Manual de montagem e de instruções

(Manual de montagem e de instruções [tradução])

T...

Turboacoplamento com enchimento constante

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

Versão 12, 26-05-2025
TCR3626011000PT, Classe de proteção 0: pública

N.º de série [1]		
Tipo de acoplamento [2]		
Ano de construção		
Massa (peso)		kg
Transmissão de potência		kW
Rotações de entrada		rpm
Fluido de serviço	☐ Óleo mineral ☐ Água ☐	
Quantidade de enchimento		dm^3 (litros)
Número de parafusos "z" [3]		
Temperatura nominal de ativação dos parafusos fusíveis de segurança		°C
Tipo de acoplamento de ligação		
Nível de pressão sonora $L_{PA,1m}$		dB
Posição de montagem	☐ horizontal ☐ vertical	
Acionamento através de	☐ Roda externa ☐ 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 (→ capítulo 10.1).

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

Contato

Voith Group
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, GERMANY

Telefone: + 49 7951 32 1666
E-mail: Industry.Service@voith.com
Internet: www.voith.com

Caso tenha questões sobre o produto, entre em contato com o Serviço de apoio ao cliente da Voith, fornecendo o número de série (veja a placa de identificação).

TCR3626011000PT

O presente documento descreve o estado técnico do produto no final da redação.

Copyright © by
J.M. Voith SE & Co.KG

Este documento está protegido por direitos autorais. Não pode ser total ou parcialmente traduzido, reproduzido, nem mecânica nem eletronicamente, nem transmitido a terceiros sem a autorização escrita do editor.

Índice

1	**Turboacoplamento com enchimento constante da Voith**	**7**
1.1	**Funcionamento**	**7**
2	**Dados técnicos**	**9**
3	**Declarações do fabricante**	**11**
3.1	**Declaração relativa a módulos e componentes**	**11**
3.2	**Declaração de conformidade**	**12**
4	**Instruções de utilização**	**13**
5	**Segurança**	**15**
5.1	**Instruções de segurança**	**15**
5.1.1	Estrutura das instruções de segurança	15
5.1.2	Definição dos sinais de segurança	16
5.2	**Uso devido**	**16**
5.3	**Uso indevido**	**17**
5.4	**Alterações construtivas**	**17**
5.5	**Instruções gerais de perigo**	**17**
5.6	**Perigos residuais**	**22**
5.7	**Atuação em caso de acidente**	**22**
5.8	**Informações relativas à operação**	**22**
5.9	**Qualificação do pessoal**	**27**
5.10	**Observação do produto**	**27**
6	**Transporte e armazenagem**	**28**
6.1	**Estado de entrega**	**28**
6.2	**Escopo de fornecimento**	**28**
6.3	**Transporte**	**29**
6.4	**Elevação**	**30**
6.5	**Armazenagem/embalagem/conservação**	**35**
6.5.1	Armazenamento do turboacoplamento	35
6.5.2	Armazenamento do elemento elástico	35

7	**Torques de aperto**	**36**
7.1	**Pinos roscados e parafusos de retenção**	**37**
7.2	**Parafusos fusíveis de segurança, de enchimento, cegos, de inspeção e difusores**	**37**
7.3	**Parafusos de fixação**	**38**
8	**Montagem e alinhamento**	**39**
8.1	**Ferramentas**	**39**
8.2	**Preparação**	**40**
8.2.1	Molas de ajuste	41
8.3	**Montagem do turboacoplamento do tipo básico T**	**42**
8.3.1	Montagem do turboacoplamento	42
8.3.2	Montagem do acoplamento de conexão/cubo	45
8.4	**Montagem do turboacoplamento do tipo básico TN**	**46**
8.4.1	Montagem do turboacoplamento	46
8.4.2	Montagem do acoplamento de conexão/cubo	48
8.4.3	Dispositivo de montagem	49
8.5	**Alinhamento**	**50**
8.5.1	Acoplamento de conexão no lado do entrada (acionamento da roda externa)	50
8.5.2	Acoplamento de conexão do lado da saída (acionamento da roda externa)	52
8.5.3	Comprimentos de montagem e atribuição de tipos Turbo-acoplamento/acoplamento de conexão elástico	52
8.5.4	Valores de deslocamento	54
8.5.5	Processo de alinhamento	56
9	**Fluidos de serviço**	**61**
9.1	**Requisitos para a água como fluido de serviço**	**62**
9.1.1	Fluidos de serviço usáveis	62
9.1.2	Fluido de serviço Água para turboacoplamentos com válvulas de força centrífuga (tipos TW…F…)	62
10	**Enchimento, controle do enchimento e esvaziamento**	**65**
10.1	**Enchimento do turboacoplamento**	**66**
10.1.1	Enchimento de turboacoplamentos montados na horizontal com inclinação < = 30°	66
10.1.2	Enchimento de turboacoplamentos montados na vertical com inclinação > 30°	68
10.2	**Controle de enchimento**	**69**
10.2.1	Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na horizontal	69

Instruções de montagem e de operação / TCR362601100PT
pt / Classe de proteção 0: pública

10.2.2 Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na vertical 70
10.3 Esvaziamento do turboacoplamento 70
10.3.1 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal sem câmara de retardo 71
10.3.2 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal com câmara de retardo 71
10.3.3 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na vertical 72
11 Colocação em funcionamento 73
12 Operação 77
13 Manutenção, conservação 78
13.1 Limpeza exterior 81
13.2 Acoplamento de conexão elástico 82
13.2.1 Controle do elemento elástico 82
13.2.2 Intervalos de manutenção 84
13.3 Rolamentos 84
13.3.1 Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Óleo mineral 84
13.3.2 Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Água 84
13.3.3 Troca de rolamentos/repetição de lubrificação 85
13.4 Parafusos fusíveis de segurança 85
14 Protocolo de inspeção da montagem, de colocação em funcionamento e de manutenção 87
14.1 Protocolo de verificação da montagem 88
14.2 Protocolo de colocação em funcionamento 90
14.3 Protocolo de manutenção para a manutenção geral 92
14.3.1 Protocolo de manutenção para o acoplamento de conexão elástico 93
15 Desmontagem do turboacoplamento 94
15.1 Preparação 94
15.2 Desmontagem do turboacoplamento do tipo básico T 95
15.2.1 Extração com o dispositivo de extração hidráulico 97
15.2.2 Extração com o dispositivo de extração mecânico 98
15.3 Remontagem do turboacoplamento do tipo básico T 100
15.4 Desmontagem do turboacoplamento do tipo básico TN 100
15.5 Remontagem do turboacoplamento do tipo básico TN 100
16 Descarte 101

17	**Falhas – Solução**	**102**
18	**Pedidos de informações, solicitação de um técnico e de peças de reposição**	**105**
19	**Monitoramento da temperatura**	**106**
19.1	**Dispositivo de comutação térmico mecânico MTS para pré-aviso**	**107**
19.2	**Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS**	**108**
19.2.1	Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS para pré-aviso	108
19.2.2	Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS-Ex para limitação da temperatura máxima da superfície	109
19.3	**Dispositivo de medição térmico sem contato BTM para pré-aviso**	**110**
20	**Informações sobre peças de reposição**	**111**
20.1	**Vista geral dos componentes do turboacoplamento 154 – 1150 da Voith**	**113**
20.2	**Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 154 – 274**	**114**
20.3	**Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 366 – 1150**	**115**
20.4	**Peças de reposição para o acoplamento de conexão**	**117**
20.4.1	Acoplamento de conexão no lado do entrada	117
20.4.2	Acoplamento de conexão do lado da saída	119
21	**Anexo**	**120**

1 Turboacoplamento com enchimento constante da Voith

1.1 Funcionamento

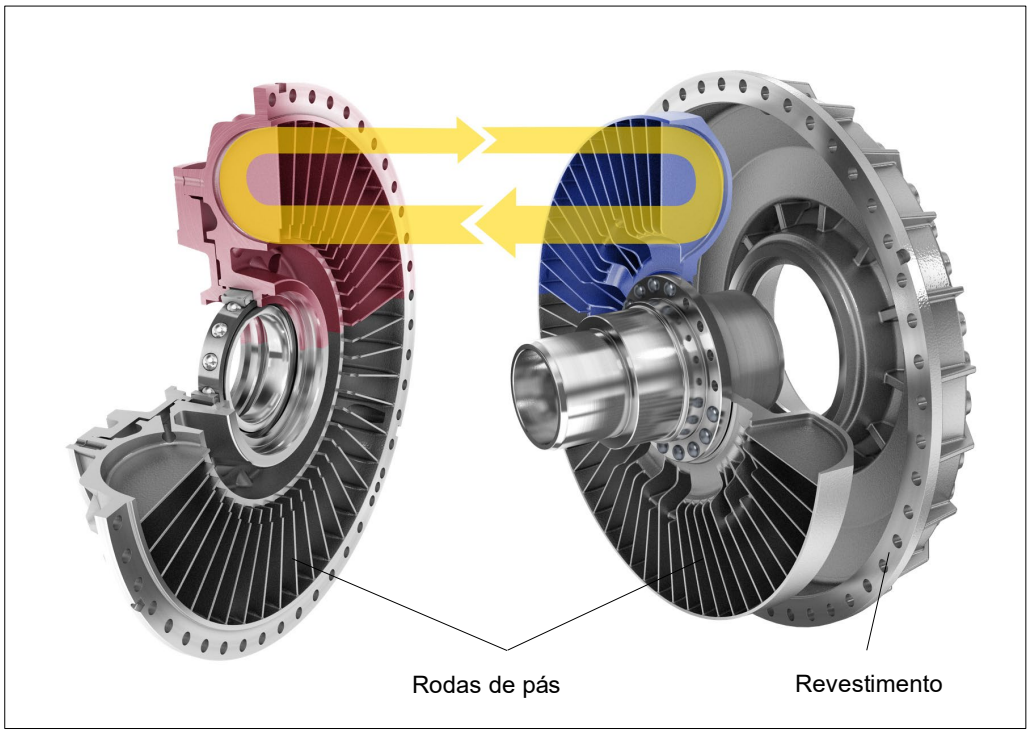


Figura 1

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:

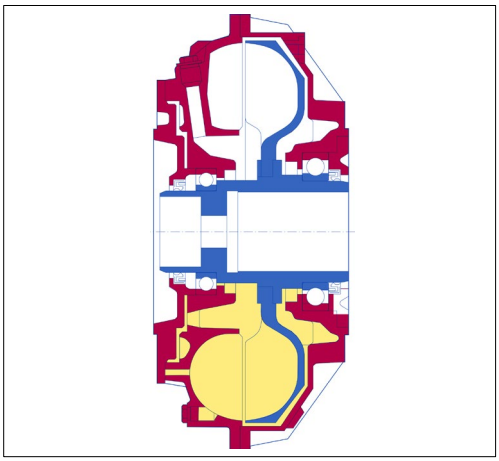


Figura 2

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

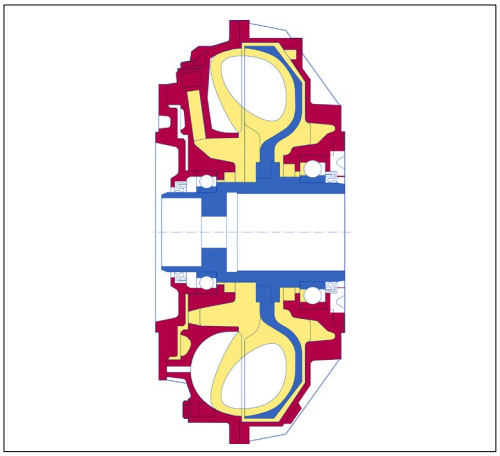


Figura 3

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.

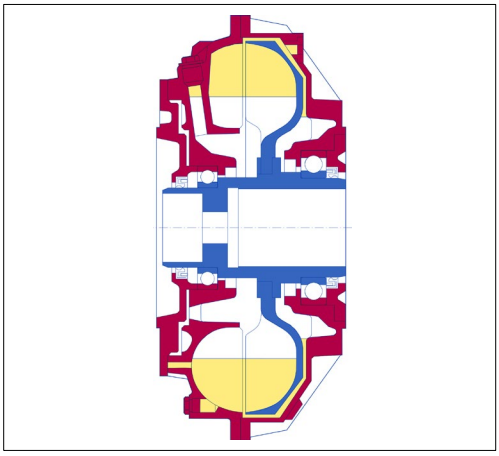


Figura 4

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:



Marcação CE Ex :		
Temperatura ambiente, se diferente de -25 °C T_a 40 °C		°C
Temperatura máx. superfície (T3= 200 °C, T4= 135 °C, ou diferente)		°C
Monitoramento da temperatura	☐ MTS [1] para pré-aviso	
	☐ BTS [2] para pré-aviso	
	☐ BTS-Ex [2] para limitação da temperatura máxima da superfície dos turboacoplamentos da Voith conforme a Diretiva 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 [3]		dm^3 (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.	☐ Sim ☐ Não	
Depois de ligar o motor, o monitoramento da rotação de saída deve ser efetuado após		s (seg.)
Diâmetro do acionamento [4]		mm
Diâmetro de saída [4]		mm
Troca dos rolamentos de esferas e de rolos		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 necessários para uso em atmosferas 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 Diretiva de Máquinas 2006/42/CE nos Estados-membros do Espaço Econômico Europeu.

De acordo com as definições da nova Diretiva de Máquinas 2006/42/CE e das explicações contidas no guia sobre a execução da Diretiva 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 Diretiva 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 diretivas ou normas CE/UE 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)

4 Instruções de utilização

Este manual irá ajudá-lo a utilizar o turboacoplamento com acoplamento de conexão de uma forma segura, correta e econômica.

O cumprimento das instruções incluídas neste manual permite a você
- aumentar a confiabilidade e a vida útil do turboacoplamento e do equipamento,
- evitar perigos;
- diminuir o número de reparos e tempos de inatividade.

Esse 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 indevido 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 têm que estar em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos pela Voith. Isso será 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 que não sejam originais.

Para a conservação, use equipamento de oficina adequado. A manutenção e/ou reparo especializados somente podem ser garantidos pelo fabricante ou por uma oficina autorizada.

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

Voith Group
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, GERMANY

Telefone: + 49 7951 32 1666
E-mail: Industry.Service@voith.com
Internet: www.voith.com

© Voith
A transmissão e reprodução desse documento e o uso e a divulgação do seu conteúdo são proibidos, desde que não esteja expressamente autorizado. Infrações sujeitas a indenização por perdas e danos. Reservados todos os direitos de registro de patentes, desenhos industriais ou modelos industriais.

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

5 Segurança

5.1 Instruções de segurança

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

5.1.1 Estrutura das instruções de segurança

⚠ DESIGNAÇÃO DE PERIGOS
Consequências dos perigos Origem dos perigos • Medidas de segurança

Designação de perigos
A designação de perigos divide o grau de perigosidade em vários níveis:

Designação de perigos	Grau de perigosidade
⚠ PERIGO	Morte ou ferimentos graves (lesões irreversíveis)
⚠ ATENÇÃO	Possibilidade de morte ou de ferimentos muito graves
⚠ CUIDADO	Possibilidade de ferimentos leves ou menores
AVISO	Possibilidade de danos materiais - do produto - da área circundante
i INFORMAÇÃO	Somente para informações úteis sobre o uso correto do produto

Tabela 2

Consequências dos perigos
A consequência do perigo indica o tipo de perigo.

Origem dos perigos
A origem dos perigos indica a respectiva causa.

Medidas de segurança
As medidas de segurança descrevem as medidas a adotar face aos perigos.

5.1.2 Definição dos sinais de segurança

Símbolo	Definição
	Perigo de explosão A identificação através do símbolo de perigo de explosão chama a atenção para eventuais perigos a serem tidos em conta em caso de utilização em atmosferas potencialmente explosivas.

Tabela 3

5.2 Uso devido

O turboacoplamento de enchimento constante 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 destas instruções 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. O risco é da responsabilidade do usuário.



- 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 explosivas.
- Em caso de alteração da distribuição de zonas, o proprietário tem de verificar se o turboacoplamento ainda pode ser usado nessa área.

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

5.3 Uso indevido

A transmissão de potência permitida através do turboacoplamento em modo estacionário com um determinado número de rotações de entrada 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

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

- Executar alterações, acrescentos ou conversões no turboacoplamento somente com a autorização da Voith.

5.5 Instruções 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

Perigo de ferimentos
Durante a realização de trabalhos no turboacoplamento existe o perigo de ocorrência de ferimentos por corte, esmagamento, 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 apenas quando o turboacoplamento estiver frio.
- Durante os trabalhos no turboacoplamento, certifique-se de que dispõe de iluminação suficiente, de um espaço de trabalho suficientemente grande e de boa ventilação.
- Desligue a instalação em que o turboacoplamento está montado e proteja o comutador contra nova ligação.
- Sempre que forem efetuados trabalhos no turboacoplamento, certifique-se de que tanto o motor de acionamento como a máquina de serviço estão parados e de que a partida está excluída em quaisquer circunstâncias.

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.

AVISO

Danos materiais
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, lesões auditivas permanentes
O turboacoplamento gera ruídos durante o funcionamento. 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.

Processos eletrostáticos:

⚠ PERIGO

Processos eletrostáticos
Uma pessoa pode sofrer um choque elétrico devido a uma descarga estática.
- A instalação do equipamento, no qual o turboacoplamento está montado, tem que ser realizada por um eletricista.
- A máquina e a instalação elétrica dispõem de conexões de aterramento.

Rotação excessiva:

AVISO

Danos materiais
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 equipamentos onde são possíveis rotações excessivas (ultrapassagem da rotação nominal).

Temperaturas ambiente extremas:

Temperatura ambiente
→ **Capítulo 2**

⚠ ATENÇÃO

Perigo de lesões e danos 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.
- No caso de exposição solar excessiva, colocar uma cobertura na instalação.

Somente com fluido de serviço: água

AVISO

Danos materiais
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).

Salpicos e vazamento de fluido de serviço:

⚠ ATENÇÃO

Risco de cegueira devido a salpicos do fluido de serviço quente, perigo de queimaduras
Em caso de sobrecarga térmica do turboacoplamento, os parafusos fusíveis são ativados. O vazamento do fluido de serviço ocorre através desses parafusos fusíveis.

- As pessoas que se mantenham nas proximidades do turboacoplamento têm que usar óculos de proteção.
- Certifique-se de que os salpicos do fluido de serviço não entram em contato com pessoas.
- Após a projeção dos parafusos fusíveis, desligue imediatamente o acionamento.
  No caso de acionamento de motores múltiplos, desligar toda a instalação.
- Os aparelhos elétricos junto ao acoplamento devem ser à prova de salpicos.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de incêndio

Após a ativação dos parafusos fusíveis, os salpicos de óleo podem inflamar-se em superfícies quentes e provocar um incêndio, bem como liberar gases e vapores tóxicos.

- Certifique-se de que os salpicos do fluido de serviço não entram em contato com as peças quentes da máquina, dispositivos de aquecimento, faíscas ou chamas abertas.
- Após a ativação dos parafusos fusíveis, desligar imediatamente a máquina acionadora.
  No caso de acionamento de motores múltiplos, desligar toda a instalação.
- Respeite as indicações que constam nas folhas de dados de segurança.

⚠ CUIDADO

Perigo de escorregamento

Perigo de escorregamento devido a salpicos de solda liberados pelos parafusos fusíveis e a salpicos de fluido de serviço.

- Providencie uma bandeja de coleta com as dimensões adequadas.
- Remover imediatamente os salpicos de solda liberados pelo parafuso fusível e os salpicos do fluido de serviço.
- Respeite as indicações que constam nas folhas de dados de segurança.

Exclusão de atmosferas explosivas antes de trabalhos no turboacoplamento

⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão

No caso de turboacoplamentos cuja carcaça seja constituída por ligas de alumínio e cuja cobertura protetora tenha sido removida, existe o risco de explosão devido a fortes reações exotérmicas (faíscas de impacto de alumínio e ferrugem).

- Exclua ambientes explosivos durante todos os trabalhos no turboacoplamento, p. ex. mediante o monitoramento da concentração de substâncias inflamáveis com detectores de gás.
- No caso da detecção de ambientes explosivos, pare imediatamente todos os trabalhos no turboacoplamento.



Limites admissíveis de acordo com os regulamentos locais

5.6 Perigos residuais

⚠ ATENÇÃO

Perigo de lesões e danos materiais
As consequências pelo uso indevido ou pela operação incorreta podem ser a morte, ferimentos graves ou leves, bem como danos materiais e ambientais.

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

5.7 Atuação em caso de acidente

Em caso de acidente, têm que ser cumpridas as normas locais, bem como as instruções de operação e as medidas de segurança para o operador.

5.8 Informações relativas à operação

Se forem detectadas irregularidades durante a operação, a unidade de acionamento tem que ser de imediato desligada.

Transmissão de potência:

Na folha de rosto destas instruções de operação está indicada a transmissão de potência admissível a uma determinada rotação de entrada 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.

AVISO

Danos materiais
Variações do ponto de trabalho admissível provocam danos no turboacoplamento.

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

Fluido de serviço:

AVISO

Danos materiais
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:

AVISO

Danos materiais
No processo de partida e devido ao aumento de deslize, 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

Perigo de explosão
Risco de explosão devido a temperatura demasiado elevada do turboacoplamento.

- Respeitar a temperatura ambiente admissível.

Dados técnicos → Capítulo 2 e documentação de pedido

AVISO

Danos materiais
O turboacoplamento pode ser danificado devido a temperaturas ambiente abaixo do indicado.

- Consulte a Voith, 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.

AVISO

Danos materiais
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 protegem o turboacoplamento de danos resultantes de uma sobrecarga térmica.

Dados técnicos → Capítulo 2

AVISO

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

- Após a ativação de um parafuso fusível de segurança, desligue imediatamente o motor de acionamento!
  No caso de acionamento de motores múltiplos, desligar toda a instalação.
- Use somente parafusos fusíveis de segurança originais com a temperatura de ativação nominal indicada → na folha de rosto deste manual de operação.
- Substitua sempre os parafusos fusíveis de segurança jogo a jogo.

Dispositivos de monitoramento:

Dispositivos de monitoramento
→ Capítulo 19

AVISO

Danos materiais
Danos no turboacoplamento devido à inoperabilidade de dispositivos de monitoramento.
- Verifique se os dispositivos de monitoramento existentes estão operacionais.
- Repare de imediato os dispositivos de monitoramento defeituosos.
- Nunca ligar os dispositivos de segurança em ponte.

Bloqueio:

AVISO

Danos materiais
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:

⚠ ATENÇÃO



Perigo de explosão
Risco de explosão devido a 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 de motores múltiplos, toda a instalação deve ser desligada!
- 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%, desconectar 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

AVISO

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.

Entre em contato com a Voith, em caso de sobrecarga previsível do turboacoplamento.

Acoplamentos
→ Capítulo 20.4

Acoplamentos de conexão:

Acoplamentos de conexão dos tipos EPK, EEK, ERK:



⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
Risco de explosão devido a fricção ou sobreaquecimento.
- Verifique se existe contato direto entre peças na zona do acoplamento de conexão elástico.
- Nos acoplamentos de conexão, verificar a medida de controle (→ Capítulo 13.2.1) antes da colocação em operação.
- EPK: No caso de quebra do batente de amortecimento (interrupção do transformador de potência), desligar o acionamento imediatamente! No caso de acionamento de motores múltiplos, desligar toda a instalação.
- Controlar o estado do desgaste do elemento elástico com regularidade.

Acoplamentos de conexão dos tipos ENK, Nor-Mex G:



⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
Risco de explosão devido a fricção ou formação de faíscas.
Risco de morte devido a fragmentos e risco de danos da máquina acionadora de entrada e de saída!
No caso de forte desgaste do elemento elástico, existe o perigo de colisão de peças do acoplamento de conexão.
- Verifique se existe contato direto entre peças na zona do acoplamento de conexão elástico.
- Nos acoplamentos de conexão, verificar a medida de controle (→ Capítulo 13.2.1) antes da colocação em operação.
- Controlar o estado do desgaste do elemento elástico e do dispositivo de arrastamento com regularidade.

5.9 Qualificação do pessoal

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

Pessoal técnico qualificado no sentido previsto nesse manual de instruções são as pessoas que estão familiarizadas com o transporte, armazenamento, instalação, conexão elétrica, colocação em operação, manutenção, conservação e reparo e que possuem as qualificações adequadas para o desempenho das suas atividades. A qualificação deve ser garantida através da formação e instrução no turboacoplamento.

Esse pessoal deve ter treinamento, instrução ou autorização para:
- operar ou fazer manutenção das instalações, 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 os 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 responsável;
- ter, pelo menos, a idade mínima prevista na legislação;
- possuir treinamento, instrução e autorização para os trabalhos previstos.

5.10 Observação do produto

Nos termos da lei, somos obrigados a inspecionar os nossos produtos mesmo após a respectiva entrega.
Portanto, comunique todo e qualquer assunto que seja do nosso interesse. Por exemplo:
- Alteração de dados de serviço.
- Experiências com a instalação.
- Falhas recorrentes.
- Dificuldades com o presente manual de montagem e de instruções.

Nosso endereço
→ **Página 2**

6 Transporte e armazenagem

6.1 Estado de entrega

Embalagem
→ **Capítulo 6.5**

- O turboacoplamento é fornecido completamente montado.
- 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.

Tipo básico T…:
O turboacoplamento é fornecido completo, com o acoplamento de conexão montado (caso faça parte do volume de fornecimento). O parafuso de retenção e a arruela de retenção são fornecidos adicionalmente.

Tipo básico T…N…:
O turboacoplamento é fornecido completo, com o flange de engate primário montado.

6.2 Escopo 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

Perigo de explosão
No caso de turboacoplamentos cuja carcaça é de alumínio, existe o perigo de explosão durante o transporte em atmosferas potencialmente explosivas devido a fortes reações exotérmicas (faíscas de impacto de alumínio e ferrugem).

- 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.
- Alternativamente, exclua ambientes explosivos durante o transporte, p. ex. mediante o monitoramento da concentração de substâncias inflamáveis com detectores de gás.



Cobertura de proteção
→ **Capítulo 11**

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
A queda de peças pode causar morte ou lesões graves.

- Proteja o turboacoplamento de forma adequada.
- Observar 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 Elevação

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 (como gruas, empilhadeiras), os meios de fixação (por exemplo, correias, cabos) e os pontos de fixação (manilhas de fixação, tamanhos de rosca como item 1830 ou 0780, → 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

Perigo de ferimentos
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

Perigo de ferimentos
A queda de peças pode causar morte ou lesões graves.

- Não permanecer debaixo de cargas suspensas.

AVISO

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

- 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.

- Se estiver montado um acoplamento de conexão, remova-o para poder aparafusar a manilha de fixação.
- Aparafusar uma manilha de fixação adequada (tamanho da rosca como item 1830 ou 0780, → Capítulo 7.3) no turboacoplamento.
  Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.
- Montar os meios de fixação de carga.



Figura 5

⚠ ATENÇÃO

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

- O turboacoplamento não pode ser embrulhado com o auxílio de dispositivos de elevação.
- 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 1830 ou 0780, → 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 1830 ou 0780, → 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.

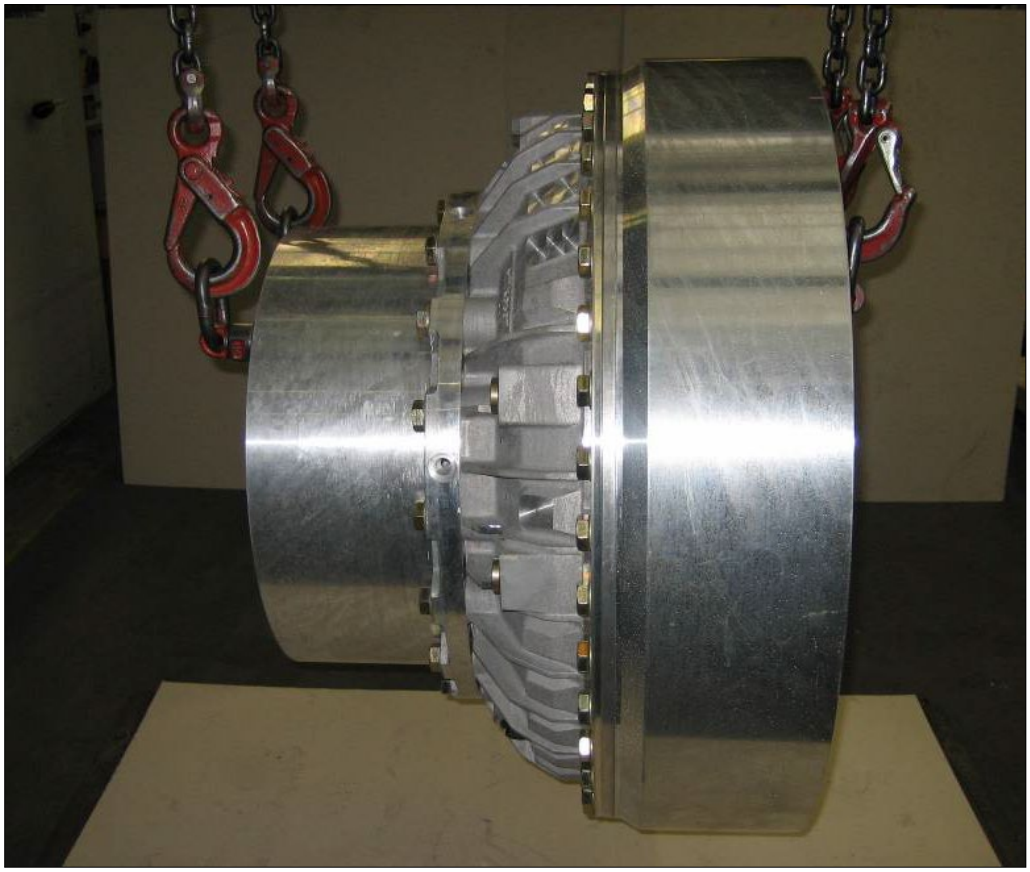


Figura 8

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

6.5 Armazenagem/embalagem/conservação

6.5.1 Armazenamento do turboacoplamento

→ Anexo (consulte norma sobre conservação e acondicionamento)

Descarte da embalagem
Descartar o material da embalagem de acordo com as normas locais.

Indicações sobre o descarte
→ **Capítulo 16**

AVISO

Danos materiais
Risco de congelamento
- Nos turboacoplamentos do tipo "TW" a água deve ser drenada em caso de risco de congelamento.
- Remover o elemento elástico (item 1820) antes de limpar as peças do acoplamento e aplicar o produto de conservação a longo prazo!

6.5.2 Armazenamento do elemento elástico



O período de armazenamento do elemento elástico (item 1820) até à aplicação no acoplamento de conexão não deve exceder **4 anos**.
- O espaço de armazenamento deve estar seco e sem pó.
- O elemento elástico (item 1820) não deve ser guardado junto com produtos químicos, diluentes, combustíveis, ácidos, etc.
- Ele deve ser protegido da luz com elevada porcentagem de UV.

7 Torques de aperto

AVISO

Danos materiais

O turboacoplamento pode ser danificado devido a parafusos mal apertados.

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

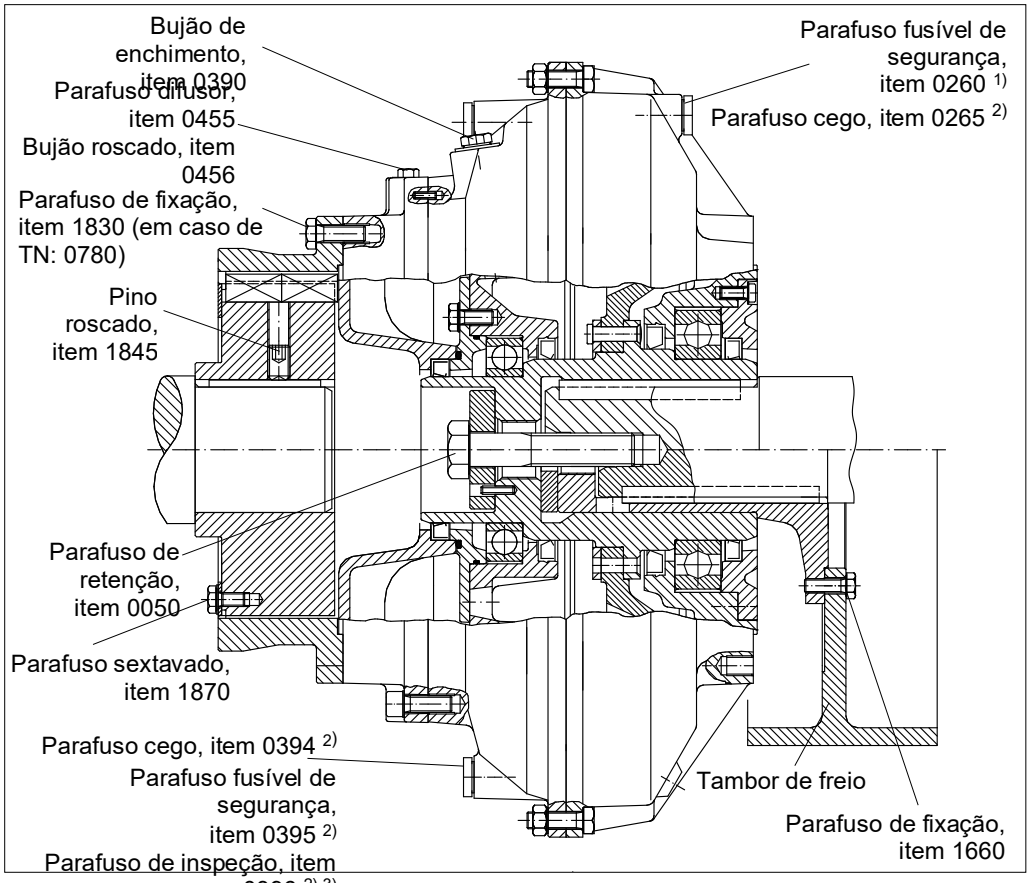


Figura 9

1) Versão especial
2) Disposição e quantidade → Capítulo 21 ou plano de montagem
3) A partir do tamanho do acoplamento 366.

7.1 Pinos roscados e parafusos de retenção

	Torque de aperto em Nm									
Rosca	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**	**M36**	**M42**
Pino roscado, item 1845	4	8	15	25	70	130	-	-	-	-
Parafuso de retenção, item 0050	-	23	46	80	195	380	660	1350	2350	3750

Tabela 4

Os torques de aperto dos parafusos de retenção são válidos para parafusos com uma categoria de resistência de 8,8 ou superior segundo a norma EN ISO 898-1 ligeiramente lubrificados e com o material adequado da ponta do eixo.

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

	Torque de aperto em Nm (Dimensão da rosca)				
Tamanho do acoplamento	**Parafuso fusível de segurança, item 0260 1) 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**
154	8 (M8)	13 (M10)	8 (M8)	-	-
206	13 (M10)	20 (M12x1,5)	13 (M10)	-	-
274	13 (M10)	30 (M14x1,5)	13 (M10)	-	-
366 até 650	50 (M18x1,5)	80 (M24x1,5)	50 (M18x1,5)	50 (M18x1,5)	48 (M16x1,5)
750 até 1150	144 (M24x1,5)	235 (M36x1,5)	144 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	48 (M16x1,5)

Tabela 5

1) Versão especial

7.3 Parafusos de fixação

	Torque de aperto em Nm (Dimensão da rosca)			
Tamanho do acoplamento	**Parafuso sextavado, item 0780, item 1830**	**Parafuso sextavado, item 1660**	**Parafuso de cabeça cilíndrica, Nor-Mex G, item 1816 2)**	**Parafuso sextavado, EPK item 1870**
154	9 (M6)	-	-	-
206	23 (M8)	-	-	-
274	68 (M12)	80 (M12)	-	-
366	68 (M12)	80 (M12)	49 (M10)	23 (M8)
422	68 (M12)	80 (M12)	49 (M10)	46 (M10)
487	68 (M12)	80 (M12)	49 (M10)	46 (M10)
562	68 (M12)	195 (M16)	125 1) (M12)	46 (M10)
650	135 (M16)	380 (M20)	200 1) (M14)	46 (M10)
750	135 (M16)	380 (M20)	200 1) (M14)	46 (M10)
866	250 (M20)	380 (M20)	-	80 (M12)
1000	250 (M20)	-	-	80 (M12)
1150	580 (M27)	-	-	80 (M12)

Tabela 6

São utilizados parafusos com uma classe de resistência de 8.8 ou superior.

1) São necessários parafusos com uma classe de resistência de 10.9.
2) → Capítulo 20.4.2

Instruções de montagem e de operação / TCR362601100PT
pt / Classe de proteção 0: pública

8 Montagem e alinhamento

⚠ ATENÇÃO

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

8.1 Ferramentas

⚠ ATENÇÃO



Perigo 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.

Tamanho da rosca
→ Capítulo 7

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
Conjunto de limas
Escova metálica

Relógios comparadores
→ Capítulo 8.5.5

Meios de medição:
Relógio comparador com suporte
Paquímetro
Parafuso micrométrico conforme ∅ dos eixos
Micrômetro para medições internas conforme ∅ 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.

Dispositivos de elevação e meios de fixação de carga:

Tamanho das manilhas → Capítulo 7.3, item 1830 ou 0780

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.
- Aplicar uma fina camada de agente antigrimpante nos munhões do eixo.
- Remover os resíduos de graxa dos flanges.
- Limpar as superfícies.
- Lubrificar levemente a rosca dos parafusos.

Usar lubrificantes 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

- Aplicar uma fina camada de agente antigrimpante nos munhões do eixo.

Tipos de lubrificantes 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	**Substância perigosa!** 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
Nos modelos em que a conexão eixo-cubo tem uma mola de ajuste (1), o balanceamento é feito de acordo com a semicompatibilidade das molas de ajuste e estas são mais longas que o cubo; a mola de ajuste deverá ser adaptada ao diâmetro do eixo, de modo a evitar desbalanceamentos.

- 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.

– Em caso de cubos de acoplamento dos tamanhos 154, 206 e 274 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 do tipo básico T

Acionamento da roda externa:
O turboacoplamento é montado no eixo da máquina de serviço e depois acoplado ao motor de acionamento através de um acoplamento de conexão elástico.

Acionamento da roda interna (caso excepcional):
O turboacoplamento é montado no eixo do motor de acionamento e depois acoplado à máquina de serviço através de um acoplamento de conexão elástico.

8.3.1 Montagem do turboacoplamento

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.

AVISO

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 8.4.3)
- Para a montagem, **jamais** usar:
  - Martelos

Protocolo
O protocolo da montagem do turboacoplamento é obrigatório para a aplicação em áreas potencialmente explosivas, mas também deve ser executado em todas as outras aplicações.

- Os protocolos necessários → Capítulo 14.

Somente com fluido de serviço: água

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

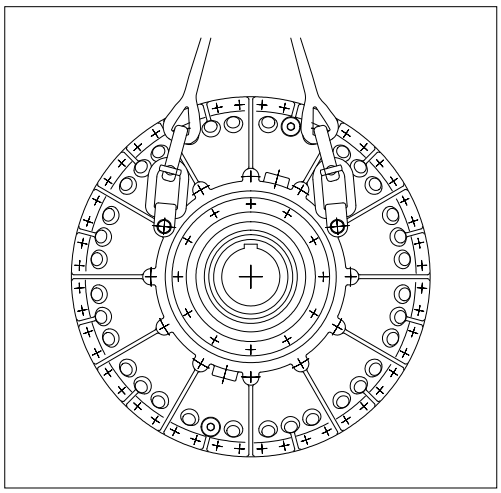


Figura 10

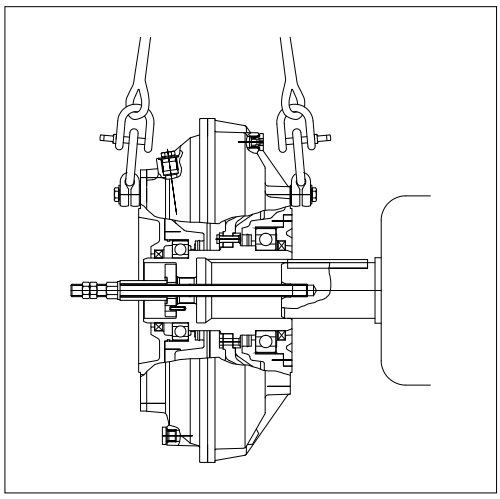


Figura 11

- 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 1150:

Dispositivo de montagem
→ **Capítulo 8.4.3**

- 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.

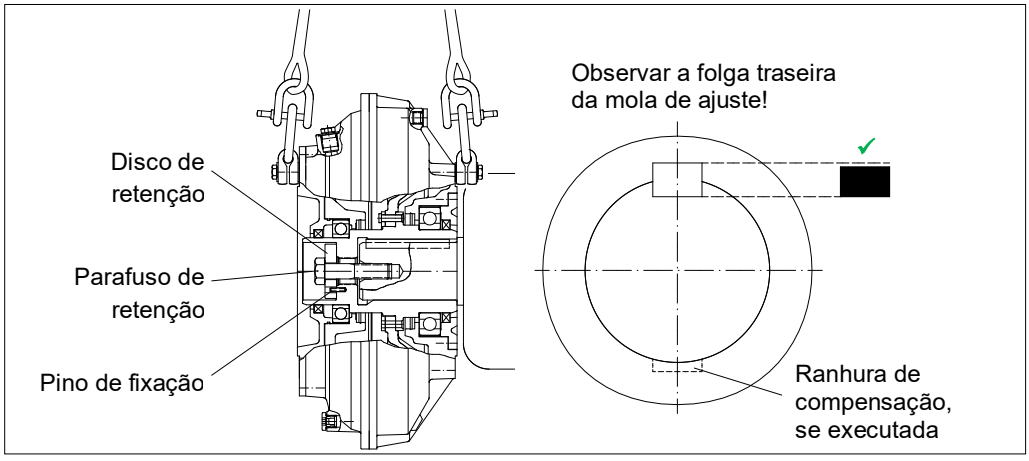


Figura 12

Torque de aperto
→ **Capítulo 7.1**

- Verificar se o disco de retenção assenta corretamente.
- Apertar o parafuso de retenção com o torque de aperto previsto.

8.3.2 Montagem do acoplamento de conexão/cubo

⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão devido ao deslocamento de cubos
Perigo de ferimentos graves ou explosões
Os cubos não protegidos podem mover-se e, devido a calor de fricção ou formação de faíscas, provocar um incêndio em um ambiente potencialmente explosivo.

- Proteção axial mediante pino roscado com corta-anéis ou ponta (com efeito na chaveta paralela) ou disco de retenção com parafuso de fixação.
- Fixar o pino roscado com agente de bloqueio de resistência média (p. ex. Loctite 243).
- Com a ranhura da mola de ajuste no eixo, parafusar a mola de ajuste ao eixo.

- Fixar o cubo do acoplamento de conexão elástico 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 do acoplamento de conexão elástico até aproximadamente 80 °C (facilita a montagem).
- Montar o cubo do acoplamento elástico no respectivo munhão do eixo.
- Se necessário, apertar o pino roscado no cubo do acoplamento de conexão.
- ENK, Nor-Mex G: Colocar o elemento elástico no cubo do acoplamento de conexão. Observe o material correto e o assento correto do elemento elástico no acoplamento de conexão!
- EPK, EEK, ERK: Colocar o elemento elástico no cubo do acoplamento de conexão. Prestar atenção ao número e assento corretos do material correto e do assento correto dos elementos elásticos (batente de amortecimento) no acoplamento de conexão! Usar o elemento elástico (batente de amortecimento) somente de jogo a jogo!
- Alinhar a máquina com o cubo de acoplamento de conexão ao turboacoplamento.
- Se o turboacoplamento for conectado com um acoplamento elástico de pacote tipo EPK, verificar se a chapa de retenção (item 1860) e o anel (item 1810) estão a uma distância suficiente um do outro.
- Fixar a máquina ao quadro ou à fundação.

Alinhamento
→ Capítulo 8.5

8.4 Montagem do turboacoplamento do tipo básico TN

Acionamento da roda externa:
O flange de engate primário é montado no eixo do motor. A seguir, o turboacoplamento é conectado ao flange de engate primário e acoplado ao eixo da máquina de serviço mediante um acoplamento elástico.

8.4.1 Montagem do turboacoplamento

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.

AVISO

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.
- Para a montagem, **jamais** usar:
  - Martelos

EX

Protocolo
O protocolo da montagem do turboacoplamento é obrigatório para a aplicação em áreas potencialmente explosivas, mas também deve ser executado em todas as outras aplicações.

- Os protocolos necessários → Capítulo 14.

- Providenciar as ferramentas de acordo com o → Capítulo 8.1.
- Efetuar os preparativos de acordo com o → Capítulo 8.2.

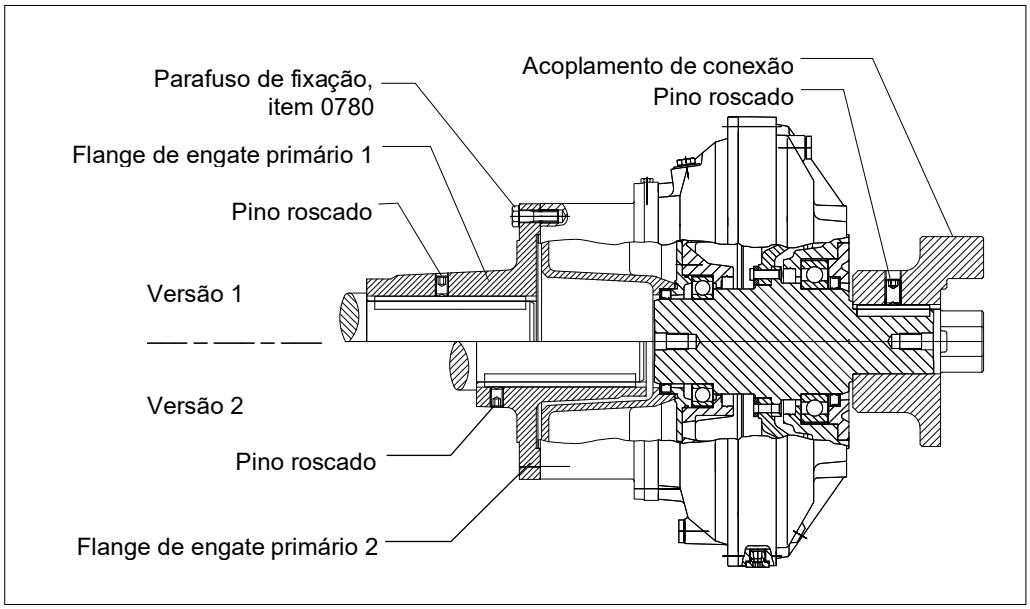


Figura 13

⚠ ATENÇÃO

Risco de queimaduras
A superfície fica quente devido ao aquecimento.
- Não tocar no flange de engate primário.

- Aquecer com cuidado o flange de engate primário até aproximadamente 80 °C (facilita a montagem).
- Montar o flange de engate primário no eixo do motor e fixar axialmente com o seu pino roscado.
- Posicionar o turboacoplamento em frente do flange de engate primário.
- Em caso de um **alinhamento completo**, as marcas do alinhamento (por exemplo, 0/0, 1/1, 2/2, etc.) estão inscritas no perímetro externo do turboacoplamento, bem como no flange de engate primário. **Coincidir estas marcas de alinhamento!**

AVISO

Danos materiais
Existe o risco de danos caso não tenha sido efetuada uma centralização correta.
- Antes de apertar bem os parafusos (item 0780), empurrar a centralização externa do turboacoplamento manualmente para a centralização interna do flange de engate primário.
- Apertar os parafusos (item 0780) quando as duas superfícies dos flanges assentarem uma na outra sem folgas.

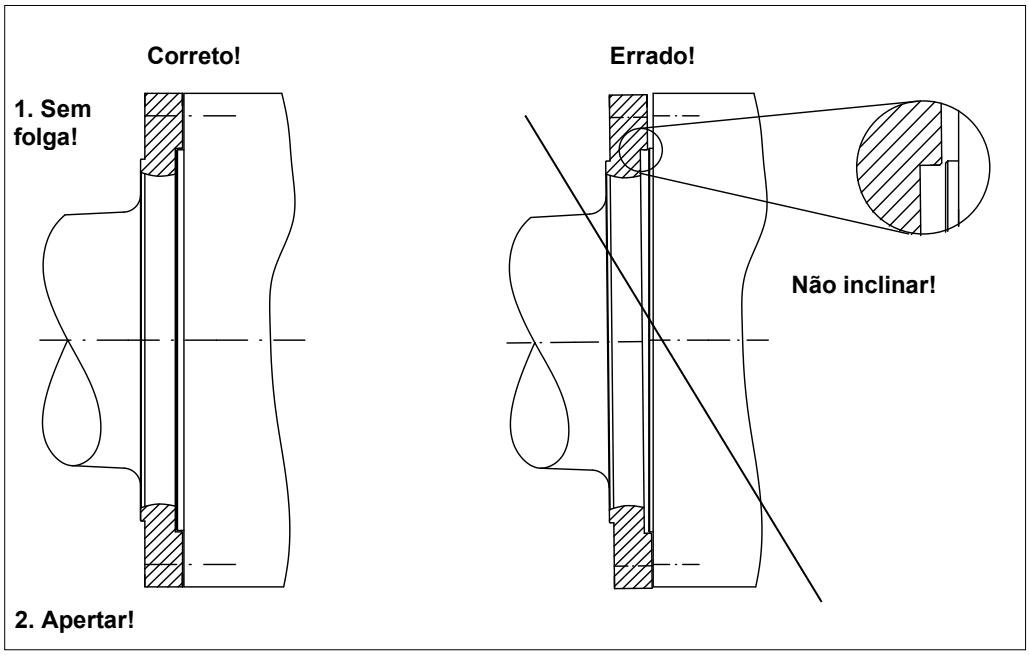


Figura 14

Torque de aperto
→ **Capítulo 7.3**

- Apertar o turboacoplamento com os respectivos parafusos (item 0780) no flange de engate primário.

8.4.2 Montagem do acoplamento de conexão/cubo

⚠ ATENÇÃO

Risco de queimaduras
A superfície fica quente devido ao aquecimento.
- Não tocar no cubo do acoplamento de conexão.

- Aquecer cuidadosamente o cubo do acoplamento de união do lado da saída até aproximadamente 80 °C (facilita a montagem).
- Montar o cubo do acoplamento de conexão na máquina de serviço.
- Apertar o pino roscado no cubo do acoplamento de conexão.
- Colocar o elemento elástico no cubo do acoplamento de conexão.

AVISO

Danos materiais e lesões
A fixação e o levantamento indevidos da unidade montada podem causar danos materiais e pessoais.
- Fixar o meio de retenção de cargas somente ao motor de acionamento.

Instruções de montagem e de operação / TCR3626011000PT
pt / Classe de proteção 0: pública

- Juntar o motor de acionamento com o turboacoplamento no redutor ou na máquina de serviço.
- Alinhar o motor de acionamento com o turboacoplamento ao redutor ou à máquina de serviço.
- Fixar o motor de acionamento ao quadro ou à fundação.

Alinhamento
→ **Capítulo 8.5**

8.4.3 Dispositivo de montagem

O dispositivo de montagem para turboacoplamentos do tipo básico T está disponível na Voith.

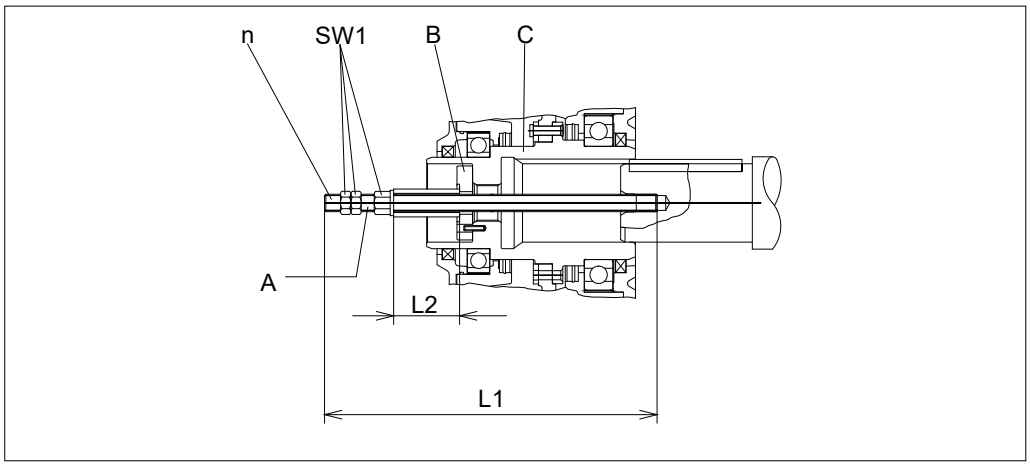


Figura 15

A: Fuso de montagem
B: Disco de retenção original
C: Cubo do acoplamento
L1: Comprimento total
L2: Comprimento do tubo distanciador
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 M12 M16 M20	17 19 24 30	TCR.10659840 TCR.10659850 TCR.10659860 TCR.10659870	TCR.10659880 TCR.10659890 TCR.10659900 TCR.10659910
366, 422	520	190	M10 M12 M16 M20	17 19 24 30	TCR.10659840 TCR.10659850 TCR.10659860 TCR.10659870	TCR.11110660 TCR.11110670 TCR.11054200 TCR.11054210
487, 562, 650, 750	780	245	M16 M20 M24 M30	24 30 36 46	TCR.11110620 TCR.10457720 TCR.10457730 TCR.10457740	TCR.11110680 TCR.10457860 TCR.10457870 TCR.10457880
866, 1000, 1150	1150	480	M20 M24 M30 M36 M42	30 36 46 55 65	TCR.11110630 TCR.11110640 TCR.11071880 TCR.11110650 TCR.11071890	TCR.11110690 TCR.11110700 TCR.11072020 TCR.11110710 TCR.11072030

Tabela 8

8.5 Alinhamento

⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
Existe o risco de explosão caso não sejam respeitadas as condições de proteção contra explosão.

- Os acoplamentos de conexão fornecidos pela Voith cumprem os requisitos para o uso em zonas de proteção contra explosão.
- Em caso de uso de acoplamentos de conexão não fornecidos pela Voith, é necessária uma homologação de proteção contra explosão.

Acoplamentos de conexão elásticos

– O acoplamento de conexão elástico acopla o turboacoplamento a uma ponta do eixo.
– Após o alinhamento, existem desvios de posição entre o turboacoplamento e a ponta do eixo. O acoplamento de conexão elástico suprime estes desvios de posição.

8.5.1 Acoplamento de conexão no lado do entrada (acionamento da roda externa)

Acoplamento de conexão disponível na Voith para turboacoplamentos do tipo básico T:

Acoplamento elástico de rolos
Tipo ERK:

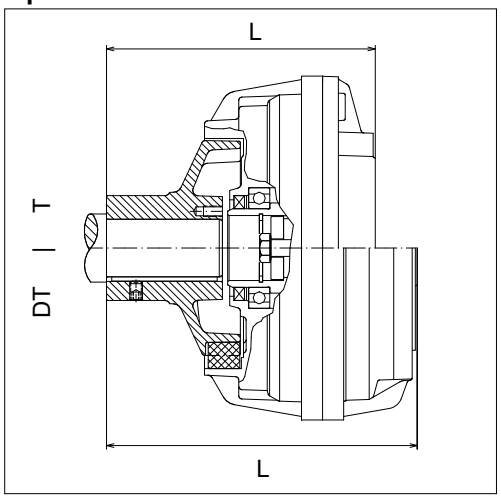


Figura 16

Acoplamento elástico de pacote
Tipo EPK:

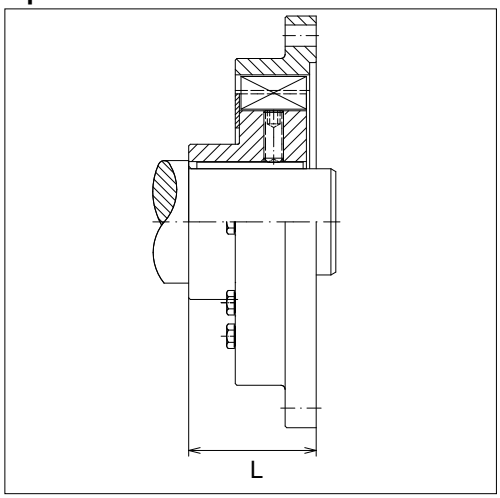


Figura 17

Acoplamento elástico de elementos
Tipo EEK-M:

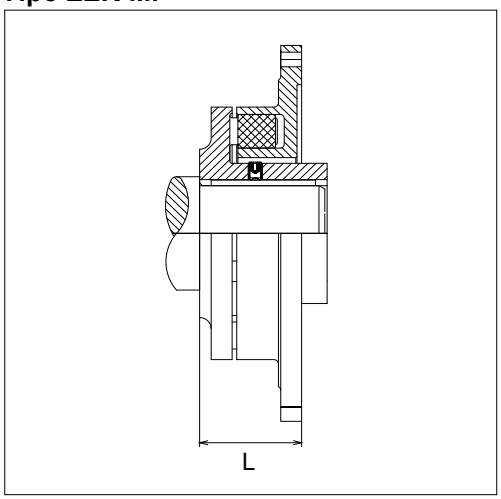


Figura 18

Acoplamento elástico de elementos
Tipo EEK-E:

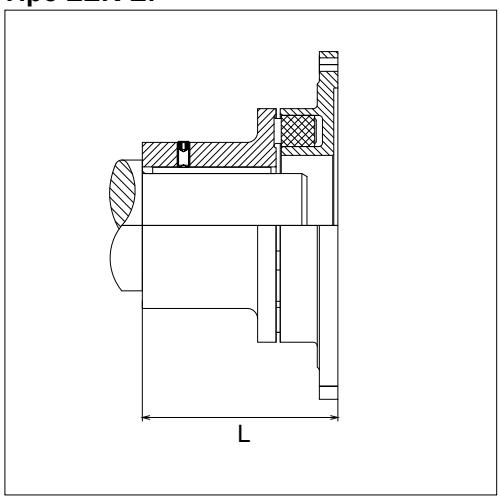


Figura 19

Acoplamento elástico do came
Tipo ENK-SX:

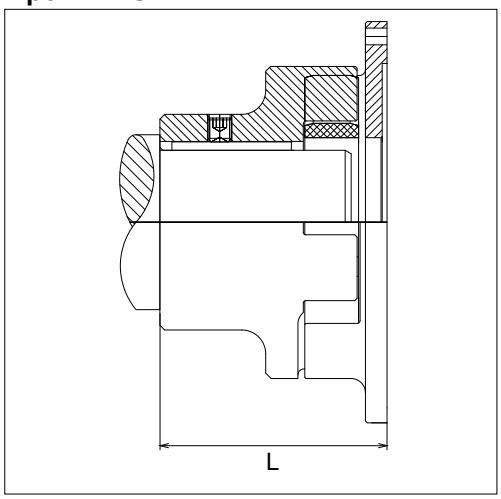


Figura 20

Acoplamento elástico do came
Tipo ENK-SV:

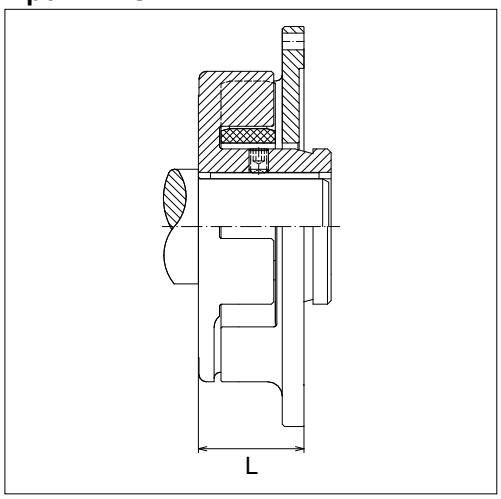


Figura 21

8.5.2 Acoplamento de conexão do lado da saída (acionamento da roda externa)

Acoplamento de conexão disponível na Voith para turboacoplamentos do tipo básico TN:

Acoplamento de conexão elástico
Tipo Nor-Mex G:

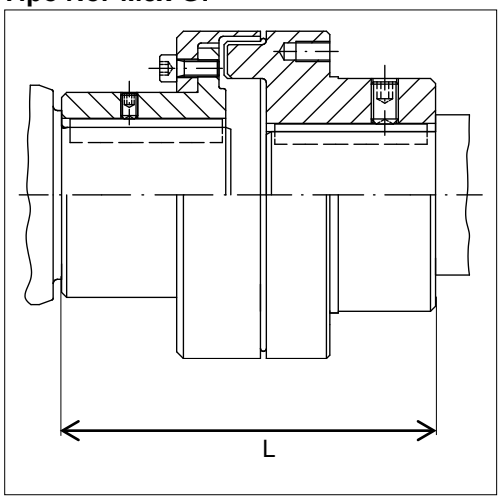


Figura 22

8.5.3 Comprimentos de montagem e atribuição de tipos Turbo-acoplamento/acoplamento de conexão elástico

AVISO

Danos materiais
Forças axiais.
- É imprescindível cumprir os comprimentos de montagem.
- Observar principalmente aos deslocamentos inadmissíveis devido às oscilações de temperatura.

EX

⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
Risco de explosão devido a danos materiais provocados por erros de alinhamento inadmissíveis.
- No caso das extremidades dos eixos que sobressaem axialmente do cubo do acoplamento de conexão, deve ser assegurada, através da verificação das dimensões, a existência de uma distância de **6 mm** em relação ao turboacoplamento.

Comprimentos de montagem L para os acoplamentos de conexão elásticos que estão representados no capítulo 8.5.1 ou no 8.5.2:

	Comprimentos de montagem L em mm						
Tamanho e tipo do acoplamento	**ERK com acoplamento**	**EPK**	**EEK-E**	**EEK-M**	**ENK-SX**	**ENK-SV**	**Nor-Mex G**
154 T…	143 + 1	-	-	-	-	-	-
154 DT…	165 + 1	-	-	-	-	-	-
206 T…	183 + 1	-	111 ± 1	57 ± 1	110,5 ± 1,5	56,5 ± 1,5	-
206 DT…	223 + 1	-	111 ± 1	57 ± 1	110,5 ± 1,5	56,5 ± 1,5	-
274 T…[1)]	255 + 1	78 ± 1	159 ± 2	67 ± 2	158,5 ± 2	67 ± 2	-
274 DT…[1)]	295 + 1	78 ± 1	159 ± 2	67 ± 2	158,5 ± 2	67 ± 2	-
366 T…	-	78 ± 1	159 ± 2	67 ± 2	158,5 ± 2	67 ± 2	178 + 1
422 T…	-	102 ± 1	173 ± 2	72 ± 2	173 ± 2	72 ± 2	200 + 1,5
487 T…	-	106 ± 1	190 ± 2	88 ± 2	190 ± 2,5	87,5 ± 2,5	223 + 1,5
562 T…	-	116 ± 1	221 ± 2	103 ± 2	221 ± 2,5	102,5 ± 2,5	268,5 + 2
650 T…	-	152 ± 1,5	274 ± 2,5	126 ± 2,5	274 ± 2,5	125,5 ± 2,5	311 + 2
750 T…	-	163 ± 1,5	-	-	276 ± 2,5	127,5 ± 2,5	311 + 2 [2)] 335 + 2,5 [2)]
866 T…	-	189 ± 1,5	-	-	-	-	-
1000 T…	-	210 ± 1,5	-	-	-	-	-
1150 T…	-	210 ± 1,5	-	-	-	-	-
1150 DT…	-	210 ± 1,5	-	-	-	-	-

Tabela 9

1) Com 274 TVV/DTV é usado EEK ou ENK com o tamanho 206.

2) Comprimento de montagem L = 311 em Nor-Mex G – Tamanho 265
Comprimento de montagem L = 335 em Nor-Mex G – Tamanho 295

8.5.4 Valores de deslocamento



⚠ ATENÇÃO

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

- Cumprir os valores para desvio de concentricidade e excentricidade em todas as condições de operação.
- Prestar especial atenção aos deslocamentos inadmissíveis devido às oscilações de temperatura.

AVISO

Erros de alinhamento
Quanto menor for o erro de alinhamento aquando do alinhamento,

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

Os **valores de deslocamento** máximos admissíveis são válidos para:

– o **desvio da concentricidade** no plano radial do elemento elástico (deflexão do medidor com mostrador radial máxima admissível!).
– o **desvio da excentricidade**, medida no maior diâmetro do acoplamento de conexão (deflexão axial máxima admissível do medidor com mostrador!).

AVISO

Danos materiais
Rotação excessiva.
- É imprescindível cumprir a rotação máxima admissível.

Rotação máxima admissível
→ **Folha de rosto**

Os valores de deslocamento máximos permitidos para a indicação axial do medidor com mostrador (dependente do raio de leitura do medidor com mostrador axial).

	Faixa de rotação em rpm			
Tamanho do acoplamento	**0…750**	**750…1200**	**1200…1800**	**1800…3600**
154 até 274	0,4 mm	0,4 mm	0,3 mm	0,2 mm
366 até 487	0,6 mm	0,4 mm	0,3 mm	0,2 mm
562 até 1150	0,8 mm	0,6 mm	0,4 mm	0,3 mm

Tabela 10

Os valores de deslocamento máximos permitidos para a indicação radial do medidor.

	Faixa de rotação em rpm			
Tamanho do acoplamento	**0…750**	**750…1200**	**1200…1800**	**1800…3600**
154 até 1150	0,4 mm	0,4 mm	0,3 mm	0,2 mm

Tabela 11

8.5.5 Processo de alinhamento

O alinhamento pode ser feito através de métodos ópticos a laser ou manualmente com medidores com mostrador. Os métodos ópticos a laser geralmente produzem resultados mais precisos.

Para o alinhamento, colocar placas de apoio ou chapas de alumínio sob os pés do motor. Em caso de parafusos dos pés das máquinas soltos, o material da base não deverá ficar solto abaixo dos pés.

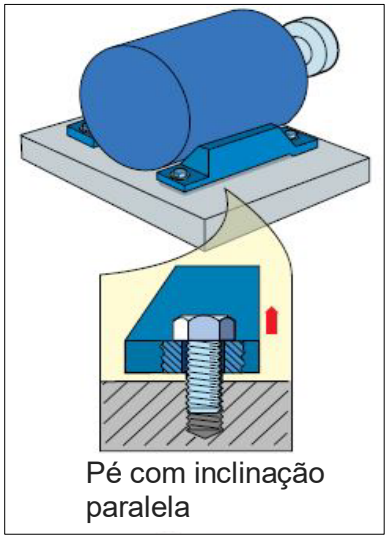


Figura 23

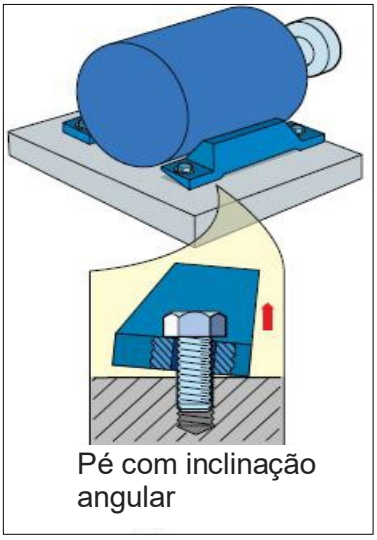


Figura 24

É vantajoso colocar garras com parafusos de regulação na base para a deslocação lateral da unidade de acionamento. Os parafusos de ajuste nos pés das máquinas devem ser colocados novamente na posição original após o uso e não podem ficar em contato com os pés da máquina. As correções laterais da máquina com o martelo devem ser evitadas pois podem causar danos ao rolamento de esferas e rolamento de esferas e rolos.

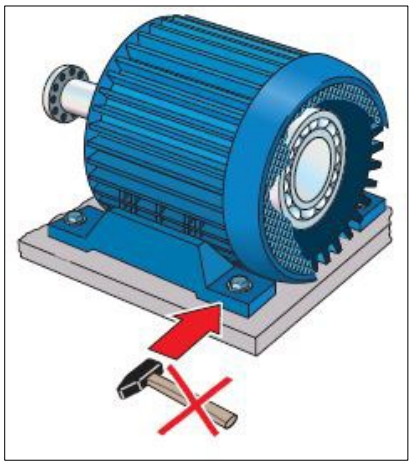


Figura 25

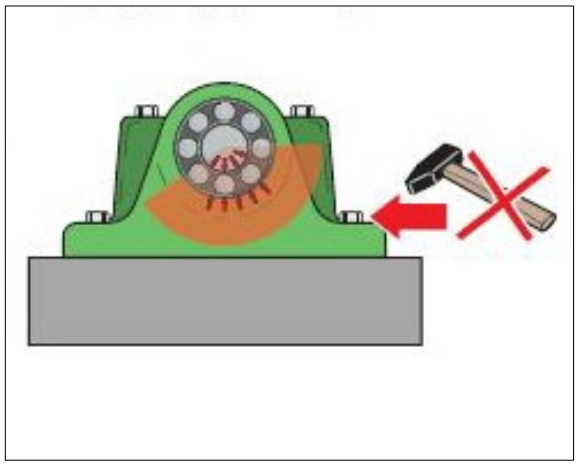


Figura 26

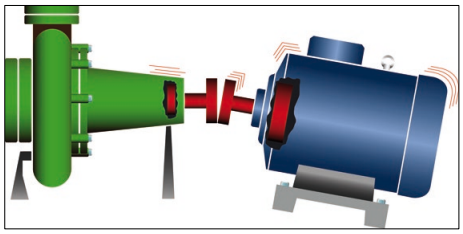


Figura 27

- Mais de 50% de danos na máquina ocorridos precocemente são devidos à falta de alinhamento.
- O bom alinhamento da máquina minimiza
  - as forças de reposição no turboacoplamento.
  - melhora a suavidade da máquina.
  - aumenta a expectativa de vida útil do rolamento.

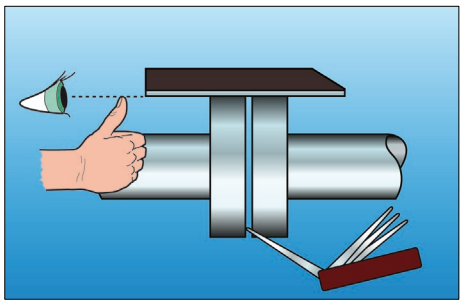


Figura 28

- As réguas de precisão e calibres apalpadores fornecem resultados diferentes, dependendo da superfície e do usuário.

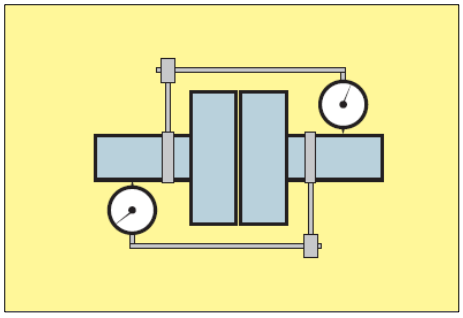


Figura 29

- Os relógios comparadores apenas podem ser usados por pessoas autorizadas.
- Formação de flecha, atrito interno, folga mecânica e falha de leitura podem causar alinhamentos incorretos.

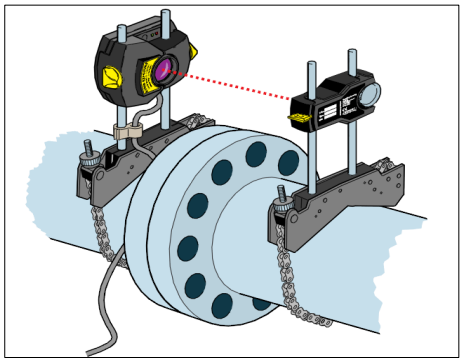


Figura 30

- Os métodos ópticos a laser geralmente produzem resultados mais precisos e são mais fáceis e seguros de operar.

Alinhamento com métodos ópticos a laser

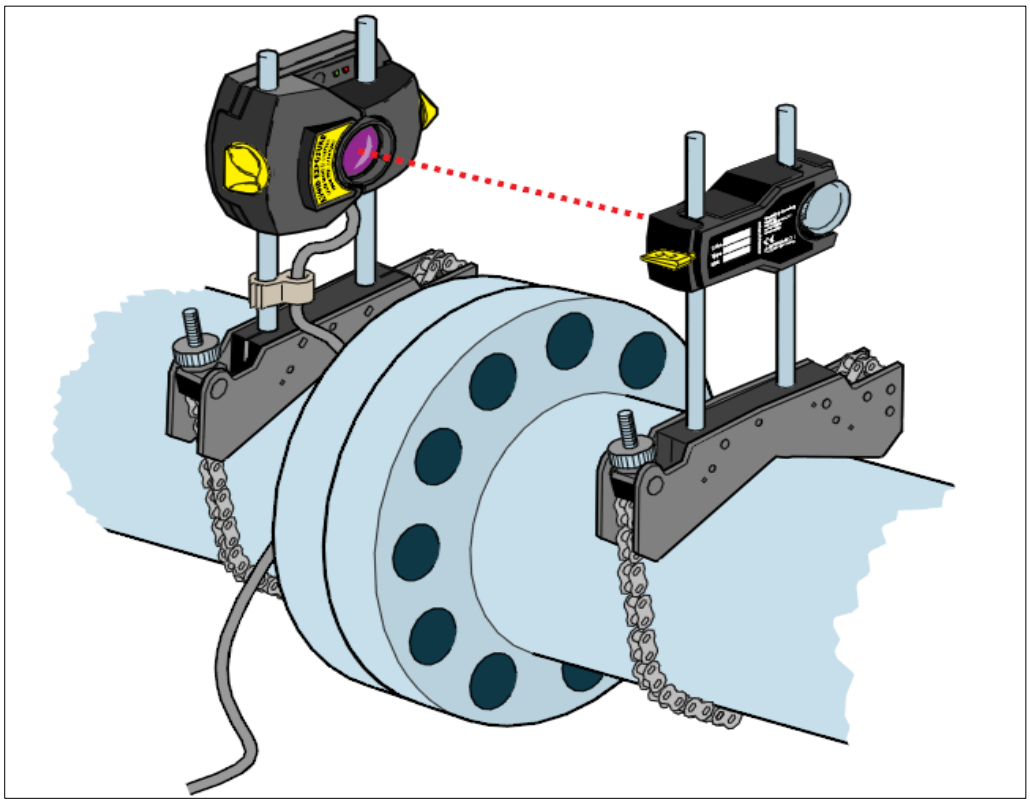


Figura 31

Vantagens do alinhamento óptico a laser

- Alinhamento de precisão sem a entrada de valores de medição, cálculos gráficos e numéricos.
- Exibição gráfica dos resultados de alinhamento e correções de base e desvio nos pés das máquinas.
- Sem alavancas mecânicas que influenciam os valores de medição – sem formação de flecha dos suportes.
- Não é necessário desmontar os turboacoplamentos durante a medição.
- Resultados precisos e reprodutíveis com maior facilidade de utilização.
- Não há posições predefinidas dos valores de medição – os resultados já estão disponíveis quando o eixo é girado a menos de 90°.
- Armazenamento de dados e impressão dos resultados para fins de relatório.
- Calibragem certificável da precisão do sistema.

Descrição do procedimento de montagem e alinhamento

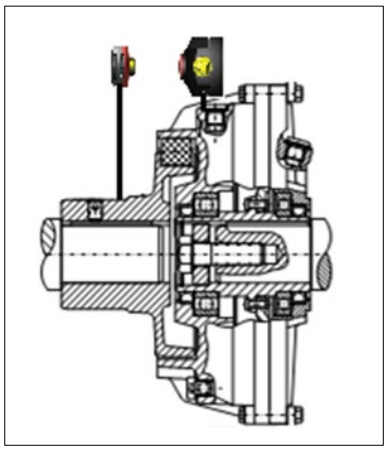


Figura 32



Figura 33

- Montar o turboacoplamento.
- Instalar a tecnologia de medição a laser conforme as instruções de operação e inserir todos os dados obrigatórios (posição do nível de alinhamento, posições dos pés do motor, diâmetro do acoplamento de conexão, velocidade operacional).
- Alinhar entre si os veios de entrada e de saída segundo o diagrama esquemático (acima).
  São válidos os valores de deslocamento → Capítulo 8.5.4.
- Fixar com segurança a unidade de entrada 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.
  Nos acoplamentos de ligação, em caso de alinhamento incorreto, surge uma fenda desalinhada no perímetro.
- Preencha o protocolo de inspeção da montagem.

Protocolos
→ Capítulo 14

Alinhamento com medidores com mostrador

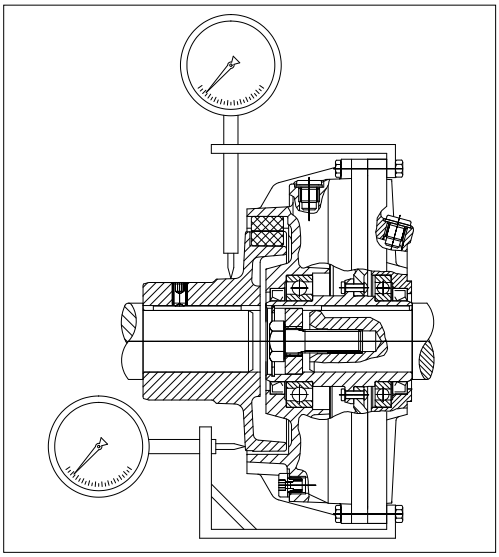


Figura 34

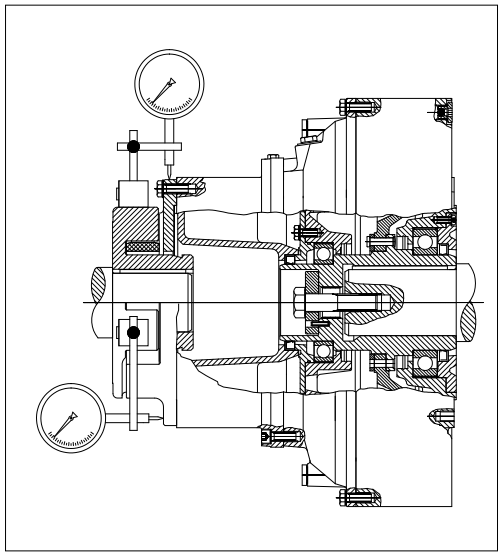


Figura 35

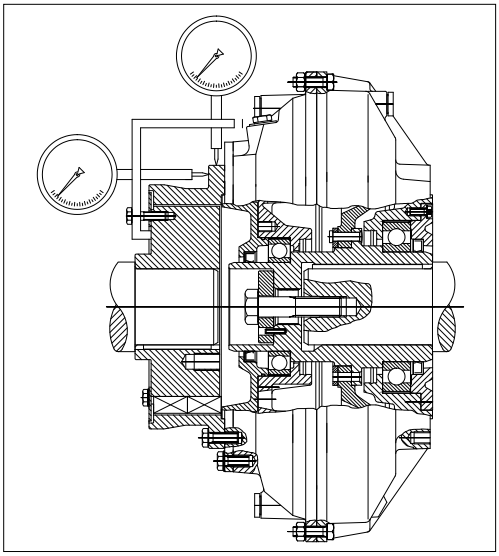


Figura 36

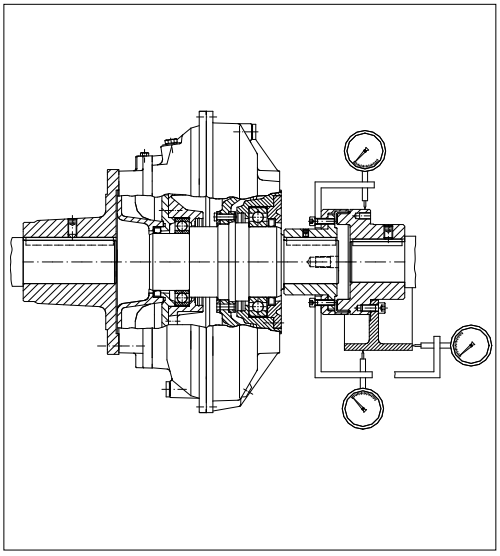


Figura 37

- Montar o turboacoplamento.
- Alinhar entre si os veios de entrada e de saída segundo o diagrama esquemático (acima).
  São válidos os valores de deslocamento → Capítulo 8.5.4.
- Fixar com segurança a unidade de entrada 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.
  Nos acoplamentos de ligação, em caso de alinhamento incorreto, surge uma fenda desalinhada no perímetro.
- Preencha o protocolo de inspeção da montagem.

Protocolos
→ Capítulo 14

Instruções de montagem e de operação / TCR362601100PT
pt / Classe de proteção 0: pública

9 Fluidos de serviço

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

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
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!

AVISO

Danos materiais
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, caso seja necessário usar um fluido de serviço não indicado.
- Observar os regulamentos locais, p. ex. para áreas potencialmente explosivas.

AVISO

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

- Os fluidos de serviço usados devem ser descartados em um ponto de recolha autorizado, conforme os regulamentos nacionais.
- Garantir que nenhum fluido de serviço atinge nem o solo nem a água!

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 não assume nenhuma responsabilidade por isso!
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 a água como fluido de serviço

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

A água usada deve
- estar isenta de matéria sólida,
- apresentar um teor mínimo de sal,
- conter outros aditivos em concentrações reduzidas.

9.1.1 Fluidos de serviço usáveis

Regra geral, a água potável preenche estes requisitos.

9.1.2 Fluido de serviço Água para turboacoplamentos com válvulas de força centrífuga (tipos TW…F…)

AVISO

Danos materiais
Falta de lubrificação nos turboacoplamentos com válvula de força centrífuga (tipos TW…F…).
- Observar os tipos!
- A água somente pode ser introduzida em um turboacoplamento do tipo TW.
- Em caso de um reenchimento de turboacoplamentos com válvula de força centrífuga (tipos TW…F…) adicionar a quantidade de graxa indicada à água.

Designação do modelo
→ **Folha de rosto**

Em turboacoplamentos com válvulas de força centrífuga, é necessário adicionar uma pequena quantidade de graxa à água. A graxa garante um funcionamento duradouro das válvulas de força centrífuga.
Quando fornecido, o turboacoplamento tem já na câmera de trabalho a quantidade correspondente de graxa.

Quantidade de graxa:

Tamanho do acoplamento	366	422	487	562	650	750	866
Quantidade de graxa	80 g	100 g	120 g	150 g	180 g	210 g	240 g

Tabela 12

Requisitos da graxa:

Requisito de	
Classe de consistência	2 conforme NLGI
Espessante	Complexo de lítio Complexo de cálcio
Temperatura de uso	-20 °C … 120 °C
Tolerabilidade dos materiais	NBR (borracha de nitrilo butadieno) FPM/FKM (borracha de flúor)

Marcas propostas:

Fabricante	Designação
Avia	Lithoplex 2 EP
BP	Energrease HTG 2
Castrol	Tribol GR 4020/220-2 PD Tribol GR 4747/220-2 HT
ExxonMobil	Mobilith SHC 220
Fuchs	Renolit CXI 2
Klüber	Petamo GHY 133N
Shell	Gadus S2 V220 2 Gadus S5 V220 2
Total	Multis Complex MV 2 Multis Complex SHD 220

Tabela 13

A lista de graxas acima é uma recomendação e não pretende ser exaustiva.

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 apenas 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.

- Respeite as indicações que constam 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.

AVISO

Danos materiais
Falta de lubrificação.

- Em caso de um reenchimento de turboacoplamentos com válvula de força centrífuga (tipos TW…F…) adicionar a quantidade de graxa indicada à água.

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, das mangueiras de enchimento, etc.

AVISO

Danos materiais
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.

TurboGuide
→ https://turbo-guide.voith.com
ou
→ Anexo (veja TurboGuide)

10.1 Enchimento do turboacoplamento

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 < = 30°

- Turboacoplamentos dos tamanhos 154 – 274:
  Rodar o turboacoplamento até o bujão de enchimento (item 0390) estar cheio até o topo.
- Turboacoplamentos dos tamanhos 366 – 1150:
  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.

- Nos turboacoplamentos com válvulas de força centrífuga (tipo TW…F…), introduzir a quantidade indicada de graxa na câmera de trabalho do turboacoplamento.

Quantidade de graxa
→ Capítulo 9.1.2

- 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 da abertura do bujão de enchimento (item 0390).

Fluido de serviço e quantidade de enchimento
→ Folha de rosto

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

Torques de aperto
→ Capítulo 7.2

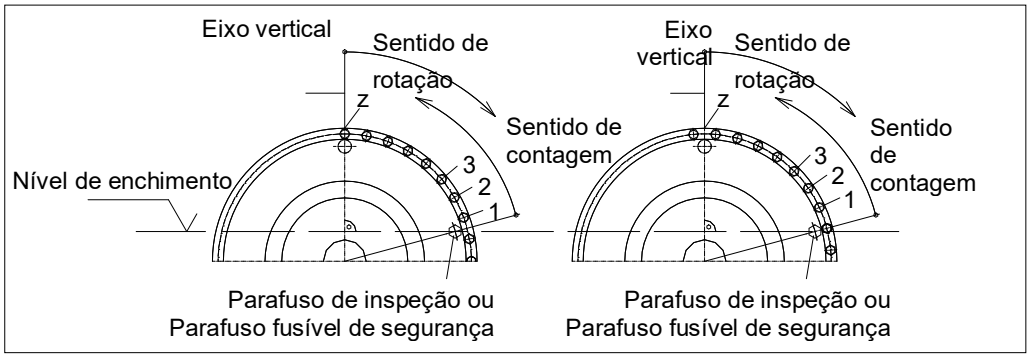


Figura 38

- 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) desaparafusado.
- Determinar o **número z** dos parafusos de flange desde o parafuso de inspeção ou parafuso fusível de segurança até ao 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.

z = _____

- 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.

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

Torques de aperto
→ Capítulo 7.2

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

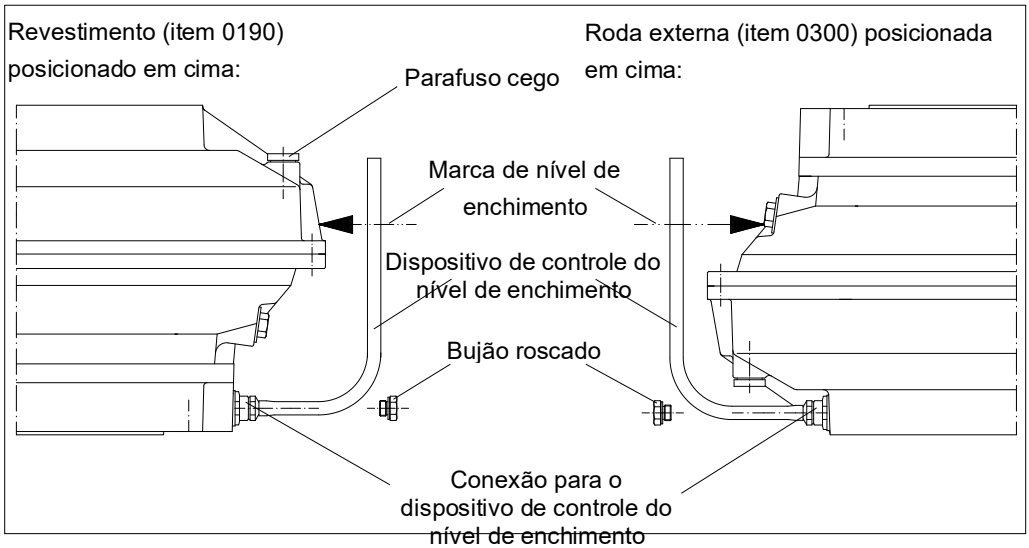


Figura 39

- Desaparafusar os dois parafusos da parte de cima (parafuso fusível ou parafuso cego).
- 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.
- 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.

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

Torques de aperto → Capítulo 7.2

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

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.

- 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.

Número z
→ **Capítulo 10.1**

Torques de aperto
→ **Capítulo 7.2**

10.2.2 Controle de enchimento nos turboacoplamentos montados na vertical

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 (→ 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.

Torques de aperto
→ Capítulo 7.2

- 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.

10.3 Esvaziamento do turboacoplamento

Indicações sobre o descarte
→ Capítulo 16

AVISO

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

- Ao efetuar o descarte, observar a respectiva legislação, bem como as indicações do fabricante ou fornecedor.
- Providenciar recipientes adequados para a coleta do fluido de serviço.

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 1150:
- 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.

Torques de aperto
→ Capítulo 7.2

- Usar somente vedações originais da Voith.
- Apertar novamente todos os parafusos.

10.3.3 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na vertical

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.

Torques de aperto
→ Capítulo 7.2

- 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).

11 Colocação em funcionamento

⚠ ATENÇÃO

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

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

⚠ ATENÇÃO



Perigo de explosão
Risco de explosão devido a fricção, formação de faíscas ou sobreaquecimento.
Os elementos de elastômero dos acoplamentos de conexão podem ficar danificados devido a sobreaquecimento. A temperatura máxima da superfície do turboacoplamento pode ser excedida.

- Os eixos que forem conectados ao turboacoplamento através de um acoplamento de conexão elástico não podem ultrapassar 80 °C durante a operação.
- Os veios de entrada e de saída, bem como todos os elementos de conexão, como p. ex. polias, tambores de freio e discos de freio não podem ultrapassar 80 °C no ponto de conexão.
- A avaliação de proteção contra explosão e as medidas construtivas dos freios e sistemas de frenagem têm de ser executadas pelo fabricante da instalação ou pelo proprietário.

Perigo de explosão!



Identificação
→ Capítulo 5.2

- Verificar se o turboacoplamento tem a identificação de homologação para ser usado em atmosferas explosivas.
- Envolver o turboacoplamento em uma cobertura de proteção (p. ex., chapa com um orifício de cerca de 10-12 mm – grau de proteção IP20). 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.
  - de aço inoxidável (≥ 16,5 % Cr).

- 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).
- garantir as distâncias de segurança em relação ao acesso a pontos perigosos (DIN ISO 13857).

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

- Os eixos do motor e da transmissão têm de ser verificados quanto a rotação crítica ao nível da flexão.
- Durante o comissionamento, avaliar a suavidade da marcha da máquina ou executar uma medição da oscilação. Valores limite admissíveis conforme o manual de instruções ou não ultrapassar a DIN ISO 10816.
- A operação do acoplamento não é permitida sem revestimentos de proteção/dispositivos de proteção.
- 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 (p. ex., motor do CF).
- Para evitar uma descarga estática, o turboacoplamento não deve ser montado isolado eletricamente dos dois lados. A instalação isolada não é permitida!
- Geralmente, os acoplamentos de conexão elásticos possuem um efeito isolador, portanto deve ser providenciada uma compensação de potência.
- Estabeleça uma compensação de potência do lado de entrada até ao lado de saída (aterramento conjunto do motor e do redutor/máquina de serviço).
- Mediante medidas adequadas, devem ainda ser evitadas correntes vagabundas mediante o rolamento do acoplamento.
- As peças de acoplamento com risco de corrosão estão revestidas com uma tinta anticorrosão. A espessura nominal da camada é de 0,080 mm e não pode ultrapassada no caso de reparo do revestimento.
  Não é permitido um revestimento das peças de acoplamento com uma espessura de camada superior a 0,200 mm!
- Revestimentos especiais apenas são permitidos com autorização da Voith.
- Processos de elevada carga eletrostática devem ser evitados já que, caso contrário, podem ocorrer descargas de escova de propagação em revestimentos não condutores que podem causar incêndios em ambientes potencialmente explosivos.
- 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.

- Trabalhe 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!

⚠ ATENÇÃO



Perigo de explosão
Risco de explosão devido a fricção ou sobreaquecimento.

- Verifique se existe contato direto entre peças na zona do acoplamento de conexão elástico.
- Nos acoplamentos de conexão, verificar a medida de controle (→ Capítulo 13.2.1) antes da colocação em operação.
- EPK: No caso de quebra do batente de amortecimento (interrupção do transformador de potência), desligar o acionamento imediatamente! No caso de acionamento de motores múltiplos, desligar toda a instalação.
- 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

AVISO

Danos materiais
Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.

- Os turboacoplamentos de tamanho 366, 422, 487, 562, 650, 750, 866, 1000 e 1150 na versão standard requerem, pelo menos, uma imobilização decorridos três meses, devido ao tipo de rolamento.
- 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 funcionamento

- 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.

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

- 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!**

Colocação em funcionamento

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

Protocolo de colocação em funcionamento
→ **Capítulo 14.2**

- Registrar a colocação em funcionamento em protocolo.

12 Operação

⚠ ATENÇÃO

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

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

Informações relativas à operação

AVISO

Danos materiais
Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.

- Os turboacoplamentos de tamanho 366, 422, 487, 562, 650, 750, 866, 1000 e 1150 na versão standard requerem, pelo menos, uma imobilização decorridos três meses, devido ao tipo de rolamento.
- 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

Manutenção e conservação: uma combinação de atividades que são executadas para manter um objeto em um estado ou repô-lo em um estado que cumpra os requisitos das respectivas especificações e que garanta a execução das funções que lhe são exigidas.

Inspeção: uma atividade que implica a análise detalhada do objeto, com o objetivo de obter informações confiáveis sobre o estado do referido objeto. Executa-se sem a desmontagem do mesmo ou, se necessário, com uma desmontagem parcial complementada por medidas 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 exemplo, parafusos soltos, somente detectáveis mediante o uso de dispositivos de acesso como, por exemplo, escadas (se 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 soltas, somente detectáveis através da abertura da carcaça e/ou, se necessário, mediante o uso de ferramentas e dispositivos de teste.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
Durante os trabalhos no turboacoplamento, observar principalmente o → Capítulo 5 (Segurança)!
- Mantenha sempre livres os caminhos de acesso para o turboacoplamento!

Qualificação
→ Capítulo 5.9

- Os trabalhos de conservação e de manutenção somente podem ser efetuados por pessoal especializado qualificado e autorizado! A qualificação é garantida através do treinamento e da instrução sobre o turboacoplamento.
- No caso de uma conservação e manutenção incorretamente executadas as consequências são possivelmente a morte, ferimentos graves ou leves, danos materiais ou danos ambientais.
- Desligue a instalação em que o turboacoplamento está montado e proteja o comutador contra nova ligação.
- Sempre que forem efetuados trabalhos no turboacoplamento, certifique-se de que tanto o motor de acionamento como a máquina de serviço estão parados e de que a partida está excluída em quaisquer circunstâncias!
- A substituição de componentes somente deve ser efetuada com peças de reposição originais.

Imediatamente após a conclusão dos trabalhos de conservação e manutenção, monte novamente todos os revestimentos de proteção e os dispositivos de segurança nas suas posições originais. Verifique se eles estão funcionando corretamente!

Plano de manutenção:

Prazo	Trabalhos de manutenção
Verificação de rotina após cada 500 horas de operação, 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).
Acoplamentos de ligação EEK, ENK, Nor-Mex G: O mais tardar 3 meses após a colocação em funcionamento, depois anualmente, mas o mais tardar após 4000 horas de serviço ou de outro modo conforme o → capítulo 13.2.2	Controlar o elemento elástico (item 1820) e, ao atingir os limites de desgaste, substituir jogo a jogo por peças de reposição originais, pois caso estejam gastos é possível a ocorrência de colisão metálica das metades de acoplamento de conexão entre si e consequente formação de faíscas. Existe risco de incêndio e de explosão! (→ Capítulo 13.2 e Capítulo 20.4).
Acoplamentos de ligação ERK, EPK: no máximo, 3 meses após a colocação em operação; depois anualmente ou de outro modo conforme o → capítulo 13.2.2	Controlar o elemento elástico (item 1820) e, **ao atingir os limites de desgaste, substituir jogo a jogo por peças de reposição originais**, pois em caso de desgaste, o elemento elástico pode partir.



Prazo	Trabalhos de manutenção
Decorridos 3 anos de uso ou, no caso do acoplamento ERK e EPK, decorridos 5 anos de uso.	Substituir o elemento elástico, jogo a jogo, por peças de reposição originais.
Com fluido de serviço Óleo mineral: Após 15000 horas de serviço	- Trocar o fluido de serviço ou analisar o 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).
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).
Após contato com materiais a que o NBR (nitrila-butadieno-cauchu) e o PUR (poliuretano) não são resistentes ou apenas o são de forma condicionada.	Substituir o elemento elástico, jogo a jogo, por peças de reposição originais.

Tabela 14

Modelos de relatórios
→ 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 ainda os seguintes trabalhos de manutenção:

Intervalos de manutenção	Trabalho de manutenção
Em caso de sujeira ou acúmulo de poeira: O turboacoplamento em atmosferas potencialmente explosivas deve ser limpo regularmente. Os intervalos são definidos pela entidade usuária, de acordo com os impactos ambientais no local, por exemplo, no caso de acúmulo de poeira de cerca de 0,2…0,5 mm ou superior.	Limpeza (→ Capítulo 13.1).
Intervalo de manutenção → Capítulo 2	Troca do rolamento de esferas e de rolos (→ Capítulo 13.3.3).

Tabela 15

Instruções de montagem e de operação / TCR362601100PT
pt / Classe de proteção 0: pública

⚠ ATENÇÃO



Perigo de explosão
Perigo de explosão devido ao incumprimento dos trabalhos de manutenção.
É necessário o cumprimento dos trabalhos de acordo com o plano de manutenção, por forma a garantir uma operação devida no âmbito da proteção contra explosão.

- Remover de imediato eventuais depósitos de poeiras inflamáveis dos turboacoplamentos e todos os componentes em rotação e a cobertura de proteção. Depósitos de poeira, especialmente após longos períodos de inatividade, são levantados após a ativação do acionamento, podendo ser criadas misturas explosivas de poeira e ar.
- 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.
- Manter as aberturas de acoplamento (fusíveis, parafusos cegos, parafusos de inspeção, parafusos de enchimento, etc.) sempre fechadas.

13.1 Limpeza exterior

AVISO

Danos materiais
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 utilize qualquer dispositivo de limpeza de alta pressão!
- Manusear as vedações com cuidado. Evitar jatos de água ou de ar comprimido.

- Se necessário, limpar o turboacoplamento com um solvente de graxa.

13.2 Acoplamento de conexão elástico

13.2.1 Controle do elemento elástico

Acoplamento de ligação do tipo ERK, EEK, EPK, Nor-Mex G:

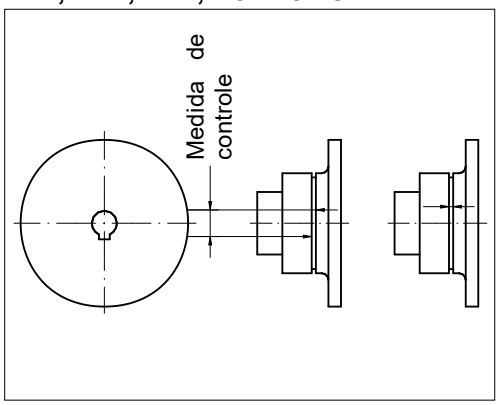


Figura 40

Acoplamento de conexão do tipo ENK:

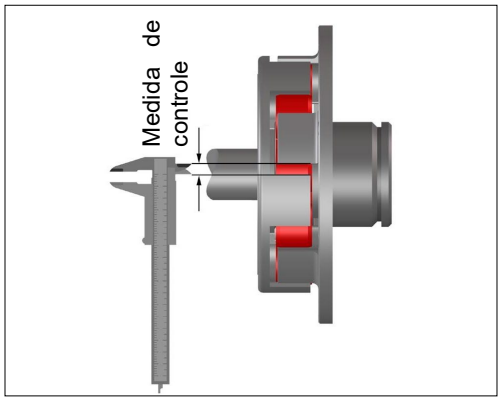


Figura 41

- Rodar o turboacoplamento até que o elemento elástico da instalação fique sem carga.

- Fazer coincidir a marca do lado oposto com o cubo e o flange ou com o 2.º cubo.

- Medir a distância do dispositivo de arrastamento, no sentido de rotação, no diâmetro externo do cubo.

- Rodar o turboacoplamento no sentido contrário até que os elementos elásticos fiquem sem carga.

- Medir a distância das marcas no sentido periférico no diâmetro externo do cubo ou no anel, na área do diâmetro externo.

- Medir a distância do dispositivo de arrastamento, no sentido de rotação, no diâmetro externo do cubo.
- A medida de controle é o valor menor das duas medições.

Modelos de relatórios
→ **Capítulo 14.3.1**

- Registrar a medida de controle em protocolo.

Medidas de controle admissíveis para os acoplamentos elásticos de ligação em mm

Tamanho do acoplamento	ERK	EPK	EEK-E EEK-M	ENK-SX ENK-SV	Nor-Mex G
154	< 6	-	-	-	-
206	< 6	-	< 7	> 13,5	-
274	< 8	< 12	< 8	> 14	-
366	-	< 12	< 8	> 14	< 10
422	-	< 12	< 8	> 15	< 10
487	-	< 12	< 9	> 15	< 10
562	-	< 12	< 11	> 12	< 10
650	-	< 12	< 10	> 12	< 7
750	-	< 12	-	> 12	< 7
866	-	< 12	-	-	-
1000	-	< 12	-	-	-
1150	-	< 12	-	-	-

Tabela 16

Vida útil do elemento elástico

O desgaste invulgarmente rápido do elemento elástico poderá ser um sinal de alinhamento deficiente.

- Alinhar corretamente o acoplamento de conexão elástico.

13.2.2 Intervalos de manutenção

Se estiver previsto um desgaste de 80% do valor da tabela entre o desgaste determinado até à data e o controle seguinte, o elemento elástico deve ser trocado ou os intervalos de manutenção devem ser devidamente reduzidos.
Considerar um eventual aumento do desgaste devido à alteração das condições de serviço.

AVISO

Danos materiais
Danos no acoplamento de conexão devido a alinhamento incorreto.
- Alinhar de novo a instalação se a troca do elemento elástico tiver implicado uma deslocação das máquinas acopladas.

13.3 Rolamentos

13.3.1 Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Óleo mineral

Para garantir a lubrificação dos rolamentos, observar o seguinte:

AVISO

Danos materiais
Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.
- Os turboacoplamentos de tamanho 366, 422, 487, 562, 650, 750, 866, 1000 e 1150 na versão standard requerem, pelo menos, uma imobilização decorridos três meses, devido ao tipo de rolamento.
- Os turboacoplamentos de tamanho 154, 206 e 274 na versão padrão requerem ao menos uma parada de uma semana devido ao tipo de rolamento.

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.

13.3.2 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.

13.3.3 Troca de rolamentos/repetição de lubrificação



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

Intervalo de troca dos rolamentos de esferas
→ **Capítulo 2**

13.4 Parafusos fusíveis de segurança

- Os parafusos fusíveis 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.

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

Os parafusos fusíveis de segurança estão identificados através
- da respectiva temperatura nominal de ativação em °C,
- uma marca de cor:

Temperatura nominal de ativação	Marcação 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 17

Versão
→ **Capítulo 2**

- 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!
- Nunca operar o turboacoplamento sem parafusos fusíveis!

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.
- Trocar o fluido de serviço.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de incêndio
Em caso de uso de um freio, a posição dos parafusos fusíveis de segurança deve ser selecionada de modo que estes não salpiquem o freio.

- Verificar a posição. Em caso de irregularidade, entrar em contato com a Voith.

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 na Voith.

Disposição e quantidade dos parafusos fusíveis de segurança (FP), parafusos cegos, parafusos de inspeção e elementos lógicos no acionamento da roda externa (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 funcionamento e de manutenção

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
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 funcionamento no protocolo de colocação em operação (→ Capítulo 14.2).

Os **trabalhos de manutenção** no
- Turboacoplamento
  devem ser documentados no protocolo de manutenção geral (→ Capítulo 14.3).
- Acoplamento de conexão elástico
  devem ser documentados no protocolo de manutenção para o acoplamento de conexão elástico (→ Capítulo 14.3.1).

Se necessário, utilize cópias dos modelos.

14.1 Protocolo de verificação 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):	
Nº de série (→ Capítulo 18):	

Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva sim ☐/não ☐

Fluido de serviço do turboacoplamento

Enchimento:		l
Fabricante:		
Designação:		

Motor

N.º de série		
Rotações de entrada		rpm
Potência nominal		kW

Máquina de serviço/engrenagem

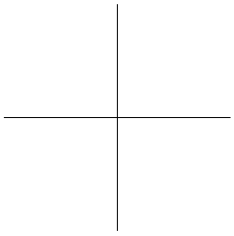
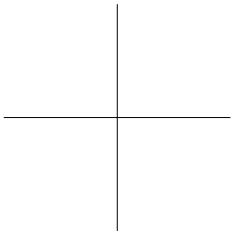
N.º de série	

Os trabalhos de montagem foram efetuados

Nome:	
Data:	
Assinatura:	

Montagem - Passo da inspeção	**Explicações**	**Observação/medida**
Verificação do comprimento do parafuso de retenção (item 0050)	→ Documentação de pedido	☐
Medir a concentricidade [1] da máquina acionadora.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir o diâmetro [1] da máquina acionadora.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir a concentricidade [1] da máquina de serviço.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir o diâmetro [1] da máquina de serviço.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Diâmetro [1] do acionamento.	Capítulo 2	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Diâmetro [1] da saída.	Capítulo 2	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Folga traseira da mola de ajuste do lado do acionamento verificada.	Capítulo 8.2	☐
Folga traseira da mola de ajuste do lado da saída verificada.	Capítulo 8.2	☐
A mola de ajuste tem mobilidade na ranhura do cubo de acionamento.	Capítulo 8.2	☐
A mola de ajuste tem mobilidade na ranhura do cubo de saída.	Capítulo 8.2	☐
Acionamento da ligação eixo/cubo verificado.	Capítulo 8.2	Ajuste da mola de ajuste de eixo e cubo idênticos H (half), F (full) ☐ sim ☐ não Foi executado: ☐ Ajuste parcial da mola de ajuste ☐ Ajuste total da mola de ajuste
Saída da ligação eixo/cubo verificada.	Capítulo 8.2	Ajuste da mola de ajuste de eixo e cubo idênticos H (half), F (full) ☐ sim ☐ não Foi executado: ☐ Ajuste parcial da mola de ajuste ☐ Ajuste total da mola de ajuste

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

Montagem - Passo da inspeção	**Explicações**	**Observação/ medida**
Eixo e cubo limpos do lado do acionamento e munidos de agente antigrimpante.	Capítulo 8.2	☐
Eixo e cubo limpos do lado da saída e munidos de agente antigrimpante.	Capítulo 8.2	☐
Cubo do acoplamento de conexão Pino roscado (item 1845) apertado com torque.	Capítulo 7.1	☐
Parafuso de retenção (item 0050) apertado com torque.	Capítulo 7.1	☐
Em caso de montagem do tipo TN: As marcas de alinhamento do flange de engate primário estão na posição correta?	Capítulo 8.4	☐
Medida de montagem "L" medida.	Capítulo 8.5.3	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Parafusos das fundações apertados.	Capítulo 8.5.5	☐
Montagem do acoplamento Parafusos (item 1830) apertados.	Capítulo 7.3	☐
MTS/BTS/BTM (se requerido) Posição de montagem verificada de acordo com as instruções de operação.	Capítulo 2 Capítulo 19	☐
MTS/BTS/BTM (se requerido) Teste de operação elétrica executado.	Capítulo 2 Capítulo 19	☐
Dispositivo de proteção instalado de acordo com as recomendações.	Capítulo 11	☐
Compensação de potencial entre a entrada e a saída criada.	Capítulo 11	☐
Fluido de serviço do acoplamento cheio.	Capítulo 10	☐
Somente em turboacoplamentos montados na **horizontal**: Nível de enchimento controlado/determinado o número de parafusos "**z**" para enchimento.	Capítulo 10.1 e 10.2	**z** = Parafusos
Somente em turboacoplamentos montados na **vertical**: Dispositivo de controle do nível de enchimento utilizado. Foi colocada no acoplamento uma marca do nível de enchimento.	Capítulo 10.1.2	☐
Alinhamento do turboacoplamento verificado.	Introduzir valores de alinhamento	☐
Excentricidade radial do eixo do motor OK.		☐
Acionamento girado e verificado quando a operação em problemas.		☐
Entrada dos valores de deslocamento (→ Capítulo 8.5.4):		
Sentido de visualização Motor para a máquina de serviço	RADIAL (concentricidade)	AXIAL (excentricidade)
Fazer uma cruz onde interesse - Dados são valores dos relógios comparadores ☐ - Dados são desvios de centragem do eixo ☐ - Medidor com mostrador no turboacoplamento ☐ - Medidor com mostrador no eixo da máquina ☐ - AXIAL – Valores medidos no Ø: . . . . . .mm		
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.		
- Radial (por ex., dilatação térmica diferente Acionamento/saída) . . . . . mm - Axial (por ex., devido a deslocamentos inadmissíveis do ângulo) . . . . . mm - Crescimento ao comprimento (para tolerância de montagem Medida "L", por exemplo, dilatação do eixo . . . . . mm		

14.2 Protocolo de colocação em funcionamento

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):	
Nº 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 funcionamento – Passo de inspeção	**Explicações**	**Observação**
Verificações antes da ligação do motor de acionamento:		
Montagem – Etapas de verificação executadas. Protocolo de inspeção da montagem preenchido.	Capítulo 14.1	☐
Somente no turboacoplamento que é usado na área com perigo de explosão: Foi verificado se o turboacoplamento tem a identificação de homologação para ser usado em atmosferas explosivas.	Capítulo 5.2	☐
Somente em turboacoplamentos montados na **horizontal**: Nível de enchimento controlado/determinado o número de parafusos "**z**" para enchimento.	Capítulo 10.1 e 10.2	☐ / **z** = Parafusos
Somente em turboacoplamentos montados na **vertical**: Dispositivo de controle do nível de enchimento utilizado. Nível de enchimento comparado com marca do nível de enchimento previamente colocada.	Capítulo 10.2.2	☐ / Diferença = mm
Em volta do turboacoplamento está colocada uma cobertura de proteção (Tipo → Capítulo 11).	Capítulo 11	☐
Verificado se a instalação está aterrada por um cabo de aterramento (16 mm^2).		☐
Apenas em instalações onde são possíveis rotações excessivas: Instalação equipada com um dispositivo que evite, de forma segura, o excesso de rotação (por exemplo, freios ou anti-inversores).	Capítulo 7	☐
Próxima imobilização do turboacoplamento para trabalhos de manutenção definida.	Capítulo 13	☐
Verificado se ocorrem contatos metálicos na zona do acoplamento de conexão elástico.	Capítulo 8.5, Capítulo 13.2	☐
Medida de controle verificada nos acoplamentos de ligação.	Capítulo 13.2	☐
Somente no caso de uso de um BTS-Ex como monitoramento da temperatura: Ao ligar o motor, garantir que a temperatura máxima admissível do turboacoplamento não é ultrapassada.	Capítulo 2	☐
Parafusos das fundações verificados.		☐

Colocação em funcionamento – Passo de inspeção	Explicações	Observação
Verificações durante a inspeção:		
Aceleração normal do motor.		☐
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área envolvente estavam molhados com óleo, o óleo não verteu.		☐
Operação normal da máquina.		☐
Ruídos normais.		☐
Verificações após desligamento do motor de acionamento:		
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área envolvente estavam molhados com óleo, o óleo não verteu.		☐
Dispositivos de comutação para monitoramento da temperatura [1] inspecionados, se existentes:		
Inspeção visual efetuada.	[1]	☐
Depósitos de poeira eliminados.	[1]	☐
Instalação elétrica verificada.	[1]	☐

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):	
Nº 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 **500 h**, o mais tardar após **3 meses**)		
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área envolvente estavam molhados com óleo,		☐
Operação normal da máquina.		☐
Ruídos normais.		☐
Cobertura verificada.	Capítulo 11	☐
Parafusos das fundações verificados.		☐
Dispositivos de comutação para monitoramento da temperatura [1] inspecionados (se existentes, após **3 meses**)		
Inspeção visual efetuada.	[1]	☐
Depósitos de poeira eliminados.	[1]	☐
Instalação elétrica verificada (após **3 meses**, depois **anualmente**).	[1]	☐
Fluido de serviço (após **15000 h**)		
Fluido de serviço analisado.		☐
Tempo de uso residual determinado.		☐ / Horas
Fluido de serviço trocado.	Capítulo 10	☐
Rolamentos de esferas e de rolos (consoante o intervalo → Capítulo 2)		
Rolamentos de esferas e de rolos trocados.	Capítulo 13.3.3	☐
Turboacoplamento limpo (respectivamente **consoante a sujeira**)		
Limpeza efetuada.	Capítulo 13.1	☐

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

14.3.1 Protocolo de manutenção para o acoplamento de conexão elástico

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):	
Nº de série (→ Capítulo 18):	
Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva	sim ☐/não ☐

Os trabalhos de manutenção foram executados

após	Hrs. serv.
Nome:	
Data:	
Assinatura:	

Acoplamento de conexão elástico montado (→ Folha de rosto)**:**

	ERK	EPK	EEK-E EEK-M	ENK-SV ENK-SX	Nor-Mex G
Troca do elemento elástico o mais tardar decorridos [meses]	60	60	36	36	36
Medida de controle admissível (→ Capítulo 13.2.1)					
80% do valor [mm]					

Trabalhos de manutenção:

		EEK, ENK, Nor-Mex G						
		Acoplamentos de ligação ERK, EPK						
Trabalho de manutenção		Colocação em operação do novo elemento elástico	Controle, se necessário, troca	Controle, se necessário, troca	Controle, se necessário, troca	Controle, se necessário, troca	Controle, se necessário, troca	Troca
Tempo de operação [meses]		0	3	12	24	36	48	60
1.º elemento elástico (novo)	Medida de controle real							
	Nome							
	Data							
	Assinatura							
Tempo de serviço reduzido [meses] (→ Capítulo 13.2.2)								
2.º elemento elástico (1.ª troca)	Medida de controle real							
	Nome							
	Data							
	Assinatura							
Tempo de serviço reduzido [meses] (→ Capítulo 13.2.2)								
3.º elemento elástico (2.ª troca)	Medida de controle real							
	Nome							
	Data							
	Assinatura							
Tempo de serviço reduzido [meses] (→ Capítulo 13.2.2)								

15 Desmontagem do turboacoplamento

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
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, certifique-se de que tanto o motor de acionamento como a máquina de serviço estão parados e de que a partida está excluída em quaisquer circunstâncias!

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!

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
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.

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos
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 T

AVISO

Danos materiais
Danos no turboacoplamento devido ao uso incorreto do dispositivo de extração.
- Não usar qualquer chave de impacto para a aplicação do torque.

A partir do **tamanho 274**
- os dispositivos de montagem e de extração podem ser adquiridos como acessórios junto da Voith.
- são necessários fusos de extração mecânicos para extração do turboacoplamento

A partir do **tamanho 422**
- estão disponíveis os fusos de extração hidráulicos.
- Para poder aplicar as forças necessárias de forma segura, recomendamos o uso dos fusos de extração hidráulicos a partir do tamanho 562.

Dispositivos de extração
→ **Capítulo 15.2.1**
→ **Capítulo 15.2.2**

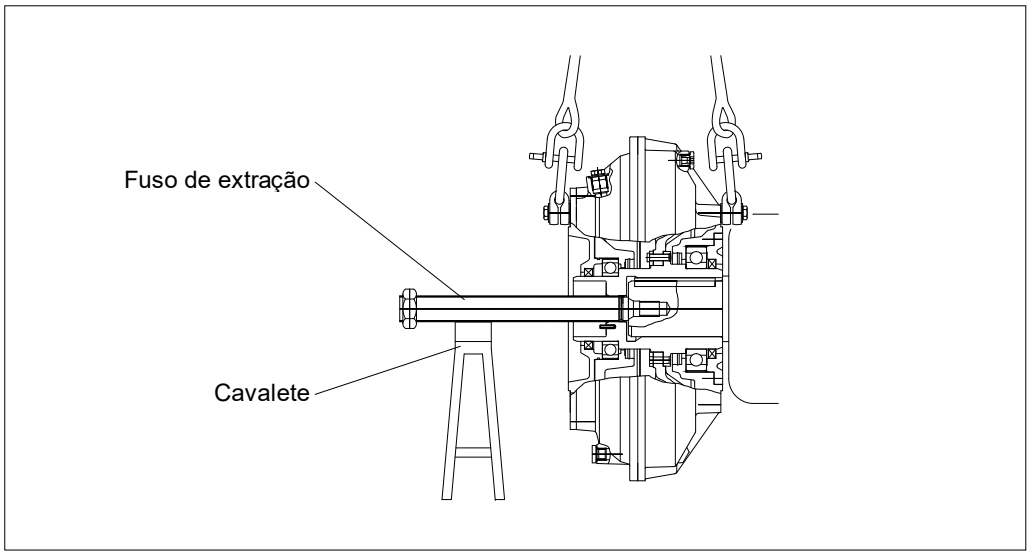


Figura 42

– **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.

Agente antigrimpante
→ **Capítulo 8.2**

  - 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 1150:**
  - Retirar o parafuso de retenção e o disco de retenção.

Agente antigrimpante
→ **Capítulo 8.2**

  - 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.

15.2.1 Extração com o dispositivo de extração hidráulico

Com o dispositivo de extração hidráulico é possível aplicar forças consideravelmente elevadas com um baixo torque, de modo que não seja necessário nenhum cavalete por baixo do dispositivo de extração para absorção da força.

Dispositivos de extração hidráulicos disponíveis junto da Voithpara turboacoplamentos do tipo básico T:

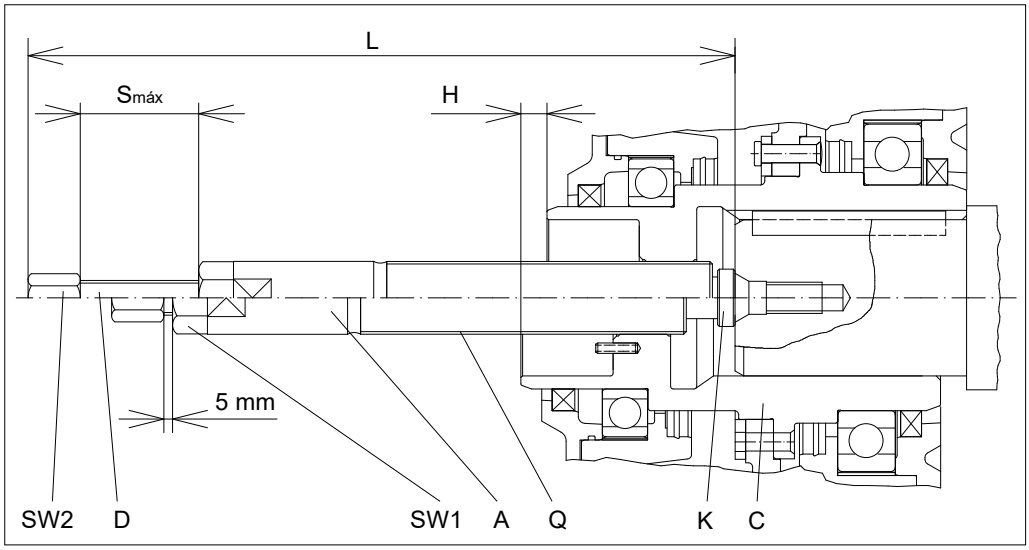


Figura 43

A:	fuso de extração	L:	comprimento total
C:	cubo do acoplamento	Q:	dimensão da rosca do fuso de extração
D:	parafuso de pressão	$S_{máx}$	medida máxima de extração
H:	elevação	SW1:	abertura da chave (fuso)
K:	pistão de injeção	SW2:	abertura da chave (parafuso de pressão)

Tamanho do acoplamento	L em mm	H em mm	Q em pol.	SW1 em mm	SW2 em mm	$S_{máx}$ em mm	Nº do produto do fuso de extração
422, 487	406	15	G 1-¼	36	24	58	TCR.10063480
562, 650	580	15	G 1-½	36	-	125	TCR.10450060
750, 866, 1000, 1150	1394	15	G 2-¼	46	36	364	201.03447310

Tabela 18

Procedimento:

1. Desapertar o parafuso de pressão (D) até à medida máxima de extração $S_{máx}$.
2. Aplicar agente antigrimpante na rosca do fuso de extração (A) e na rosca do parafuso de pressão (D).
3. Enroscar o fuso de extração (A) no sextavado SW1 até o limite, dentro da rosca do cubo do acoplamento (C).

Agente antigrimpante
→ **Capítulo 8.2**

AVISO

Danos materiais
Se a medida for inferior a 5 mm existe o risco de desgaste da rosca (corrosão da rosca).

- A câmara de pressão do extrator hidráulico encontra-se sob alta pressão, pelo que não pode ser aberta.

4. Inserir o parafuso de pressão (D), parando 5 mm antes do batente.
5. Desapertar o parafuso de pressão (D).
6. Enroscar o fuso de extração (A) no sextavado SW1 até o limite, dentro da rosca do cubo do acoplamento (C).
7. Repetir os passos 4º ao 6º até o turboacoplamento poder ser extraído facilmente mediante SW1.

15.2.2 Extração com o dispositivo de extração mecânico

A extração do turboacoplamento com o fuso de extração mecânico exige uma preparação muito cuidadosa para aplicar as forças elevadas necessárias sem danificação da rosca.
Para isso, é necessário apoiar o fuso de extração por meio de um cavalete (→ Capítulo 15.2).

AVISO

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

- Não usar qualquer chave de impacto para a aplicação do torque.
- Suportar o fuso de extração através de um cavalete.
- Usar o agente antigrimpante recomendado.

Agente antigrimpante
→ **Capítulo 8.2**

Dispositivos de extração mecânicos disponíveis junto da Voithpara turboacoplamentos do tipo básico T:

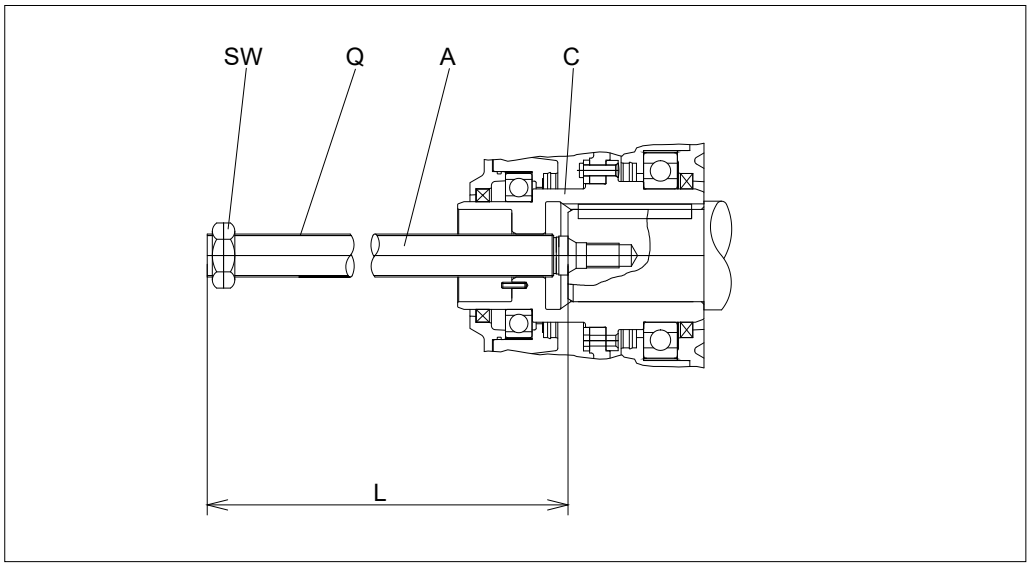


Figura 44

A: fuso de extração
C: cubo do acoplamento
L: Comprimento total
Q: dimensão da rosca do fuso de extração
SW: abertura da chave

Tamanho do acoplamento	L em mm	Q em pol.	SW em mm	Nº do produto do fuso de extração
274	360	G ¾	36	TCR.10657260
366	350	G 1	46	TCR.10457520
422, 487	460	G 1-¼	55	TCR.11055700
562, 650	650	G 1-½	60	TCR.11054150
750, 866, 1000, 1150	1000	G 2-¼	55	TCR.10670710

Tabela 19

15.3 Remontagem do turboacoplamento do tipo básico T

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

15.4 Desmontagem do turboacoplamento do tipo básico TN

Proceder à desmontagem pela ordem inversa, de acordo com o → Capítulo 8.4.

15.5 Remontagem do turboacoplamento do tipo básico TN

A remontagem do turboacoplamento é efetuada conforme o procedimento descrito no → Capítulo 8.4.

16 Descarte

Descarte da embalagem
Descartar o material da embalagem de acordo com as normas locais.

Descarte de fluidos de serviço
Ao efetuar o descarte, observar a respectiva legislação, bem como as indicações do fabricante ou fornecedor.

Eliminação do turboacoplamento
Limpe cuidadosamente o turboacoplamento de forma a garantir a limpeza da categoria.
Desmonte o turboacoplamento, se necessário.
Eliminar o turboacoplamento de acordo com a legislação local.

Consulte a seguinte tabela para obter indicações específicas sobre o descarte de substâncias e materiais:

	Tipo de descarte		
Material/substância	**Reciclagem**	**Lixo residual**	**Resíduos perigosos**
Metais	x	-	-
Cabos	x	-	-
Vedações	-	x	-
Plásticos	x [1)]	(x)	-
Meios de produção	-	-	x [1), 2)]
Embalagem	x	-	-

Tabela 20

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

17 Falhas – Solução

⚠ ATENÇÃO

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

A tabela seguinte 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(eis) causa(s)	Solução	Consultar
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.	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
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.	
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 **todos** os parafusos fusíveis de segurança e trocar o fluido de serviço.	Capítulo 13.4

Falha de operação	possível(is) Causa(s)	Solução	Consultar
Ocorre o vazamento do fluido de serviço do turboacoplamento.	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.	Capítulo 7 Capítulo 18
Um dispositivo de monitoramento térmico (MTS, BTS ou BTM) foi acionado.	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 solta.	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.	
	O elemento elástico do acoplamento de conexão está danificado.	Substituir o elemento elástico, jogo a jogo. Se necessário, alinhar novamente a instalação.	Capítulo 13.2
	O mancal está danificado.	Eliminar os danos nos rolamentos; no caso de danos nos rolamentos no turboacoplamento, entrar em contato com a Voith.	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(eis) causa(s)	Solução	Consultar
Desgaste precoce do elemento elástico.	Erros de alinhamento.	Eliminar a causa do erro de alinhamento. Alinhar novamente a instalação. Controlar o desgaste do elemento elástico.	Capítulo 13.2
	Temperaturas inadmissíveis.	Eliminar a causa de uma temperatura tão elevada. Trocar o elemento elástico. Se necessário, alinhar novamente a instalação.	
	Contato com meios agressivos.	Verificar as peças do acoplamento quanto a danos, se necessário, trocá-las. Trocar o elemento elástico. Se necessário, alinhar novamente a instalação. Eliminar a causa do contato com meios agressivos.	
	Torque alto demais.	Eliminar a causa de um torque tão elevado. Verificar a quantidade de enchimento.	Capítulo 10.2
Desgaste/quebra do dispositivo de arrastamento do acoplamento de conexão EEK, ENK, Nor-Mex G.	Elemento elástico gasto.	Trocar as peças do acoplamento danificadas. Alinhar novamente a instalação. Reduzir intervalo de manutenção.	
	Torque alto demais.	Verificar o dimensionamento do acoplamento. Entrar em contato com a Voith. Montar o novo acoplamento. Alinhar novamente a instalação.	Capítulo 18
Entre em contacto com a Voith (→ Capítulo 18), em caso de falha de operação não contemplada nessa tabela.			

Tabela 21

18 Pedidos de informações, solicitação de um técnico e de peças de reposição

Em caso de

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

necessitamos de:

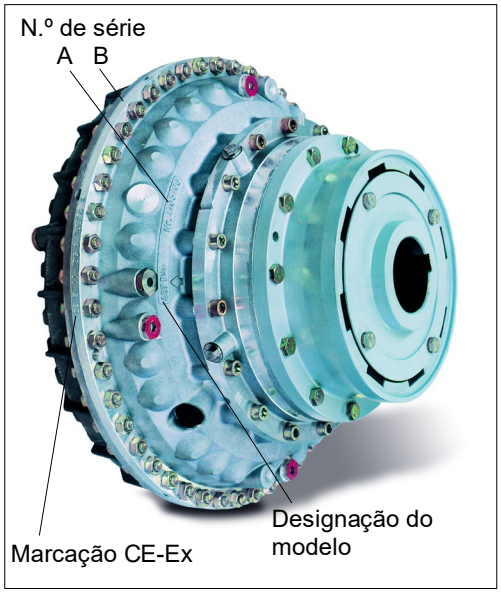


Figura 45

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

→ O n.º de série e a designação do modelo encontram-se na roda externa/caixa do acoplamento (A) ou ao nível (B) do turboacoplamento.
→ O n.º de série está gravado com números de impacto.
→ Os turboacoplamentos concebidos para uso em atmosferas potencialmente explosivas apresentam a identificação CE-Ex ao nível do turboacoplamento.

Em caso de **solicitação de um montador**, uma **colocação em funcionamento** ou um **serviço** necessitamos ainda
- da indicação do local de instalação do turboacoplamento,
- de um parceiro de contato e do 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.

Contato
→ **Página 2**

19 Monitoramento da temperatura



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.
Nunca ligar os dispositivos de segurança em ponte!

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 eletricista 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. Verificar a tensão de rede.
- Instalar um fusível elétrico adequado no lado da rede.

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 (p. ex., a desconexão do acionamento).
Como dispositivo de medição da temperatura está disponível um sistema eletrônico BTM. Com isto, não só é controlada a temperatura máxima admissível de curta duração, como também a operação nominal.

19.1 Dispositivo de comutação térmico mecânico MTS para pré-aviso

A Voith tem à disposição um manual de instruções sobre o MTS 3626-011800. Ou em www.voith.com/fluid-couplings para download.

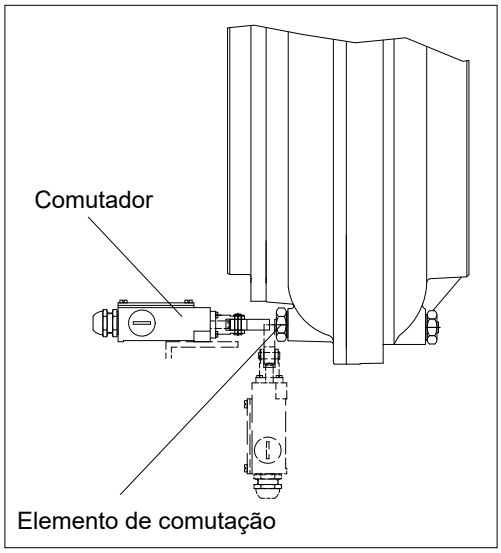


Figura 46

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.

O interruptor está disponível em duas versões:
- encapsulado [tipo de proteção IP 65],
- para o uso em atmosferas explosivas

A Voith tem à disposição um manual de instruções sobre o BTS 3626-011500. Ou em www.voith.com/fluid-couplings para download.

19.2 Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS

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

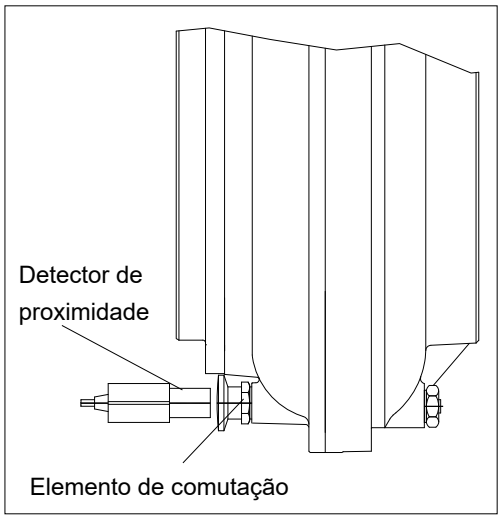


Figura 47

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.

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

O elemento lógico e o iniciador são

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

EX

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

i

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

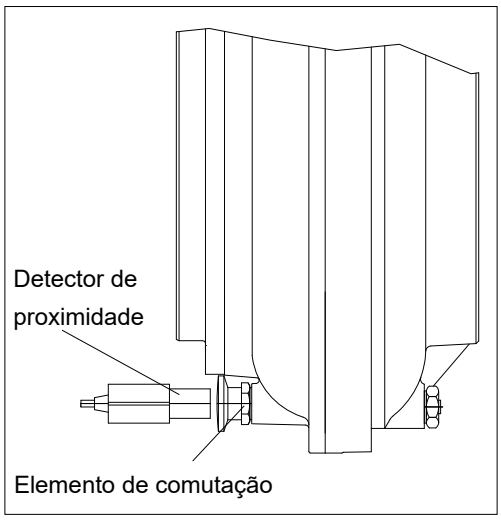


Figura 48

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-secionador 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.

A Voith tem à disposição um manual de instruções sobre o BTS-Ex 3626-019600.

Ou em www.voith.com/fluid-couplings para download.

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

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

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 obrigatória a utilização 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.

- Ao ligar o motor, garantir que a temperatura máxima admissível do turboacoplamento não é ultrapassada.

Dados técnicos
→ **Capítulo 2**

A Voith tem à disposição um manual de instruções sobre o BTM 3626-019800. Ou em www.voith.com/fluid-couplings para download.

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

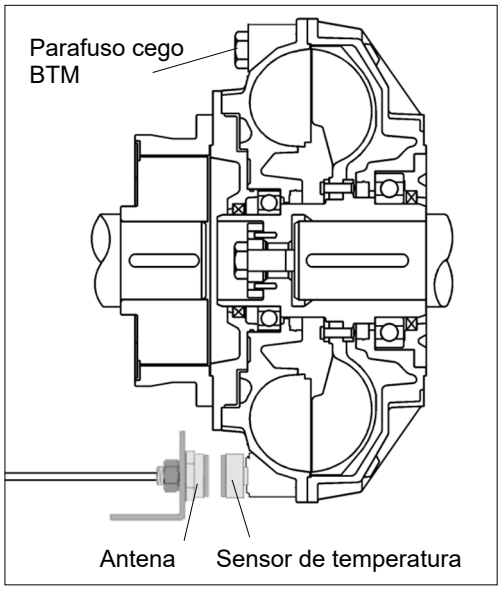


Figura 49

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 (p. ex., pré-aviso, desconexão) ajustáveis no teclado do aparelho de avaliação.

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

20 Informações sobre peças de reposição

Variedade de variantes
Devido à existência de uma grande variedade de variantes, em seguida somente serão apresentados modelos básicos dos turboacoplamentos com enchimento constante.

- As peças de reposição devem estar em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos pela Voith. Isso será 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 que não sejam originais.
- O tipo de turboacoplamento está indicado na folha de rosto destas instruções de operação.
- Caso um acoplamento de conexão elástico fizer parte do volume de fornecimento, você também encontra o tipo do acoplamento de conexão elástico na folha de rosto deste manual de operação. Você encontra as possibilidades de classificação entre o turboacoplamento e o acoplamento de conexão elástico no Capítulo → 8.5.3.
- Consulte o → Capítulo 18 (Pedidos de informação, de um técnico e encomenda de peças de substituição).
- O cliente só pode executar os seguintes trabalhos:
  - Trocar os parafusos fusíveis de segurança (→ Capítulo 13.4).
  - Trocar o elemento elástico (item 1820) (→ Capítulos 13.2, 14.3.1, 20.4).
  - Trabalhos conforme o protocolo de manutenção (→ Capítulo 14.3).
  - Trocar 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.

AVISO

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 prévia autorização escrita da empresa Voith! Os direitos gerais caducam.

- Uma conservação ou reparo especializados somente poderão ser garantidos pelo fabricante!



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

20.1 Vista geral dos componentes do turboacoplamento 154 – 1150 da Voith

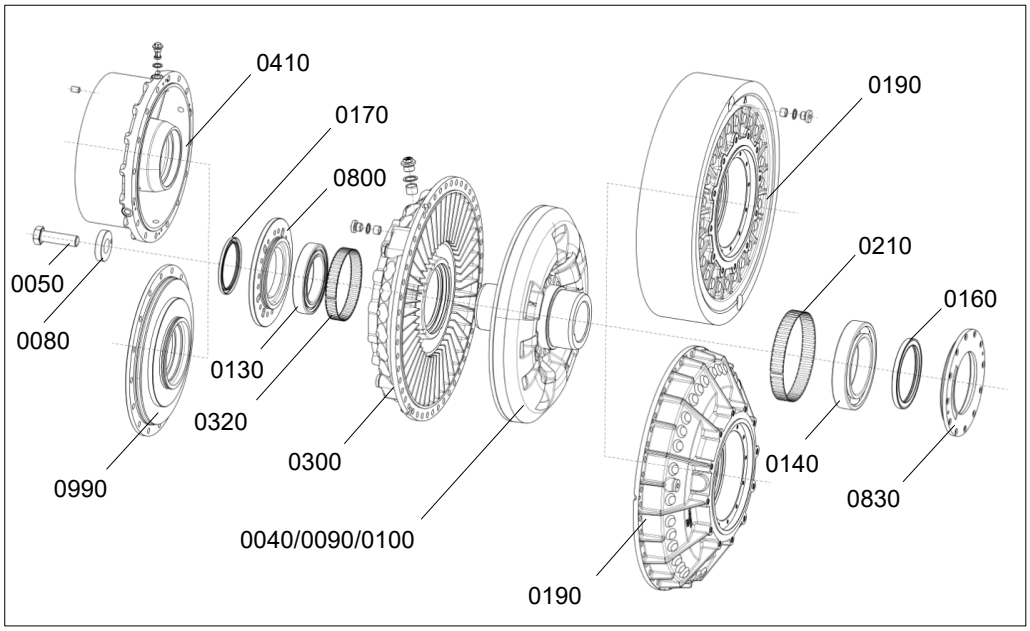


Figura 50

N.º item	Denominação	N.º item	Denominação
0040	Cubo de acoplamento	0190	Caixa do acoplamento
0050	Parafuso de retenção	0210	Anel de tolerância
0080	Disco de retenção	0300	Roda externa
0090	Roda interna	0320	Anel de tolerância
0100	Anel de rebites/anel roscado/anel de aperto	0410	Tampa V
0130	Rolamento estriado de esferas	0800	Tampa de fixação do rolamento
0140	Rolamento estriado de esferas	0830	Tampa do anel de vedação
0160	Anel retentor do eixo radial	0990	Tampa de conexão
0170	Anel retentor do eixo radial		

Tabela 22

Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith → Capítulo 20.2 ou Capítulo 20.3.

20.2 Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 154 – 274

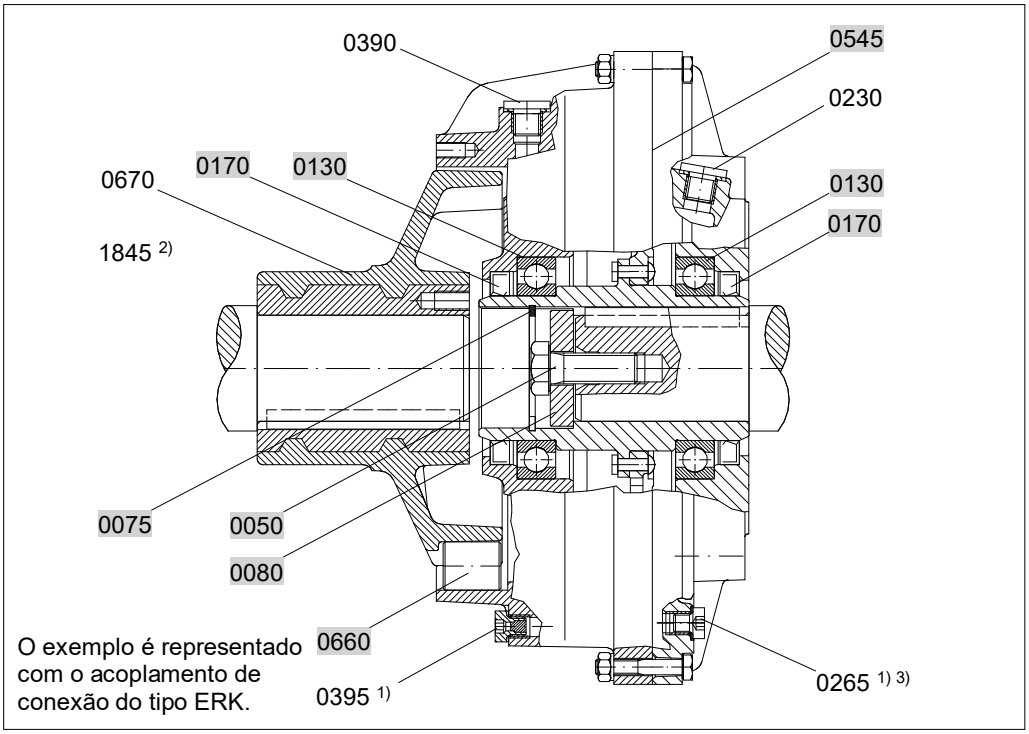


Figura 51

2) Disposição e quantidade Tabela → Capítulo 21
2) Pino roscado item 1845 não representado
3) Não disponível no tamanho do turboacoplamento 154

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

N.º item	Peças de consumo	N.º item	Peças de reparo/peças de desgaste (V)
0230	Bujão de enchimento	0050	Parafuso de retenção
0265	Parafuso cego	0075	Anel de segurança
0390	Bujão de enchimento	0080	Disco de retenção
0395	Parafuso fusível de segurança	0130	Rolamento estriado de esferas **(V)**
1845	Pino roscado	0170	Anel retentor do eixo radial **(V)**
		0545	Fita de vedação **(V)**
N.º item	**Denominação**	0660	Elemento elástico **(V)**
0670	Cubo ERK		

Tabela 23

Instruções de montagem e de operação / TCR362601100PT
pt / Classe de proteção 0: pública

20.3 Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 366 – 1150

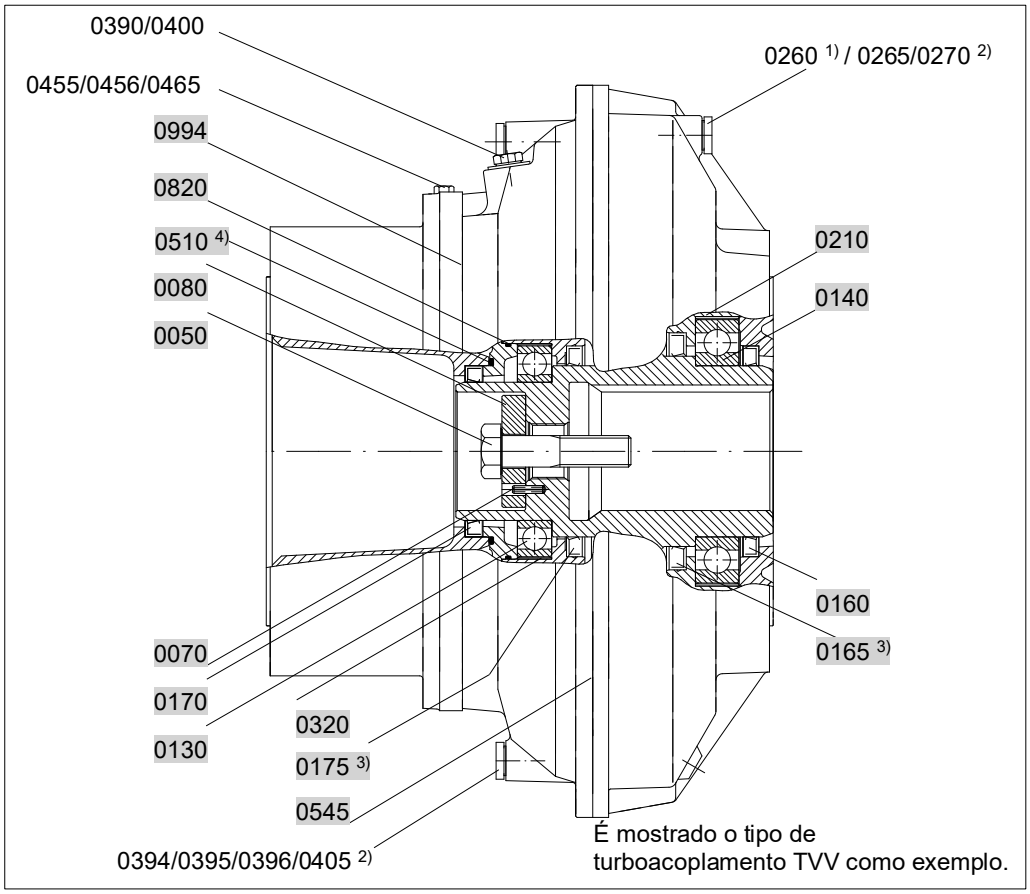


Figura 52

1) Versão especial
2) Disposição e quantidade Tabela → Capítulo 21.
3) Somente com funcionamento contínuo ou fluido de serviço Água (TW…).
4) Nos tamanhos 366 e 422, inserido na ranhura da câmara de retardo.

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

N.º item	Peças de consumo	N.º item	Peças de reparo/peças de desgaste (V)
0260 [1]	Parafuso fusível de segurança	0050	Parafuso de retenção
0265	Parafuso cego	0070	Pino de fixação
0270	Anel de vedação	0080	Disco de retenção
0390	Bujão de enchimento	0130	Rolamento estriado de esferas **(V)**
0394	Parafuso cego	0140	Rolamento estriado de esferas **(V)**
0395	Parafuso fusível de segurança	0160	Anel retentor do eixo radial **(V)**
0396	Parafuso de inspeção	0165	Anel retentor do eixo radial **(V)**
0400	Anel de vedação	0170	Anel retentor do eixo radial **(V)**
0405	Anel de vedação	0175	Anel retentor do eixo radial **(V)**
0455	Parafuso difusor	0210	Anel de tolerância **(V)**
0456	Bujão roscado	0320	Anel de tolerância **(V)**
0465	Anel de vedação	0510	Anel vedante redondo **(V)**
		0545	Fita de vedação **(V)**
		0820	Anel vedante redondo **(V)**
		0994	Fita de vedação **(V)**

Tabela 24

1) Versão especial

20.4 Peças de reposição para o acoplamento de conexão

20.4.1 Acoplamento de conexão no lado do entrada

Acoplamento elástico de pacote Tipo EPK

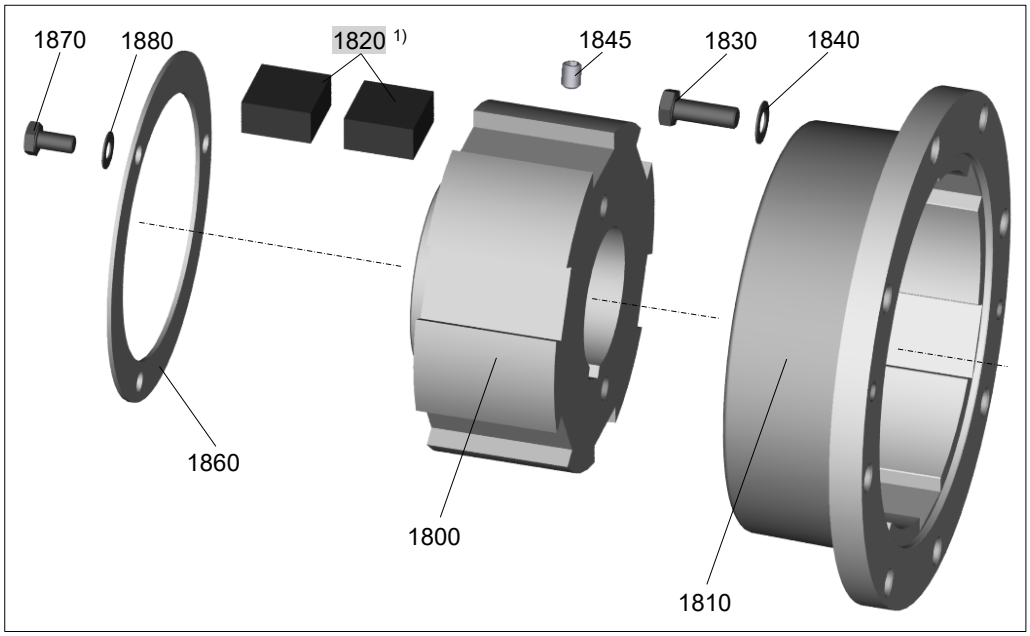


Figura 53

1) O elemento elástico está disponível em vários comprimentos.

Acoplamento elástico de elementos tipo EEK

Cubo do eixo externo, tipo **EEK-E**

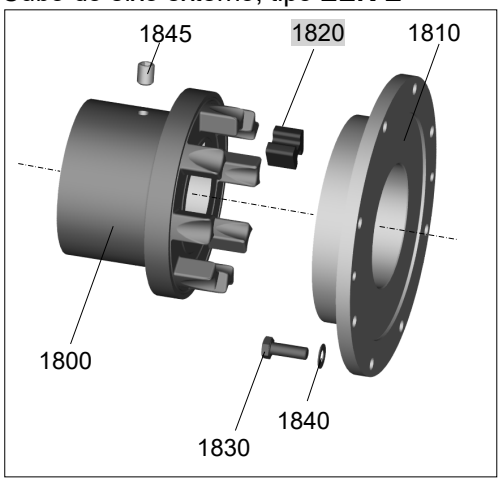


Figura 54

Cubo do eixo interno, tipo **EEK-M**

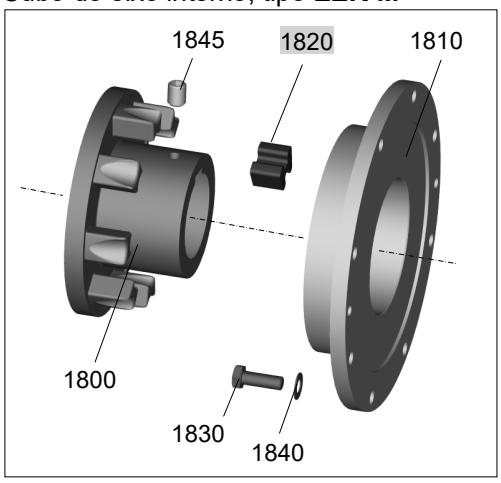


Figura 55

Acoplamento elástico do came tipo ENK

Cubo do eixo externo, tipo ENK-SX

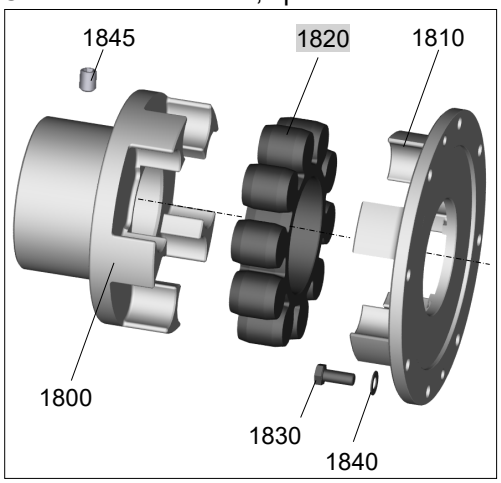


Figura 56

Cubo do eixo interno, tipo **ENK-SV**

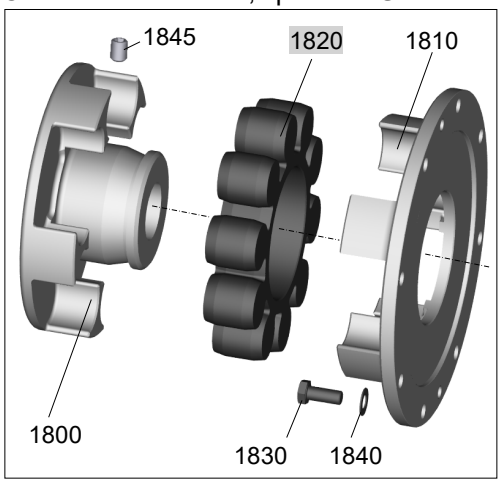


Figura 57

N.º item	Parafusos e peças normalizadas	EPK	EEK	ENK
1830	Parafuso sextavado	X	X	X
1840	Arruela de pressão	X	X	X
1845	Pino roscado	X	X	X
1870	Parafuso sextavado	X	-	-
1880	Arruela elástica	X	-	-
	Peças do acoplamento de conexão/ peças de desgaste (V)			
1800	Cubo	X	X	X
1810	Anel/flange	X	X	X
1820	Elemento elástico **(V)**	X	X	X
1860	Chapa de retenção	X	-	-

Tabela 25

20.4.2 Acoplamento de conexão do lado da saída

Acoplamento Nor-Mex G

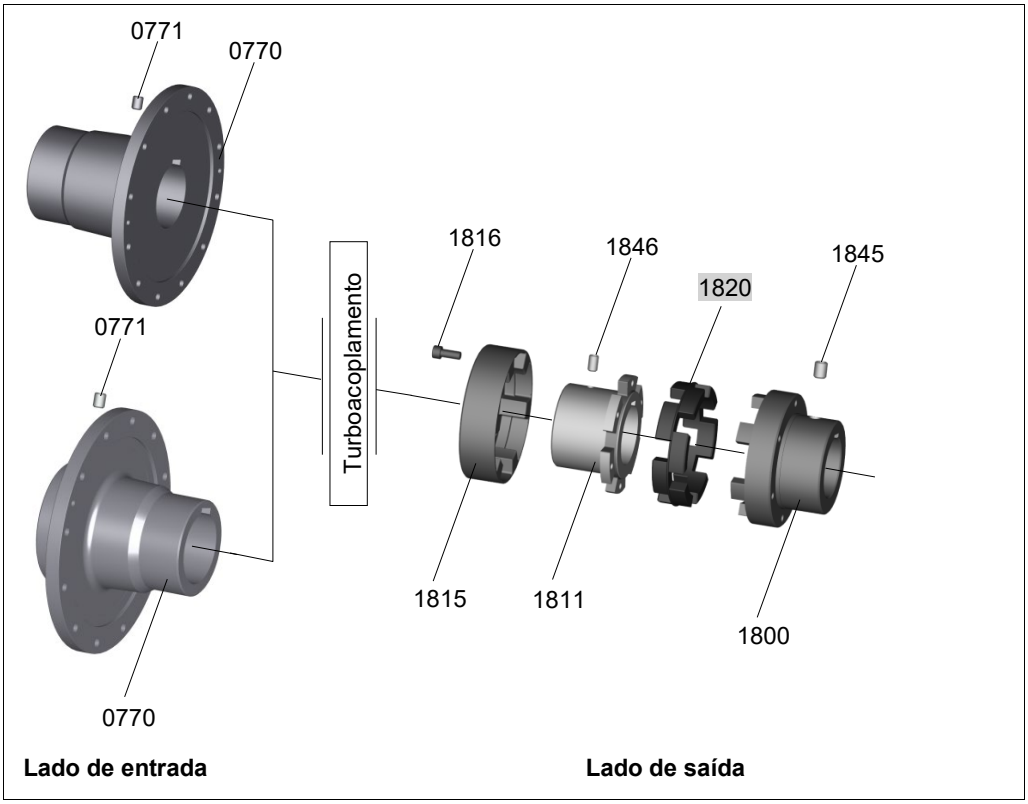


Figura 58

N.º item	Parafusos e peças normalizadas	N.º item	Peças do acoplamento de conexão/ peças de desgaste (V)
0771	Pino roscado	0770	Flange de engate primário 1
1816	Parafuso de cabeça cilíndrica	0770	Flange de engate primário 2
1845	Pino roscado	1800	Cubo
1846	Pino roscado	1811	Cubo do flange
		1815	Anel de garras
		1820	Elemento elástico **(V)**

Tabela 26

21 Anexo

Tradução do original

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**
Tipo:	**T…**
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

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

Senior Vice President Engineering

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

i. A.

Technical Documentation

Konformitätserklärung_T_00_PT.docx

printed version not under control

VOITH

Voith Turbo
Área de mercado
Indústria

Folha de trabalho amd499.5

Regulamento sobre conservação e embalamento

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	Conservação 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.

Todos os direitos reservados ISO 16016 All rights reserved ISO 16016 Reservados todos los direitos ISO 16016

printed version not under control

Voith Turbo
Área de mercado
Indústria

Folha de trabalho amd499.5

Regulamento sobre conservação e embalamento

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 climatéricas 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.

Todos os direitos reservados ISO 16016 All rights reserved ISO 16016 Reservados todos los direitos ISO 16016

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: Autorizado por:	Pilz, Thorsten Schust, Bernhard	N.º de ID do documento:	91601312610
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

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

8	**Requisitos para a água como fluido de serviço**	**19**
8.1	**Requisitos**	**19**
8.2	**Fluidos de serviço usáveis**	**19**
9	**Critérios e indicações para a análise de óleos usados**	**20**
9.1	**Informações gerais**	**20**
9.2	**Coleta de amostras**	**20**
9.3	**Escopo de análise**	**21**
9.4	**Critérios/indicações para a análise de óleos usados**	**21**
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

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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 mm²/s **(T…)**
  inferior a 1000 mm²/s **(S… - Bombas volumétricas)**
  inferior a 500 mm²/s **(TP…)**
  inferior a 250 mm²/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 Ⓔx 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…).

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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
Addinol Lube Oil GmbH	Óleo hidráulico HLP 32	-21	195		
Avia	Avia Fluid RSL 32	-27	214	**X**	
	Gear RSX 32 S	-33	210	**X**	
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	**X**	**X**
	Alpha VT 32	-42	234	**X**	**X**
	Hyspin ZZ 32	-30	216		**X**
	Hyspin AWS 32	-27	200		
Cepsa	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 32	-30	196		
ENI	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasia 32	-29	215		
ExxonMobil	DTE 24	-27	220	**X**	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
Fuchs Europe	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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

1) 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
Addinol Lube Oil GmbH	Óleo hidráulico HLP 32	-33	235	**X**	
Addinol Lube Oil GmbH	Óleo para transmissões hidráulicas SGL 18	-39	225	**X**	
AP Oil International	AP Torque Oil 32	-25	210	**X**	
Autol	Óleo hidráulico HYS 32	-28	208	**X**	
Avia	Gear RSX 32-S	-33	211	**X**	**X**
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	**X**	
Caltex	Torque Fluid 32	-27	210	**X**	

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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	

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

Fabricante	Designação	Ponto de fluidez em °C	Ponto de fulgor em °C	Ponto de ignição => 250 °C	FE8 cumprido
PAZ Lubricants & Chemicals LTD	Pazelus CLH 46	-30	228	X	
Petrobras	Lubrax Turbina EP 46	-21	238	X	
Petro-Canada	Environ AW 46	-33	239	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 46	-33	227	X	
Petro-Canada	Turboflo EP 46	-30	237	X	
Petronas	Jenteram HC 46	-9	218	X	
Petronas	Jenteram HC Extra 46	-9	218	X	
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 46	-36	231	X	X
Phillips 66	Powerflow AW Hydraulic Oil 46	-34	221	X	
PTT Oil and Retail Business Public Company Limited	Terbin EP 46	-15	224	X	
Repsol	Hidróleo 46	-40	200	X	
Saudi Aramco	Turbo Compressor Oil 46 (acc. 26-SAMSS-088)		230	X	
Shell	Tellus Oil S3 M 46	-33	220	X	X
Shell	Turbo Oil S4 GX 46	-21	245	X	X
Sinopec	Greatwall Ashless L-HM 46	-12	224	X	
Sinopec	Greatwall L-HM 46	-12	224	X	
Sinopec	Greatwall L-TSA 46	-13	221	X	
Sinopec	Greatwall L-TSE EP 46	-15	230	X	
TNK Oil	Turbo 46	-18	215		
Total	Preslia 46	-9	230	X	
Total	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
BASF SE	ProEco HE 801-46	-45	280	**X**	
Castrol	Alphasyn T 46	-57	220	**X**	
Chevron-Texaco	Cetus PAO 46	-57	250	**X**	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	**X**	**X**
Klüber	Summit HySyn FG 46	-45	240	**X**	
Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 46	-54	238	**X**	
Lubrication Engineers Inc	LE 9046 Monolec	-51	248	**X**	
Royal Purple	Synfilm GT 46	-60	262	**X**	
Shell	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	**X**	**X**
Statoil	Mereta 46	-60	252	**X**	**X**

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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
Caltex	Regal EP 100	-18	255	**X**	
Castrol	Perfecto T 100	-12	215		
Chevron-Texaco	Texaco Ragal EP 100	-18	255	**X**	
ENI	Agip OTE 100	-8	250	**X**	
ExxonMobil	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 van Gogh 100	-12	254	**X**	
Petro-Canada	Hydrex AW 100	-30	250	**X**	
Shell	Turbo Oil T 100	-9	250	**X**	
Total	Azolla AF 100	-21	263	**X**	
	Preslia 100	-9	250	**X**	
Wunsch	Hydraulic oil HLP 100	-27	254	**X**	

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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 Koncentrat
	Glixol Premium G12++ Koncentrat
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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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 $p_{H\ (\vartheta = 10\ °C)}$	5 - 8	(para operação $\vartheta \leq 40$ °C)
	5 - 7,5	(para operação $\vartheta < 70$ °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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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 critéro 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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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, crômio, estanho, alumínio, níquel, cobre, chumbo, molibdénio, 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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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 > ± 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

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

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 ≥ 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 ≤ 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.

Diretriz D-0503.1 / Versão 1 / 2024-01-30 / cópia não controlada
Classe de proteção 0: pública

Folha de trabalho amd 682.1

Disposição dos parafusos fusíveis de segurança (FP)

T… / DT…

VTK do tipo T, TW u. DT e versão de 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 (roda interna) para a versão padrão.

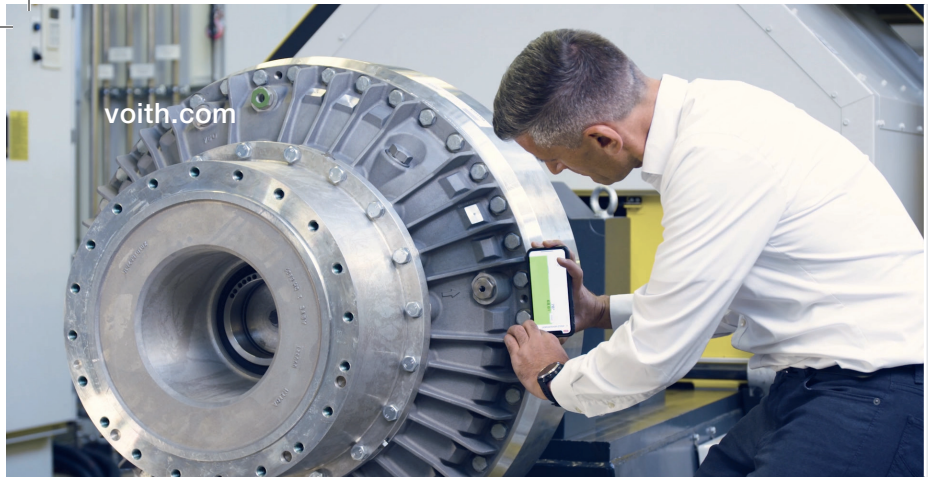
Generalidades:

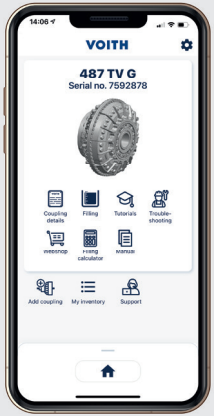
- A partir de VTK do tamanho 366 está montado um parafuso aparente
- em VTK do tamanho 650, tem que ser utilizado AR para M24 na versão EX
- o BTM não tem qualquer certificação ATEX
- Disposições diferentes com consideração do comportamento térmico apenas são permitidas após consultar a Voith (exceto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

	Roda externa – não EX			Roda externa – EX			Opcional	Observação.
Tamanho do VTK	**FP**	**Parafuso cego**	**Parafuso aparente**	**FP**	**Parafuso cego**	**Parafuso aparente**	**MTS-BTS-BTM- Elemento lógico** [1) 2)]	
154	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	-	Em caso de máquina de serviço bloqueadora e acionamento por IV, disposição radial dos FP necessária. *Em caso de disposição radial dos FP: São necessários 2 furos no AR
154 DT [4)]	2	- (2)	-	2	- (2)	-	-	
206	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	1[3)]	
206 DT [4)]	2	- (2)	-	2	- (2)	-	1[3)]	
274	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	1[3)]	
274 DT [4)]	2	- (2)	-	2	- (2)	-	1[3)]	
366	1	4	1	2	3	1	1	
366 TW	2	3	1	4	1	1	1	
422	2	5	1	4	3	1	1	
487	2	5	1	4	3	1	1	
562	2	5	1	4	3	1	1	
650	3	2	1	3**	2	1	1	**AR-M24
750	2	3	1	4	1	1	1	
866	3	2	1	4	1	1	1	
866 DT [4)]	6	5	1	10	1	1	1	
1000	3	2	1	4	1	1	1	
1000 DT [4)]	6	5	1	10	1	1	1	
1150	3	2	1	4	1	1	1	
1150 DT [4)]	6	5	1	10	1	1	1	

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) Apenas é possível em caso de disposição radial dos FP na roda externa com retrabalho.
4) No caso de VTK com 2 rodas externas (DT) o número de FP distribui-se uniformemente por ambas as AR.

Confidencial, todos os direitos reservados - ISO 16016 Confidential, all rights reserved ISO 16016 Confidencial, reservados todos los derechos ISO 16016





Your easy on-the-go coupling guide
TurboGuide Mobile

Experience a smart and intuitive fluid coupling filling method with 24/7 access to all coupling information, directly from your smartphone.

Apple App Store

Google Play Store

Watch the tutorial

VOITH

Voith Group
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, GERMANY

Telefone: + 49 7951 32-1666
E-mail: Industry.Service@voith.com
Internet: www.voith.com