



WITTENSTEIN

alpha

TK⁺/TPK⁺

Instruções de Operação



Histórico da revisão

Revisão	Data	Comentário	Capítulo
01	15.02.2005	Actualização	Todos
02	15.02.2006	TPK+	Todos
03	11.02.2008	ANSI, Layout 07	Todos
04	01.07.2008	Layout WITTENSTEIN	Todos
05	30.01.2009	Tamanhos 300, 500 High Torque®	3, 4, 5, 9
06	01.08.2009	Diretiva de Máquinas	1, 2, 3, 4, 6
07	10.12.2009	Dados técnicos	5, 6, 9
08	26.10.2010	Tamanhos 050, 110 High Torque®	9
09	22.12.2011	HIGH TORQUE	Todos
10	19.02.2015	Diretiva de Máquinas, RoHS; Instruções de segurança; Legenda	2.1; 2.7; 5.2
11	23.3.2016	Anel de contração	3, 5.2, 5.4

Assistência

Em caso de questões técnicas, favor dirigir-se ao seguinte endereço:

WITTENSTEIN alpha GmbH

Customer Service
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-12900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service-alpha@wittenstein.de

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2016

Esta publicação é objecto de protecção dos direitos do autor.

A **WITTENSTEIN alpha GmbH** detém todos os direitos, inclusive a reprodução, cópia e divulgação, mesmo que parcial, através de procedimentos especiais (por exemplo, processamento de dados, através de suportes de dados e redes de dados).

Reserva-se o direito de efectuar alterações técnicas e de conteúdo.

Conteúdo

1	Sobre estas instruções	6
1.1	Palavras de aviso	6
1.2	Símbolos de segurança	7
1.3	Estrutura dos avisos de segurança	7
1.4	Símbolos de informação	7
2	Segurança	8
2.1	Diretivas CE	8
2.1.1	Diretiva de máquinas	8
2.1.2	RoHS	8
2.2	Perigos	8
2.3	Pessoal	8
2.4	Uso previsto	8
2.5	Uso incorreto razoavelmente previsível	9
2.6	Garantia e responsabilidade	9
2.7	Instruções gerais de segurança	9
3	Descrição do redutor	10
3.1	Placa de identificação	11
3.2	Código de encomenda	11
3.3	Dados de potência	12
3.4	Massa	12
3.5	Emissão de ruídos	12
4	Transporte e estocagem	12
4.1	Escopo de fornecimento	12
4.2	Embalagem	13
4.3	Transporte	13
4.3.1	Transporte de redutores até inclusive do tamanho TK ⁺ 110/TPK ⁺ 300	13
4.3.2	Transporte de redutores a partir do tamanho TPK ⁺ 500	13
4.4	Armazenamento	13
5	Montagem	14
5.1	Preparativos	14
5.2	Instalar o motor no redutor	15
5.3	Montar redutor em uma máquina	16
5.4	Instalação no lado de saída	16
5.4.1	Montagem na interface traseira de eixo oco com anel de contração (opção)	16
5.4.2	Colocar o anel de contração	18
6	Colocação em funcionamento e operação	19
7	Manutenção e eliminação	20
7.1	Trabalhos de manutenção	20
7.1.1	Controle visual	20
7.1.2	Controle dos binários de aperto	20
7.2	Colocação em funcionamento após uma manutenção	20
7.3	Plano de manutenção	20
7.4	Instruções sobre o lubrificante utilizado	21
7.5	Eliminação	21
8	Falhas	22
9	Anexo	23
9.1	Informações para a instalação num motor	23
9.1.1	Dados para a versão TK ⁺	23
9.1.2	Dados para a versão TPK ⁺ MF	24
9.1.3	Dados para a versão TPK ⁺ MA	24
9.2	Informações para a instalação numa máquina	25

9.3 Dados para a integração no lado do acionamento	26
9.3.1 Dados para a versão TK ⁺	26
9.3.2 Dados para a versão TPK ⁺ MF	26
9.3.3 Dados para a versão TPK ⁺ MA	27
9.4 Torques de aperto para tamanhos de roscas comuns na engenharia mecânica geral.....	27

1 Sobre estas instruções

Este manual contém as informações necessárias para utilizar de forma segura o redutor angular TK⁺/TPK⁺, daqui em diante chamado de redutor.

Caso este manual contenha documentação adicional (p.expl. para aplicações especiais), são os dados indicados na mesma documentação que prevalecem. Dados contraditórios indicados no manual passam a ser nulos.

A empresa operadora deve garantir que as instruções deste manual foram lidas e compreendidas por todas as pessoas encarregadas da instalação, operação ou manutenção do redutor.

Manter estas instruções sempre ao alcance, próximo ao redutor.

Informar os seus colegas que trabalham na área da máquina sobre os **avisos de segurança**, para que ninguém sofra danos.

O original deste manual foi redigido em alemão, todas as versões em outros idiomas são traduções deste manual.

1.1 Palavras de aviso

As seguintes palavras de aviso são utilizadas para alertar o usuário para perigos, proibições e informações importantes:

	⚠ PERIGRO
	Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo iminente que pode causar ferimentos graves ou mesmo a morte.
	⚠ ATENÇÃO
	Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo possível que pode causar ferimentos graves ou mesmo a morte.
	⚠ CUIDADO
	Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo possível que pode causar ferimentos leves até graves.
	AVISO
	Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo possível que pode causar danos materiais.
	Uma dica sem palavra de aviso aponta para dicas de utilização ou informações particularmente importantes na utilização do redutor.

1.2 Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos de segurança são utilizados para instruir o usuário para perigos, proibições e informações importantes:



Perigo geral



Superfície quente



Cargas suspensas



Enredo



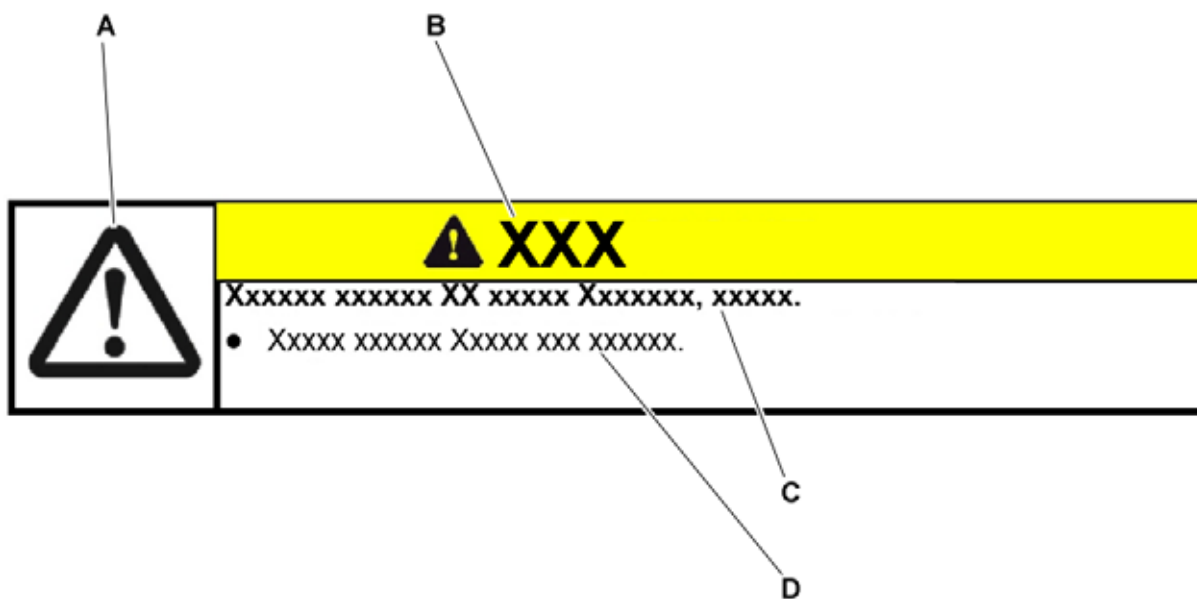
Proteção do meio ambiente



Informação

1.3 Estrutura dos avisos de segurança

Os avisos de segurança nestas Instruções de operação são estruturadas de acordo com o modelo a seguir:



A = Símbolo de segurança (ver capítulo 1.2 "Símbolos de segurança")

B = Palavra de aviso (ver capítulo 1.1 "Palavras de aviso")

C = Tipo de perigo e consequências

D = Eliminação do perigo

1.4 Símbolos de informação

São utilizados os seguintes símbolos de informação:

- solicita uma acção
 - ➔ indica a consequência de uma acção
- ⓘ fornece informações adicionais ao usuário sobre a acção

2 Segurança

Estas instruções, sobretudo as instruções de segurança, e as regras e regulamentos em vigor no local de utilização devem ser observadas por todas as pessoas que trabalham com o redutor.

Além das instruções de segurança contidas neste manual de operação, é necessário observar os regulamentos gerais em vigor e as normas para a prevenção de acidentes (por exemplo, equipamento de proteção pessoal) e para a proteção do meio ambiente.

2.1 Diretivas CE

2.1.1 Diretiva de máquinas

O redutor é considerado um "componente da máquina", e, assim, não está sujeito à Diretiva de Máquinas 2006/42/CE.

É proibida a colocação em funcionamento na área de vigência da diretiva europeia até que fique constatado que a máquina na qual este redutor estiver montado está em conformidade com as determinações desta diretiva.

2.1.2 RoHS

Os materiais homogêneos utilizados no redutor permanecem abaixo dos limites para quantidades de substâncias nocivas especificados na Diretiva 2011/65/CE, Anexo II.

- Chumbo (0,1 %)
- Mercúrio (0,1 %)
- Cádmio (0,01 %)
- Cromo hexavalente (0,1 %)
- Bifenilos polibromados (PBB) (0,1 %)
- Éteres de difenila polibromados (PBDE) (0,1 %)

A montagem do redutor, portanto, não possui efeito para a limitação da utilização de determinadas substâncias nocivas em equipamentos elétricos e eletrônicos como exigida pela Diretiva.

2.2 Perigos

O redutor é construído de acordo com o nível tecnológico atual e com as normas reconhecidas de segurança técnica.

Para evitar perigos para o operador ou danos na máquina, o redutor só pode ser utilizado para as aplicações de acordo com o uso previsto (ver capítulo 2.4 "Uso previsto") e em condição perfeita nos aspectos técnicos de segurança.

- Informar-se antes do início dos trabalhos sobre as instruções gerais de segurança (ver capítulo 2.7 "Instruções gerais de segurança").

2.3 Pessoal

Os trabalhos no redutor só devem ser realizados por pessoas que tenham lido e compreendido estas instruções.

2.4 Uso previsto

O redutor serve para a transmissão de torque e rotação. O mesmo é apropriado para todas as aplicações industriais.

O redutor não pode ser operado em áreas com risco de explosão. No processamento de alimentos, o redutor só pode ser usado ao lado ou abaixo da área de alimentos.

O redutor é determinado para a instalação em motores que:

- correspondam à forma construtiva B5 (em caso de desvios, entrar em contato com o nosso Customer Service [serviço de assistência técnica]).
- tenham no mínimo uma tolerância de excentricidade e concentricidade de acordo com EN 50347.
- tenham uma ponta de eixo cilíndrica com a classe de tolerância h6 a k6.

2.5 Uso incorreto razoavelmente previsível




Qualquer utilização que exceda os dados técnicos admissíveis (p.ex, rotações por minuto, torques e temperaturas) é considerada uso não-previsto e, portanto, é proibida.


2.6 Garantia e responsabilidade

Direitos e reivindicações de garantia em caso de danos a pessoas ou danos materiais são excluídos no caso de

- não-observância das instruções para transporte e armazenamento
- utilização não prevista (uso incorreto)
- serviços de manutenção ou reparos realizados incorretamente ou que não tenham sido executados
- montagem / desmontagem inadequada ou operação inadequada ou operação inadequada (p.ex., operação teste sem montagem segura)
- operação do redutor com dispositivos de proteção e de segurança defeituosos
- operação do redutor sem lubrificante
- operação de um redutor demasiado sujo
- alterações ou modificações, que foram realizadas sem a autorização por escrito da **WITTENSTEIN alpha GmbH**

2.7 Instruções gerais de segurança

	<p style="text-align: center;">⚠ ATENÇÃO</p> <p>Perigo de lesões graves causadas pela projeção de corpos estranhos por componentes em rotação.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Remover objetos e ferramentas do redutor antes de colocá-lo em funcionamento. ● Retirar/proteger a chaveta (se equipado) se o redutor for operado sem acessórios do lado de saída/acionamento.
	<p style="text-align: center;">⚠ ATENÇÃO</p> <p>Componentes em rotação no redutor podem prender partes do corpo e causar ferimentos graves ou mesmo a morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Manter uma distância suficiente dos componentes em rotação da máquina quando o redutor estiver em funcionamento. ● Proteger a máquina para impedir rearrancadas involuntárias e movimentos não intencionais durante os trabalhos de montagem e manutenção (p.ex., descida descontrolada de eixos de elevação).
	<p style="text-align: center;">⚠ ATENÇÃO</p> <p>Um redutor danificado pode ocasionar acidentes com risco de lesões corporais.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Não utilize redutores que tenham sofrido algum tipo de sobrecarga devido a utilização incorreta (veja o capítulo 2.5 "Uso incorreto razoavelmente previsível"). ● Substitua os redutores afetados, mesmo se não houver danos externos aparentes.

	<p style="text-align: center;">⚠ CUIDADO</p> <p>A caixa quente do redutor pode causar queimaduras graves.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tocar a caixa do redutor somente com luvas de proteção ou apenas quando o motor já estiver parado por um período maior de tempo.
	<p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Unções aparafusadas soltas ou sobrecarregadas podem causar danos no redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar uma chave dinamométrica calibrada para montar e controlar todas as unções aparafusadas para as quais haja uma especificação dos binários de aperto.
	<p style="text-align: center;">⚠ ATENÇÃO</p> <p>Lubrificantes são inflamáveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não utilizar jatos de água para apagar as chamas. • Meios de extinção adequados são pó, espuma, névoa de água e dióxido de carbono. • Observar os avisos de segurança do fabricante do lubrificante (veja capítulo 7.4 "Instruções sobre o lubrificante utilizado").
	<p style="text-align: center;">⚠ CUIDADO</p> <p>Solventes e lubrificantes podem causar irritações da pele.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar o contato direto com a pele.
	<p>Solventes e lubrificantes podem poluir o solo e as águas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar e eliminar os solventes para a limpeza e lubrificantes de modo adequado.

3 Descrição do redutor

O redutor é um redutor angular de um ou vários estágios de folga reduzida produzido por padrão na versão „M“ (integrada ao motor).

Tanto do lado de acionamento (TK⁺) quanto do lado da saída (TPK⁺) podem ser integrados vários redutores planetários.

A centralização do motor do redutor integrado ao motor é efetuada:

- até um diâmetro do eixo do motor de 28 mm através do cubo de aperto
- a partir dum diâmetro do eixo do motor > 28 mm através do anel de centramento do motor

Evita-se o risco de tensionamento radial do motor.

Uma adaptação a diversos motores é realizada através de uma placa de adaptação e de uma manga distanciadora.

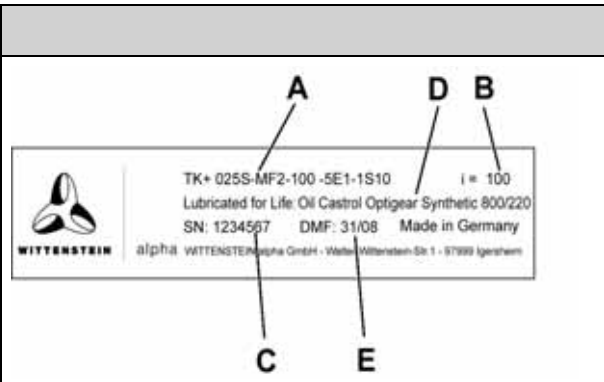
O redutor dispõe de uma compensação longitudinal térmica integrada, que compensa a dilatação longitudinal do eixo do motor durante o aquecimento.



O flange de saída conf. ISO 9409 possui duas possibilidades de centramento.

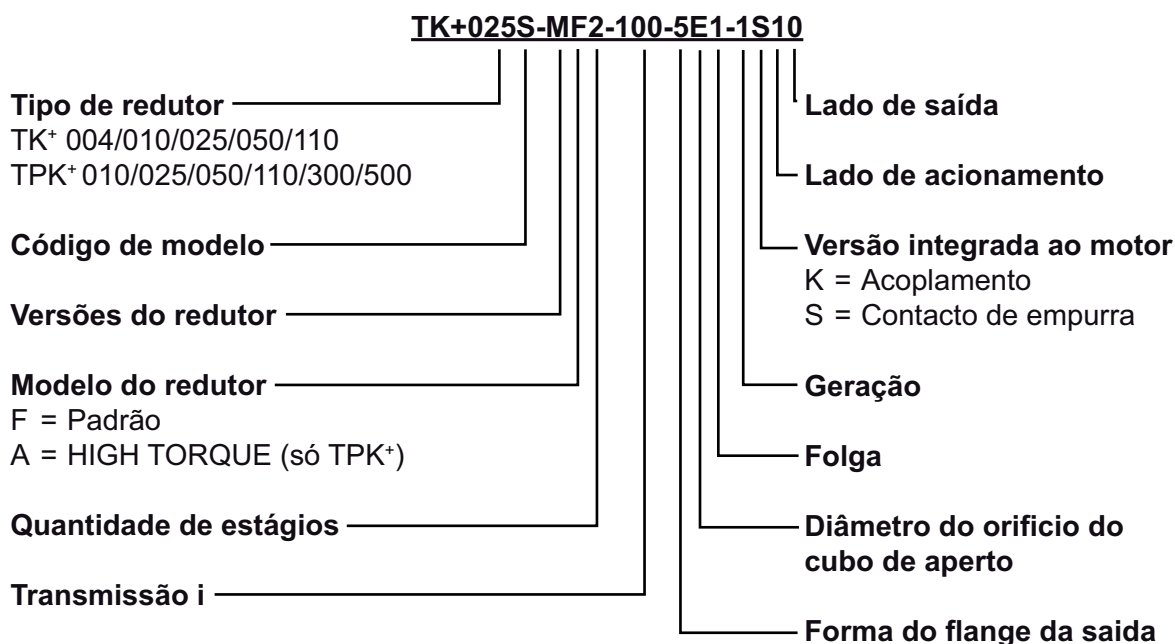
3.1 Placa de identificação

A placa de identificação é fixada na caixa do redutor.

	Denominação
	A
	Código de encomenda (ver capítulo 3.2 "Código de encomenda")
	B
	Transmissão
	C
	Número de série
	D
	Lubrificante
	E
	Data de fabricação

Tbl-1: Placa de identificação (valores de exemplo)

3.2 Código de encomenda




Maiores informações disponíveis em nosso catálogo ou no nosso Website em www.wittenstein-alpha.de.

3.3 Dados de potência

Para as rotações e os torques máximos admissíveis, consulte

- o nosso catálogo,
- ou nosso site na internet www.wittenstein-alpha.de,
- os respectivos dados de potência específicos (2093–D...).

	<p>Entrar em contacto com o nosso Customer Service se o redutor tiver mais de um ano. Enviaremos os dados de potência válidos.</p>
---	---

3.4 Massa

As massas dos redutores com placa de adaptação média são especificados na tabela "Tbl-2". Se outra placa de adaptação estiver montada, a massa real pode desviar em até 10%.

Tamanho do redutor TK ⁺	004	010	025	050	110	—	—
1 estágio [kg]	2,9	5,3	8,9	22	48	—	—
2 estágios [kg]	3,2	6,1	10,6	26	54	—	—
Tamanho do redutor TPK ⁺ MF	—	010	025	050	110	300	500
2 estágios [kg]	—	5,2	9	17	41	83	—
3 estágios [kg]	—	5,5	9,8	18,7	45,4	87	96
4 estágios [kg]	—	—	—	—	—	—	99
Tamanho do redutor TPK ⁺ MA	—	010	025	050	110	300	500
2 estágios [kg]	—	5,2	9	17	41	83	—
3 estágios [kg]	—	—	XX	XX	XX	83	120
4 estágios [kg]	—	—	XX	XX	XX	87	124

MA = HIGH TORQUE; XX = sob consulta

Tbl-2: Massa

3.5 Emissão de ruídos

O nível contínuo de emissão de ruídos pode chegar a 75 dB(A), de acordo com um tipo de redutor e o tamanho.

- ① Consulte dados sobre o seu produto específico no nosso catálogo, nossa página na internet em <http://www.wittenstein-alpha.de> ou entre em contato com o nosso serviço de assistência aos clientes.
- Observar o nível total de emissão de ruído da máquina.

4 Transporte e estocagem

4.1 Escopo de fornecimento



- Verificar se o fornecimento está completo de acordo com a guia de remessa.
- ① Peças ausentes ou danos devem ser comunicados imediatamente à empresa transportadora, ao seguro ou à **WITTENSTEIN alpha GmbH** por escrito.

4.2 Embalagem

O redutor é fornecido embalado em filme plástico e em caixas de cartão.

- Eliminar os materiais da embalagem nos locais de eliminação previstos. Observar os regulamentos nacionais em vigor para a eliminação.

4.3 Transporte

	<p style="text-align: center;">⚠ ATENÇÃO</p> <p>Cargas suspensas podem cair e causar ferimentos graves ou até mesmo a morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nunca permanecer debaixo de cargas suspensas. • Proteger o redutor antes do transporte com uma fixação adequada (p.ex., cintos).
	<p style="text-align: center;">AVISO</p> <p>Impactos fortes, p. ex., devido a quedas ou pancadas, podem danificar o redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar apenas mecanismos de elevação e equipamentos de fixação com capacidade de carga suficiente. • O peso máximo de elevação permitido de uma unidade de elevação não pode ser excedido. • Baixar o redutor lentamente.

Dados sobre o peso, ver capítulo 3.4 "Massa".

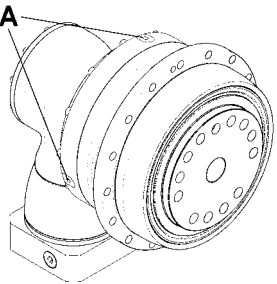
4.3.1 Transporte de redutores até inclusive do tamanho TK⁺ 110/TPK⁺ 300

Não há regras específicas para o transporte do redutor.

A partir do tamanho TK⁺/TPK⁺ 110 recomendamos a utilização de equipamento de elevação.

4.3.2 Transporte de redutores a partir do tamanho TPK⁺ 500

Os redutores a partir do tamanho TPK⁺ 500 são guarnecidos com orifícios de recepção para cavilhas com olhal (A) (p. ex., segundo DIN 580). Através da cavilha com olhal, é possível fixar o redutor de modo seguro nos equipamentos de suspensão.

	Tamanho do redutor TPK ⁺	Orifício de recepção (A) [Ø]x profundidade [mm]
	500	3 x M10 x 18

Tbl-3: Orifício de recepção no redutor

4.4 Armazenamento


Armazenar o redutor na posição horizontal e em ambiente seco com uma temperatura de 0 °C até + 40 °C na embalagem original. Armazenar o redutor no máximo 2 anos. No caso de condições adversas, entrar em contato com o nosso Customer Service.


Recomendamos o princípio "first in - first out" ("entrou primeiro-saiu primeiro") para sua logística de armazenamento.

5 Montagem

- Informar-se antes do início dos trabalhos sobre as instruções gerais de segurança (ver capítulo 2.7 "Instruções gerais de segurança").

5.1 Preparativos

	AVISO
	<p>Ar comprimido pode danificar as vedações do redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não utilizar ar comprimido para a limpeza do redutor.

	AVISO
	<p>Detergente vaporizado diretamente no cubo de aperto pode alterar seus valores de fricção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o detergente num pano com o qual esfregará o cubo de aperto.

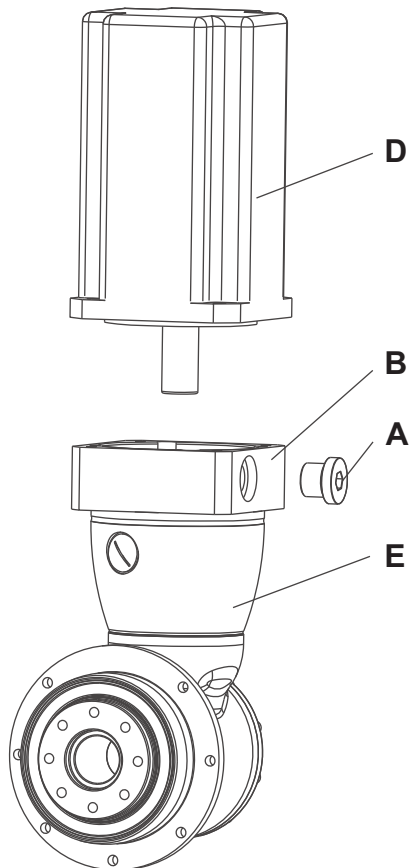
- Verificar se o motor atende as especificações no capítulo 2.4 "Uso previsto".
- Limpar/desengordurar e secar os seguintes componentes com um pano limpo, sem fiapos e um detergente desengordurante não agressivo:
 - todas as superfícies do sistema próximas aos componentes adjacentes
 - a centragem
 - o eixo do motor
 - o diâmetro interno do cubo de aperto
 - a luva distanciadora, por dentro e por fora
- Secar todas as superfícies de contato com peças adjacentes para manter os valores de atrito corretos das uniões roscadas.
- Verificar adicionalmente a presença de danos e impurezas nas superfícies do sistema.
- Os parafusos para a fixação do motor na placa de adaptação devem ser selecionados de acordo com as especificações do fabricante do motor. Considerar a profundidade mínima de aparafusamento em função da classe de resistência (veja tabela "Tbl-4").

Classe de resistência dos parafusos para a fixação do motor	8.8	10.9
Mínimaprofundidade de aparafusamento	1,5 x d	1,8 x d
d = diâmetro dos parafusos		

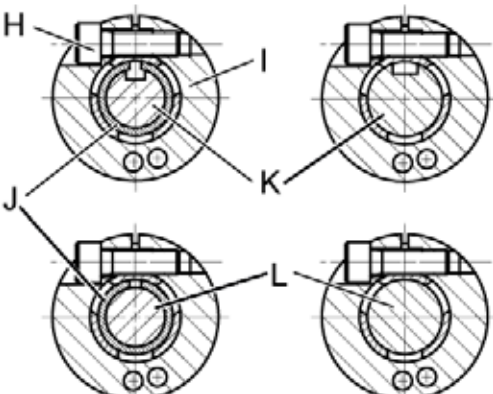
Tbl-4: Profundidade mínima de aparafusamento dos parafusos para a fixação do motor na placa de adaptação

5.2 Instalar o motor no redutor

- Observar as informações e os avisos de segurança do fabricante do motor.
- Observar os avisos de segurança e as instruções de aplicação da cola de retenção de parafusos utilizada.



- Executar a instalação do motor na direção vertical se possível.
- Se o eixo do motor tiver uma chave, favor removê-la.
 - ① Caso seja recomendado pelo fabricante, utilizar uma meia-cunha.
- Retirar o parafuso de fechamento (A) do orifício de montagem na placa de adaptação (B).
- Girar o cubo de aperto (I) até que o parafuso de aperto (H) possa ser atingido através do orifício de montagem.
- Soltar o parafuso de aperto (H) do cubo de aperto (I) por um giro.
- Inserir o eixo do motor no cubo de aperto do redutor (E).
 - ① O eixo do motor não deve apresentar resistência ao ser inserido. Se não for assim, deve-se continuar a soltar o parafuso de aperto.
 - ① Em determinados diâmetros de eixo do motor ou para certas aplicações, é necessário montar adicionalmente uma manga distanciadora fendida.
 - ① A fenda da manga distanciadora (caso disponível) e o cubo de aperto devem estar alinhados com a ranhura (caso disponível) do eixo do motor. "Tbl-5".
 - ① Não deve restar nenhuma fenda entre o motor (D) e a placa de adaptação (B).

		Denominação
		H Parafuso de aperto
		I Anel de aperto (parte do cubo de aperto)
		J Manga distanciadora
		K Eixo ranhurado
		L Eixo liso

Tbl-5: Disposição do eixo do motor, cubo de aperto e manga distanciadora

- ① A centralização do motor do redutor integrado ao motor é efetuada:
 - até um diâmetro do eixo do motor de 28 mm através do cubo de aperto
 - a partir dum diâmetro do eixo do motor > 28 mm através do anel de centramento do motor
- Pincelar os quatro parafusos com uma cola de retenção de parafusos (p. ex., Loctite 243).
- Fixar o motor (D) com os quatro parafusos na placa de adaptação (B). Apertar os parafusos uniformemente em padrão de cruz e com torque crescente.
- Apertar o parafuso de aperto (H) do cubo de aperto (I).
 - ① Tamanhos de parafusos e torques de apertos especificados, ver capítulo 9.1 "Informações para a instalação num motor", tabelas "Tbl-14", "Tbl-15" e "Tbl-16".
- Aparafusar o parafuso de fechamento (A) da placa de adaptação (B).
 - ① Tamanhos de parafusos e torque de aperto especificado, ver tabela "Tbl-6".

Boca da chave [mm]	5	8	10
Torque [Nm]	10	35	50


Tbl-6: Torques de aperto para o parafuso de fechamento

5.3 Montar redutor em uma máquina

<ul style="list-style-type: none"> ● Observar os avisos de segurança e as instruções de aplicação da cola de retenção de parafusos utilizada.
--

- Pincelar os parafusos de fixação com uma cola de retenção de parafusos (p. ex., Loctite 243).
- Fixar o redutor motor servoactuador na máquina com os parafusos de fixação através dos orifícios de passagem.
 - ① Montar o redutor motor servoactuador de modo que a placa de identificação permaneça legível.
 - ① Não utilizar arruelas (p. ex., arruelas planas, arruelas dentadas).
 - ① Os tamanhos de parafusos e torques de aperto especificados encontram-se 9.2 "Informações para a instalação numa máquina", tabela "Tbl-17".

5.4 Instalação no lado de saída

	AVISO
	<p>Deformações causadas durante a montagem podem danificar o redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Não aplicar violência ao montar rodas dentadas ou polias para correias dentadas no flange da saída. ● Nunca tentar montar por meio de impacto ou pancada! ● Utilizar para a montagem somente ferramentas e dispositivos auxiliares apropriados.

- ① Os tamanhos de parafusos e torques de aperto especificados encontram-se no capítulo 9.3 "Dados para a integração no lado do acionamento", tabelas "Tbl-18", "Tbl-19" e "Tbl-20".

5.4.1 Montagem na interface traseira de eixo oco com anel de contração (opção)

A fixação axial da interface do eixo oco no eixo de carga ocorre mediante união por anel de contração. Caso tiver encomendado um anel de contração, o mesmo já está colocado na interface do eixo oco.


- Observar as instruções do fabricante no caso de utilizar um outro anel de contração.
 - ① O material para o anel de contração pode ser determinado através do código de artigo (AC) (veja tabela "Tbl-8").

De acordo com o material do anel de contração, o eixo de carga deve atender as seguintes condições:

	Material do anel de contração		
	Padrão	niquelado	aço inoxidável
Limite mínimo de elasticidade [N/mm ²]	≥ 385	≥ 260	≥ 260
Rugosidade da superfície Rz [μm]	≤ 16		
Tolerância	h6		

Tbl-7: Propriedades do eixo de carga

AVISO




Contaminação com sujeira pode impossibilitar a transmissão do torque.

- Não desmontar o anel de contração antes da montagem.
- Desengordurar sem resíduos o eixo de carga e o orifício da interface do eixo oco na área de assentamento do anel de contração.

ⓘ Somente a superfície externa da interface do eixo oco pode ser engraxada na área do assentamento do anel de contração.

AVISO




As forças do anel de contração podem deformar a interface do eixo oco.

- Montar sempre primeiro o eixo de carga antes de apertar os parafusos de aperto do anel de contração.

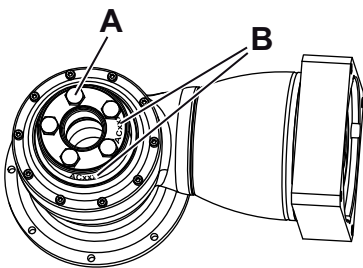
- Empurre a interface do eixo oco manualmente sobre o eixo de carga.

AVISO



O desalinhamento dos eixos pode causar danos.

- Observar que a interface do eixo oco e o eixo de carga estejam alinhados.
- Montar a interface do eixo oco cuidadosamente sobre o eixo de carga.
- Nunca tentar montar por meio de prensas, impactos ou pancadas.



O código do artigo (B) se encontra, dependendo do modelo, na parte frontal ou no contorno do anel de contração.

- Faça a leitura do código do artigo para na sequência determinar o material do anel de contração.
- Apertar os parafusos de fixação (A) do anel de contração uniformemente ao longo de várias rodadas.
- Apenas apertar os parafusos de fixação até o torque de aperto máximo permitido.

ⓘ Tamanhos de parafusos e torques de aperto especificados, ver tabela "Tbl-8".


			Material do anel de contração: Padrão		
Tamanho do redutor			Código do artigo (CA)	Torque de aperto	Rosca do parafuso de fixação
TK ⁺	TPK ⁺ MF	TPK ⁺ MA			
004	010	025	20000744	12 Nm	M6
010	025	050	20001389	12 Nm	M6
025	050	110	20001391	30 Nm	M8
050	110, 500	300	20001394	30 Nm	M8
110	300	500	20001396	30 Nm	M8
			Material do anel de contração: niquelado		
Tamanho do redutor			Código do artigo (CA)	Torque de aperto	Rosca do parafuso de fixação
TK ⁺	TPK ⁺ MF	TPK ⁺ MA			
004	010	025	20048496	7,5 Nm	M6
010	025	050	20047957	7,5 Nm	M6
025	050	110	20048497	34 Nm	M8
050	110, 500	300	20048498	34 Nm	M8
110	300	500	20048499	34 Nm	M8
			Material do anel de contração: aço inoxidável		
Tamanho do redutor			Código do artigo (CA)	Torque de aperto	Rosca do parafuso de fixação
TK ⁺	TPK ⁺ MF	TPK ⁺ MA			
004	010	010	20048491	7,5 Nm	M6
010	025	025	20043198	7,5 Nm	M6
025	050	050	20035055	16 Nm	M8
050	110, 500	110, 500	20047937	16 Nm	M8
110	300	300	20048492	16 Nm	M8

Tbl-8: Torques de aperto para parafusos de fixação do anel de contração fornecido

- Verificar duas vezes sequencialmente os parafusos de fixação (A) com o torque máximo.
- ① Se quiser instalar um anel de contração fornecido a parte, há instruções específicas no capítulo 5.4.2 "Colocar o anel de contração".

5.4.2 Colocar o anel de contração

- ① Anéis de contração removidos não precisam ser desmontados e engraxados antes de uma nova montagem. Um anel de contração apenas precisa ser desmontado e engraxado se estiver contaminado com sujeira.

	AVISO
	<p>Anéis de contração que foram limpos podem exibir um outro coeficiente de atrito. Isso pode causar danos durante a montagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lubrificar as superfícies internas de deslizamento do anel de contração com um lubrificante de partículas sólidas com um coeficiente de atrito de $\mu = 0,04$.

- ① Os seguintes lubrificantes estão liberados para a relubrificação do anel de contração:

Lubrificante	Forma de comercialização	Fabricante
Molykote 321 R (Verniz de desliz)	Spray	DOW Corning
Molykote Spray (Pulverização)	Spray	DOW Corning
Molykote G Rapid	Spray ou pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Spray ou pasta	A. C. Matthes
Unimoly P 5	Pó	Klüber Lubrication

TbI-9: Lubrificantes para a relubrificação do anel de contração

- Deslizar o anel de contração sobre a interface traseira de eixo oco.
- ① Somente a superfície externa da interface do eixo oco pode ser engraxada na área do assentamento do anel de contração.
- Observar as instruções específicas no capítulo 5.4.1 "Montagem na interface traseira de eixo oco com anel de contração (opção)".

6 Colocação em funcionamento e operação

- Informar-se antes do início dos trabalhos sobre as instruções gerais de segurança (ver capítulo 2.7 "Instruções gerais de segurança").

	<p>Operação incorreta pode levar à danificação do redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Certificar-se de que <ul style="list-style-type: none"> - a temperatura-ambiente esteja entre 0 °C e +40 °C e - a temperatura operacional não ultrapasse +90 °C. ● Evitar congelamento que pode danificar as vedações. ● Em caso de outras condições de utilização, entrar em contato com o nosso Customer Service. ● Utilizar o redutor apenas até os seus valores limite máximos, ver capítulo 3.3 "Dados de potência". ● Utilizar o redutor somente em ambiente limpo, seco e sem poeira.
--	---

7 Manutenção e eliminação

- Informar-se antes do início dos trabalhos sobre as instruções gerais de segurança (ver capítulo 2.7 "Instruções gerais de segurança").

7.1 Trabalhos de manutenção

7.1.1 Controle visual

- Verificar se há danos externos em todo o redutor.
- Os anéis de vedação de eixo radial são peças de desgaste. Por isso, a cada controle visual também verificar se o redutor não apresenta vazamentos.
 - ① Demais informações sobre os anéis de vedação de eixo radial encontram-se no site de nosso parceiro: <http://www.simrit.de>.
 - ① Verificar na posição de montagem se há acúmulo de corpos estranhos (p. ex., óleo) no eixo da saída.

7.1.2 Controle dos binários de aperto

- Controlar o binário de aperto do parafuso de aperto na montagem integrada aos motores bem como dos parafusos de fixação no flange de saída. Se detectar durante o controle do binário de aperto que o parafuso de aperto pode ser girado mais, apertar com o torque especificado.
 - ① Os torques de aperto especificados encontram-se no capítulo 9.1 "Informações para a instalação num motor", tabelas "Tbl-14", "Tbl-15" e "Tbl-16", bem como no capítulo 9.3 "Dados para a integração no lado do acionamento", tabelas "Tbl-18", "Tbl-19" e "Tbl-20".
- Controlar o torque de aperto dos parafusos de fixação na caixa do redutor. Se detectar durante o controle do binário de aperto que o parafuso de aperto pode ser girado mais, seguir as instruções em "Montar parafuso novamente".
 - ① Os torques de aperto especificados encontram-se no capítulo 9.2 "Informações para a instalação numa máquina", tabela "Tbl-17".

Montar parafuso novamente

	● Assegurar que seja possível efetuar uma nova montagem do parafuso no redutor sem danificação da máquina completa.
--	---

- Soltar o parafuso.
- Retirar os restos de cola do orifício da rosca e do parafuso.
- Desengordurar o parafuso.
- Pincelar o parafuso com cola de retenção de parafusos (p. ex., Loctite® 243).
- Aparafusar os parafusos, apertando-os com o torque especificado.

7.2 Colocação em funcionamento após uma manutenção


- Limpar o exterior do redutor.
- Montar todos os dispositivos de segurança.
- Executar um teste de funcionamento antes de voltar a liberar o redutor para a operação.

7.3 Plano de manutenção

Trabalhos de manutenção	Na colocação em funcionamento	Pela primeira vez, após 500 horas de funcionamento ou 3 meses	Trimestralmente	Anualmente
Controle visual	X	X	X	
Controle dos binários de aperto	X	X		X

Tbl-10: Plano de manutenção

7.4 Instruções sobre o lubrificante utilizado

	<p>Todos os redutores são abastecidos na fábrica com óleo sintético para redutor (poliglicina) da classe de viscosidade ISO VG100, ISO VG220 ou são lubrificados para a vida útil inteira com uma massa lubrificante de alto desempenho (ver placa de identificação). Todos os rolamentos do motor são lubrificados na fábrica para a vida útil inteira.</p>
---	--

Demais informações sobre os lubrificantes podem ser obtidas diretamente no fabricante:

Lubrificantes padrão	Lubrificantes para indústria alimentícia (registrados NSF-H1)
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach Tel.: + 49 2161 909-30 www.castrol.com	Klüber Lubrication München KG, Munique Tel.: + 49 89 7876-0 www.klueber.com



Tbl-11: Fabricante do lubrificante

7.5 Eliminação

Informações complementares para a troca da placa de adaptação, sobre a desmontagem e eliminação do redutor podem ser obtidas através do nosso Customer Service.

- Eliminar o redutor nos locais de eliminação previstos.
 - ① Observar os regulamentos nacionais em vigor para a eliminação.

8 Falhas

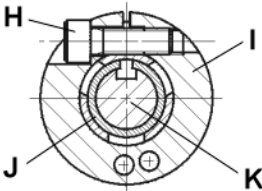
	AVISO
	<p>Um comportamento operacional alterado pode ser um sinal de uma danificação já existente no redutor e/ou pode causar uma danificação no redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltar a colocar o redutor em funcionamento somente após a eliminação da causa da falha.
	<p>A eliminação de avarias apenas pode ser efetuada por pessoal qualificado treinado para isso.</p>

Falha	Causa possível	Solução
Elevação da temperatura operacional	O redutor não é adequado para esta utilização.	Verificar os dados técnicos.
	O motor aquece o redutor.	Verificar a comutação do motor.
		Garantir uma refrigeração suficiente.
		Trocar o motor.
	Temperatura-ambiente alta demais.	Garantir uma refrigeração suficiente.
Ruídos operacionais elevados	Tensões excessivas no motor integrado	Entrar em contato com o nosso Customer Service.
	Danos nos rolamentos	
	Danos na denteação	
Perda de lubrificante	Quantidade exagerada de lubrificante	Limpar o lubrificante vazado e manter o redutor sob observação. O vazamento de lubrificante deve parar rapidamente.
	Vedações insuficientes	Entrar em contato com o nosso Customer Service.

Tbl-12: Falhas

9 Anexo

9.1 Informações para a instalação num motor

		Denominação
	H	Parafuso de aperto
	I	Anel de aperto (parte do cubo de aperto)
	J	Manga distanciadora
	K	Eixo

Tb1-13: Disposição do eixo do motor, cubo de aperto e manga distanciadora

9.1.1 Dados para a versão TK⁺

Tamanho do redutor TK ⁺	Número de estágios	Ø interno cubo de aperto "x" [mm]	Parafuso de aperto (H)/ Classe de resistência DIN ISO 4762	Boca da chave [mm]	Binário de aperto [Nm]	Força axial máxima cubo de aperto [N]	
						Luva de encaixe	Acoplamento
004	1 estágio	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 10.9 M6 / 10.9	4 5	8,5 14	—	10
	2 estágios	$x \leq 11$ $11 < x \leq 14$	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4,1 9,5	80	—
010	1 estágio	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	2 estágios	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9,5 14	100	—
025	1 estágio	$x \leq 28$ $28 < x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	2 estágios	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
050	1 estágio	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	2 estágios	$x \leq 24$ $24 < x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
110	1 estágio	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
	2 estágios	$x \leq 38$ $38 < x \leq 48$	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—

Tb1-14: Informações para a instalação num motor

9.1.2 Dados para a versão TPK⁺ MF

Tamanho do redutor TPK ⁺ MF	Ø interno cubo de aperto "x" [mm]	Parafuso de aperto (H)/ Classe de resistência DIN ISO 4762	Boca da chave [mm]	Binário de aperto [Nm]	Força axial máxima cubo de aperto [N]		
					Luva de encaixe	Acoplamento	
010	2 estágios	$x \leq 14$	M5 / 10.9	4	8,5	—	10
		$14 < x \leq 19$	M6 / 10.9	5	14	—	—
	3 estágios	$x \leq 11$	M4 / 12.9	3	4,1	80	—
		$11 < x \leq 14$	M5 / 12.9	4	9,5	—	—
025	2 estágios	$x \leq 19$	M6 / 10.9	5	14	—	20
		$19 < x \leq 28$	M8 / 10.9	6	35	—	—
	3 estágios	$x \leq 14$	M5 / 12.9	4	9,5	100	—
		$14 < x \leq 19$	M6 / 12.9	5	14	—	—
050	2 estágios	$x \leq 28$	M8 / 10.9	6	35	—	30
		$28 < x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	—
	3 estágios	$x \leq 19$	M6 / 12.9	5	14	120	—
		$19 < x \leq 28$	M8 / 12.9	6	35	—	—
110	2 estágios	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
		$24 < x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	150	—
	3 estágios	$x \leq 24$	M8 / 12.9	6	35	—	—
		$24 < x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	—	—
300	2 estágios	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
		$38 < x \leq 48$	M12 / 12.9	10	135	200	—
	3 estágios	$x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	—	—
		$38 < x \leq 48$	M12 / 12.9	10	135	—	—
500	3 estágios	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
		$24 < x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	150	—
	4 estágios	$x \leq 24$	M8 / 12.9	6	39	—	—
		$24 < x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	—	—

Tbl-15: Informações para a instalação num motor

9.1.3 Dados para a versão TPK⁺ MA

Tamanho do redutor TPK ⁺ MA	Ø interno cubo de aperto "x" [mm]	Parafuso de aperto (H)/ Classe de resistência DIN ISO 4762	Boca da chave [mm]	Binário de aperto [Nm]	Força axial máxima cubo de aperto [N]		
					Luva de encaixe	Acoplamento	
010	2 estágios	$x \leq 14$	M5 / 10.9	4	8,5	—	10
		$14 < x \leq 19$	M6 / 10.9	5	14	—	—
025	2 estágios	$x \leq 19$	M6 / 10.9	5	14	—	20
		$19 < x \leq 28$	M8 / 10.9	6	35	—	—

Tamanho do redutor TPK ⁺ MA	Ø interno cubo de aperto "x" [mm]	Parafuso de aperto (H)/ Classe de resistência DIN ISO 4762	Boca da chave [mm]	Binário de aperto [Nm]	Força axial máxima cubo de aperto [N]		
					Luva de encaixe	Acoplamento	
050	2 estágios	$x \leq 28$	M8 / 10.9	6	35	—	30
		$28 < x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	30
	3 estágios	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
110	2 estágios	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
		$x \leq 28$ $28 < x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	4 estágios	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
300	2 estágios	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
		$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	4 estágios	$x \leq 24$ $24 < x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
500	3 estágios	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
	4 estágios	$x \leq 38$ $38 < x \leq 48$	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—

MA = HIGH TORQUE

TbI-16: Informações para a instalação num motor

9.2 Informações para a instalação numa máquina

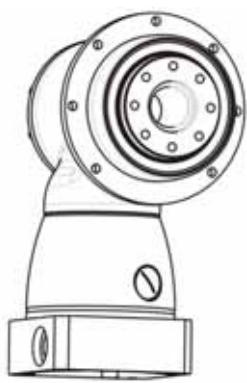
Orifícios de passagem na caixa do redutor				
Tamanho / Modelo TK ⁺ /TPK ⁺	Ø do círculo de orifícios [mm]	Quantidade x diâmetro [] x [mm]	Para tamanho dos parafusos / resistência dos parafusos 12.9	Binário de aperto [Nm]
004	79	8 x 4,5	M4	4,55
010	109	8 x 5,5	M5	9,0
010 MA	109	16 x 5,5	M5	9,0
025	135	8 x 5,5	M5	9,0
025 MA	135	16 x 5,5	M5	9,0
050	168	12 x 6,6	M6	15,4
050 MA	168	24 x 6,6	M6	15,4
110	233	12 x 9,0	M8	37,3
110 MA	233	24 x 9,0	M8	37,3
300	280	16 x 13,5	M12	126

Orifícios de passagem na caixa do redutor				
Tamanho / Modelo TK ⁺ /TPK ⁺	Ø do círculo de orifícios [mm]	Quantidade x diâmetro [] x [mm]	Para tamanho dos parafusos / resistência dos parafusos 12.9	Binário de aperto [Nm]
300 MA	280	32 x 13,5	M12	126
500	310	16 x 13,5	M12	126
500 MA	285	32 x 13,5	M12	126
MA = HIGH TORQUE				

Tb1-17: Informações para a instalação numa máquina

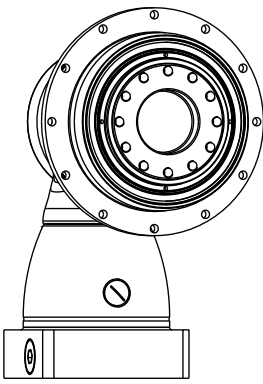
9.3 Dados para a integração no lado do acionamento

9.3.1 Dados para a versão TK⁺

	Tamanho / Modelo TK ⁺	Ø do círculo de orifícios [mm]	Quantidade x rosca x profundidade [] x [mm] x [mm]	Binário de aperto [Nm] Classe de resistência 12.9
	004	31,5	8 x M5 x 7	9,0
	010	50	8 x M6 x 10	15,4
	025	63	12 x M6 x 12	15,4
	050	80	12 x M8 x 15	37,3
	110	125	12 x M10 x 20	73,4

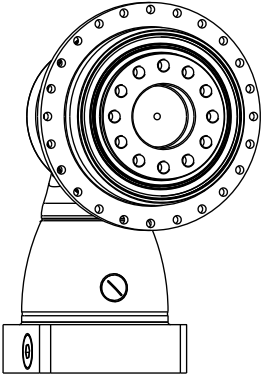
Tb1-18: Roscas no flange da saída

9.3.2 Dados para a versão TPK⁺ MF

	Tamanho / Modelo TPK ⁺ MF	Ø do círculo de orifícios [mm]	Quantidade x rosca x profundidade [] x [mm] x [mm]	Binário de aperto [Nm] Classe de resistência 12.9
	010	50	8 x M6 x 10	15,4
	025	63	12 x M6 x 12	15,4
	050	80	12 x M8 x 15	37,3
	110	125	12 x M10 x 20	73,4
	300	140	12 x M16 x 31	310
	500	160	12 x M20 x 31	604

Tb1-19: Roscas no flange da saída

9.3.3 Dados para a versão TPK⁺ MA

	Tamanho / Modelo TPK ⁺ MA	Ø do círculo de orifícios [mm]	Quantidade x rosca x profundidade [] x [mm] x [mm]	Binário de aperto [Nm] Classe de resistência 12.9
	010	50	12 x M6 x 10	15,4
	025	63	12 x M8 x 12	37,3
	050	80	12 x M10 x 15	73,4
	110	125	12 x M12 x 19	126
	300	145	12 x M20 x 31	604
	500	166	12 x M24 x 37	1042
MA = HIGH TORQUE				

Tbl-20: Roscas no flange da saída

9.4 Torques de aperto para tamanhos de roscas comuns na engenharia mecânica geral

Os binários de aperto fornecidos para os parafusos de haste e as porcas são valores teóricos baseados nas seguintes condições:

- Cálculo de acordo com VDI 2230 (Versão Fevereiro de 2003)
- Coeficiente de fricção para roscas e superfícies de contato $\mu=0,10$
- Utilização do limite de extensão do material 90%
- Ferramentas de torque tipo II classe A e D de acordo com a ISO 6789

Os valores de ajuste são arredondados para as graduações de escala ou possibilidades de ajuste.

- Ajuste os valores da escala de maneira **exata**.

Classe de resistência Parafuso / Porca	Torque de aperto [Nm] em roscas												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820	1040

Tbl-21: Torque de aperto para parafusos de haste e porcas



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-12900 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN - one with the future

www.wittenstein-alpha.de