Manual de montagem e de instruções

(Tradução do manual de montagem e de instruções original)

T… (com GPK01/GPK01-XP) Turboacoplamento com enchimento constante, tipo de acoplamento de ligação: Acoplamento de pacote metálico

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

Versão 1 , 2025-08-15
3201-006996 pt_bra, 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	GPK01/GPK01-XP	
Nível de pressão sonora $L_{PA,1m}$		dB
Posição de montagem	☐ horizontal (máximo 7°)	
Acionamento através de	☐ Roda externa	

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).

3201-006996 pt_bra

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

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

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**	**18**
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**	**36**

7	**Torques de aperto**	**37**
7.1	**Pinos roscados**	**39**
7.2	**Parafusos fusíveis de segurança, de enchimento, cegos, de inspeção e difusores**	**39**
7.3	**Parafusos de fixação**	**40**
8	**Montagem e alinhamento**	**41**
8.1	**Modo de funcionamento do GPK01 e do GPK01-XP**	**41**
8.2	**Ferramentas**	**42**
8.3	**Preparação**	**43**
8.3.1	Molas de ajuste	44
8.4	**Montagem do cubo do acionamento e da saída**	**45**
8.4.1	Condições	46
8.4.2	Colocação	47
8.5	**Alinhamento de entrada e saída**	**49**
8.5.1	Comprimentos de montagem	49
8.5.2	Valores de deslocamento	52
8.5.3	Processo de alinhamento	54
8.6	**Montagem do turboacoplamento com GPK01**	**59**
8.6.1	Montagem	59
8.6.2	Controle do alinhamento	62
8.7	**Montagem do turboacoplamento com GPK01-XP**	**64**
8.7.1	Preparação do cubo de aperto e eixo de encaixe	64
8.7.2	Montagem	65
8.7.3	Controle do alinhamento	68
9	**Fluidos de serviço**	**70**
9.1	**Requisitos para a água como fluido de serviço**	**71**
9.1.1	Fluidos de serviço usáveis	71
9.1.2	Fluido de serviço Água para turboacoplamentos com válvulas de força centrífuga (tipos TW…F…)	71
10	**Enchimento, controle do enchimento e esvaziamento**	**74**
10.1	**Enchimento do turboacoplamento**	**75**
10.2	**Controle de enchimento**	**76**

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

10.3	**Esvaziamento do turboacoplamento**	**76**
10.3.1	Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal sem câmara de retardo	77
10.3.2	Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal com câmara de retardo	77
11	**Colocação em funcionamento**	**78**
12	**Operação**	**82**
13	**Manutenção, conservação**	**83**
13.1	**Limpeza exterior**	**87**
13.2	**Acoplamento de ligação tipo GPK01 e GPK01-XP**	**87**
13.3	**Rolamentos**	**89**
13.3.1	Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Óleo mineral	89
13.3.2	Lubrificação dos rolamentos com fluido de serviço Água	89
13.3.3	Troca de rolamentos/repetição de lubrificação	89
13.4	**Parafusos fusíveis de segurança**	**90**
14	**Protocolo de inspeção da montagem, de colocação em funcionamento e de manutenção**	**92**
14.1	**Protocolo de verificação da montagem**	**93**
14.2	**Protocolo de colocação em funcionamento**	**96**
14.3	**Protocolo de manutenção para a manutenção geral**	**98**
15	**Desmontagem do turboacoplamento**	**99**
15.1	**Preparação**	**99**
15.2	**Desmontagem no caso do tipo GPK01**	**100**
15.3	**Nova montagem do tipo GPK01**	**100**
15.4	**Desmontagem no caso do tipo GPK01-XP**	**100**
15.5	**Nova montagem do tipo GPK01-XP**	**100**
16	**Descarte**	**101**
17	**Falhas – Solução**	**102**
18	**Pedidos de informações, solicitação de um técnico e de peças de reposição**	**104**

19	**Monitoramento da temperatura**	**105**
19.1	**Dispositivo de comutação térmico mecânico MTS para pré-aviso**	**106**
19.2	**Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS**	**107**
19.2.1	Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS para pré-aviso	107
19.2.2	Dispositivo de comutação térmico sem contato BTS-Ex para limitação da temperatura máxima da superfície	108
19.3	**Dispositivo de medição térmico sem contato BTM para pré-aviso**	**109**
20	**Informações sobre peças de reposição**	**110**
20.1	**Vista geral dos componentes do turboacoplamento 366 – 1150 da Voith**	**111**
20.2	**Peças de reposição para o turboacoplamento da Voith 366 – 1150**	**112**
20.3	**Peças de reposição para o acoplamento de ligação tipo GPK01**	**114**
20.4	**Peças de reposição para o acoplamento de ligação tipo GPK01-XP**	**115**
21	**Anexo**	**116**

1 Turboacoplamento com enchimento constante da Voith

1.1 Funcionamento

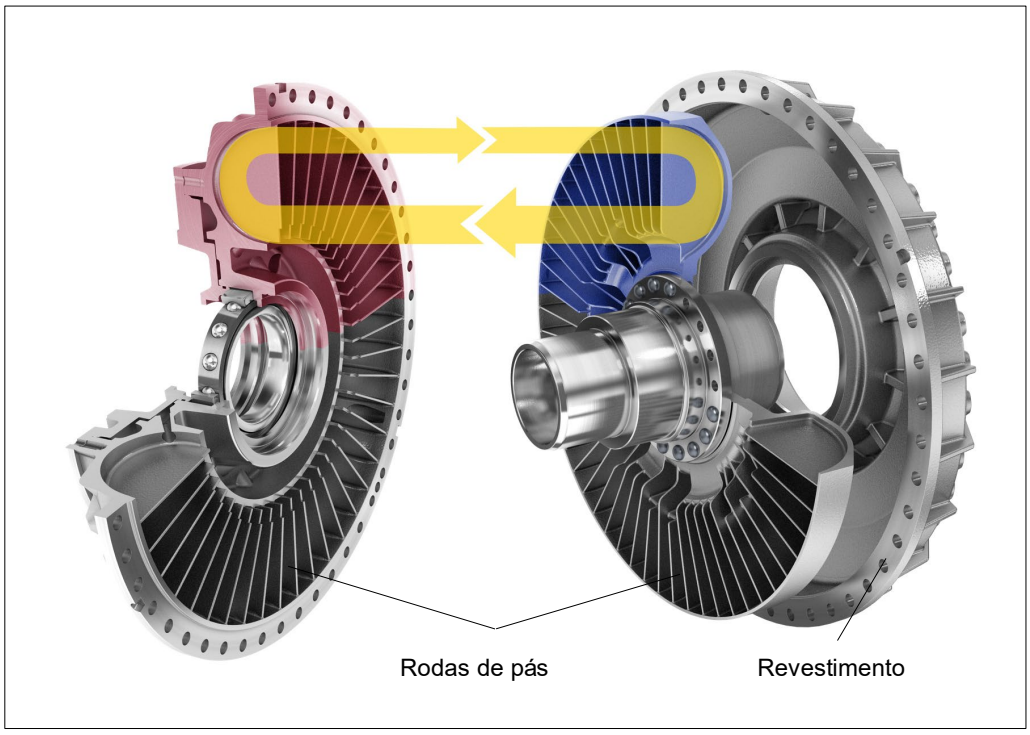


Figura 1

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:

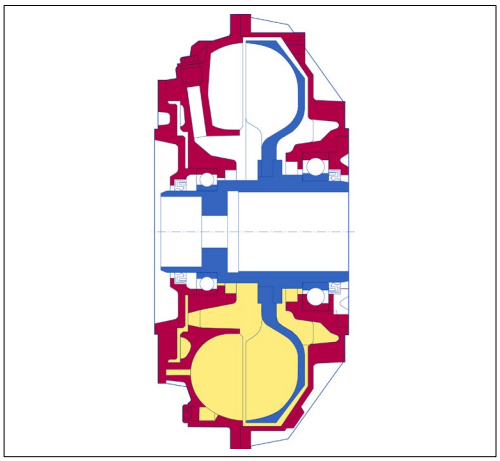


Figura 2

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

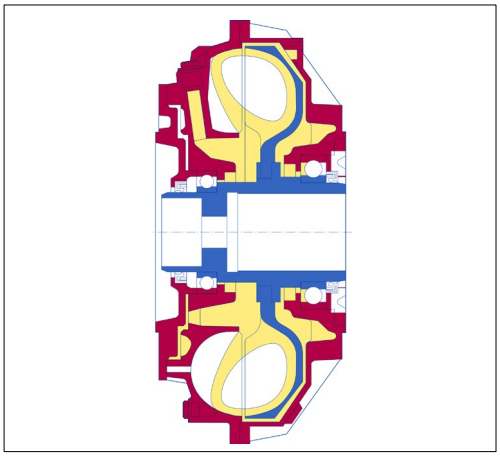


Figura 3

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.

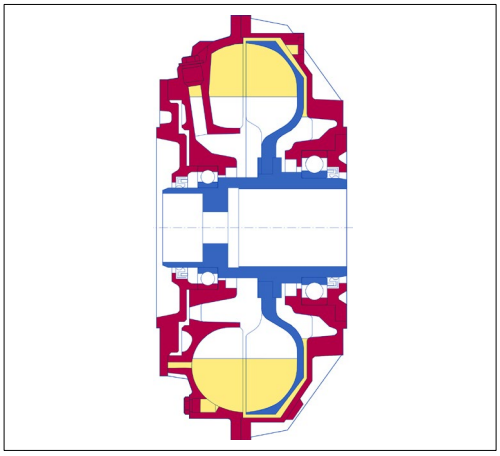


Figura 4

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 diretriz ATEX. Temperatura máxima admissível do turboacoplamento durante a ligação do motor:	°C
Temperatura nominal de ativação do monitoramento da temperatura		°C
Quantidade de enchimento máxima admissível [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 de entrada [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 diretriz de Máquinas 2006/42/CE e das explicações contidas no guia sobre a execução da diretriz de Máquinas, publicado em dezembro de 2009, os turboacoplamentos do grupo de produtos de componentes de partida da Voith não são "máquinas" nem "quase máquinas", mas sim módulos ou componentes.

Como os nossos produtos não são quase máquinas, não é emitida uma declaração de incorporação de acordo com a 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 diretrizes ou normas CE o estipulem.

A empresa Voith, em 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 de forma segura, correta e econômica com os acoplamentos de ligação dos tipos GPK01 e GPK01-XP.

AVISO

Danos materiais
Não é permitida uma combinação com o tipo antecessor GPK / GPK-XP!
- Para o efeito, ver também o capítulo 5.4 Bauliche Veränderungen.

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 não previsto podem colocar em risco o corpo e vida do usuário ou de terceiros e/ou provocar danos à máquina e a outros objetos.

Peças de reposição:
As peças de reposição devem estar em conformidade com os requisitos técnicos estabelecidos pela Voith. Isso 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 com enchimento constante (tipo de acoplamento de ligação GKP01 ou GKP01-XP) serve para a transmissão do torque do motor de acionamento à máquina de trabalho, em caso de montagem horizontal (**inclinação máxima 7°**).
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 acionamento e um determinado enchimento do acoplamento (fluido de serviço e quantidade de enchimento) está registrada na folha de rosto deste manual.
Outro uso ou um uso que ultrapasse o especificado como, por exemplo, para potências mais elevadas, rotações maiores, outros fluidos de serviço ou para condições operacionais não acordadas, é considerado indevido.
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.

AVISO

Danos materiais
Não é permitida uma combinação com o tipo antecessor GPK / GPK-XP, bem como suas peças de reposição associadas com o tipo atual GPK01 / GPK01-XP, por razões técnicas!
Uma montagem combinada pode levar ao desgaste prematuro das lâminas.
Podem ocorrer comportamentos irregulares ou danos à instalação.
Em caso de reposição, é imperativo verificar que tipo de acoplamento de conexão se trata (ver plano da instalação e/ou consultar a Voith).

Em caso de combinação não permitida, a garantia da Voith expira.

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.

Choque elétrico:

⚠ PERIGO

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

Rotação excessiva:

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

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.

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



Limites admissíveis de acordo com os regulamentos locais

⚠ 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.

5.6 Perigos residuais

⚠ ATENÇÃO

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

- Somente pessoas com formação e instrução suficientes e autorizadas podem trabalhar no ou com o turboacoplamento.
- 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:



Temperatura superficial permitida → Capítulo 2

⚠ 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 entrada 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.

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.

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

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

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 sem enchimento. Se o fluido de serviço estiver incluído no volume de fornecimento, este será fornecido em um recipiente separado.

Tipo GPK01:
Acionamento GPK01 e acionamento GPK01, caso necessário fornecido com tambor de freio ou disco de freio em separado.
O eixo de encaixe GPK01 está montado no turboacoplamento.
Os parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942) e os casquilhos distanciadores (item 1943) fixam as partes GPK01 umas às outras (fixação segura para transporte) e apenas podem ser removidos durante a instalação na máquina.

Tipo GPK01-XP (com cubo de aperto):
Acionamento GPK01-XP e acionamento GPK01-XP, caso necessário fornecido com tambor de freio ou disco de freio e o cubo de aperto em separado.
O eixo de encaixe GPK01-XP está montado no turboacoplamento.
Os parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942) e os casquilhos distanciadores (item 1943) fixam as partes GPK01-XP umas às outras (fixação segura para transporte) e apenas podem ser removidos durante a instalação na máquina.

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.

AVISO

Danos materiais
O turboacoplamento montado somente pode ser transportado na posição horizontal. O turboacoplamento pode ser danificado devido a posições de inclinação.

- Fixe o turboacoplamento de forma axial com uma inclinação superior a 7°.

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 (p. ex., gruas, empilhadeiras), os meios de fixação (p. ex., correias, cabos) e os pontos de fixação (manilhas de fixação, tamanhos de rosca como item 1830 → 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.

- Aparafusar uma manilha de fixação adequada (tamanho da rosca como item 1830 → Capítulo 7.3) no turboacoplamento.
  Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.
- Montar os meios de fixação de carga.

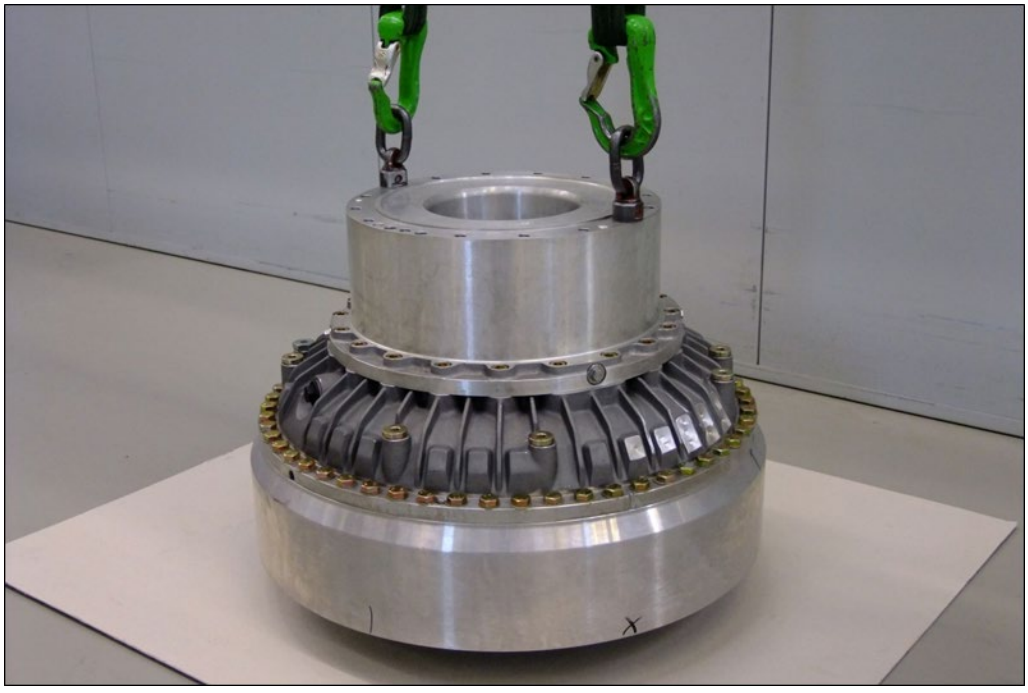


Figura 5

⚠ ATENÇÃO

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

- 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 → Capítulo 7.3) no turboacoplamento.
  Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.
- Montar os meios de fixação de carga.

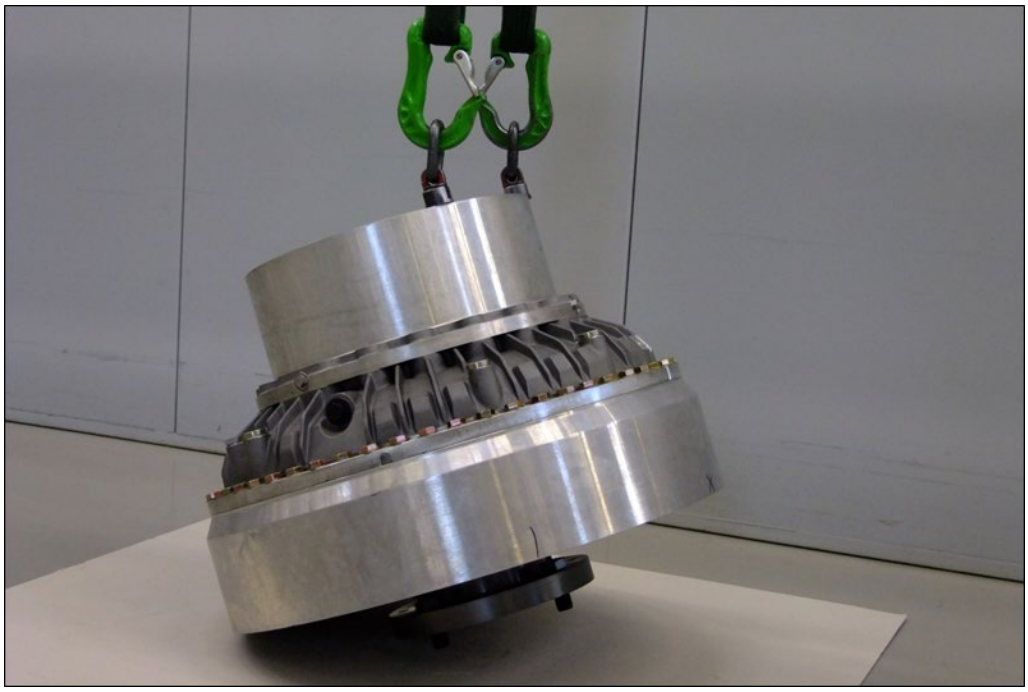


Figura 6

⚠ 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 → 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.

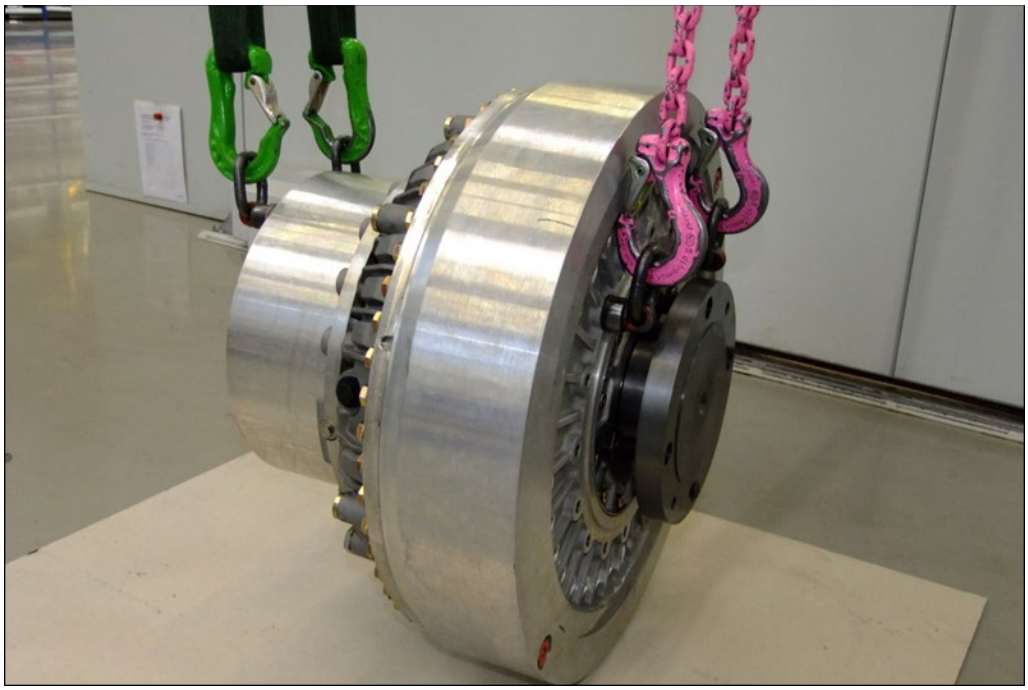


Figura 8

- Pousar cuidadosamente o turboacoplamento sobre uma tábua de madeira/palete e proteger de modo a não tombar.
  O turboacoplamento está invertido.

Fixação de um turboacoplamento com eixo de encaixe GPK01 (item 1950) para montar entre o cubo de acionamento e de saída (itens 1932 e 1972)

⚠ ATENÇÃO

Risco de esmagamento
O manuseio incorreto do turboacoplamento pode provocar esmagamento dos membros superiores e inferiores e ferir gravemente uma pessoa.
- Utilize ganchos na fixação.
- Quando é usado um cabo na fixação, ele deve ser protegido contra deslizamento.

- Aparafusar uma manilha de fixação adequada (tamanho da rosca como item 1830, → Capítulo 7.3) na caixa do acoplamento (item 0190) do turboacoplamento.
  Mas não desaparafusar parafusos existentes, usar as roscas existentes.

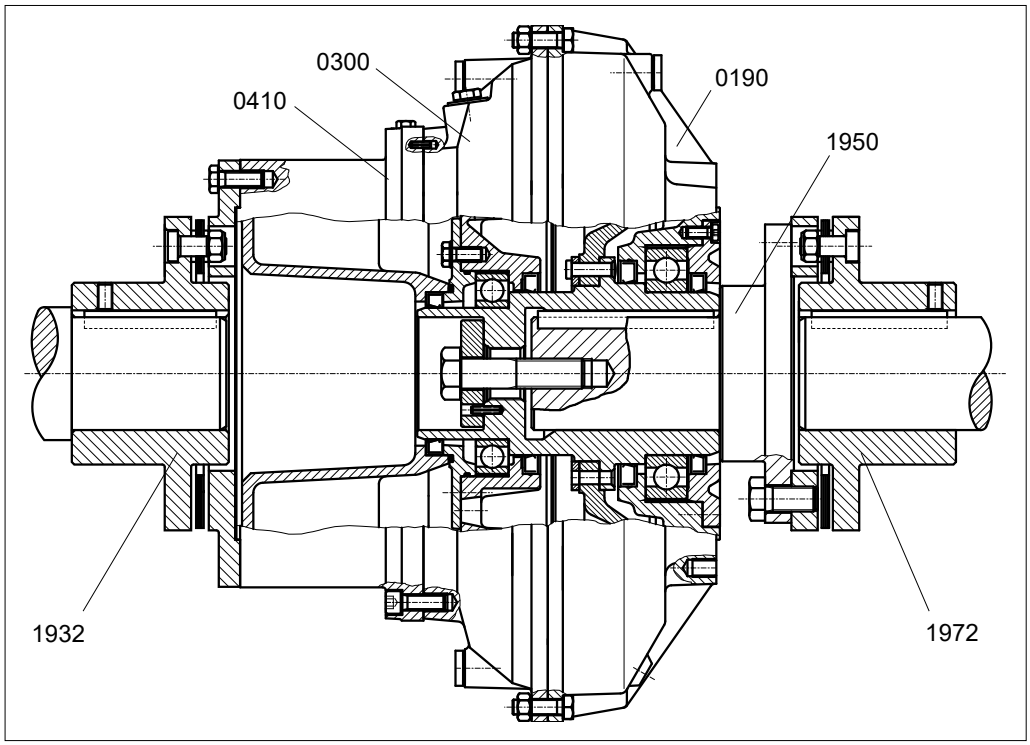


Figura 9

- Prender o turboacoplamento com o cabo na tampa V (item 0410) e na roda externa (item 0300) (→ Capítulo 8.6 e capítulo 8.7).

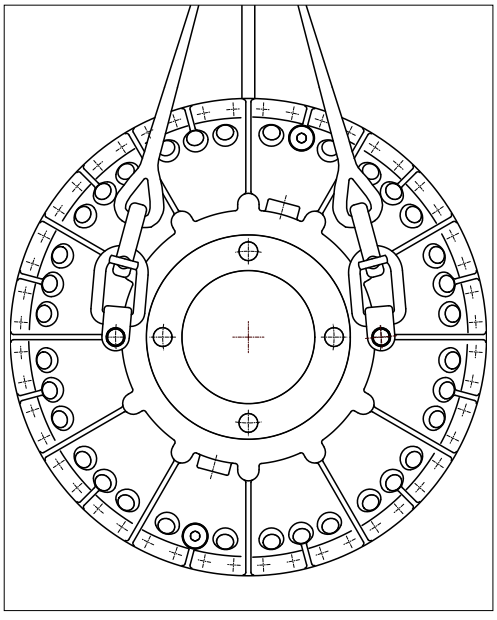


Figura 10

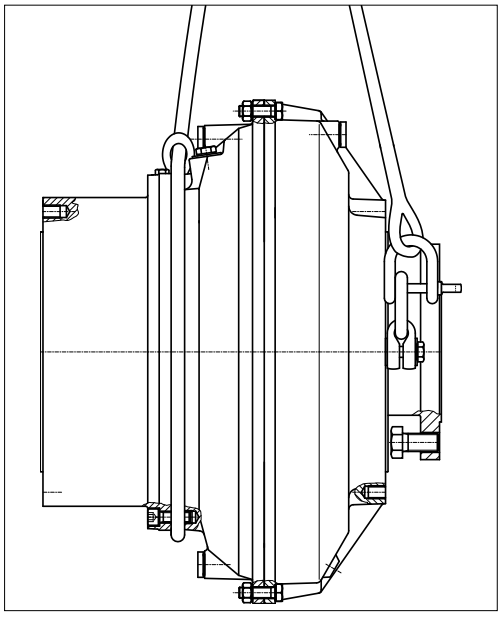


Figura 11

- Montar um meio de suspensão de carga no cabo e colocar as duas manilhas de fixação.
- Elevar o turboacoplamento por meio dos três pontos de fixação.
- Turboacoplamento com eixo de encaixe GPK01 (item 1950) pronto para montar entre o cubo de acionamento e de saída (itens 1932 e 1972).

6.5 Armazenagem/embalagem/conservação

→ Anexo (consulte as normas sobre conservação e acondicionamento)

Indicações sobre o descarte
→ **Capítulo 16**

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

AVISO

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

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.

Tipo GPK01

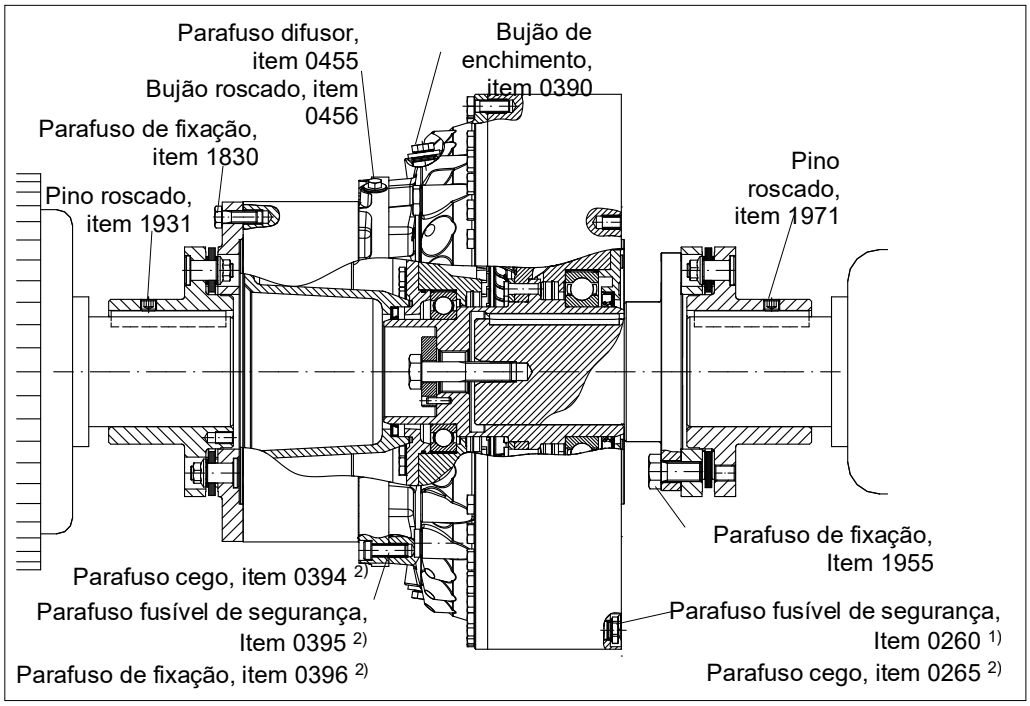


Figura 12

1) Versão especial
2) Disposição e quantidade → Capítulo 21 ou esquema de montagem

Tipo GPK01-XP (com cubo de aperto)

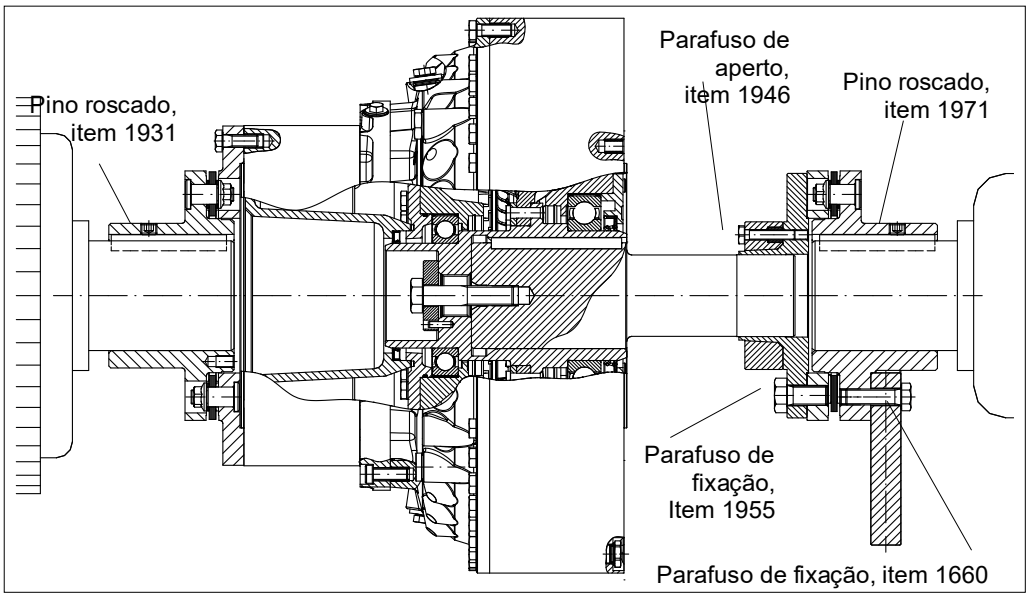


Figura 13

7.1 Pinos roscados

	Torque de aperto em Nm					
Rosca	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Pino roscado, Item 1931/1971	4	8	15	25	70	130

Tabela 4

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 enchi-mento, Item 0390**	**Parafuso cego, Item 0265, Item 0394**	**Parafuso de inspeção, Item 0396**	**Parafuso difusor, Item 0455, Bujão roscado Item 0456**
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 e tipo do acopla-mento	**Parafuso sextavado, Item 1660**	**Parafuso sextavado, Item 1830**	**Jogo de parafusos, Item 1955**	**Parafuso de aperto, Item 1946**
366 T	80 (M12)	68 (M12)	120 [1] (M12)	34 [1] (M8)
422 T	195 (M16)	68 (M12)	210 (M16)	34 [1] (M8)
487 T	195 (M16)	68 (M12)	210 (M16)	67 [1] (M10)
562 T	195 (M16)	68 (M12)	300 [1] (M16)	67 [1] (M10)
650 T	195 (M16)	135 (M16)	300 [1] (M16)	115 [1] (M12)
750 T	380 (M20)	135 (M16)	590 [1] (M20)	115 [1] (M12)
866 T	380 (M20)	250 (M20)	590 [1] (M20)	290 [1] (M16)
866 DT	380 (M20)	250 (M20)	590 [1] (M20)	290 [1] (M16)
1000 T	380 (M20)	250 (M20)	590 [1] (M20)	290 [1] (M16)
1000 DT	-	250 (M20)	590 [1] (M20)	560 [1] (M20)
1150 T	-	580 (M27)	590 [1] (M20)	560 [1] (M20)
1150 DT	-	580 (M27)	1020 [1] (M24)	560 [1] (M20)

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.

8 Montagem e alinhamento

⚠ ATENÇÃO

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

AVISO

Danos materiais
O pacote de lamelas pode ser danificado devido à fixação indevida do turboacoplamento.

- Durante a remoção de um ou ambos os cubos, deve ser registrado o peso do turboacoplamento através do meio de fixação adequado.

Elevação
→ Capítulo 6.4

8.1 Modo de funcionamento do GPK01 e do GPK01-XP

Tipo GPK01:

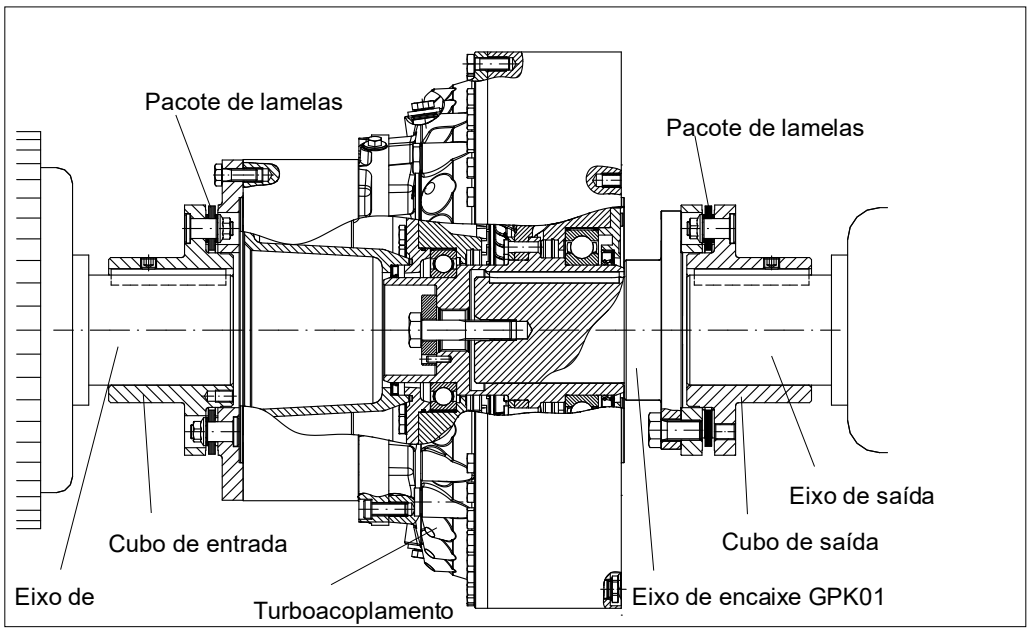


Figura 14

Tipo GPK01-XP (com cubo de aperto):

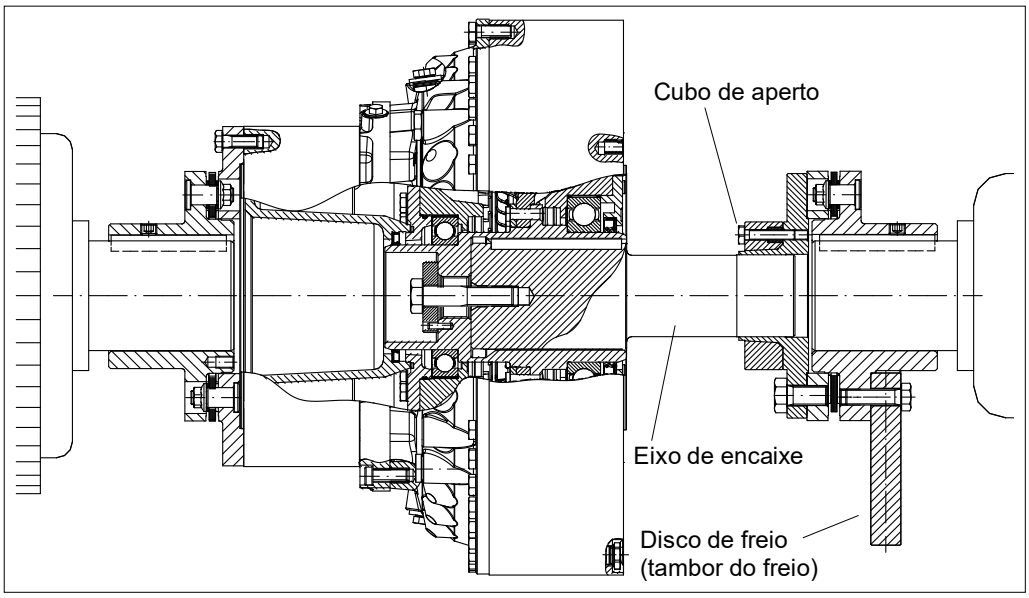


Figura 15

Informações gerais

- Na montagem horizontal, o peso do turboacoplamento é distribuído por dois pacotes de lamelas pelos eixos de acionamento e de saída.
- A posição inclinada permitida do turboacoplamento sem medidas especiais é no máximo de 7° (se necessário, entre em contato com a Voith).
- Os pacotes de lamelas completamente montados com os cubos constituem o GPK01 ou GPK01-XP.
- Os pacotes de lamelas são rígidos à torção no sentido periférico, são angulares e axialmente flexíveis.
- Os deslocamentos dos eixos são equilibrados por esta flexibilidade.

8.2 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.

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

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

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

Tamanho da rosca
→ Capítulo 7

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

Relógios comparadores
→ Capítulo 8.5.3

Ferramentas de montagem:
Auxiliares para alinhamento do motor e da engrenagem (parafusos de fixação), p. 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:
Grua.
Para a suspensão do acoplamento, 2 manilhas com meios de retenção de cargas adequados.
Observar as figuras do capítulo → 8.6!
Correias ou cabos ajustáveis com resistência suficiente à tração (ver pesos por unidade).

Tamanho das manilhas
→ Capítulo 7.3, Item 1830

8.3 Preparação

- Preparar as ferramentas e dispositivos de elevação adequados.
- Observar o peso do turboacoplamento.
- Controlar o alinhamento do munhão do eixo do motor de acionamento e da máquina de serviço.
- 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.

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

Usar lubrificantes com as seguintes características:
- Faixa de temperatura de aplicação: -20 °C…180 °C
- Resistência à água e à lavagem com água
- Efeito de proteção contra corrosão de atrito e oxidação

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

8.3.1 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.

8.4 Montagem do cubo do acionamento e da saída

A montagem do cubo de entrada e de saída é idêntica.

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:
  - Fuso de montagem, parafuso
  - Arruela de pressão
- Para a montagem, **jamais** usar:
  - Martelos
  - Maçaricos

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.

8.4.1 Condições

No caso de versão de tambor de freio ou disco de freio, o tambor de freio ou o disco de freio tem de ser montado no cubo de saída antes de o cubo ser colocado.

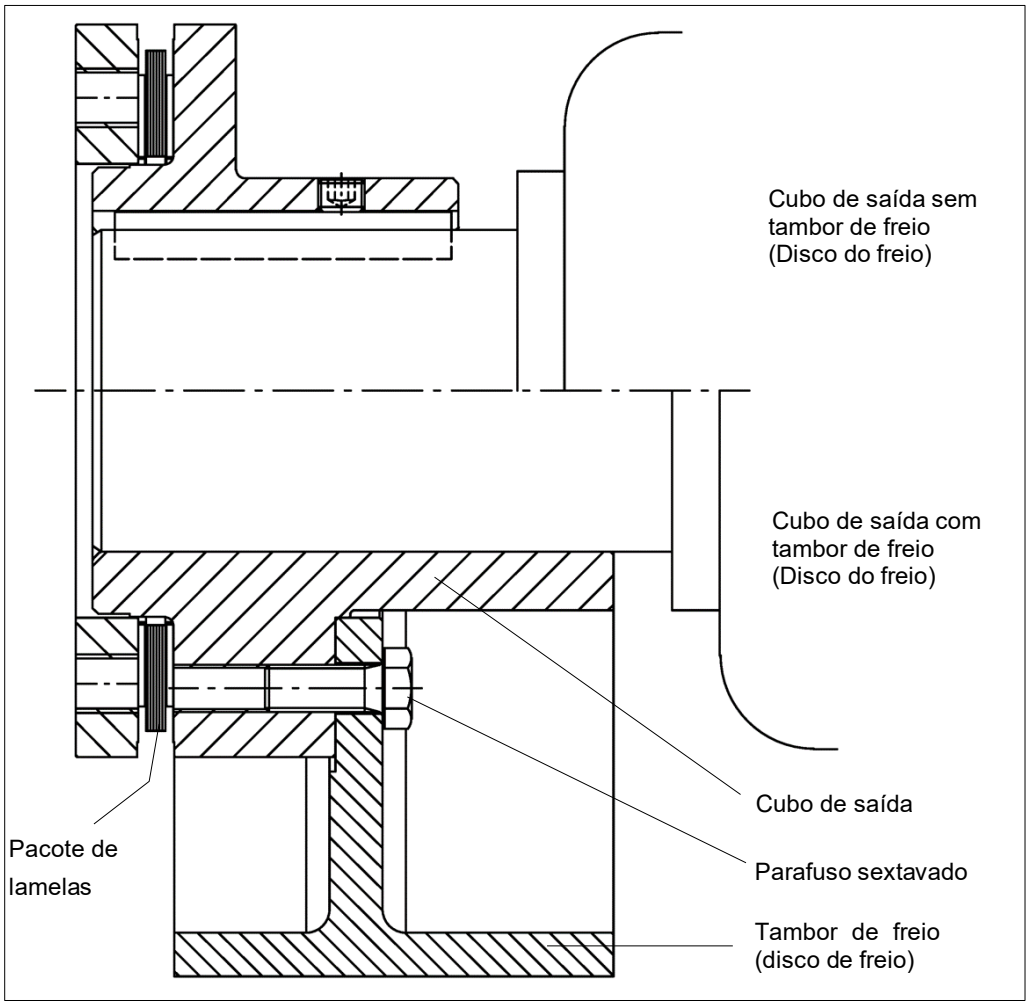


Figura 16

Torque de aperto
→ Capítulo 7.3

- Aparafusar o tambor de freio com parafusos sextavados (item 1660).

No estado de entrega, os tambores de freio e os discos de freio têm de ser protegidos contra corrosão com um conservante.

- Antes da instalação dos freios, limpar as superfícies funcionais do tambor de freio ou do disco de freio.

8.4.2 Colocação

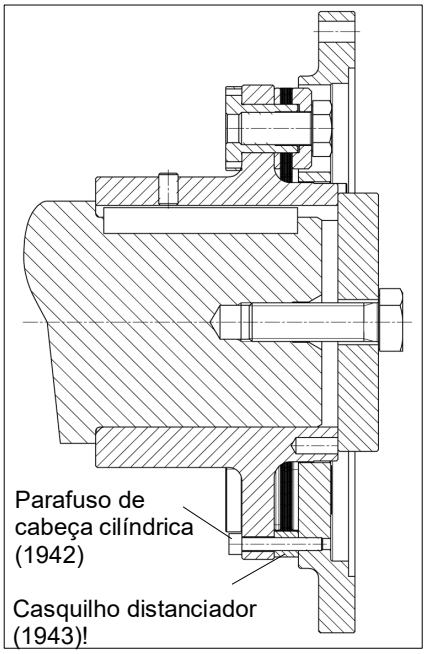


Figura 17 Lado de entrada

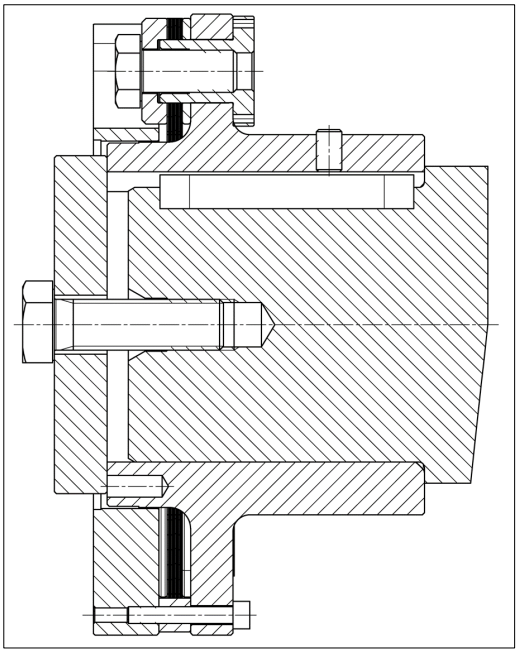


Figura 18 Lado de saída

Versão da fixação segura para transporte para saída com tambor de freio ou disco de freio:

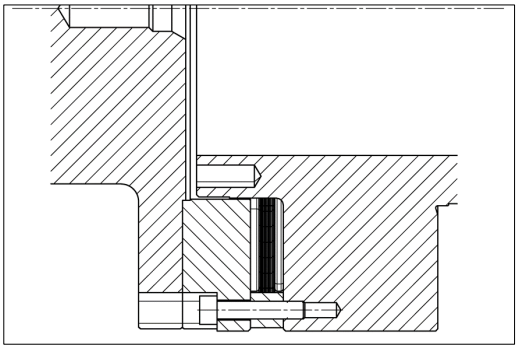


Figura 19

- Não desapertar os pacotes de lamelas dos cubos.
- Não remover a fixação segura para transporte (parafusos de cabeça cilíndrica, 1942, e casquilhos distanciadores, 1943).
- Verificar a precisão dimensional do orifício, do eixo, da ranhura e da chaveta e documentar.
- Fixar o GPK01/GPK01-XP em um dispositivo de elevação adequado.

⚠ ATENÇÃO

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

- Aquecer o cubo de forma uniforme até aprox. 80 °C (facilita a montagem).
- Montar o cubo no munhão do eixo, nesse processo não exercer força sobre o pacote de lamelas.
- O munhão do eixo não pode sobressair após a montagem.
- Fixar o cubo com o pino roscado. Proteger o pino roscado para não se soltar sozinho, p. ex. colar com Loctite 242 (consistência média).



⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
Cubos não protegidos podem deslizar de forma axial e entrar em contato com outros componentes. Podem surgir faíscas ou calor por fricção.
- No caso de aplicação em áreas potencialmente explosivas, proteger os pinos roscados para a fixação dos cubos adicionalmente para não se soltarem sozinhos, p. ex. colar com Loctite 242 (consistência média).

8.5 Alinhamento de entrada e saída

8.5.1 Comprimentos de montagem

AVISO

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

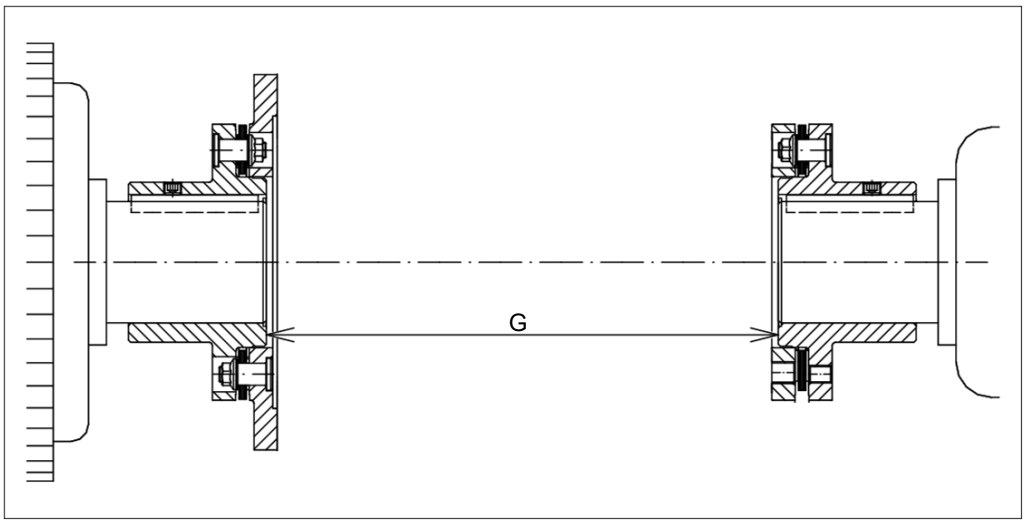


Figura 20

	GPK01: Comprimentos de montagem do G em mm						
Tamanho do acoplamento	**DT**	**DTV**	**DTVV**	**T**	**TV**	**TVV/TVVS**	**Medida de controle X** [1]
366	-	-	-	252 + 0,5	279 + 0,5	349,5 + 0,5	9,5 + 0,2
422	-	-	-	281 + 1	320 + 1	398 + 1	9,2 + 0,2
487	-	-	-	317 + 1	368 + 1	453 + 1	11,8 + 0,3
562	-	-	-	356,5 + 1	420,5 + 1	515,5 + 1	11,8 + 0,3
650	-	-	-	399 + 1	466 + 1	576 + 1	20,4 + 0,3
750	-	-	-	450,5 + 1	524,5 + 1	651,5 + 1	22,2 + 0,3
866	-	-	-	526 + 1	598 + 1	746 + 1	21,9 + 0,4
	-	1012,5 + 1	1232,5 + 1	-	-	-	21,9 + 0,4
1000	-	-	-	548 + 1	654 + 1	793 + 1	21,9 + 0,4
	923,5 + 1	1168,5 + 1	-	-	-	-	26,6 + 0,5
1150	-	-	-	676 + 1	841 + 1	1054 + 1	26,6 + 0,5
	1013 + 1,5	1391 + 1,5	-	-	-	-	30,9 + 0,5

Tabela 8

[1] Medida de controle X → Capítulo 8.6.1.

Os comprimentos de montagem indicados na Tabelle 8 são válidos para os modelos padrão do GPK01.
Consultar os comprimentos de montagem específicos do cliente no esquema de montagem.

	GPK01-XP: Comprimentos de montagem G em mm				
Tamanho do acoplamento	**DT**	**DTV**	**T**	**TV**	**TVV / TVVS**
366	-	-	321,5 + 6	348,5 + 6	419 + 6
422	-	-	396 + 6	435 + 6	513 + 6
487	-	-	440 + 6	491 + 6	576 + 6
562	-	-	480 + 6	544 + 6	639 + 6
650	-	-	544 + 6	611 + 6	721 + 6
750	-	-	660 + 6	734 + 6	861 + 6
866	-	-	747 + 6	819 + 6	967 + 6
1000	-	-	795 + 6	901 + 6	1040 + 6
1150	-	-	812 + 6	977 + 6	1190 + 6
	1162 + 6	1540 + 6	-	-	-

Tabela 9

Os comprimentos de montagem indicados na Tabelle 9 são válidos para os modelos padrão do GPK01-XP.
Consultar os comprimentos de montagem específicos do cliente no esquema de montagem.

8.5.2 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:

– a **excentricidade radial** conforme → capítulo 8.5.3, Bild 31 página 58 (desvio radial máximo admissível do relógio comparador!).

– a **excentricidade axial** conforme → capítulo 8.5.3, Bild 31 página 58 (desvio axial máxima admissível do relógio comparador!).

	GPK01: Valores de deslocamento máximos permitidos em mm	
Tamanho do acoplamento	**deflexão do relógio comparador radial**	**deflexão do relógio comparador axial**
366, 422	0,6	0,2
487	0,8	0,3
562, 650	1,0	0,4
750	1,2	0,4
866, 1000	1,4	0,5
1150	1,6	0,5

Tabela 10

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

	GPK01-XP: valores de deslocamento máximos permitidos em mm	
Tamanho do acoplamento	**deflexão do relógio comparador radial**	**deflexão do relógio comparador axial**
366, 422	0,6	0,2
487	0,8	0,3
562, 650	1,0	0,4
750	1,2	0,4
866, 1000	1,4	0,5
1150	1,6	0,5

Tabela 11

8.5.3 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.

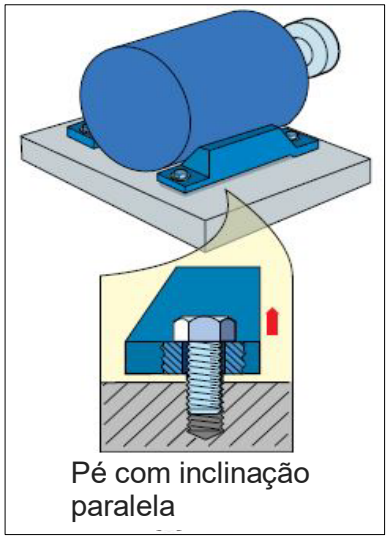


Figura 21

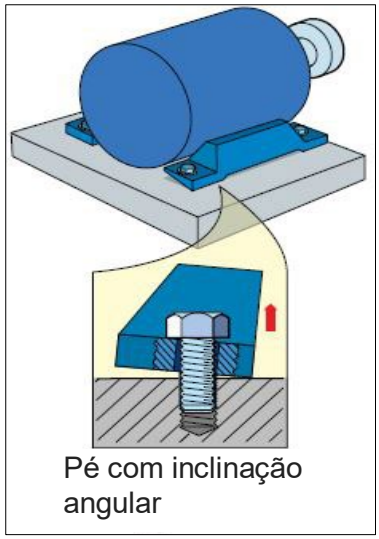


Figura 22

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.

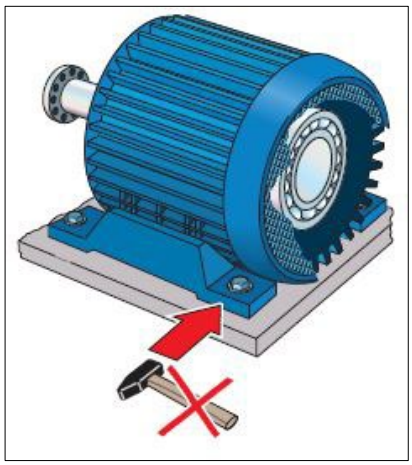


Figura 23

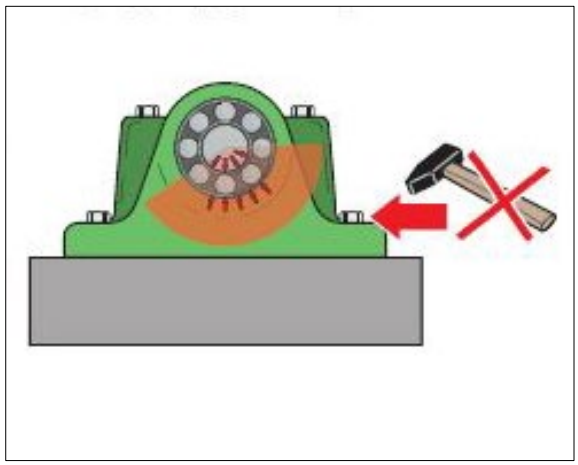


Figura 24

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

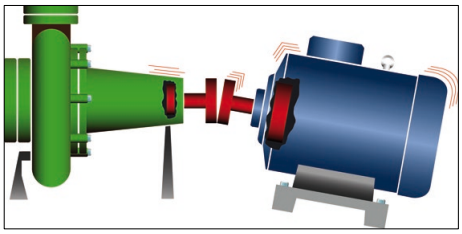


Figura 25

- 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.

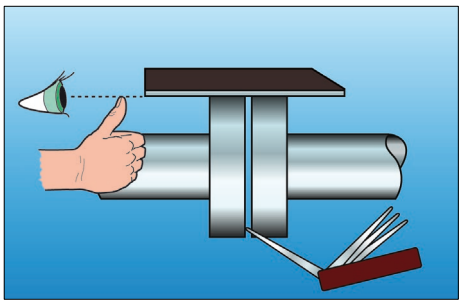


Figura 26

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

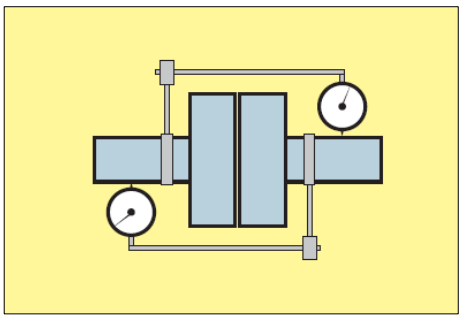


Figura 27

- 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.

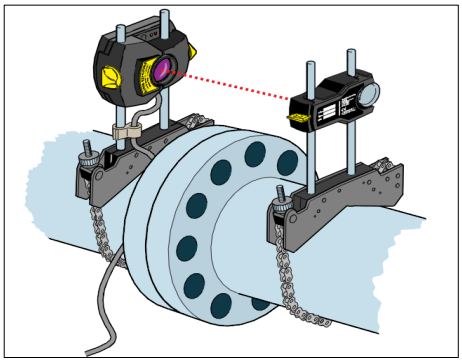


Figura 28

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

Alinhamento com métodos ópticos a laser

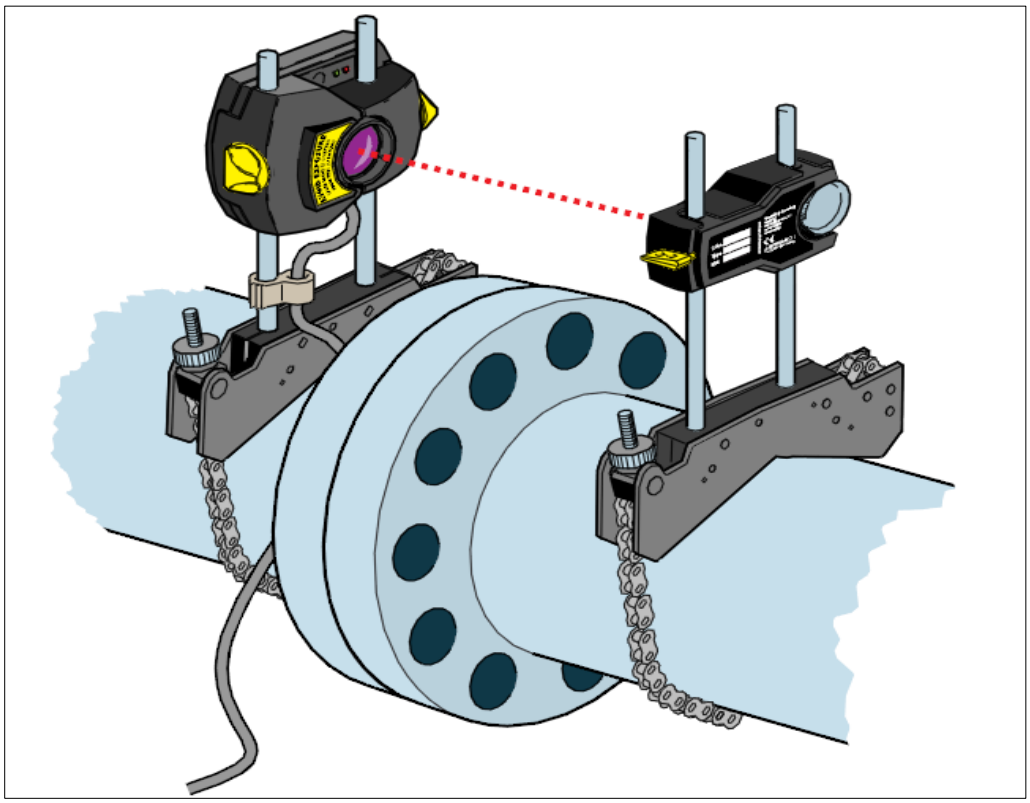


Figura 29

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

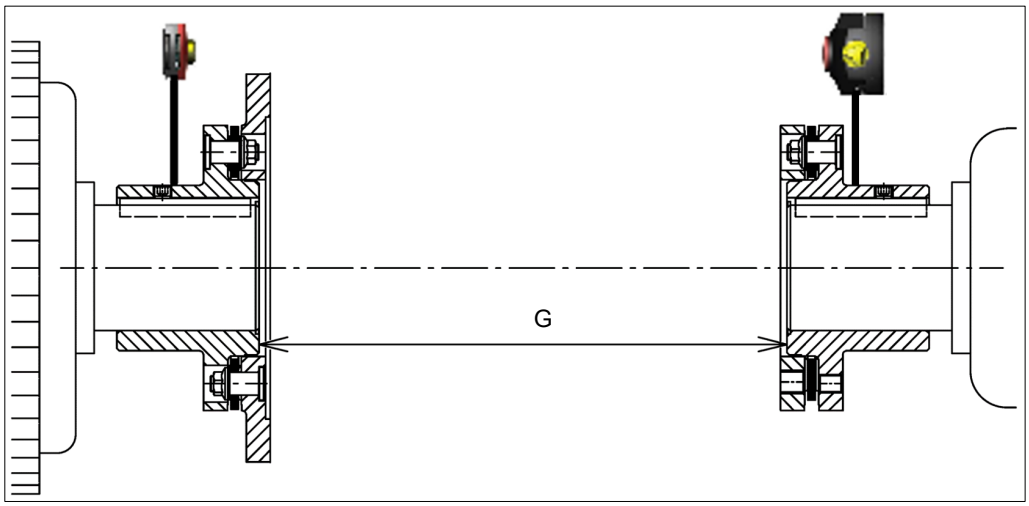


Figura 30

- Colocar a unidade de acionamento e de saída à **distância G** correta.
- 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 os eixos de acionamento e de saída entre si segundo o diagrama esquemático (acima).
  São válidos os valores de deslocamento → Capítulo 8.5.2.
- 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 relógios comparadores

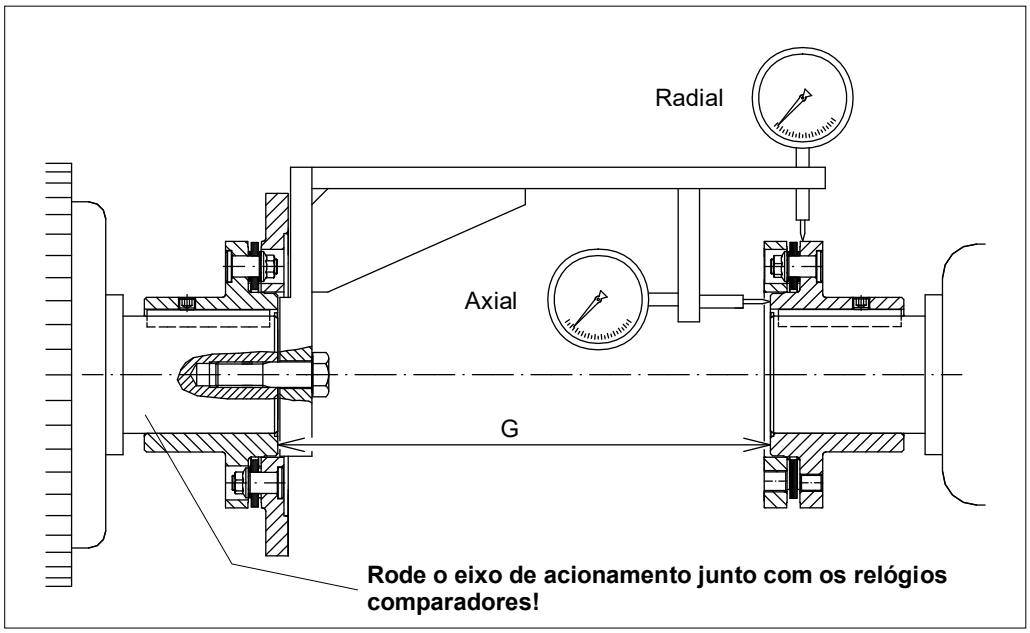


Figura 31

- Colocar a unidade de acionamento e de saída à **distância G** correta.
- Alinhar os eixos de acionamento e de saída entre si segundo o diagrama esquemático (acima).
  São válidos os valores de deslocamento → Capítulo 8.5.2.
- 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

8.6 Montagem do turboacoplamento com GPK01

8.6.1 Montagem

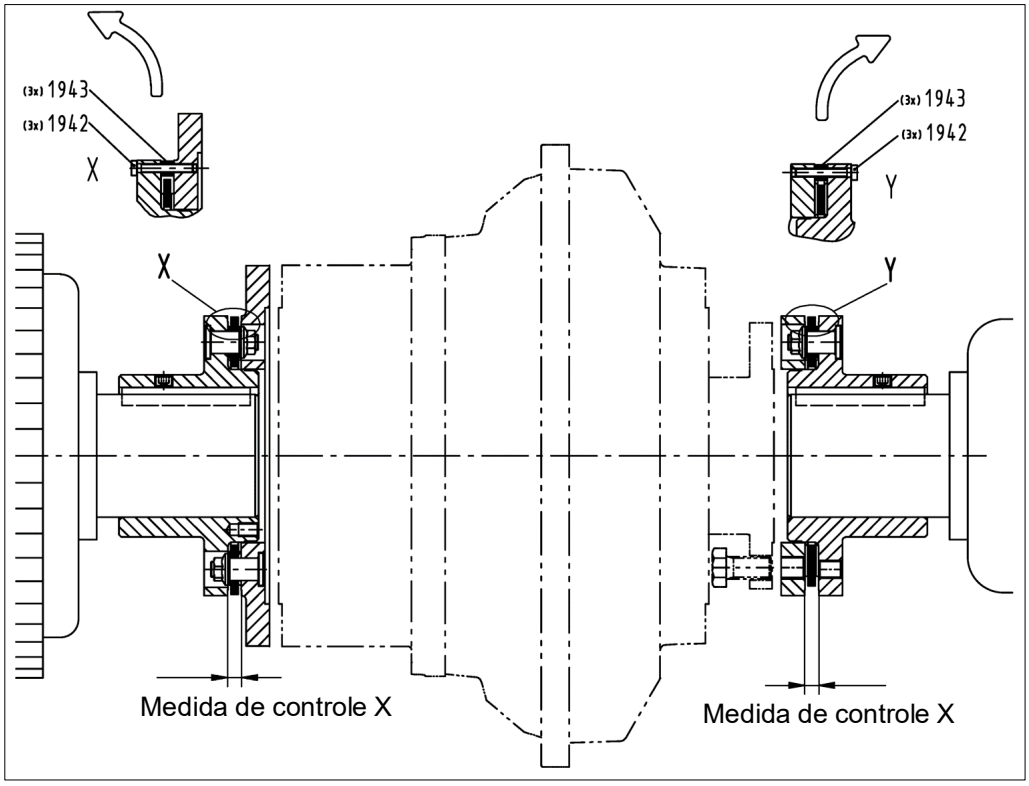


Figura 32

- Retirar os casquilhos distanciadores da fixação segura para transporte (item 1943) e (3x cada no lado do acionamento e no lado da saída) e guardar para uso posterior.
- Pré-tensionar o pacote de lamelas de forma uniforme com a ajuda dos parafusos de cabeça cilíndrica da fixação segura para transporte (item 1942) na medida de controle X (→ capítulo 8.5.1, tabela 8). Mediante o pacote de lamelas pré-tensionado é criado espaço suficiente para a montagem radial.
- Nos modelos do GPK01 com tambor/disco de freio, o sentido de montagem da pos. 1942 no lado de saída não é o representado na figura 32. Isto pode ser visto na figura 37 e no plano de montagem.

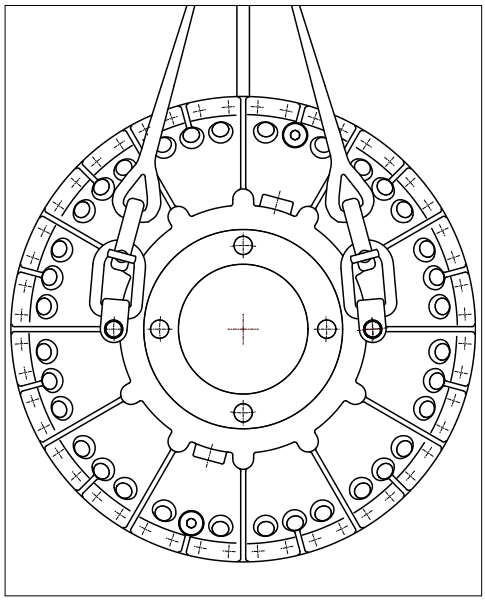


Figura 33

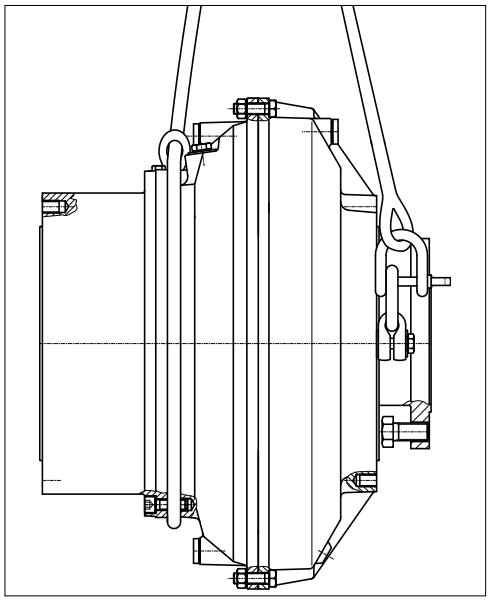


Figura 34

- Fixar o turboacoplamento em um dispositivo de elevação adequado através de um meio de fixação adequado e aproximá-lo da unidade de acionamento (→ Capítulo 6.4).

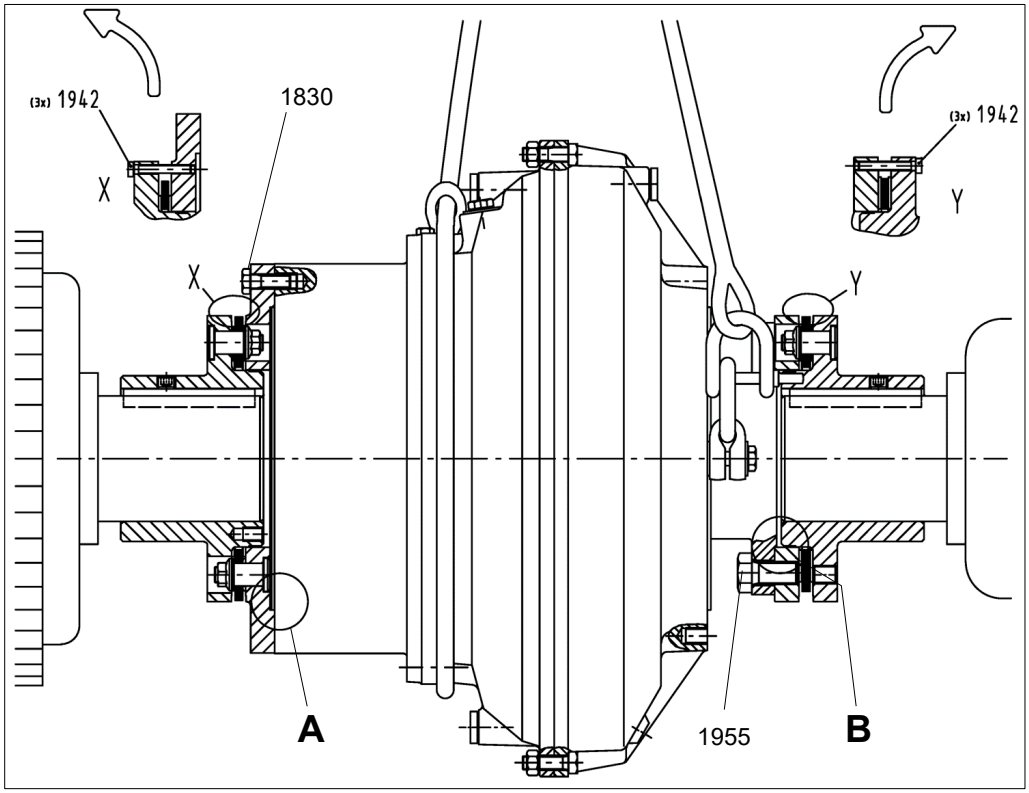


Figura 35

- Nos modelos do GPK01 com tambor/disco de freio, o sentido de montagem da pos. 1942 no lado de saída não é o representado na figura 35. Isto pode ser visto na figura 37 e no plano de montagem.

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

AVISO

Danos materiais

Se a montagem for mal feita os ajustes A/B podem ser danificados.

- Não inclinar o turboacoplamento durante a montagem.

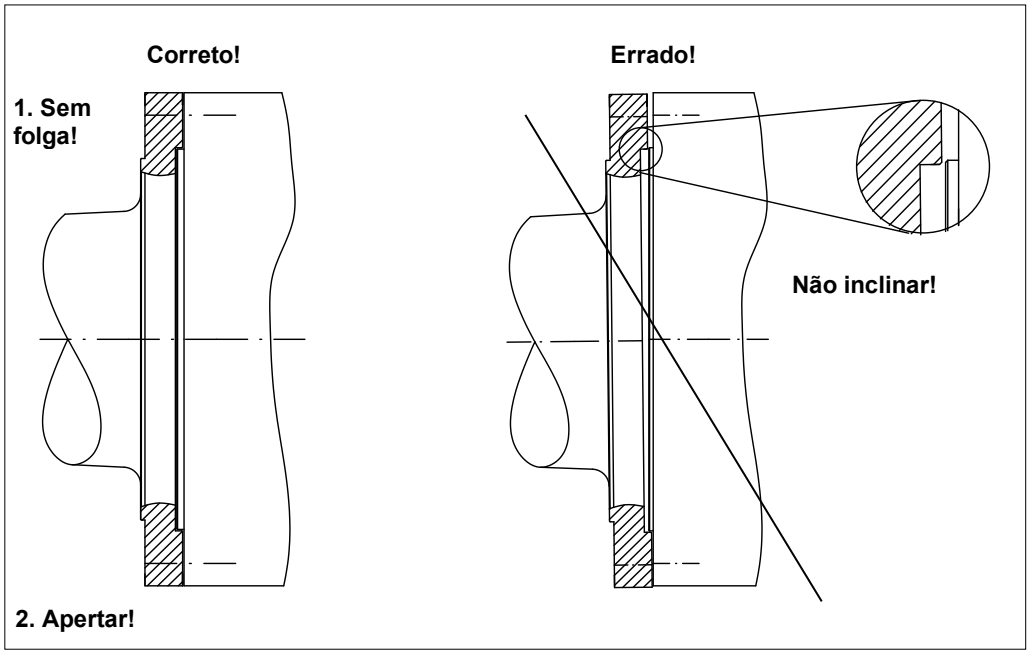


Figura 36

- Colocar cuidadosamente o turboacoplamento entre os pacotes de lamelas. Tenha cuidado durante a inserção dos ajustes A e B.
- No caso da versão para freios, observar o posicionamento correto do eixo de encaixe para saída! Os entalhes no eixo de encaixe têm de ficar na área dos parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942).

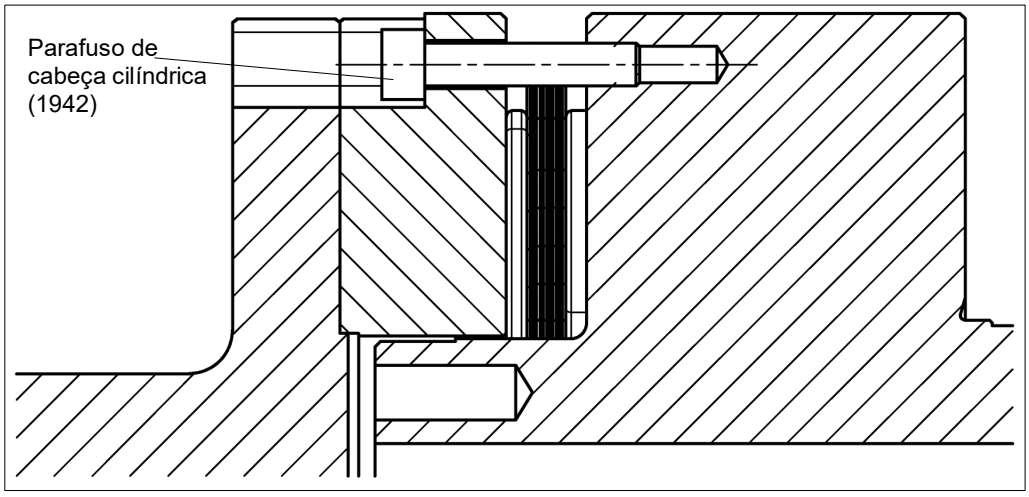


Figura 37

- Desaparafusar os parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942), para soltar o pacote de lamelas.
- Inserir os parafusos (item 1830 e 1955), sem apertar.
- Remover **todos** os parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942) **por completo**.
- Guardar os parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942) para utilização posterior(desmontagem).

Torques de aperto
→ **Capítulo 7.3**

- Apertar os parafusos (item 1830 e 1955) de modo uniforme, atenção aos torques de aperto!

8.6.2 Controle do alinhamento

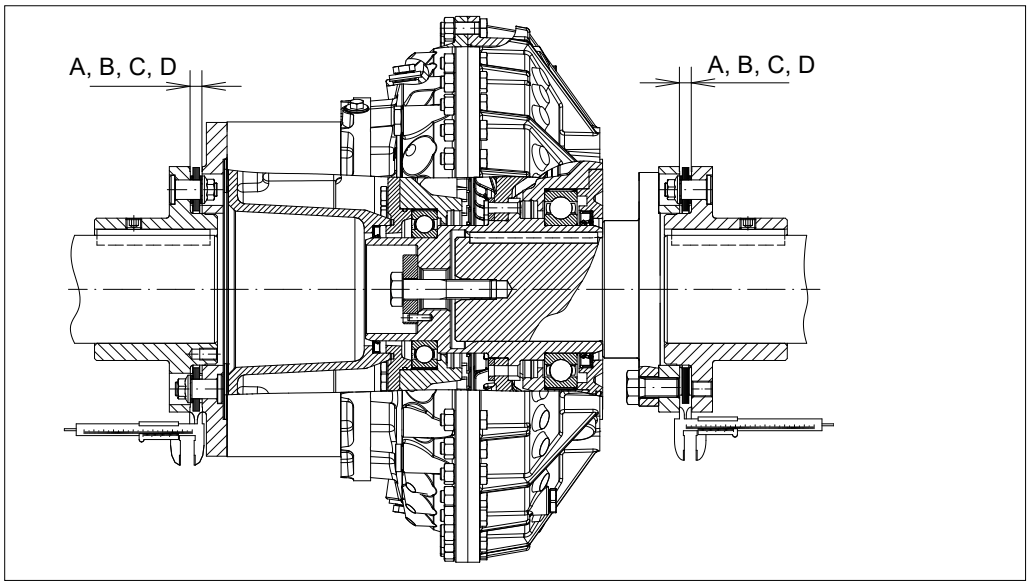


Figura 38

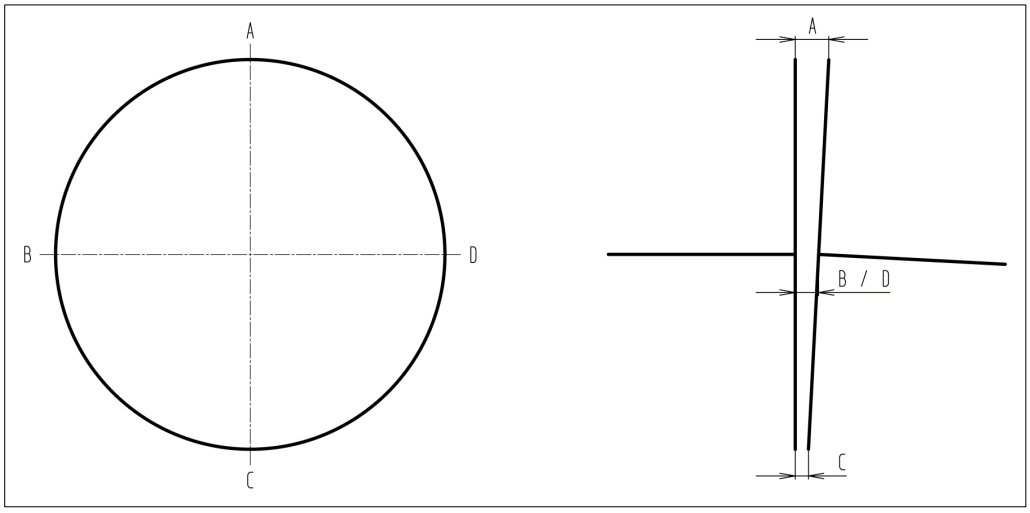


Figura 39

A, B, C, D: Distância entre os flanges do pacote de lâminas do lado de acionamento ou de saída.

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

A: Distância máxima
C: Distância mínima
B, D: Distância média

ΔAC: A - C

A distância máxima A é determinada por várias medições em volta da circunferência do respectivo pacote de lâminas. No lado oposto (180° offset) encontra-se então a distância mínima C. A diferença A – C não deve ultrapassar ΔAC (tabela).

Medição das distâncias B e D (90° offset relativamente a A). Os valores para B e D devem encontrar-se nos limites dos valores de tabela.

Medido no diâmetro exterior do flange.

	GPK01 Medidas para controle do alinhamento em mm	
Tamanho e tipo de acoplamento	**B / D**	**ΔAC**
366 T…	12,0 ... 12,25	≤ 0,6
422 T…	12,0 ... 12,50	≤ 0,6
487 T…	15,0 ... 15,50	≤ 0,9
562 T…	15,0 ... 15,50	≤ 1,2
650 T…	24,0 ... 24,50	≤ 1,2
750 T…	26,0 ... 26,50	≤ 1,3
866 T…	26,0 ... 26,50	≤ 1,5
866 DT…	26,0 ... 26,50	≤ 1,5
1000 T…	26,0 ... 26,50	≤ 1,5
1000 DT…	31,0 ... 31,50	≤ 1,5
1150 T…	31,0 ... 31,50	≤ 1,6
1150 DT…	36,0 ... 36,75	≤ 1,6

Tabela 12

As dimensões B e D, assim como ΔAC, devem ser respeitadas para poder cobrir as mudanças de instalações.

- Preencha o protocolo de inspeção da montagem.

Protocolos
→ **Capítulo 14**

8.7 Montagem do turboacoplamento com GPK01-XP

8.7.1 Preparação do cubo de aperto e eixo de encaixe

Esboço do cubo de aperto (jogo de aperto)

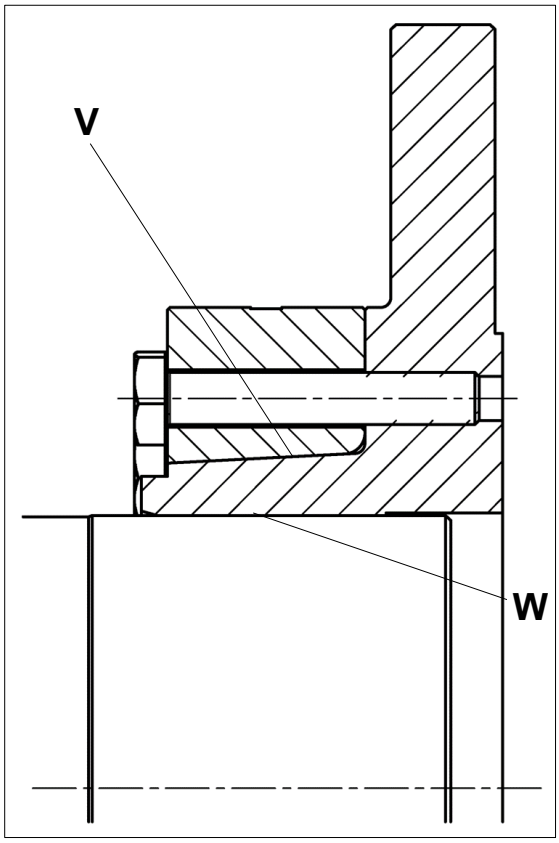


Figura 40

1. Escopo de fornecimento
Os cubos de aperto são fornecidos totalmente lubrificados. Se for necessária uma relubrificação, untar as superfícies de união (V) com Molykote G-N Plus Paste ou Molykote G-Rapid Plus Paste.
Lubrificar os parafusos apenas levemente com uma camada de óleo.
2. Controle
Verificação das dimensões tanto do eixo como do orifício do cubo. É absolutamente necessário assegurar que as superfícies da junta não estão danificadas e que os cantos das peças de trabalho não apresentam rebarbas.
3. Retirar a lubrificação
Limpar e remover a graxa do orifício do cubo e do eixo de encaixe nas **superfícies da junta (W)**.
Restos de lubrificante nas superfícies da junta (cubo-eixo) limitam a capacidade de transmissão do torque.

8.7.2 Montagem

- Desaparafusar ligeiramente os parafusos tensores e extrair o anel tensor um pouco do cubo, de modo a que o anel tensor fique solto.
- Deslocar o cubo de aperto antes da montagem do turboacoplamento para o eixo de encaixe.

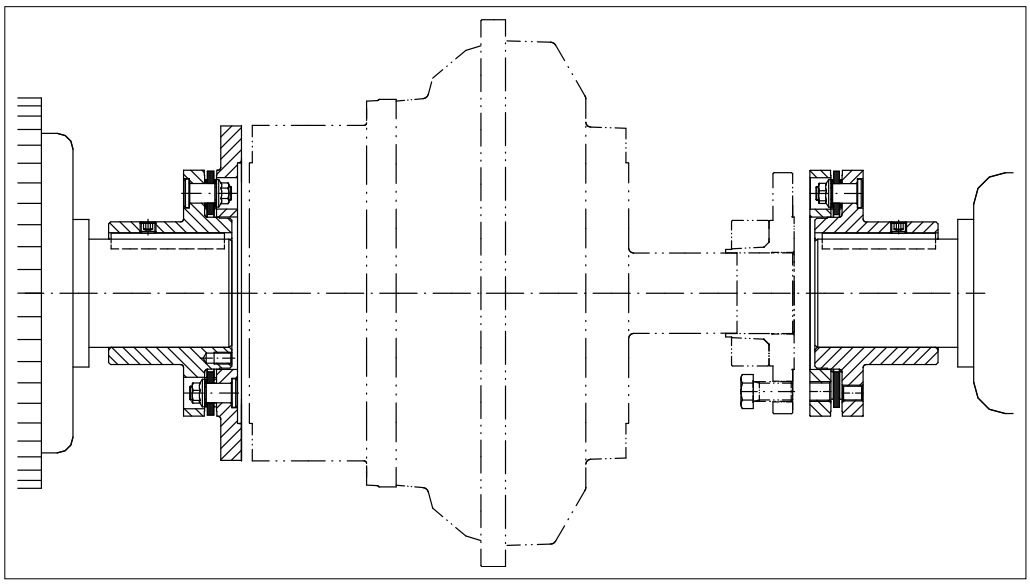


Figura 41

O cubo de aperto recuado axialmente proporciona espaço suficiente para a montagem radial.

- Remover os parafusos de cabeça cilíndrica (1942) e os casquilhos distanciadores (1943) da fixação segura para transporte.

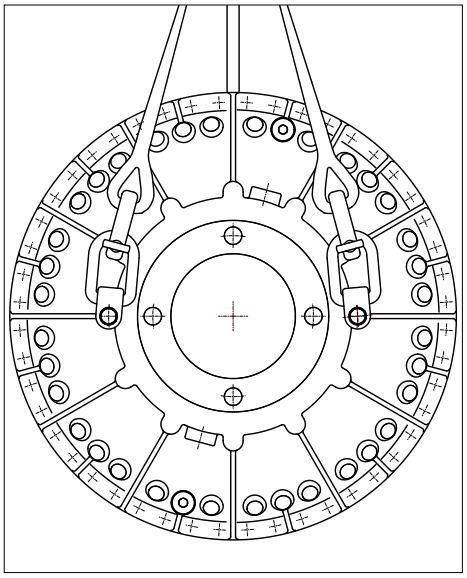


Figura 42

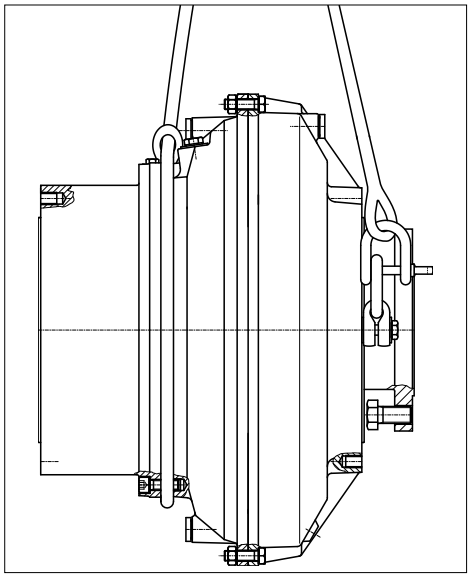


Figura 43

- Fixar o turboacoplamento em um dispositivo de elevação adequado através de um meio de fixação adequado e aproximá-lo da unidade de acionamento (→ Capítulo 6.4).

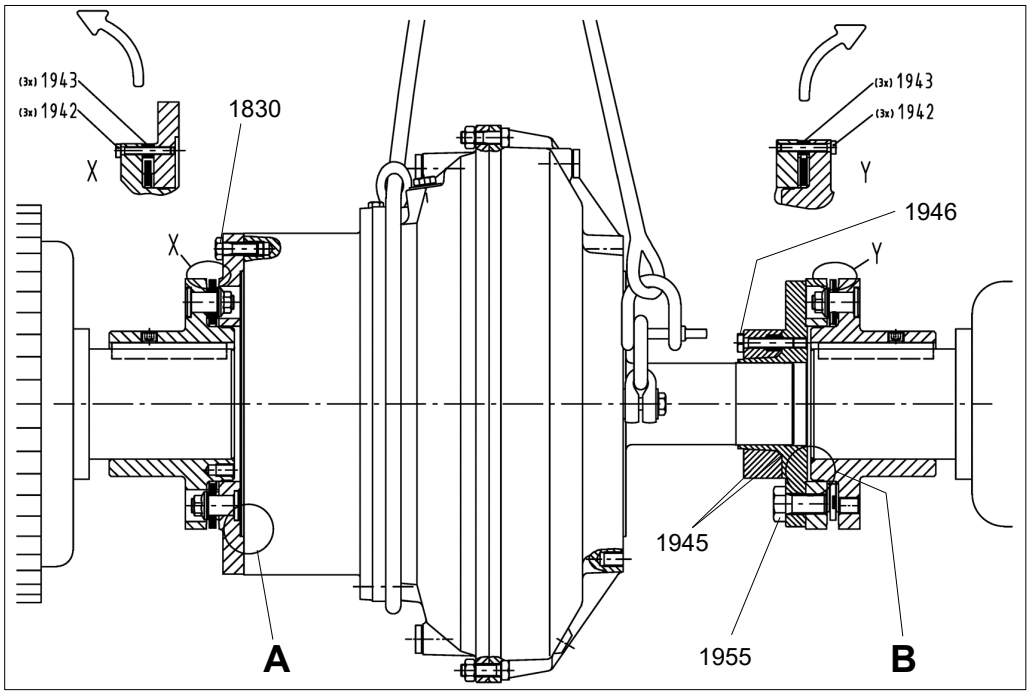


Figura 44

AVISO

Danos materiais

Se a montagem for mal feita os ajustes A/B podem ser danificados.

- Não inclinar o turboacoplamento durante a montagem.

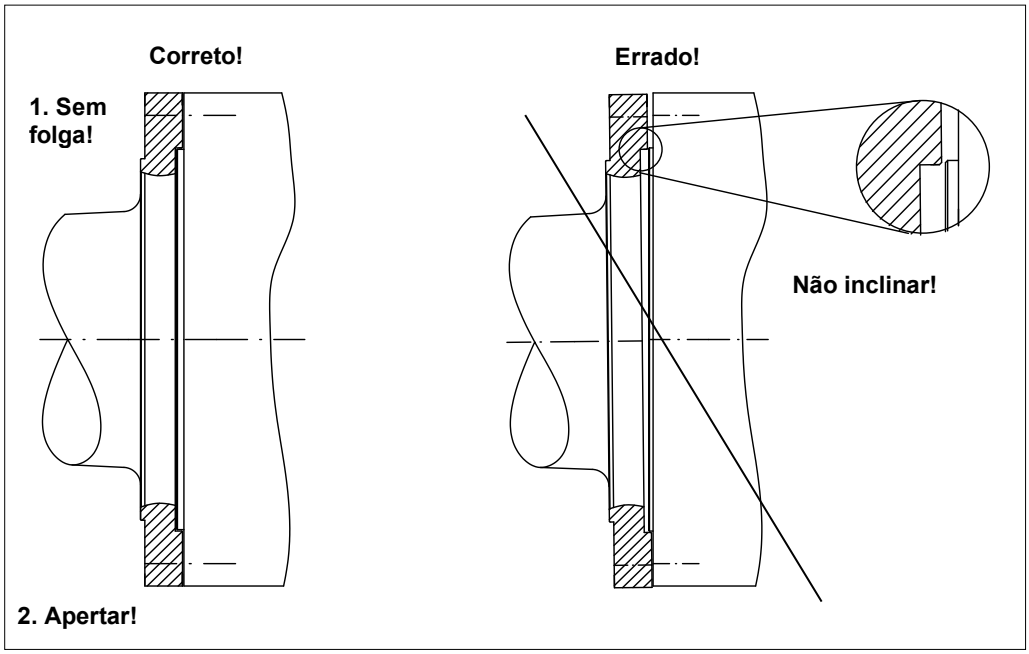


Figura 45

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

- Colocar cuidadosamente o turboacoplamento entre os cubos de entrada e de saída. Tenha cuidado durante a inserção do ajuste A no flange.
- Enroscar os parafusos (item 1830), sem apertar completamente.
- Deslocar axialmente o cubo de aperto (item 1945) e inserir cuidadosamente o ajuste B no flange.
- Enroscar os parafusos (item 1955), sem apertar completamente.
- Apertar os parafusos (item 1830 e 1955) de modo uniforme, atenção aos torques de aperto!

Torques de aperto
→ **Capítulo 7.3**

⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
O deslizamento do cubo de aperto provoca aquecimento por fricção.
- Preparar e montar o cubo de aperto com cuidado e precisão conforme o indicado (→ capítulo 8.7.1).



- Apertar os parafusos tensores (item 1946) de forma uniforme em cruz e gradualmente com 1/3 e depois com 2/3 do torque de aperto (veja o capítulo 7.3).
- Seguidamente, apertar todos os parafusos tensores (item 1946) com o torque de aperto completo.
- Depois de apertar todos os parafusos tensores, não pode haver mais qualquer folga entre cubo e anel tensor.

8.7.3 Controle do alinhamento

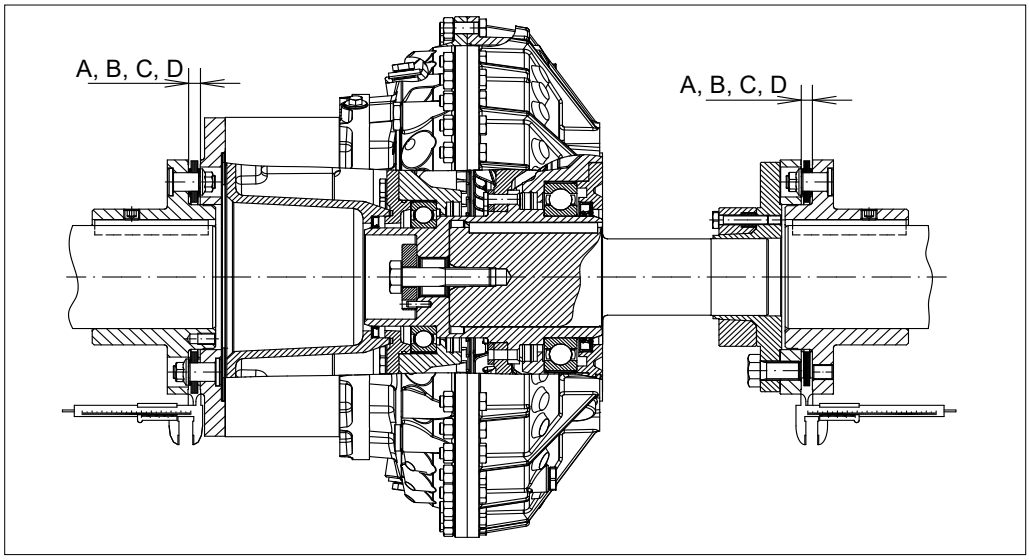


Figura 46

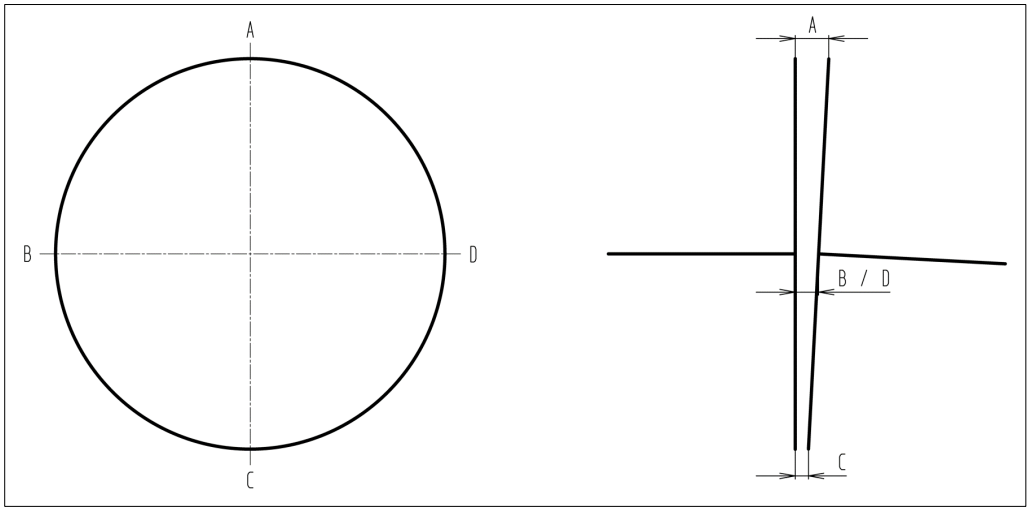


Figura 47

A, B, C, D: Distância entre os flanges do pacote de lâminas do lado de acionamento ou de saída.

A: Distância máxima
C: Distância mínima
B, D: Distância média

ΔAC: A - C

A distância máxima A é determinada por várias medições em volta da circunferência do respectivo pacote de lâminas. No lado oposto (180° offset) encontra-se então a distância mínima C. A diferença A – C não deve ultrapassar ΔAC (tabela).

Medição das distâncias B e D (90° offset relativamente a A). Os valores para B e D devem encontrar-se nos limites dos valores de tabela.

Medido no diâmetro exterior do flange.

	GPK01-XP Medidas para controle do alinhamento em mm	
Tamanho e tipo de acoplamento	**B / D**	**ΔAC**
366 T…	12,0 ... 12,25	≤ 0,6
422 T…	12,0 ... 12,50	≤ 0,6
487 T…	15,0 ... 15,50	≤ 0,9
562 T…	15,0 ... 15,50	≤ 1,2
650 T…	24,0 ... 24,50	≤ 1,2
750 T…	26,0 ... 26,50	≤ 1,3
866 T…	26,0 ... 26,50	≤ 1,5
1000 T…	26,0 ... 26,50	≤ 1,5
1150 T…	31,0 ... 31,50	≤ 1,6
1150 DT…	36,0 ... 36,75	≤ 1,6

Tabela 13

As dimensões B e D, assim como ΔAC, devem ser respeitadas para poder cobrir as mudanças de instalações.

- Preencha o protocolo de inspeção da montagem.

Protocolos
→ **Capítulo 14**

9 Fluidos de serviço

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

⚠ ATENÇÃO

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.

- 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 14

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 15

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.

10.1 Enchimento do turboacoplamento

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

Os turboacoplamentos são fornecidos vazios.
- Se o volume de fornecimento incluir o fluido de serviço, ele será fornecido em um recipiente separado.

- 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.
- 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.
- Apertar o parafuso fusível de segurança.

Torques de aperto
→ Capítulo 7.2

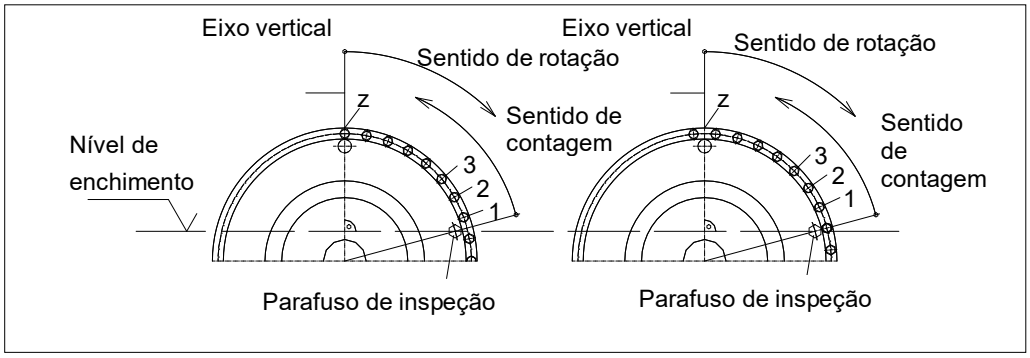


Figura 48

- Rodar o turboacoplamento até o fluido de serviço ficar visível no parafuso de inspeção.
- Determinar o **número z** dos parafusos de flange desde o parafuso de inspeção até ao eixo vertical. O primeiro parafuso é aquele cuja linha média, no sentido de contagem, atravessa o parafuso de inspeção **após** a linha divisória.
- 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.
- Durante um teste de operação (com a cobertura de proteção!), verificar a estanqueidade.

z = _____

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

10.2 Controle de enchimento

- Rodar o turboacoplamento até o fluido de serviço ficar visível no parafuso de inspeção.
- Determinar o **número z** dos parafusos de flange desde o parafuso de inspeção até ao eixo vertical. O primeiro parafuso é aquele cuja linha média, no sentido de contagem, atravessa o parafuso de inspeção após a linha divisória.
- 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.
- Durante um teste de operação (com a cobertura de proteção!), verificar a estanqueidade.

Número z
→ Capítulo 10.1

10.3 Esvaziamento do turboacoplamento

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.

Indicações sobre o descarte
→ Capítulo 16

10.3.1 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal sem câmara de retardo

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

Torques de aperto
→ **Capítulo 7.2**

10.3.2 Esvaziamento de turboacoplamentos montados na horizontal com câmara de retardo

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

Torques de aperto
→ **Capítulo 7.2**

11 Colocação em funcionamento

⚠ ATENÇÃO

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

- Conferir antes do início da colocação em funcionamento se as fixações de transporte foram retiradas!
- 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 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, em como para acionamentos por correia, têm de ser executadas pelo fabricante da instalação ou pelo proprietário.



Identificação
→ Capítulo 5.2

Perigo de explosão!

– Verificar se o turboacoplamento tem a identificação de homologação para ser usado em atmosferas explosivas.
– Envolver o turboacoplamento em uma cobertura de proteção (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 use joias (p. ex., colares, anéis, etc.)!
- Nunca operar o turboacoplamento sem cobertura de proteção!



Dados técnicos
→ **Capítulo 2**

⚠ ATENÇÃO

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

- Certifique-se de que as lamelas do acoplamento de ligação (GPK01/GPK01-XP) não tocam nos flanges.
- 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.

AVISO

Danos materiais
Nunca operar o turboacoplamento sem fluido de serviço.

- Os modelos standard de turboacoplamentos requerem, devido ao tipo de rolamento, pelo menos uma parada no espaço de três meses.

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.
- No caso de um acionamento multimotor, determinar a carga de cada um dos motores. Se existirem grandes diferenças entre as cargas dos motores, as respectivas quantidades de enchimento do acoplamento podem ser niveladas através de uma alteração adequada. **Contudo, a quantidade de enchimento máxima admissível do acoplamento não pode ser excedida!**

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

Colocação em 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
- Registrar a colocação em funcionamento em protocolo.

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

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 modelos standard de turboacoplamentos requerem, devido ao tipo de rolamento, pelo menos uma parada no espaço de três meses.

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:

Torques de aperto
→ Capítulo 7.3

Prazo	Trabalhos de manutenção
Aprox. 1 hora após a colocação em funcionamento	Verificar os torques de aperto dos parafusos de fixação item 1830 e 1955. **No tipo GPK01-XP (com cubo de aperto):** Verificar o torque de aperto dos parafusos tensores item 1946.
Após as primeiras 500 horas de serviço	Verificar os torques de aperto dos parafusos de fixação item 1830 e 1955. Controlar as lamelas do acoplamento de ligação (→ Capítulo 13.2). Verificar as medidas de controle a e b (→ capítulo 8.6.2 ou 8.7.3), comparar com protocolo de colocação em funcionamento e alinhar de novo em caso de divergências e valores inadmissíveis. **No tipo GPK01-XP (com cubo de aperto):** Verificar o torque de aperto dos parafusos tensores item 1946.

Prazo	Trabalhos de manutenção
Verificação de rotina após 500 horas de serviço, o mais tardar decorridos 3 meses	Verificar se a instalação apresenta irregularidades (verificação visual: estanqueidade, ruídos, vibrações). Verificar os parafusos da fundação da instalação, em caso de necessidade, reapertar com o torque prescrito.
O mais tardar 3 meses após a colocação em funcionamento, depois anualmente	Verificar a integridade da instalação elétrica, se no Capítulo 2 for exigido o monitoramento da temperatura (inspeção detalhada).
Após 12/6/4 meses para funcionamento em 1/2/3 turnos, respectivamente	Verificar as lamelas quanto a deformação, fraturas e fissuras, bem como quanto a planicidade, ausência de torção e homogeneidade do pacote.
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).

Tabela 16

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

Modelos de relatórios
→ Capítulo 14.3



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 17



⚠ 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 ligação tipo GPK01 e GPK01-XP

- Aquando da inspeção da instalação, verifique se o acoplamento de ligação apresenta deformações das lamelas em relação ao estado de montagem inicial, quebra de lamelas ou corrosão das lamelas.
- A soma de todas as distâncias (fendas entre cada lamela) não pode ser superior a 50% da junta entre o flange ou o cubo e o pacote de lamelas (sem admissão de torque). A fenda entre o flange ou o cubo e o pacote de lamelas deve ser medida na região da anilha plana e sem admissão de torque.

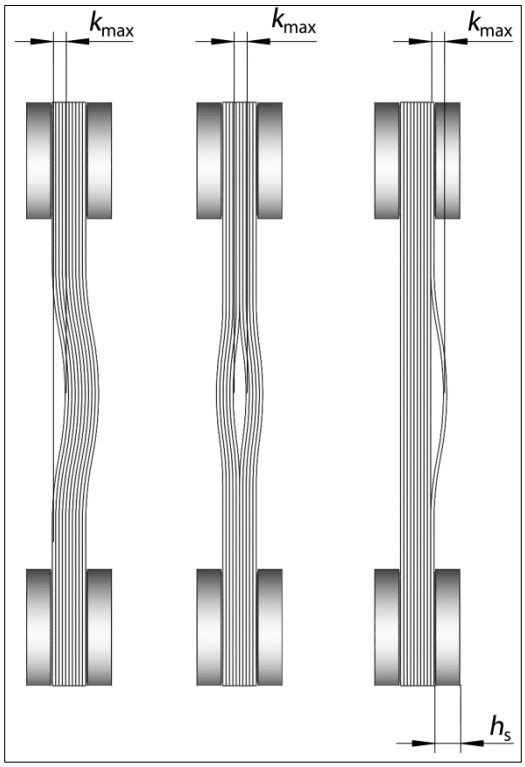


Figura 49

k_{max} = ½ h_s



⚠ ATENÇÃO

Perigo de explosão
Perigo de explosão devido a sobrecarga ou alinhamento errado.
Relativamente ao estado de montagem inicial, lamelas deformadas, quebra de lamelas ou corrosão são possivelmente indicações de sobrecarga ou de alinhamento errado.

- Troque completamente as metades do acoplamento (item 1932 ou 1972)!
- Não é permitido substituir as lamelas individualmente. A conservação ou reparo especializados somente poderão ser garantidos pelo fabricante!

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 modelos standard de turboacoplamentos requerem, devido ao tipo de rolamento, pelo menos uma parada no espaço de três meses.

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 e de rolos
→ **Capítulo 2**

13.4 Parafusos fusíveis de segurança

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

- 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.

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 18

- 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!

Versão
→ **Capítulo 2**

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.

Após o acionamento de um parafuso fusível de segurança:

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

Torques de aperto
→ **Capítulo 7.2**

⚠ 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
- Acoplamento de ligação GPK01 ou GPK01-XP e
- no turboacoplamento

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

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):	
N.º de série (→ Capítulo 18):	

Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva sim ☐/não ☐

Motor

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

Máquina de serviço/engrenagem

N.º de série	

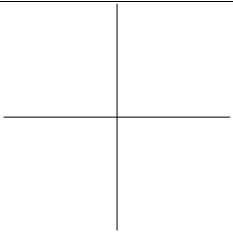
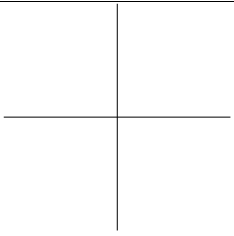
Fluido de serviço do turboacoplamento

Enchimento:		l
Fabricante:		
Designação:		

Os trabalhos de montagem foram efetuados

Nome:	
Data:	
Assinatura:	

Montagem - Passo da inspeção	**Explicações**	**Observação/medida**
Testado se a disposição total não apresenta inclinação superior a 7° em relação ao eixo horizontal.	Folha de rosto	Teórico: ≤ 7° [°] REAL: [°]
Medir a excentricidade radial da máquina acionadora.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir o diâmetro do eixo da máquina acionadora.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir a excentricidade radial da máquina de serviço.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir o diâmetro do eixo da máquina de serviço.	Indicação do fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Diâmetro do cubo de acionamento.	Capítulo 2	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Diâmetro do cubo de saída.	Capítulo 2	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Folga traseira da mola de ajuste do lado do acionamento verificada.	Capítulo 8.3	☐
Folga traseira da mola de ajuste do lado da saída verificada.	Capítulo 8.3	☐
A mola de ajuste tem mobilidade na ranhura do cubo de acionamento.	Capítulo 8.3	☐
A mola de ajuste tem mobilidade na ranhura do cubo de saída.	Capítulo 8.3	☐
Acionamento da ligação eixo/cubo verificado.	Capítulo 8.3	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 8.3	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

Montagem - Passo da inspeção	**Explicações**	**Observação/medida**
Eixo e cubo limpos do lado do acionamento e munidos de agente antigrimpante.	Capítulo 8.3	☐
Eixo e cubo limpos do lado da saída e munidos de agente antigrimpante.	Capítulo 8.3	☐
Acoplamentos de ligação GPK01 ou GPK01-XP Pino roscado (item 1931, item 1971) apertado com torque.	Capítulo 7.1	☐
Medida de montagem “G“ medida.	Capítulo 8.5.1	Nominal: [mm] REAL: [mm]
X“ medida (somente no tipo GPK01).	Capítulo 8.5.1	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Acoplamento de ligação GPK01 ou GPK01-XP verificado em termos de excentricidade radial e axial.	Capítulo 8.5	☐
Parafusos das fundações apertados.	Capítulo 8.5	☐
Parafuso de cabeça cilíndrica (item 1942) e casquilho distanciador (item 1943) removidos.	Capítulo 8.6 e capítulo 8.7	☐
Montagem do acoplamento Parafusos (item 1830, item 1955) apertados.	Capítulo 8.6 e capítulo 8.7	☐
Apenas no tipo GPK01-XP (com cubo de aperto): Orifício do cubo e eixo sem graxa no ponto W, parafusos tensores (item 1946) do cubo de aperto bem apertados com torque indicado.	Capítulo 8.7	☐
Dimensões de controle da distância A / B / C / D verificada.	Capítulo 8.6.2 e 8.7.3	☐ A ☐ C ☐ B ☐ D ☐ ΔAC
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	☐
Nível de enchimento controlado/determinado o número de parafusos “**z**“ para enchimento.	Capítulo 10.1 e 10.2	**z** = Parafusos
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):		
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 ☐ -- AXIAL – Valores medidos no Ø mm		

Montagem - Passo da inspeção	**Explicações**	**Observação/medida**
Controlo do alinhamento (→ Capítulo 8.6.2 e 8.7.3) **lado de entrada**	Valor dentro da margem de medição	Valores
A	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
B	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
C	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
D	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
ΔAC	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
Controlo do alinhamento (→ Capítulo 8.6.2 e 8.7.3) **lado de saída**	Valor dentro da margem de medição	Valores
A	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
B	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
C	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
D	☐ sim ☐ não	IST: [mm]
ΔAC	☐ sim ☐ não	IST: [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 Entrada/saída) . . . . . mm - Axial (por ex., devido a deslocamentos inadmissíveis do ângulo) . . . . . mm - Crescimento em comprimento (para tolerância de montagem da medida “G“, por ex., dilatação do veio. . . . . 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):	
N.º de série (→ Capítulo 18):	
Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva	sim ☐/não ☐

A colocação em funcionamento foi efetuada

após	Hrs. serv.
Nome:	
Data:	
Assinatura:	

Colocação em 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	☐
Parafusos de cabeça cilíndrica (item 1942) e casquilhos distanciadores (item 1943) removidos.	Capítulo 8.6 e capítulo 8.7	☐
Somente para o turboacoplamento usado em atmosferas potencialmente explosivas: Verificado se, de acordo com a identificação, o turboacoplamento puder ser usado em atmosferas potencialmente explosivas.	Capítulo 5.2	☐
Nível de enchimento controlado/determinado o número de parafusos "**z**" para enchimento.	Capítulo 10.1 e 10.2	☐/**z** = Parafusos
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).		☐
Só para instalações onde sejam possíveis rotações excessivas: instalação equipada com um dispositivo que impede, de forma segura, o excesso de velocidade (por exemplo, freios ou anti-inversor).	Capítulo 8.1	☐
Próxima imobilização do turboacoplamento para trabalhos de manutenção definida.	Capítulo 13	☐
Somente em caso de utilização de um BTS-Ex para monitoramento da temperatura: Ao ligar o motor garantiu-se que a temperatura máxima admissível do turboacoplamento não foi ultrapassada!	Capítulo 2	☐
Lamelas verificadas quanto a deformação, fraturas e fissuras, bem como quanto a planicidade, ausência de torção, homogeneidade do pacote.	Capítulo 8.4.1, Capítulo 13.2	☐
Dimensões de controle da distância A / B / C / D verificada.	Capítulo 8.6.2 e capítulo 8.7.3	☐ A ☐ C ☐ B ☐ D ☐ ΔAC
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 em volta 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 em volta estavam molhados com óleo, o óleo não verteu.		☐
Lamelas verificadas quanto a deformação, fraturas e fissuras, bem como quanto a planicidade, ausência de torção, homogeneidade do pacote.	Capítulo 8.4.1, Capítulo 13.2	☐
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):	
N.º de série (→ Capítulo 18):	
Turboacoplamento permitido para área potencialmente explosiva	sim ☐/não ☐

Os trabalhos de manutenção foram executados

após	Hrs. serv.
Nome:	
Data:	
Assinatura:	

Manutenção – Passo da inspeção	**Explicações**	**Observação**
Verificar se há irregularidades (após **500 h**, o mais tardar após **3 meses**)		
Turboacoplamento estanque. Verificou-se se o piso e a área em volta estavam molhados com óleo, o óleo não verteu.		☐
Operação normal da máquina.		☐
Ruídos normais.		☐
Cobertura verificada.	Capítulo 11	☐
Parafusos das fundações verificados.		☐
Verificar se há irregularidades (após **12/6/4 meses** para funcionamento em 1/2/3 turnos, respectivamente)		
Lamelas verificadas quanto a deformação, fraturas e fissuras, bem como quanto a planicidade, ausência de torção, homogeneidade do pacote.	Capítulo 8.4.1, Capítulo 13.2	☐
Dimensões de controle da distância A / B / C / D verificada.	Capítulo 8.6.2 e capítulo 8.7.3	☐ A ☐ C ☐ B ☐ D ☐ ΔAC
<u>Somente no tipo GPK01-XP (com cubo de aperto):</u> (após **12/6/4 meses** para funcionamento em 1/2/3 turnos, respectivamente)		
Torque de aperto dos parafusos tensores (item 1946) verificado.	Capítulo 7.3	☐
<u>Dispositivos de comutação para monitoramento da temperatura</u> [1] <u>inspecionados</u> (se existentes, após **3 meses**)		
Inspeção visual efetuada.	[1]	☐
Depósitos de poeira eliminados.	[1]	☐
Instalação elétrica verificada (após **3 meses**, depois **anualmente**).	[1]	☐
<u>Fluido de serviço</u> (após **15000 h**)		
Fluido de serviço analisado.		☐
Tempo de uso residual determinado.		☐ / Horas
Fluido de serviço trocado.	Capítulo 10	☐
<u>Rolamentos de esferas e de rolos</u> (consoante o intervalo → Capítulo 2)		
Rolamentos de esferas e de rolos trocados.	Capítulo 13.3.3	☐
<u>Turboacoplamento limpo</u> (respectivamente **consoante a sujeira**)		
Limpeza efetuada.	Capítulo 13.1	☐

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

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!

AVISO

Danos materiais
O pacote de lamelas pode ser danificado devido à fixação indevida do turboacoplamento.

- Durante a remoção de um ou de ambos os cubos, deve ser registrado o peso do turboacoplamento através do meio de fixação adequado.

15.1 Preparação

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

Peso do turboacoplamento → Folha de rosto As massas superiores a 100 kg são marcadas no 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 no caso do tipo GPK01

Proceder à desmontagem pela ordem inversa, de acordo com o → Capítulo 8.6. Não são necessários dispositivos de desmontagem porque o turboacoplamento pode ser montado e desmontado radialmente.

15.3 Nova montagem do tipo GPK01

A remontagem é efetuada conforme o procedimento descrito no → Capítulo 8.6.

15.4 Desmontagem no caso do tipo GPK01-XP

Solar os parafusos tensores (1942) do cubo de aperto de forma uniforme conforme a sequência. Cada parafuso apenas pode ser solto meia volta por rotação. Desaparafusar todos os parafusos tensores 3-4 voltas.
Remover os parafusos que se encontram ao lado das roscas de extração e aparafusá-los nas roscas de extração até entrarem em contato.
O anel tensor é desapertado se os parafusos nas roscas de extração forem apertados de forma uniforme, gradual e em cruz.

Proceder à desmontagem pela ordem inversa, de acordo com o → Capítulo 8.7. Não são necessários dispositivos de desmontagem porque o turboacoplamento pode ser montado e desmontado radialmente.

15.5 Nova montagem do tipo GPK01-XP

A remontagem é efetuada conforme o procedimento descrito no → Capítulo 8.7.

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 19

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(is) 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
Foi ativado um dispositivo de monitoramento térmico (MTS, BTS ou BTM) existente.	O turboacoplamento foi sobrecarregado.	Esclarecer a causa da sobrecarga, evitar outras sobrecargas. Verificar e corrigir a quantidade de enchimento.	Capítulo 19 Capítulo 10.2
	O dispositivo de monitoramento térmico (MTS, BTS ou BTM) está danificado.	Verificar o dispositivo de monitoramento.	Capítulo 19
A instalação funciona de forma ruidosa (vibrações elevadas).	A fixação da fundação está frouxa.	Estabelecer novamente a fixação. Alinhar a instalação.	
	A instalação não está alinhada.	Alinhar a instalação.	Capítulo 8.5
	Existe um desequilíbrio.	Esclarecer a causa do desbalanceamento, eliminar o desbalanceamento.	
	Os pacotes de lamelas do acoplamento de ligação estão danificados.	Trocar os pacotes de lamelas, consultar a Voith.	Capítulo 13.2 Capítulo 18
	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
Entre em contacto com a Voith (→ Capítulo 18), em caso de falha de operação não contemplada nessa tabela.			

Tabela 20

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:

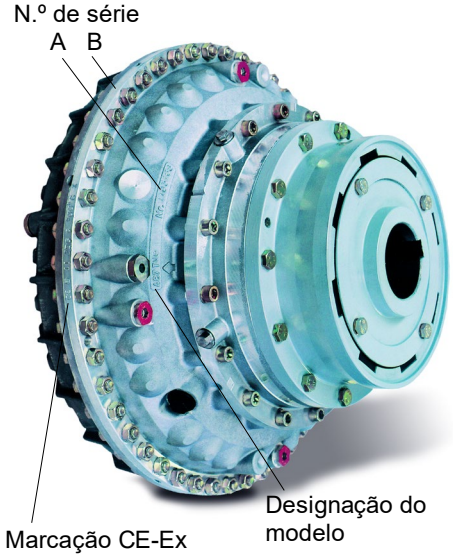


Figura 50

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.

Contato
→ **Página 2**

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

- endereço para envio das peças de reposição.

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.

**Está disponível um manual de instruções de operação sobre o MTS 3626-011800 junto da Voith.
Ou em https://voith.com/fluid-couplings para download.**

19.1 Dispositivo de comutação térmico mecânico MTS para pré-aviso

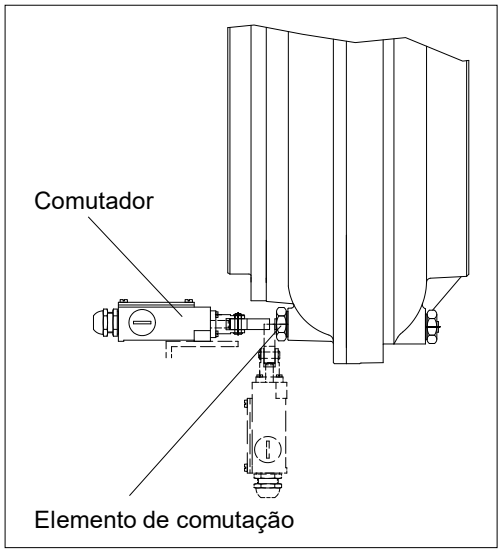


Figura 51

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

**Está disponível um manual de instruções de operação sobre o BTS 3626-011500 junto da Voith.
Ou em https://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

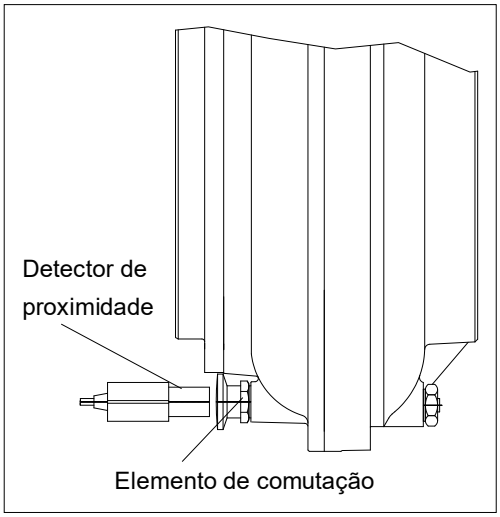


Figura 52

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, ele não deve ser trocado.

O BTS está disponível para turboacoplamentos de todos os tamanhos.

O elemento lógico e o iniciador são

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

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!

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

Ou em https://voith.com/fluid-couplings para download.

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

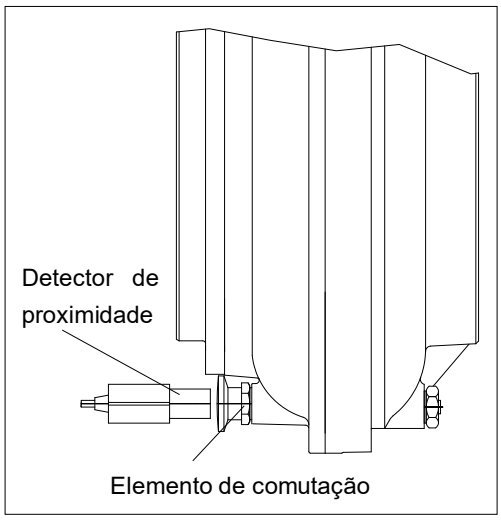


Figura 53

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.

O BTS-Ex está disponível para turboacoplamentos de todos os tamanhos.

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.

Dados técnicos
→ Capítulo 2

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

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

**Está disponível um manual de instruções de operação sobre o BTM 3626-019800 junto da Voith.
Ou em https://voith.com/fluid-couplings para download.**

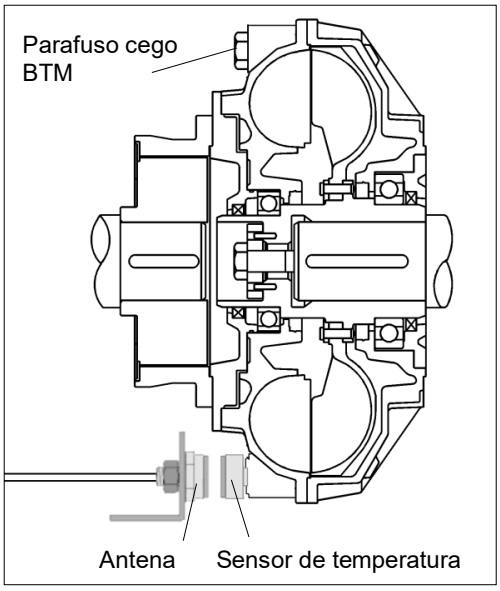


Figura 54

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.

O BTM está disponível para turboacoplamentos de todos os tamanhos.

20 Informações sobre peças de reposição

Variedade de variantes
Devido à existência de uma grande variedade de variantes, seguidamente somente serão apresentados modelos básicos dos turboacoplamentos com enchimento constante (tipo de acoplamento de ligação GPK01 e GPK01-XP).

- 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.
  Está excluída qualquer responsabilidade da Voith por danos causados pela utilização de peças de reposição não originais.
- O tipo de turboacoplamento está indicado na folha de rosto destas instruções de operação.
- Consulte o → Capítulo 18 (Pedidos de informação, de um técnico e encomenda de peças de substituição).
- Apenas podem ser executados pelo cliente os seguintes trabalhos:
  - Trocar os parafusos fusíveis de segurança (→ Capítulo 13.4).
  - Trabalhos conforme o protocolo de manutenção (→ Capítulo 14.3).
  - 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 modificações e reequipamentos por meios próprios!
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 perdem a validade!

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

EX

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 366 – 1150 da Voith

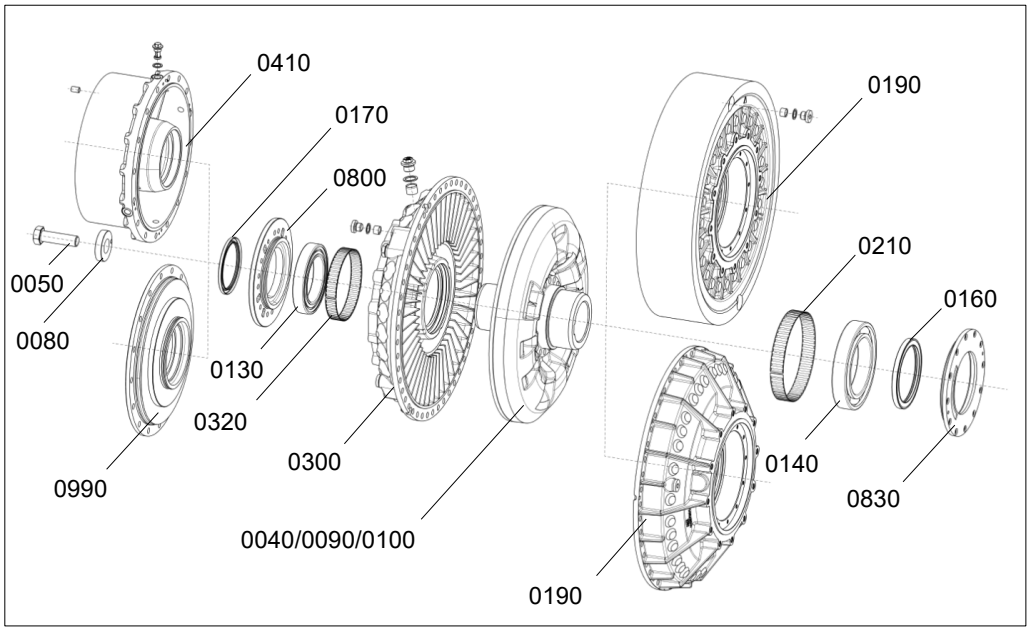


Figura 55

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 21

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

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

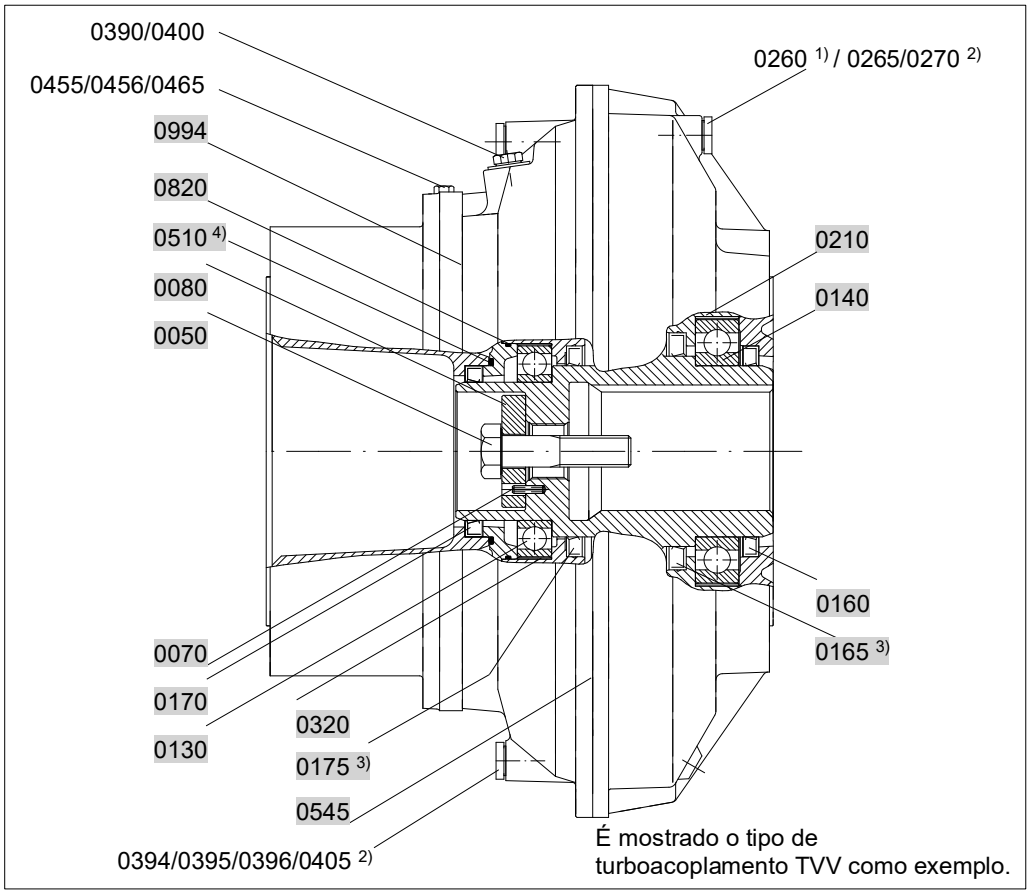


Figura 56

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 câmera de retardamento.

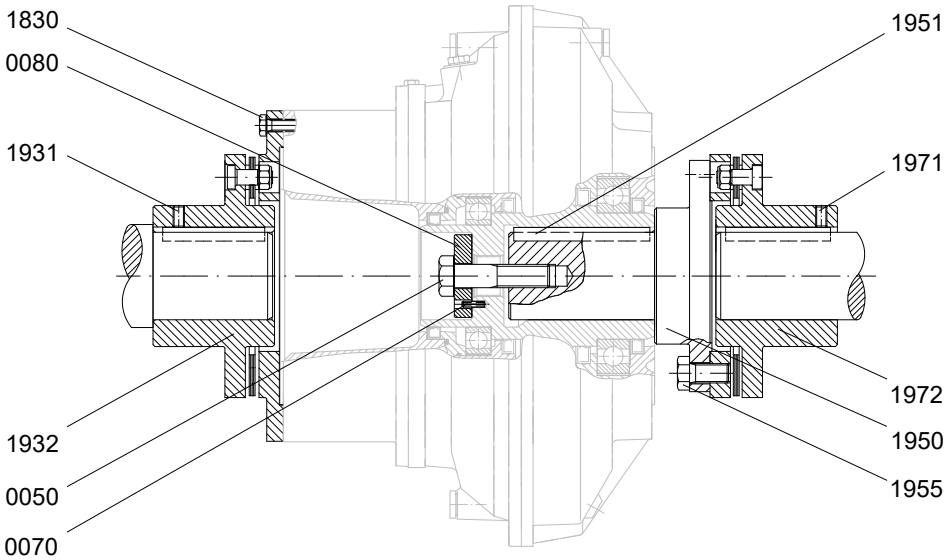
xxxx Peças de consumo (→ tabela seguinte)
xxxx Peças de reparo/peças de desgaste (V) (→ tabela seguinte)

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 22

[1)] Versão especial

20.3 Peças de reposição para o acoplamento de ligação tipo GPK01



Fixação segura para transporte e dispositivo de fixação não representados.

Figura 57

N.º item	Parafusos e peças normalizadas	N.º item	Peças do acoplamento de ligação
0050	Parafuso de retenção	0080	Disco de retenção
0070	Pino de fixação	1932	Módulo de acionamento
1830	Parafuso sextavado	1950	Eixo de encaixe GPK01
1931	Pino roscado	1972	Módulo de acionamento
1951	Chaveta		
1955	Jogo de parafusos		
1971	Pino roscado		

Tabela 23

Fixação para transporte
→ **Capítulo 8.6**

Dispositivo de fixação
→ **Capítulo 8.6**

N.º item	Fixação segura para transporte
1942	Parafuso de cabeça cilíndrica para fixação segura para transporte
1943	Casquilho distanciador para fixação segura para transporte

Tabela 24

Manual de montagem e de instruções / 3201-006996
pt_bra / Classe de proteção 0: pública

20.4 Peças de reposição para o acoplamento de ligação tipo GPK01-XP

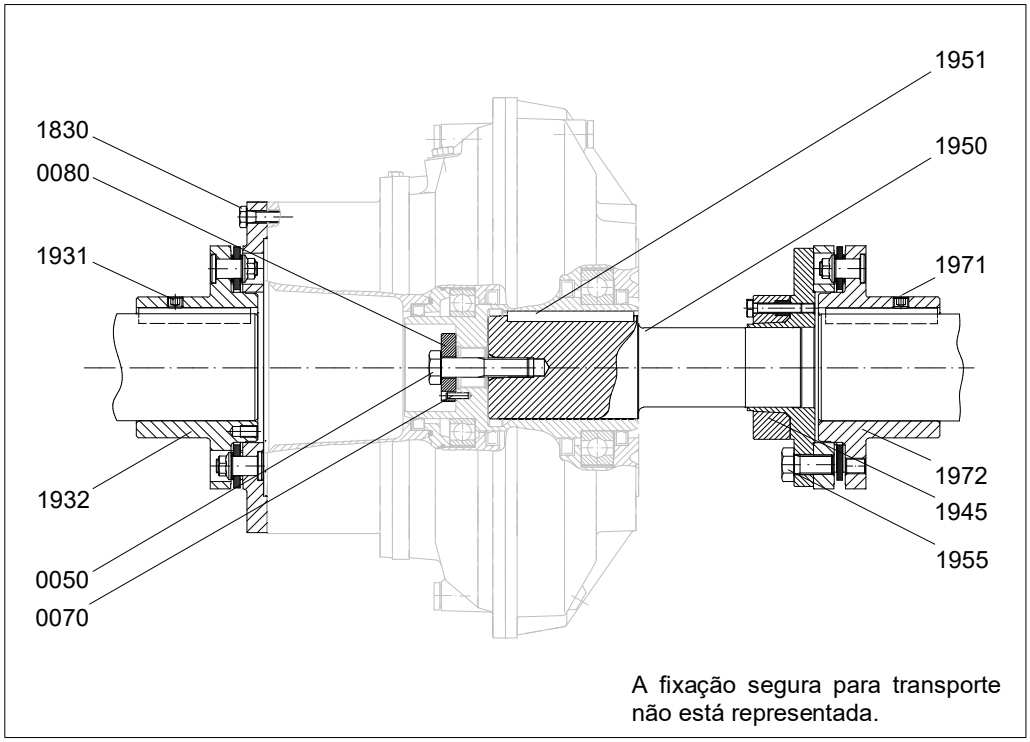


Figura 58

N.º item	Parafusos e peças normalizadas	N.º item	Peças do acoplamento de ligação
0050	Parafuso de retenção	0080	Disco de retenção
0070	Pino de fixação	1932	Módulo de acionamento
1830	Parafuso sextavado	1945	Cubo de aperto GPK01
1931	Pino roscado	1950	Eixo de encaixe
1951	Chaveta	1972	Módulo de acionamento
1955	Jogo de parafusos		
1971	Pino roscado		

Tabela 25

N.º item	Fixação segura para transporte
1942	Parafuso de cabeça cilíndrica para fixação segura para transporte
1943	Casquilho distanciador para fixação segura para transporte

Tabela 26

Fixação para transporte
→ **Capítulo 8.7**

21 Anexo

Tradução do original

Declaração de Conformidade UE de acordo com a Diretiva 2014/34/UE, Anexo VIII

29/03/2014 | PT | Jornal da União Europeia | L 96/309

Pela presente, declaramos

J.M. Voith SE & Co. KG
Voithstraße 1
74564 Crailsheim

que o aparelho

Designação:	**Turboacoplamento com enchimento constante**
Tipo:	**T com acoplamento de ligação GPK01/GPK01-XP (acoplamento de pacote metálico)**
N.º de série:	**de acordo com Documentação de expedição**

está em conformidade com todos os requisitos relevantes, de acordo com o Anexo I da Diretiva 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 aplicadas:

- EN ISO 12100:2010
- TRGS 727

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

Os documentos técnicos especiais podem ser solicitados aos responsáveis pela documentação técnica

J.M. Voith SE & Co. KG
Sr. Bernhard Ludas
Voithstraße 1
74564 Crailsheim.

Assinado por e em nome da J.M. Voith SE & Co. KG:

Bregler, Haymo
Digital signiert von Bregler, Haymo
Datum: 2022.04.06 08:42:03+02'00'

Crailsheim	2022-04-06	Haymo Bregler (Manager T-Couplings/Explosion Protection Officer)
Local	**Data**	**Nome, cargo, assinatura**

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.

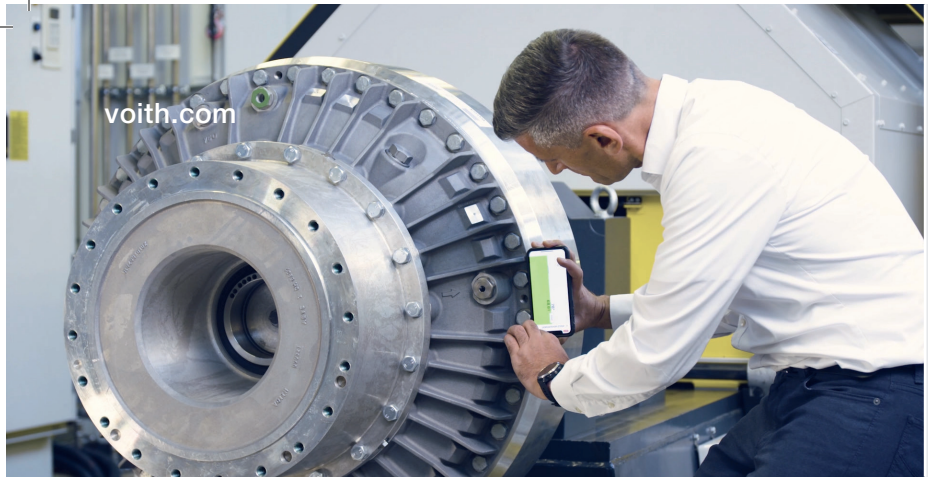
Generalidades:

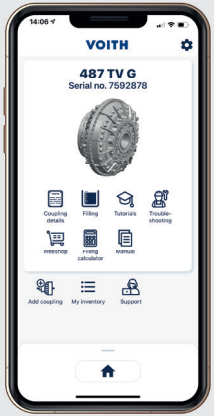
- A partir de VTK do tamanho 366 está montado um parafuso aparente
- em VTK do tamanho 650, tem que ser utilizado AR para M24 na versão EX
- o BTM não tem qualquer certificação ATEX
- Disposições diferentes com consideração do comportamento térmico apenas são permitidas após consultar a Voith (exceto 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