

SK⁺/SPK⁺

Instruções de Operação



Histórico da revisão

Revisão	Data	Comentário	Capítulo
01	15.02.2005	Actualização	Todos
02	17.06.2005	Redutor, de 2 estágios	Todos
03	15.02.2006	SPK+	Todos
04	31.01.2008	ANSI, Layout 07	Todos
05	01.07.2008	Layout WITTENSTEIN	Todos
06	30.01.2009	Tamanhos 210, 240	3, 4, 5, 9
07	01.08.2009	Diretiva de Máquinas	1, 2, 3, 4, 6
08	10.12.2009	Dados técnicos	5, 6, 9

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 493-10900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service-alpha@wittenstein.de

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2009

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	2
1.1	Palavras de aviso	2
1.2	Símbolos de segurança	2
1.3	Estrutura dos avisos de segurança	3
1.4	Símbolos de informação	3
2	Segurança	4
2.1	Diretiva CE para máquinas	4
2.2	Perigos	4
2.3	Pessoal	4
2.4	Uso previsto	4
2.5	Uso incorreto razoavelmente previsível	4
2.6	Garantia e responsabilidade	5
2.7	Instruções gerais de segurança	5
3	Descrição do redutor	6
3.1	Placa de identificação	6
3.2	Código de encomenda	7
3.3	Dados de potência	7
3.4	Peso	7
3.5	Emissão de ruídos	7
4	Transporte e estocagem	8
4.1	Volume de fornecimento	8
4.2	Embalagem	8
4.3	Transporte	8
4.3.1	Transporte de redutores até inclusive do tamanho SK ⁺ /SPK ⁺ 140	8
4.3.2	Transporte de redutores a partir do tamanho SK ⁺ /SPK ⁺ 180	8
4.4	Armazenamento	9
5	Montagem	10
5.1	Preparativos	10
5.2	Instalar o motor no redutor	11
5.3	Montar redutor em uma máquina	12
5.4	Instalação no lado de saída	12
6	Colocação em funcionamento e operação	13
7	Manutenção e eliminação	14
7.1	Trabalhos de manutenção	14
7.1.1	Controle visual	14
7.1.2	Controle dos torques de aperto	14
7.2	Colocação em funcionamento após uma manutenção	14
7.3	Plano de manutenção	14
7.4	Instruções sobre o lubrificante utilizado	14
7.5	Eliminação	15
8	Falhas	16
9	Anexo	17
9.1	Dados para a montagem em um motor	17
9.1.1	Dados para a versão SK ⁺	17
9.1.2	Dados para a versão SPK ⁺	18
9.2	Informações para a instalação numa máquina	18
9.3	Binários de aperto para tamanhos de roscas comuns na engenharia mecânica geral	19

1 Sobre estas instruções

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

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.

Por favor, passar as instruções de segurança também para outras pessoas.

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



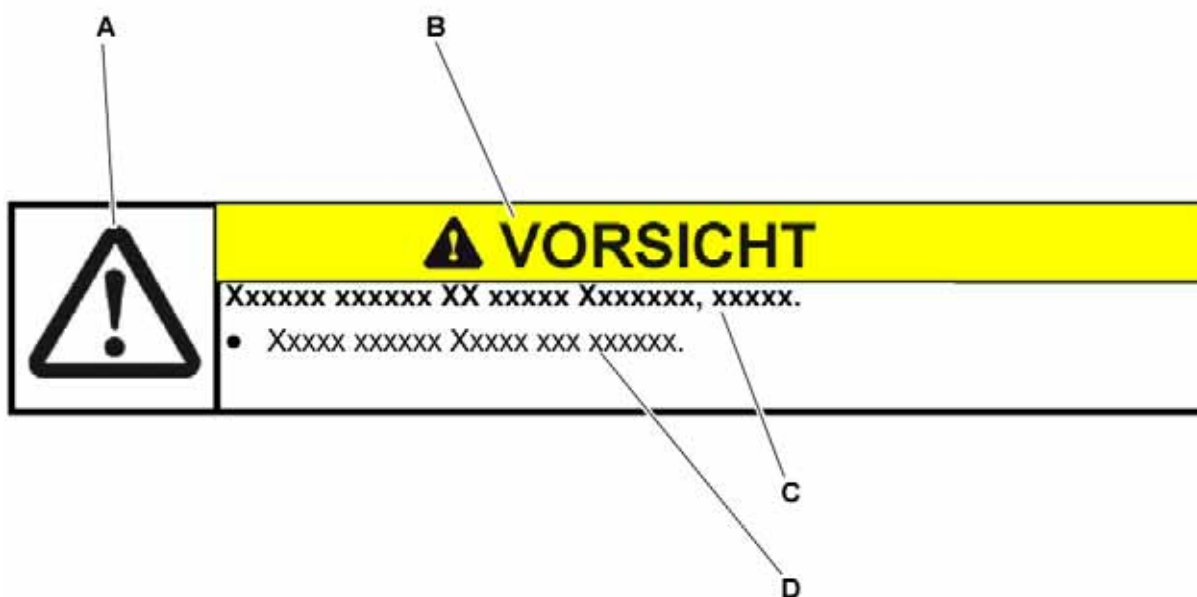
Proteção do meio ambiente



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 Diretiva CE para 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.

2.2 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. É apropriado para todas as aplicações industriais que não estejam incluídas no artigo 2 da diretiva europeia 2002/95/CE (Limitação da utilização de determinados materiais perigosos em aparelhos elétricos e eletrônicos).

O redutor é determinado para a instalação em motores que:

- correspondam à forma construtiva B5 (em caso de desvios, favor entrar em contato com o nosso Customer Service [serviço de assistência técnica]).
- tenham no mínimo uma tolerância de excentricidade e concentricidade „N,, de acordo com DIN 42955.
- tenham um eixo liso.

2.5 Uso incorreto razoavelmente previsível






Qualquer utilização que exceda as limitações acima especificadas de rotações, 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
- 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 ferimento grave causado 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.
	<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. • Tomar medidas de segurança na máquina para impedir rearrancadas involuntárias e movimentos não intencionais durante os trabalhos de montagem e manutenção.
	<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>Uniãos 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 uniões aparafusadas para as quais haja uma especificação dos binários de aperto.
	<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).

No lado do acionamento (SK⁺) bem como no lado de saída (SPK⁺) podem ser integradas várias engrenagens planetárias.

A centralização do motor é efetuada:

- até o redutor de tamanho SK⁺ 100 e um diâmetro do eixo do motor de 28 mm através do cubo de aperto (luva de encaixe ou acoplamento)
- a partir do redutor de tamanho SK⁺ 140 e um diâmetro do eixo do motor > 28 mm através do anel de centração do motor

Evita-se um risco de deformação 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.

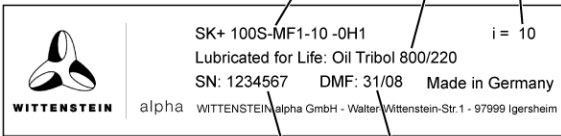


O eixo da saída podem ter as seguintes formas:

- liso
- com chaveta (segundo DIN 6885)
- com evolvente (segundo DIN 5480)

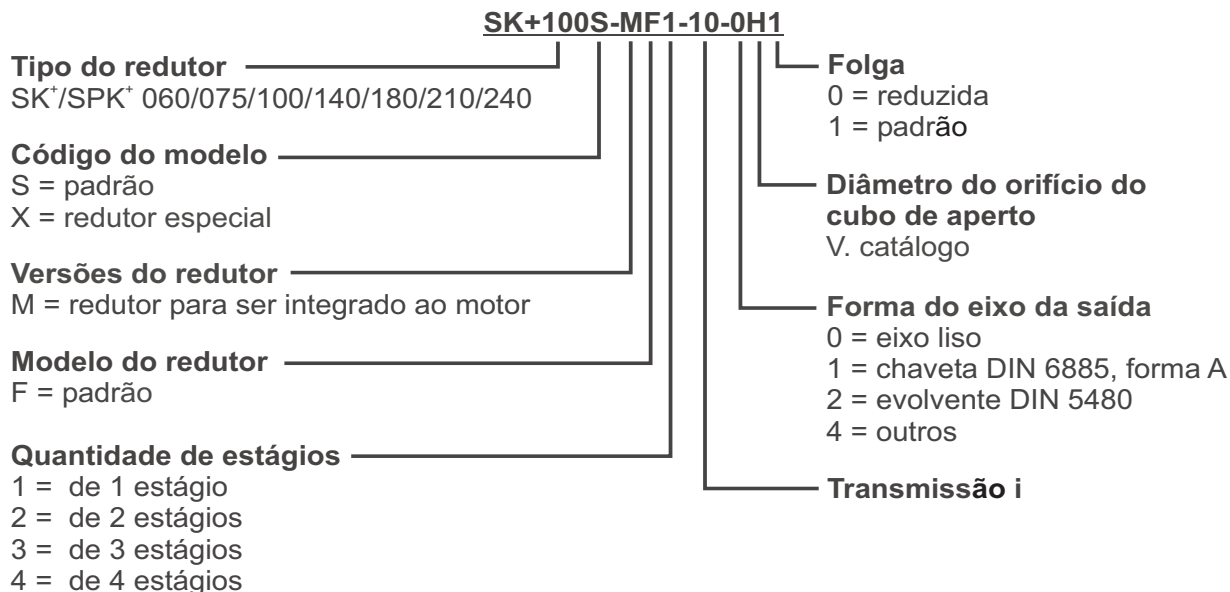
3.1 Placa de identificação

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

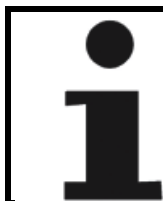
Tbl-1: Placa de identificação (valores de exemplo)

3.2 Código de encomenda



3.3 Dados de potência

Sobre a especificação das rotações e dos torques máximos admissíveis, favor consultar o nosso catálogo ou nosso site na internet em <http://www.wittenstein-alpha.de>



Favor entrar em contato com o nosso Customer Service se o redutor tiver mais de um ano. Enviaremos os dados de potência válidos.

3.4 Peso

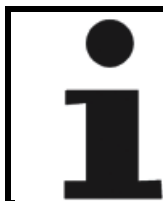
Os pesos do redutor com placa de adaptação média são especificados na tabela "Tbl-2". Se outra placa de adaptação estiver montada, o peso real pode desviar em até 10 %.

Tamanho do redutor SK ⁺	060	075	100	140	180	—	—
1 estágio [kg]	2,9	4,8	9,3	22,6	45,4	—	—
2 estágios [kg]	3,2	5,4	10	25	48	—	—
Tamanho do redutor SPK ⁺	—	075	100	140	180	210	240
2 estágios [kg]	—	5,2	9,7	20	45	XX	—
3 estágios [kg]	—	5,5	10,3	20,7	47,4	XX	XX
4 estágios [kg]	—	—	—	—	—	—	XX

Tbl-2: Peso; XX = por solicitação

3.5 Emissão de ruídos

O nível de ruído permanente pode variar entre 70 e 75 dB(A), de acordo com o tipo de redutor e o seu tamanho.



Por favor, entrar em contato com o nosso Customer Service se precisar de um dado sobre um produto específico.

4 Transporte e estocagem

4.1 Volume 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

	AVISO
	<p>Impactos fortes, p. ex., devido a quedas ou choques ao descarregar, podem danificar o redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar apenas mecanismos de suspensão e equipamentos de cargas com capacidade de carga suficiente. • O peso máximo de elevação permitido de uma unidade de elevação não pode ser excedido. • Baixar o redutor lentamente.
	⚠ ATENÇÃO
	<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.

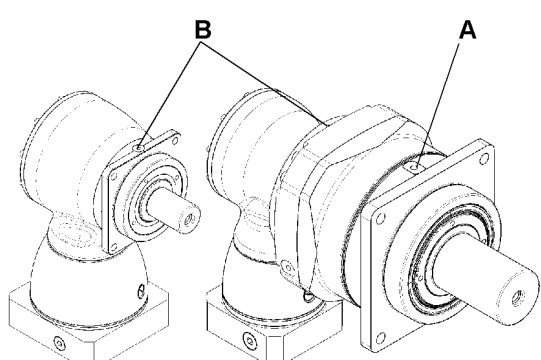
Dados sobre o peso, ver capítulo 3.4 "Peso".

4.3.1 Transporte de redutores até inclusive do tamanho SK⁺/SPK⁺ 140

Não há regras específicas para o transporte do redutor.

4.3.2 Transporte de redutores a partir do tamanho SK⁺/SPK⁺ 180

Os redutores a partir do tamanho SK⁺/SPK⁺ 180 são guarnecidos com orifícios de recepção para cavilhas com olhal (A/B) (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 SK ⁺ /SPK ⁺	Orifício de recepção (A/B) [Ø] x profundidade [mm]
	180	B: 1 x M8 x 14
	210	A: 1 x M10 x 17,5 B: 2 x M10 x 20
	240	A: 1 x M12 x 22 B: 2 x M10 x 18

Tbl-3: Orifícios de recepção no redutor

4.4 Armazenamento


Armazenar o redutor na posição horizontal e em ambiente seco a uma temperatura de 0°C até + 40°C na embalagem original. Armazenar o redutor no máximo por 2 anos.


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

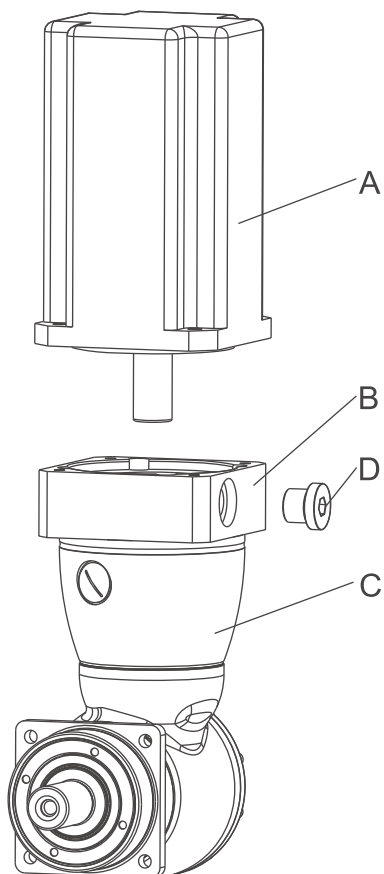
	AVISO
	Detergente vaporizado diretamente no cubo de aperto pode alterar seus valores de fricção. <ul style="list-style-type: none">• Aplicar o detergente apenas em um pano com o qual poderá limpar o cubo de aperto.

- Limpar/desengordurar e secar os seguintes componentes com um pano limpo livre de fiapos e um detergente desengordurante, mas não agressivo:
 - todas as superfícies do sistema próximas aos componentes vizinhos
 - a centragem
 - o eixo do motor
 - o diâmetro interno do cubo de aperto
 - a manga distanciadora no lado de dentro e de 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 danificações e corpos estranhos nas superfícies do sistema.

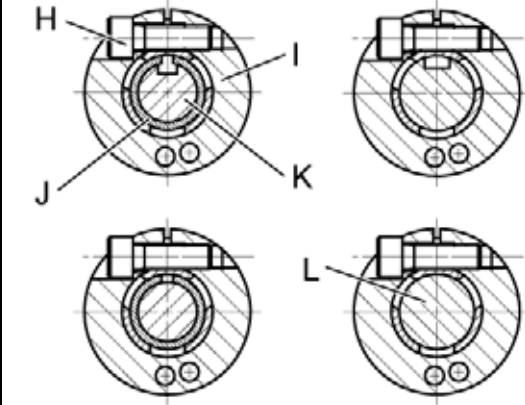
5.2 Instalar o motor no redutor

- 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.

① Recomendamos de montagem do motor na posição vertical.



- 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 (D) 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.
- Empurrar o eixo do motor no cubo de aperto do redutor.
 - 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 e 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. Ver tabela "Tb1-4".
 - ① Não deve restar nenhuma fenda entre o motor (A) e a placa de adaptação (B).

		Denominação
		H
		I
		J
		K
		L

Tb1-4: Disposição do eixo do motor, cubo de aperto e manga distanciadora

- Pincelar os quatro parafusos com cola de retenção de parafusos (p. ex. Loctite 243).
- Fixar o motor (A) com quatro parafusos na placa de adaptação (B).

- Apertar o parafuso de aperto (H) no cubo de aperto (I).
 - ① Tamanhos de parafusos e torques de apertos especificados, ver capítulo 9.1 "Dados para a montagem em um motor", tabelas "Tbl-10" e "Tbl-11".
- Aparafusar o parafuso de fechamento (D) da placa de adaptação (B).
 - ① Tamanhos de parafusos e torque de aperto especificado, ver tabela "Tbl-5".

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


Tbl-5: 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-12".

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 e polias para correias dentadas no eixo da saída. ● Nunca tentar montar por meio de impacto ou pancada! ● Utilizar para a montagem somente ferramentas e dispositivos auxiliares apropriados. ● Ao montar ou encaixar uma roda dentada no eixo de saída, é necessário garantir que as forças axiais estáticas máximas permitidas dos rolamentos de saída (ver tabela "Tbl-6") não sejam ultrapassadas.

Tamanho do redutor SK ⁺ /SPK ⁺	060	075	100	140	180	210	240
Fa máx [N]	9250	10750	18500	31250	49750	83250	97750

Tbl-6: Forças axiais estáticas máximas permitidas com taxa de suspensão estática (s_0) = 1,8 e força radial (F_r) = 0

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 torques de aperto

- Controlar o torque de aperto dos parafusos de fixação na caixa do redutor.
 - ① Os torques de aperto especificados encontram-se no capítulo 9.2 "Informações para a instalação numa máquina", tabela "Tbl-12".
- Controlar o torque de aperto do pino de rosca na montagem integrada aos motores.
 - ① Os torques de aperto especificados encontram-se no capítulo 9.1 "Dados para a montagem em um motor", tabelas "Tbl-10" e "Tbl-11".

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-7: 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 lubrificadas para a vida útil inteira com uma massa lubrificante de alto desempenho (ver placa de identificação). Todos os rolamentos do motor são lubrificadas na fábrica para a vida útil inteira.</p>
---	--

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

Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach



Tel.: + 49 (0) 21 61 / 9 09 - 30

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

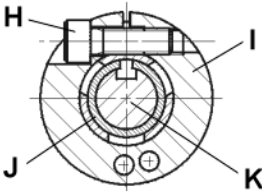
	AVISO
	<p>Um comportamento operacional alterado pode ser um sinal de uma danificação já existente no redutor e/ou pode causar uma danificação no redutor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voltar a colocar o redutor em funcionamento somente após a eliminação da causa da falha.
	<p>A eliminação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

TbI-8: Falhas

9 Anexo

9.1 Dados para a montagem em um motor

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

Tbl-9: Disposição do eixo do motor, cubo de aperto e manga distanciadora

9.1.1 Dados para a versão SK⁺

Tamanho do redutor SK ⁺		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
060	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	—
075	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	—
100	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	—
140	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	—
180	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	—

Tbl-10: Informações para a instalação num motor

9.1.2 Dados para a versão SPK⁺

Tamanho do redutor SPK ⁺	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	
075	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	—	—
100	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	—	—
140	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	—	—
180	2 estágios	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
		$38 < x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	—
	3 estágios	$x \leq 24$	M8 / 12.9	6	35	150	—
		$24 < x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	—	—
210	2 estágios	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
		$48 < x \leq 58$	M14 / 10.9	12	113	—	—
	3 estágios	$x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	200	—
		$38 < x \leq 48$	M12 / 12.9	10	135	—	—
240	3 estágios	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
		$38 < x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	—
	4 estágios	$x \leq 24$	M8 / 12.9	6	35	150	—
		$24 < x \leq 38$	M10 / 12.9	8	79	—	—

Tb1-11: Informações para a instalação num motor

9.2 Informações para a instalação numa máquina

Tamanho do redutor SK ⁺ /SPK ⁺	Ø do círculo de orifícios [mm]	Ø do orifício [mm]	Tamanho dos parafusos/classe de resistência	Binário de aperto [Nm]
060	68	5,5	M5 / 12.9	9
075	85	6,6	M6 / 12.9	15,4
100	120	9,0	M8 / 12.9	37,3
140	165	11,0	M10 / 12.9	73,4
180	215	13,5	M12 / 12.9	126
210	250	17,0	M16 / 12.9	310
240	290	17,0	M16 / 12.9	310

Tb1-12: Informações para a instalação numa máquina

9.3 Binários de aperto para tamanhos de roscas comuns na engenharia mecânica geral

Os binários de aperto 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%

Classe de resistência Parafuso / Porca	Binário 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	5,24	8,99	21,7	42,7	73,5	118	180	258	363	493	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,69	13,2	31,9	62,7	108	173	265	368	516	702	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,00	15,4	37,3	73,4	126	203	310	431	604	821	1042

Tbl-13: Binários de aperto para parafusos de haste e porcas



alpha

WITTENSTEIN alpha GmbH
Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim

WITTENSTEIN - being one with the future

www.wittenstein.de