimento
- Classe de pureza: 21/18/15 conforme ISO 4406  
9 conforme NAS 1638  
10 conforme SAE AS 4059
- Compatibilidade de vedação: NBR (borracha de nitrilo butadieno)  
FPM/FKM (borracha de flúor)
- Ponto de combustão  pelo menos 50 °C acima da temperatura máxima da superfície
- Capacidade de liberação de ar: ≤ 5 min a 50 °C, conforme DIN ISO 9120 (TP... / S...)

### Propriedades adicionais benéficas:

- Verificação FE8: D7,5/80-80: Desgaste do rolamento < 30 mg
- Resistência ao envelhecimento: resistência ao envelhecimento aumentada

\*) em casos excepcionais pode ser usada a ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

## 3 Fluidos de serviço usáveis

### 3.1 Especificações/Autorizações

- Óleos hidráulicos HLP 32 segundo a norma DIN 51524, Parte 2 \*)
- Óleos lubrificantes CLP 32 segundo a norma DIN 51517, Parte 3
- Óleos para turbinas a vapor LTD 32 segundo a norma DIN 51515, Parte 1 \*)
- Óleos de alta densidade para motores SAE 10 W (T... / TP...)
- ATF tipo A Suffix A (TASA) e tipo Dexron II, IID, IIE, III, MERCON (T... / TP...)
- M-891205 e M-921253 (T... / TP...)

\*) em casos excepcionais pode ser usada a ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

### 3.2 Temperatura de serviço frequentemente acima de 100 °C

Recomendamos o material de vedação FPM/FKM; devendo ser observada uma resistência especialmente elevada à oxidação ao selecionar o óleo mineral.

### 3.3 Sugestões de marcas VG 32 (T... / TP...)

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de inflamação em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Óleo hidráulico HLP 32	-21	195		
<b>Avia</b>	Avia Fluid RSL 32	-27	214	<b>X</b>	
	Gear RSX 32 S	-33	210	<b>X</b>	
<b>Castrol</b>	Alpha EP 32	-27	218	<b>X</b>	<b>X</b>
	Alpha VT 32	-42	234	<b>X</b>	<b>X</b>
	Hyspin ZZ 32	-30	216		<b>X</b>
	Hyspin AWS 32	-27	200		
<b>Cepsa</b>	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
<b>Chevron-Texaco</b>	Texaco Rando HD 32	-30	196		
<b>ENI</b>	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasias 32	-29	215		
<b>ExxonMobil</b>	DTE 24	-27	220	<b>X</b>	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>Klüber</b>	Lamora HLP 32 (Next Generation)	-18	210		
	Klübersynth GEM 4-32 N <sup>1)</sup>	-50	200		<b>X</b>
<b>Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)</b>	Q8 Haydn 32	-30	208		
	Q8 Holst 32	-30	208		
<b>Ravenol</b>	Hydr.- Öl TS32	-24	220		
<b>Shell</b>	Tegula V32 <sup>2)</sup>	-33	211	<b>X</b>	<b>X</b>
	Tellus Oil S4 ME 32 <sup>1)</sup>	-54	240		
	Tellus Oil S3 M 32	-39	236		
<b>SRS</b>	Wiolan HS 32	-24	220	<b>X</b>	
	Wiolan HF 32 synth <sup>1)</sup>	-60	245		<b>X</b>
<b>Total</b>	Azolla ZS 32	-27	210		
	Azolla VTR 32	-36	230	<b>X</b>	<b>X</b>
	Preslia GT	-15	225		<b>X</b>

- 1) Se o fluido de serviço tiver uma baixa densidade, a utilização tem que ser acordada com a Voith.  
 2) Não autorizado para aplicação em TP... / DTP... .

### Nota

Os valores acima indicados são valores de referência e informações fornecidas pelos fabricantes do óleo. Neste contexto, a Voith Turbo não assume qualquer responsabilidade! A produção específica do país do óleo base pode originar diferentes valores para o ponto de fluidez, inflamação e fulgor.

Em casos críticos de utilização, recomendamos que entre em contato com os respectivos fabricantes de óleo!

## 3.4 Sugestões de marcas VG 32 (S...)

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Óleo hidráulico HLP 32	-33	235	<b>X</b>	
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Óleo para transmissões hidráulicas SGL 18	-39	225	<b>X</b>	
<b>AP Oil International</b>	AP Torque Oil 32	-25	210	<b>X</b>	
<b>Autol</b>	Óleo hidráulico HYS 32	-28	208	<b>X</b>	
<b>Avia</b>	Gear RSX 32-S	-33	211	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Bharat Petroleum Corp. Ltd.</b>	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	<b>X</b>	
<b>Caltex</b>	Torque Fluid 32	-27	210	<b>X</b>	

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>Castrol</b>	Alpha EP 32	-27	218	X	X
<b>Castrol</b>	Alpha VT 32	-42	234	X	X
<b>Castrol</b>	Hyspin AWS 32	-27	200	X	
<b>Castrol</b>	Hyspin HL-XP 32	-36	230	X	
<b>Castrol</b>	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
<b>Cepsa</b>	EP 125	-30	206	X	
<b>Cepsa</b>	Hidraulico HM 32	-24	204	X	
<b>Cepsa</b>	Mistral 32	-24	204	X	
<b>Chevron-Exxaco</b>	Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32	-33	222		
<b>Chevron-Exxaco</b>	Chevron Hydraulic Oil AW 32	-25	220		
<b>Chevron-Exxaco</b>	Texaco Rando HD 32	-30	196	X	
<b>Chevron-Exxaco</b>	Texaco Textran V 32	-39	220		
<b>ENI</b>	Agip Blasia 32	-29	215	X	
<b>ENI</b>	Agip OSO 32	-27	210	X	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil DTE 10 Excel 32	-54	250	X	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil DTE 24	-27	220	X	
<b>ExxonMobil</b>	Mobilfluid 125	-30	225	X	
<b>Fabrika Maziva (FAM)</b>	Hidofluid 125	-27	207	X	X
<b>Fuchs Europe</b>	Renofluid TF 1500	-24	224	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Eterna 32	-15	220	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin ZAF 32 B	-30	215	X	
<b>Fuchs Lubricants PTE Limited</b>	Titan RR TF	-25	210	X	
<b>Gazpromneft</b>	Hydraulic HLP 32	-34	221		
<b>Gulf Oil Corp. Ltd.</b>	Crest EP 32	-24	212	X	
<b>Gulf Oil Corp. Ltd.</b>	Harmony AW 32	-24	202	X	
<b>Hindustan Petroleum Corp.</b>	Enklo HLP 32	-18	180	X	
<b>Idemitsu Oil</b>	Daphne Super Hydraulic Fluid 32	-35	216		
<b>INA Maziva</b>	INA Fluid V 32	-27	207		
<b>Indian Oil Corp. Ltd.</b>	Servo Torque 10	-34	213	X	
<b>Indian Oil Corp. Ltd.</b>	Servosystem HLP 32	-21	200	X	
<b>Klüber</b>	Lamora HLP 32 (New Generation)	-18	210	X	
<b>Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)</b>	Hydraulic Oil 32	-30	208	X	
<b>Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Haydn 32	-30	208	X	
<b>Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Holst 32	-18	208	X	X
<b>Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 van Gogh EP 32	-12	208	X	
<b>Lotos Oil</b>	Corvus 32	-30	225		
<b>Lukoil LLK International</b>	Geyser ST 32	-42	238	X	
<b>Lukoil LLK International</b>	Geyser ST 32	-42	238	X	
<b>Maziva Zagreb d.o.o.</b>	INA Fluid V 32	-36	230	X	

---

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido

### 3.5 Sugestões de marcas para a utilização a temperaturas baixas PAO VG 32 (S...)

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>BASF SE</b>	ProEco HE 801-32	-48	200	X	
<b>Castrol</b>	Aircol SR 32	-50	238	X	
<b>Castrol</b>	Alphasyn T 32	-54	210	X	
<b>Castrol</b>	Perfecto SN 32	-54	264	X	
<b>ENI</b>	Agip Dicrea SX 32	-60	248		
<b>ExxonMobil</b>	Mobil SHC 524	-54	234	X	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil SHC 824	-54	248	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Unisyn OL 32	-60	240	X	X
<b>Klüber</b>	Summit HySyn FG 32	-50	230	X	
<b>Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Schumann 32	-54	224	X	
<b>LUBRICANT CONSULT GmbH LUBCON</b>	TURMOFLUID GV 32	-62	220		
<b>Lubrication Engineers Inc</b>	LE 9032 Monolec	-54	240		
<b>Phillips 66</b>	Syncon AW Hydraulic Fluid 32	-60	240		
<b>Royal Purple</b>	Synfilm GT 32	-62	249	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S4 ME 32	-54	230	X	X
<b>Statoil</b>	Mereta 32	-60	235		X
<b>Total</b>	Dacnis SH 32	-57	250	X	
<b>Wunsch</b>	Syntholube Verdichteröl 32	-54	224	X	

## 3.6 Sugestões de marcas VG 46 (S...)

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
Addinol Lube Oil GmbH	Óleo hidráulico HLP 46 AF	-27	240	X	X
Addinol Lube Oil GmbH	Turbine Oil MT 46	-15	240	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Óleo para turbinas TP 46	-15	230	X	
ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company)	GII Turbine Oil EP 46	-15	230		
Adnoc (Abu Dhabi National Oil Company)	Hydraulic Oil H 46	-34	228		
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol CE 46	-24	230	X	
Caltex	Regal EP 46	-21	234		
Castrol	Hyspin XP 46	-27	215	X	X
Castrol	Hyspin ZZ 46	-30	225	X	X
Castrol	Perfecto XEP 46	-15	234	X	
Cepsa	HD Turbinas 46	-12	220	X	
Cepsa	Transmisiones EP 225	-30	232	X	
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 46	-30	204		
Chevron-Texaco	Texaco Regal Premium EP 46	-15	235	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 46	-45	232	X	X
ExxonMobil	Mobil DTE 846	-30	244	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Excel 46	-33	226	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 46	-15	220	X	X
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 46	-21	220	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	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	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 46	-18	222	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Hydraulic S-46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 46	-12	222	X	
Lotos Oil	Corvus 46	-27	230		
Lotos Oil	Remiz TG 46	-18	228		
Lukoil LLK International	Geyser ST 46	-36	232	X	
Neste Oil	Neste Paine 46 ZFX	-27	220	X	
OMV	hyd HLP-AL 46	-27	232	X	
OMV	power turb 46	-15	254	X	
OMV	turb HTU 46	-15	216	X	
Paramo / Mogul	HM 46	-15	185	X	

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>PAZ Lubricants &amp; Chemicals LTD</b>	Pazelus CLH 46	-30	228	X	
<b>Petrobras</b>	Lubrax Turbina EP 46	-21	238	X	
<b>Petro-Canada</b>	Environ AW 46	-33	239	X	
<b>Petro-Canada</b>	Hydrex AW 46	-33	227	X	
<b>Petro-Canada</b>	Turboflo EP 46	-30	237	X	
<b>Petronas</b>	Jenteram HC 46	-9	218	X	
<b>Petronas</b>	Jenteram HC Extra 46	-9	218	X	
<b>Phillips 66</b>	Diamond Class AW Turbine Oil 46	-36	231	X	X
<b>Phillips 66</b>	Powerflow AW Hydraulic Oil 46	-34	221	X	
<b>PTT Oil and Retail Business Public Company Limited</b>	Terbin EP 46	-15	224	X	
<b>Repsol</b>	Hidróleo 46	-40	200	X	
<b>Saudi Aramco</b>	Turbo Compressor Oil 46 (acc. 26-SAMSS-088)		230	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S3 M 46	-33	220	X	X
<b>Shell</b>	Turbo Oil S4 GX 46	-21	245	X	X
<b>Sinopec</b>	Greatwall Ashless L-HM 46	-12	224	X	
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-HM 46	-12	224	X	
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-TSA 46	-13	221	X	
<b>Sinopec</b>	Greatwall L-TSE EP 46	-15	230	X	
<b>TNK Oil</b>	Turbo 46	-18	215		
<b>Total</b>	Preslia 46	-9	230	X	
<b>Total</b>	Preslia EVO 46	-15	254	X	X

### 3.7 Sugestões de marcas para a utilização a temperaturas baixas PAO VG 46 (S...)

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>BASF SE</b>	ProEco HE 801-46	-45	280	X	
<b>Castrol</b>	Alphasyn T 46	-57	220	X	
<b>Chevron-Texaco</b>	Cetus PAO 46	-57	250	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	X	X
<b>Klüber</b>	Summit HySyn FG 46	-45	240	X	
<b>Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Schumann 46	-54	238	X	
<b>Lubrication Engineers Inc</b>	LE 9046 Monolec	-51	248	X	
<b>Royal Purple</b>	Synfilm GT 46	-60	262	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	X	X
<b>Statoil</b>	Mereta 46	-60	252	X	X

## 3.8 Sugestões de marcas VG 100 (S...)

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
<b>Caltex</b>	Regal EP 100	-18	255	<b>X</b>	
<b>Castrol</b>	Perfecto T 100	-12	215		
<b>Chevron-Texaco</b>	Texaco Ragal EP 100	-18	255	<b>X</b>	
<b>ENI</b>	Agip OTE 100	-8	250	<b>X</b>	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
<b>Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)</b>	Q8 van Gogh 100	-12	254	<b>X</b>	
<b>Petro-Canada</b>	Hydrex AW 100	-30	250	<b>X</b>	
<b>Shell</b>	Turbo Oil T 100	-9	250	<b>X</b>	
<b>Total</b>	Azolla AF 100	-21	263	<b>X</b>	
	Preslia 100	-9	250	<b>X</b>	
<b>Wunsch</b>	Hydraulic oil HLP 100	-27	254	<b>X</b>	

## 4 Líquidos compatíveis com produtos alimentares (T... / TP...)

### 4.1 Marcas propostas

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230		

#### Nota

Registro USDA H1, cumpre os requisitos da FDA.



## 5 Líquidos dificilmente inflamáveis - HFD-U (T...)

### 5.1 Pré-requisito para o uso

- Material RWDR permitido: **FKM**

### 5.2 Marcas propostas

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
VOITH	HI-Fluid	-33	305	X	
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	X	
	Renosafe FireProtect 46	-42	270	X	X

#### Nota



Estes líquidos dificilmente inflamáveis da classe de viscosidade ISO VG 46 não incluem nem hidrocarbonetos à base de cloro nem ésteres fosfatos. A densidade deste fluido é inferior à densidade da água.

## 6 Líquidos rapidamente biodegradáveis - HEES (T...)

### 6.1 Pré-requisito para o uso

- Material RWDR permitido: **FKM**

### 6.2 Marcas propostas

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	Etiqueta Eco UE
Fuchs	Plantosyn 3268**	-36	290	450	DE/027/273
	Plantosyn 32 HVI*	-46	220	450	DE/027/273
Panolin	PANOLIN HLP SYNTH E 32*	-18	175	250	DE/027/289
Shell	Naturelle S4 Hydraulik Fluid 46**	-51	260		NL/027/019

\* VG 32

\*\* VG 46

#### Nota



Todos os fluidos operacionais especificados são óleos hidráulicos multigraduados HVI estáveis a altas temperaturas e ecologicamente corretos, baseados em éster sintético totalmente saturado (HEES), rapidamente biodegradáveis de acordo com a OECD 301 B > 60%. A classe de perigo para a água é 1 e a densidade deste fluido é inferior à da água.

## 7 Anticongelante / Glysantin (TW...)

### 7.1 Pré-requisitos para o uso

- Material RWDR permitido: **NBR** (preferível do ponto de vista técnico)  
**FKM**
- Proporção da mistura: **50:50**

### 7.2 Marcas propostas de concentrado

Fabricante	Designação
AVIA AG	AVIA ANTIFREEZE APN-S
	AVIA ANTIFREEZE NG
BASF	GLYSANTIN G30
	GLYSANTIN G40
BELGİN MADENİ YAĞLAR TİC. ve SAN. A.Ş.	LUBEX ANTIFREEZE MG-40
BP Lubricants Technology Centre	Aral Antifreeze Silikatfrei
	Castrol Radicool Si-OAT
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G30®
	CLASSIC KOLDA UE G40®
Cummins Filtration	Fleetcool® OAT Plus
ENI	Eni Antifreeze Spezial 12++
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP
KUWAIT Petroleum	Q8 Antifreeze Lobrid
Moove Lubricants Limited	Mobil Antifreeze Advanced Concentrate
	Mobil Antifreeze Ultra Concentrate
Nalco Australia	Nalcool NF40
NESTE Corporation	Neste Pro+ Coolant N
	Neste Pro+ Coolant M
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life Konzentrat
	Glixol Premium G12++ Konzentrat
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G30® Red Long Life
	Pakelo Coolant G40® Hybrid
PANOLIN Production AG	PANOLIN ANTI-FROST MT-650
Total	TOTAL GLACELF SI-OAT

#### Nota

A classe de perigo para a água é 1 e a densidade deste fluido é **superior** à da água.



### 7.3 Marcas propostas de anticongelante misturado

Fabricante	Designação
BASF	GLYSANTIN G30 Ready Mix
	GLYSANTIN G40 Ready Mix
BP Lubricants Technology Centre	CASTROL Radicool Si-OAT Premix
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT 50%
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G40® FG (1:1)
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP 50
Moove Lubricants Limited	Mobil Coolant Advanced Ready Mix
	Mobil Coolant Ultra Ready Mix
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life -37
	Glixol Premium G12++ -37
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G40® Ready Mix
PUMA Energy International SA	Puma HD Hybrid Coolant 5050
RUBiS Energy Kenya PLC	Rubis Antifreeze Coolant
Total	TOTAL COOLELF SI-OAT
Valvoline Europe - Ellis Enterprises B.V.	Valvoline™ ZEREX™ G30® Ready To Use

#### Nota



A classe de perigo para a água é 1 e a densidade deste fluido é **superior** à da água.

## 8 Requisitos para a água como fluido de serviço

A água apenas pode ser usada em acoplamentos, que devido a medidas de proteção de vedação e anticorrosão, sejam adequados para este fluido de serviço (p. ex., TW... / TPW... / SVTW...).

### 8.1 Requisitos

Valor de $p_H$ ( $\vartheta = 10\text{ °C}$ )	5 - 8	(para operação $\vartheta \leq 40\text{ °C}$ )
	5 - 7,5	(para operação $\vartheta < 70\text{ °C}$ )

A água utilizada deve

- ser praticamente isenta de substâncias sólidas,
- conter apenas uma pequena quantidade de sais e
- conter outros aditivos em concentrações mínimas toleráveis.

### 8.2 Fluidos de serviço usáveis

Regra geral, a água potável preenche estes requisitos.

## 9 Critérios e indicações para a análise de óleos usados

### 9.1 Informações gerais

Com o passar do tempo de operação, os óleos minerais alteram-se pela influência do oxigênio do ar, da temperatura e de corpos estranhos que atuam de forma catalítica. Os aditivos usados são consumidos. Isso, eventualmente, faz com que o óleo mineral deixe de cumprir os requisitos estabelecidos. As informações que permitem essa análise são obtidas, essencialmente, através da comparação dos resultados da análise do óleo usado com os respectivos dados do óleo limpo. Devido à variedade de óleos, não faz sentido definir limites fixos para determinadas propriedades. Apenas a interpretação integral de todos os valores nominais pode dar uma indicação quanto à possibilidade de continuar a utilizar o fluido de serviço.

---

#### Nota



A decisão relativamente à usabilidade de um óleo fica, portanto, sempre ao critério do respectivo fabricante/fornecedor.

---

### 9.2 Coleta de amostras

Os óleos usados devem ser analisados periodicamente (consultar manual de operação) quanto à possibilidade de continuar a usá-los (análise de tendências). A coleta correta e cuidadosa de amostras assume uma importância vital para a pertinência dos resultados das análises. As amostras têm que ser retiradas, preferencialmente, quando o sistema está em funcionamento ou imediatamente após a parada de um circuito onde haja óleo. Neste contexto, é importante notar que seja drenada primeiro uma certa quantidade da circulação, antes de o recipiente de amostra ser enchido.

---

#### Nota



A quantidade de amostras depende do escopo da análise.  
Para um escopo padrão, conforme o capítulo 8.3, é necessária uma quantidade de amostra de 0,5 litros.

---

### 9.3 Escopo de análise

O escopo de análise depende do estado da instalação e de quaisquer problemas ocorridos. Para uma análise padrão de avaliação do estado do óleo e da instalação pode ser selecionado o seguinte escopo:

- Aditivos:  
Cálcio, magnésio, zinco, fósforo, bário, boro
- Impurezas:  
Silício, potássio, sódio, água conforme Karl Fischer em ppm (ou %)
- Estado do óleo:  
Viscosidade a 40°C e 100°C, índice de viscosidade, oxidação,  
Número de neutralização aparente
- Metais de desgaste:  
Ferro, cromo, estanho, alumínio, níquel, cobre, chumbo, molibdênio, índice PQ
- Contagem de partículas conforme a ISO 4406 / SAE 4059
- Poder de separação de ar LAV?? conforme DIN ISO 9120 I ASTM D 3427

### 9.4 Critérios/indicações para a análise de óleos usados

A seguinte listagem contém elementos e valores-limite de referência aproximados para avaliação da utilidade de óleos de serviço sob a perspectiva da Voith Turbo. Essas informações somente podem apresentar valores de referência, pois dependem das diferentes condições de utilização, bem como da estrutura e do tipo de óleo.

#### 9.4.1 Aditivos

Com o envelhecimento gradual do óleo, é possível diminuir o valor do grau de carga danificada. Além das inspeções visuais dos componentes (veja o manual de operação), o fabricante/fornecedor do óleo deve efetuar uma declaração relativamente ao espectro de infravermelhos sobre o teor residual de aditivos. Normalmente, um teor residual de aditivos em substâncias sob EP superior a 30% garante que a descida de grau no FZG não é maior de que um grau. Um teor residual de aditivos em substâncias sob EP adverte para a necessidade de o óleo ter que ser trocado.

## 9.4.2 Estado do óleo

Uma verificação visual/sensorial (grande enegrecimento, diminuição de resíduos (formação de lama) e sedimentações e/ou penetrações, bem como cheiro a queimado), assim como os resultados das análises advertem para a necessidade de o óleo ser trocado.

Um alteração da viscosidade de  $> \pm 10\%$  em relação ao óleo limpo indica igualmente que o óleo deve ser trocado.

---

### Nota

É necessário determinar as causas da alteração considerável da viscosidade!

---



## 9.4.3 Número de neutralização NZ (DIN 51558)

O aumento do número de neutralização NZ não é um critério geral para o envelhecimento do petróleo.

No entanto, recomenda-se uma troca do óleo em caso do seguinte aumento do NZ em comparação com o do óleo limpo:

- para óleos de turbina: 0,5 - 1,0 mg KOH/g
- para óleos HLP: 1,0 - 1,5 mg KOH/g
- para óleos CLP: 1,5 - 2,0 mg KOH/g

#### 9.4.4 Teor de água (DIN ISO 3733)

Se o teor de água for superior a 0,05% em peso (500 ppm), tem que ser providenciada a remoção da água. Processo: centrifugação, filtração por meio de um separador de coalescência, tratamento a vácuo, assentamento (deixe em repouso por 1 a 2 dias) e drenagem por meio de uma torneira de descarga ou aquecimento.

Com um teor de água  $\geq$  a 0,2% em peso (já identificável pela nebulosidade do óleo), o óleo tem que ser trocado.

Os óleos com demulsibilidade controlada podem emulsionar até aprox. 0,2% de água sem desvantagens para a função.

---

#### Nota



É necessário determinar as causas para a alteração do teor de água!

---

#### 9.4.5 Capacidade de liberação de ar (LAV) (DIN ISO 9120)

LAV do óleo limpo  $\leq$  5 minutos (0,2 % a 50°C).

Se ocorrerem variações de pressão e rotações, o óleo tem que ser trocado, se forem excluídas outras causas, como por ex., nível de óleo demasiado baixo.

Recomenda-se a determinação do valor da LAV.

## Folha de trabalho amd 683.1

TR... / DTR...

### Disposição dos parafusos fusíveis de segurança (FP)

#### VTK do tipo TR, TRI u. DTR, DTRI e versão proteção contra explosões de acordo com a diretiva 2014/34/UE

Quantidade e posição dos parafusos fusíveis de segurança (FP), parafusos cegos e elementos lógicos no acionamento da roda externa ou da roda interna para a versão padrão.

#### Informações gerais:

- A partir de VTK do tamanho 366 está montado um parafuso aparente
- em VTK do tamanho 650 tem que ser utilizado AR para M24
- o BTM não tem qualquer certificação ATEX
- Disposições diferentes com consideração do comportamento térmico apenas são permitidas após consultar a Voith (exceto o ponto seguinte)
- Disposição diferente não permitida em caso de
  - máquinas de serviço bloqueadora com acionamento por IV
  - uma posição na qual o líquido de operação corre na direção do KRS

Tamanho do VTK <sup>3)</sup>	Roda externa 1			Caixa do acoplamento Roda externa 2		Opcional	Lado KRS	Observação
	FP	Parafuso cego	Parafuso aparente	FP	Parafuso cego	MTS-BTS-BTM- <sup>2)</sup> Elemento <sup>1)</sup> lógico		
154 TR	1	-	-	-	-	-	Caixa	
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	-	Caixa	
274 DTR/DTRI	2	1	-	-	1	1	AR2	
366 TR/TRI	2	3	1	-	2	1	Caixa	
422 TRI	4	3	1	-	2	1	Caixa	
487 TRI	4	3	1	-	2	1	Caixa	
562 TRI	4	3	1	-	2	1	Caixa	
650 TRI**	3	2	1	-	3	1	Revestimento	**AR-M24

1) Opcional: o elemento lógico MTS, BTS ou BTM é aparafusado em vez de um parafuso cego. O elemento lógico BTM apenas pode ser aparafusado na roda externa.

2) No caso do BTM, o parafuso cego oposto tem de ser substituído pelo peso de compensação.

3) Nos VTK 154 – 274, os FP estão montados radialmente na roda externa 1.

#### Classe de proteção 0: PÚBLICA

Data:	2021-01-20	Substituição por:	amd 683.0 (Edição 2017-09-25)	<b>9150096611010 PTX</b> Rev. 01 / 000000 Folha 1 / 1 / Z01
Elaborado por:	tidht – Pi	Desenvolvido de:	-	
Verificado por:	tidht – MPre	Distribuidor:	documentação de vendas	

## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### West-Europe:

**Germany ( VTCR ):**

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
 Industry  
 Voithstr. 1  
**74564 CRAILSHEIM**  
 GERMANY  
 Phone: +49-7951 32-0  
 Fax: +49-7951 32-480  
 e-mail: [startup.components@voith.com](mailto:startup.components@voith.com)  
[www.voithturbo.com/fluid-couplings](http://www.voithturbo.com/fluid-couplings)

**Service:**

Phone: +49 7951 32-1020  
 Fax: +49 7951 32-554  
 e-mail: [vtcr-ait.service@voith.com](mailto:vtcr-ait.service@voith.com)  
 Emergency Hotline (24/7):  
 Phone: +49 7951 32-599

**Austria:**

Indukont Antriebstechnik GmbH  
 Badenerstraße 40  
**2514 TRAIKIRCHEN**  
 AUSTRIA  
 Phone: +43-2252-81118-22  
 Fax: +43-2252-81118-99  
 e-mail: [info@indukont.at](mailto:info@indukont.at)

**Belgium ( VTBV ):**

Voith Turbo S. A. / N. V.  
 Square Louisa 36  
**1150 BRÜSSEL**  
 BELGIUM  
 Phone: +32-2-7626100  
 Fax: +32-2-7626159  
 e-mail: [voithturbo.be@voith.com](mailto:voithturbo.be@voith.com)

**Denmark ( VTDK ):**

Voith Turbo A/S  
 Egegårdsvej 5  
**4621 GADSTRUP**  
 DENMARK  
 Phone: +45-46 141550  
 Fax: +45-46 141551  
 e-mail: [postmaster@voith.dk](mailto:postmaster@voith.dk)

**Faroe Islands:**

see Denmark ( VTDK )

**Finland ( Masino ):**

Masino Oy  
 Kärkikuja 3  
**01740 VANTAA**  
 FINLAND  
 Phone: +358-10-8345 500  
 Fax: +358-10-8345 501  
 e-mail: [sales@masino.fi](mailto:sales@masino.fi)

**France ( VTFV ):**

Voith Turbo S. A. S.  
 21 Boulevard du Champy-Richardets  
**93166 NOISY-LE-GRAND CEDEX**  
 FRANCE  
 Phone: +33-1-4815 6900  
 Fax: +33-1-4815 6901  
 e-mail: [voithfrance@voith.com](mailto:voithfrance@voith.com)

**Great Britain ( VTGB ):**

Voith Turbo Limited  
 6, Beddington Farm Road  
**CRO 4XB CROYDON, SURREY**  
 GREAT BRITAIN  
 Phone: +44-20-8667 0333  
 Fax: +44-20-8667 0403  
 e-mail: [Turbo.UK@voith.com](mailto:Turbo.UK@voith.com)

Emergency Hotline (24/7):  
 Phone: +44-20-8667 0333

**Greece:**

see Germany ( VTCR )

**Greenland:**

see Denmark ( VTDK )

**Ireland:**

see Great Britain ( VTGB )

**Italy ( VTIV ):**

Voith Turbo s.r.l.  
 Via G. Lambrakis 2  
**42122 REGGIO EMILIA**  
 ITALY  
 Phone: +39-05-2235-6711  
 Fax: +39-05-2235-6790  
 e-mail: [info.voithturbo@voith.com](mailto:info.voithturbo@voith.com)

**Liechtenstein:**

see Germany ( VTCR )

**Luxembourg:**

see Belgium ( VTBV )

**Netherlands ( VTNT ):**

Voith Turbo B.V.  
 Koppelstraat 3  
**7391 AK TWELLO**  
 THE NETHERLANDS  
 Phone: +31-571-2796-00  
 Fax: +31-571-2764-45  
 e-mail: [voithnederland@voith.com](mailto:voithnederland@voith.com)

**Norway ( VTNO ):**

Voith Turbo AS  
 Lahaugmoveien 30A  
**2013 SKJETTEN**  
 NORWAY  
 Phone: +47 6384 7020  
 Fax: +47 6384 7021  
 e-mail: [info.turbo.norway@voith.com](mailto:info.turbo.norway@voith.com)

**Portugal:**

see Spain ( VTEV )

**Spain ( VTEV ):**

Voith Turbo S. A.  
 Avenida de Suiza 3  
 P.A.L. Coslada  
**28820 COSLADA (MADRID)**  
 SPAIN  
 Phone: +34-91-6707800  
 Fax: +34-91-6707840  
 e-mail: [info.voithturboSpain@voith.com](mailto:info.voithturboSpain@voith.com)

**Sweden ( VTSN ):**

Voith Turbo AB  
 Finspångsgatan 46  
**16353 SPÅNGA-STOCKHOLM**  
 SWEDEN  
 Phone: +46-8-564-755-50  
 Fax: +46-8-564-755-60  
 e-mail: [voithturbo.sweden@voith.com](mailto:voithturbo.sweden@voith.com)

**Switzerland:**

see Germany ( VTCR )

**PROTECTION 0: PUBLIC**

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 1 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### East-Europe:

**Albania:**  
see Hungary ( VTHU )

**Bosnia Herzegovina:**  
see Hungary ( VTHU )

**Bulgaria:**  
see Hungary ( VTHU )

**Croatia:**  
see Hungary ( VTHU )

**Czech Republic ( VTCZ ):**  
Voith Turbo s.r.o.  
Hviezdoslavova 1a  
**62700 BRNO**  
CZECH REPUBLIC  
Phone: +420-548-226070  
Fax: +420-548-226051  
e-mail: [info@voith.cz](mailto:info@voith.cz)

**Estonia:**  
see Poland ( VTPL )

**Hungary ( VTHU ):**  
Voith Turbo Kft.  
Felvég Útca 4  
**2051 BIATORBÁGY**  
HUNGARY  
Phone: +36-23-312 431  
Fax: +36-23-310 441  
e-mail: [vthu@voith.com](mailto:vthu@voith.com)

**Kosovo:**  
see Hungary ( VTHU )

**Latvia:**  
see Poland ( VTPL )

**Lithuania:**  
see Poland ( VTPL )

**Macedonia:**  
see Hungary ( VTHU )

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

Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +48-44 646 8519  
e-mail: [ecos@voith.com](mailto:ecos@voith.com)

**Romania ( VTRO ):**  
Voith Turbo S.R.L.  
Strada Barbu Vacarescu nr. 13  
Etaj 3 si 4  
**020271 BUCHAREST**  
ROMANIA  
Phone: +40-31-22 36202  
Fax: +40-21-22 36210  
e-mail: [voith.romania@voith.com](mailto:voith.romania@voith.com)

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

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

**Serbia:**  
see Hungary ( VTHU )

**Slovak Republic:**  
see Czech Republic ( VTCZ )

**Slovenia:**  
see Hungary ( VTHU )

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

see also Poland ( VTPL )

#### North America:

**Canada ( VTC ):**  
Voith Turbo Inc.  
171 Ambassador Drive, Unit 1  
**L5T 2J1 MISSISSAUGA, ONTARIO**  
CANADA  
Phone: +1-905-670-3122  
Fax: +1-905-670-8067  
e-mail: [Info@voithusa.com](mailto:Info@voithusa.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +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  
Phone: +52-55-5340 6970  
Fax: +52-55-5543 2885  
e-mail: [vtx-info@voith.com](mailto:vtx-info@voith.com)

**U.S.A. ( VTI ):**  
Voith Turbo Inc.  
25 Winship Road  
**YORK, PA 17406-8419**  
UNITED STATES  
Phone: +1-717-767 3200  
Fax: +1-717-767 3210  
e-mail: [VTI-Information@voith.com](mailto:VTI-Information@voith.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +1-717-767 3200  
e-mail: [VTIServiceCenter@voith.com](mailto:VTIServiceCenter@voith.com)

#### Southern- + Middle Amerika:

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

**Colombia ( 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](mailto:voith.colombia@voith.com)

**Chile ( VTCL ):**  
Voith Turbo S.A.  
Av.Pdte.Eduardo Frei Montalva 6115  
**8550189 SANTIAGO DE CHILE**  
(CONCHALI)  
CHILE  
Phone: +56-2-944-6900  
Fax: +56-2-944-6950  
e-mail: [VoithTurboChile@voith.com](mailto:VoithTurboChile@voith.com)

**Ecuador:**  
see Colombia ( VTKB )

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

see also Brazil ( VTPA )

**Venezuela:**  
see Colombia ( VTKB )

#### PROTECTION 0: PUBLIC

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b> Rev. 09 / Sheet 2 / 4 / Z01
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	
Released:	tidh – BSs			

## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

**Africa:**
**Algeria:**

see France ( VTFV )

**Botswana:**

see South Africa ( VTZA )

**Egypt:**

Copam Egypt

33 El Hegaz Street, W. Heliopolis

**11771 CAIRO**

EGYPT

Phone: +202-22566 299

Fax: +202-22594 757

 e-mail: [copam@datum.com.eg](mailto:copam@datum.com.eg)
**Gabon:**

see France ( VTFV )

**Guinea:**

see France ( VTFV )

**Ivory Coast:**

see France ( VTFV )

**Lesotho:**

see South Africa ( VTZA )

**Marocco ( VTCA ):**

Voith Turbo S.A.

Rue Ibnou El Koutia, No. 30

Lot Attawfiq – Quartier Oukacha

**20250 CASABLANCA**

MAROCCO

Tel.: +212 522 34 04 50

Fax: +212 522 34 04 45

 e-mail: [info@voith.ma](mailto:info@voith.ma)

Emergency Hotline (24/7):

Phone: +212 661 074 012

**Mauretania:**

see Spain ( VTEV )

**Mozambique:**

see South Africa ( VTZA )

**Namibia:**

see South Africa ( VTZA )

**Niger:**

see France ( VTFV )

**Senegal:**

see France ( VTFV )

**South Africa ( VTZA ):**

Voith Turbo Pty. Ltd.

16 Saligna Street

Hughes Business Park

**1459 WITFIELD, BOKSBURG**

SOUTH AFRICA

Phone: +27-11-418-4000

Fax: +27-11-418-4080

 e-mail: [info.VTZA@voith.com](mailto:info.VTZA@voith.com)

Emergency Hotline (24/7):

Phone: +27-11-418-4060

**Swaziland:**

see South Africa ( VTZA )

**Tunesia:**

see France ( VTFV )

**Zambia:**

see South Africa ( VTZA )

**Zimbabwe:**

see South Africa ( VTZA )

**Near + Middle East:**
**Bahrain:**

see United Arabian Emirates ( VTAE )

**Iran ( VTIR ):**

Voith Turbo Iran Co., Ltd.

 1<sup>st</sup> Floor, No. 215

East Dastgerdi Ave.

Modarres Highway

**19198-14813 TEHRAN**

IRAN

Phone: + 98-21-2292 1524

Fax: + 98-21-2292 1097

 e-mail: [voithturbo.iran@voith.ir](mailto:voithturbo.iran@voith.ir)
**Iraq:**

see United Arabian Emirates ( VTAE )

**Israel ( VTIL ):**

Voith Turbo Israel Ltd.

Tzvi Bergman 17

**49279 PETACH**

ISRAEL

Phone: +972-3-9131 888

Fax: +972-3-9300 092

 e-mail: [TPT.Israel@voith.com](mailto:TPT.Israel@voith.com)
**Jordan,**
**Kuwait,**
**Lebanon,**
**Oman,**
**Qatar,**
**Saudi Arabia,**
**Syria,**
**Yemen:**

see United Arabian Emirates ( VTAE )

**Turkey ( VTTR ):**

Voith Turbo Güç Aktarma Tekniği Ltd.

Şti.

Armada İş Merkezi Eskişehir Yolu No:

6 A-Blok Kat: 13

**06520 SÖĞÜTÖZÜ-ANKARA**

TURKEY

Phone: +90 312 495 0044

Fax: +90 312 495 8522

 e-mail: [voith-turkey@voith.com](mailto:voith-turkey@voith.com)
**United Arabian Emirates ( VTAE ):**

Voith Middle East FZE

P.O.Box 263461

Plot No. TP020704

Technopark, Jebel Ali

**DUBAI**

UNITED ARAB EMIRATES

Phone: +971-4 810 4000

Fax: +971-4 810 4090

 e-mail: [voith-middle-east@voith.com](mailto:voith-middle-east@voith.com)
**Australia:**
**Australia ( VTAU ):**

Voith Turbo Pty. Ltd.

Building 2,

1-47 Percival Road

**2164 SMITHFIELD NSW**

AUSTRALIA

Phone: +61-2-9609 9400

Fax: +61-2-9756 4677

 e-mail: [vtausydne@voith.com](mailto:vtausydne@voith.com)

Emergency Hotline (24/7):

Phone: +61-2-9609 9400

 e-mail: [vtau\\_spare\\_parts@voith.com](mailto:vtau_spare_parts@voith.com)
**New Zealand (VTNZ):**

Voith Turbo NZ Pty. Ltd.

295 Lincoln Rd.

Waitakere City

**0654 AUCKLAND**

NEW ZEALAND

Phone: +11 64 9838 1269

Fax: +11 64 9838 1273

 e-mail: [VTNZ@voith.com](mailto:VTNZ@voith.com)
**PROTECTION 0: PUBLIC**

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 3 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### South-East Asia:

**Brunei:**

see Singapore ( VTSG )

**India ( VTIP ):**

Voith Turbo Private Limited  
Transmissions and Engineering  
P.O. Industrial Estate  
**500 076 NACHARAM-HYDERABAD**  
INDIA  
Phone: +91-40-27173 561+592  
Fax: +91-40-27171 141  
e-mail: [info@voithindia.com](mailto:info@voithindia.com)

Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +91-99-4906 0122  
e-mail: [vtip.service@voith.com](mailto:vtip.service@voith.com)

**Indonesia:**

PT Voith Turbo  
Jl. T. B. Simatupang Kav. 22-26  
Talavera Office Park, 28<sup>th</sup>. Fl.  
**12430 JAKARTA**  
INDONESIA  
Phone: +62 21 7599 9848  
Fax: +62 21 7599 9846  
e-mail: [wike.aryanti@voith.com](mailto:wike.aryanti@voith.com)

**Malaysia:**

see Singapore ( VTSG )

**Myanmar:**

see Singapore ( VTSG )

**Philippines:**

see Singapore ( VTSG )

**Singapore ( VTSG )**

Voith Turbo Pte. Ltd.  
10 Jalan Lam Huat  
Voith Building  
**737923 SINGAPORE**  
SINGAPORE  
Phone: +65-6861 5100  
Fax: +65-6861-5052  
e-mail: [sales.singapore@voith.com](mailto:sales.singapore@voith.com)

**Thailand:**

see Singapore ( VTSG )

**Vietnam:**

see Singapore ( VTSG )

#### East Asia:

**China:**

see 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  
Phone: +86-10-5665 3388  
Fax: +86-10-5665 3333  
e-mail: [VT\\_Industry\\_China@Voith.com](mailto: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**  
CHINA  
Phone: +86-21-644 286 86  
Fax: +86-21-644 286 10  
e-mail: [VT\\_Industry\\_China@Voith.com](mailto: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  
Phone: +86 351 526 8890  
Fax: +86 351 526 8891  
e-mail: [VT\\_Industry\\_China@Voith.com](mailto:VT_Industry_China@Voith.com)

Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +86 21 4087 688  
e-mail: [Hongjun.Wang@voith.com](mailto:Hongjun.Wang@voith.com)

**Hongkong ( VTEA ):**

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

**Japan ( VTFC ):**

Voith Turbo Co., Ltd.  
9F, Sumitomo Seimei Kawasaki Bldg.  
11-27 Hlgashida-chou, Kawasaki-Ku,  
Kawasaki-Shi,  
**210-0005 KANAGAWA**  
JAPAN  
Phone: +81-44 246 0555  
Fax: +81-44 246 0660  
e-mail: [Satoshi.Masuda@Voith.com](mailto:Satoshi.Masuda@Voith.com)

**Korea ( VTKV ):**

Voith Turbo Co., Ltd.  
Room # 1717, Golden Tower  
Officetel 191  
Chungjung-Ro 2-Ka  
Saedaemooon-Ku  
**120-722 SEOUL**  
SOUTH KOREA  
Phone: +82-2-365 0131  
Fax: +82-2-365 0130  
e-mail: [sun.lee@voith.com](mailto:sun.lee@voith.com)

**Macau:**

see Hongkong ( VTEA )

**Mongolia ( VTA-MON ):**

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

**Taiwan ( VTTI ):**

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

**PROTECTION 0: PUBLIC**

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 4 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Division Industry  
Voithstr. 1  
74564 Crailsheim, ALEMANHA  
Tel.: + 49 7951 32-599  
Fax + 49 7951 32-554  
[vtcr-ait.service@voith.com](mailto:vtcr-ait.service@voith.com)  
[www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings)

**VOITH**  
Inspiring Technology  
for Generations