



WITTENSTEIN

alpha

# SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup>

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
09	22.12.2011	HIGH TORQUE	Todos
10	16.05.2013	Anel de contração	2.7, 5.4
11	19.02.2015	Diretiva de Máquinas, RoHS; Instruções de segurança; Legenda	2.1; 2.7; 5.2
12	20.01.2017	Integrar ao motor	5.2

### 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](mailto:service-alpha@wittenstein.de)

### © WITTENSTEIN alpha GmbH 2017

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

<b>1</b>	<b>Sobre estas instruções</b>	<b>2</b>
1.1	Palavras de aviso	2
1.2	Símbolos de segurança	3
1.3	Estrutura dos avisos de segurança	3
1.4	Símbolos de informação	3
<b>2</b>	<b>Segurança</b>	<b>4</b>
2.1	Diretivas CE	4
2.1.1	Diretiva de máquinas	4
2.1.2	RoHS	4
2.2	Perigos	4
2.3	Pessoal	4
2.4	Uso previsto	4
2.5	Uso incorreto razoavelmente previsível	5
2.6	Garantia e responsabilidade	5
2.7	Instruções gerais de segurança	5
<b>3</b>	<b>Descrição do redutor</b>	<b>7</b>
3.1	Placa de identificação	7
3.2	Código de encomenda	8
3.3	Dados de potência	8
3.4	Massa	8
3.5	Emissão de ruídos	8
<b>4</b>	<b>Transporte e estocagem</b>	<b>9</b>
4.1	Escopo de fornecimento	9
4.2	Embalagem	9
4.3	Transporte	9
4.3.1	Transporte de redutores até inclusive do tamanho SK <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup> 140	9
4.3.2	Transporte de redutores a partir do tamanho SK <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup> 180	9
4.4	Armazenamento	10
<b>5</b>	<b>Montagem</b>	<b>10</b>
5.1	Preparativos	10
5.2	Instalar o motor no redutor	11
5.3	Instalar o redutor numa máquina	12
5.4	Instalação no lado de saída	12
5.4.1	Montagem no eixo de encaixe com anel de contração (SPK <sup>+</sup> )	13
5.4.2	Colocar o anel de contração	15
<b>6</b>	<b>Colocação em funcionamento e operação</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Manutenção e eliminação</b>	<b>16</b>
7.1	Trabalhos de manutenção	16
7.1.1	Controle visual	16
7.1.2	Controle dos torques de aperto	16
7.2	Colocação em funcionamento após uma manutenção	17
7.3	Plano de manutenção	17
7.4	Instruções sobre o lubrificante utilizado	17
7.5	Eliminação	17
<b>8</b>	<b>Falhas</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Anexo</b>	<b>19</b>
9.1	Dados para a montagem em um motor	19
9.1.1	Dados para a versão SK <sup>+</sup>	19
9.1.2	Dados para a versão SPK <sup>+</sup>	20
9.2	Dados para a integração no lado do acionamento (SPK <sup>+</sup> )	20
9.3	Informações para a instalação numa máquina	21
9.4	Torques de aperto para tamanhos de roscas comuns na engenharia mecânica geral	21

## 1 Sobre estas instruções

Este manual contém as informações necessárias para utilizar de forma segura o redutor angular SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup>, 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:

	<b>⚠ PERIGRO</b> Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo iminente que pode causar ferimentos graves ou mesmo a morte.
	<b>⚠ ATENÇÃO</b> Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo possível que pode causar ferimentos graves ou mesmo a morte.
	<b>⚠ CUIDADO</b> Esta palavra de aviso indica uma ameaça de perigo possível que pode causar ferimentos leves até graves.
	<b>AVISO</b> 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



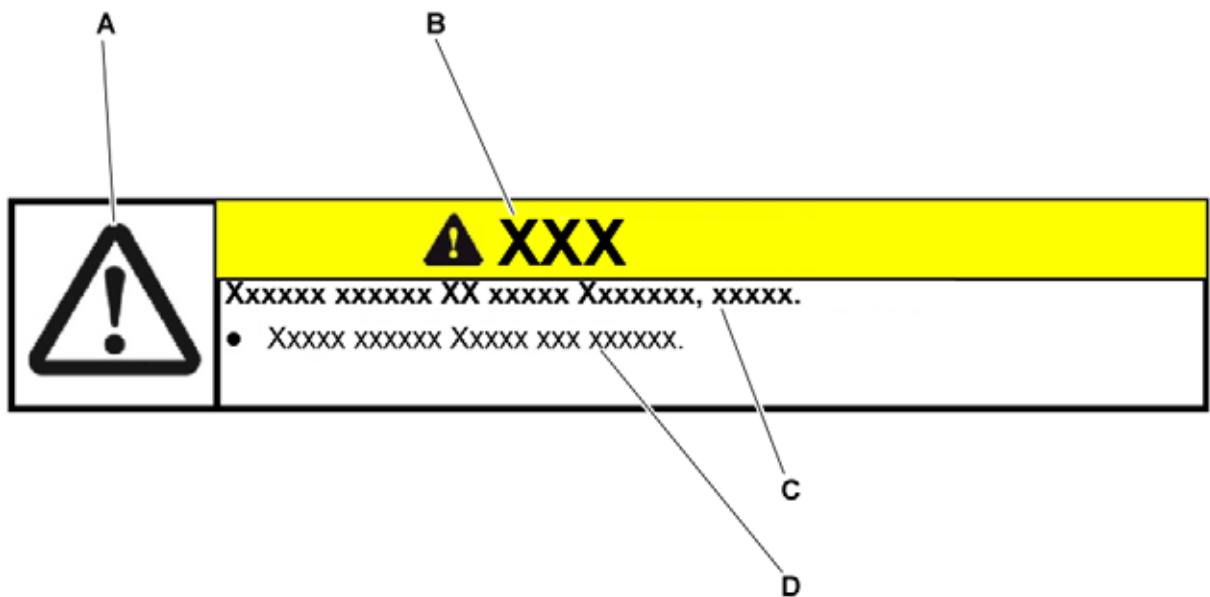
Proteção do meio ambiente



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

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



### 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 (SK<sup>+</sup>) quanto do lado de saída (SPK<sup>+</sup>) 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 luva distanciadora.

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

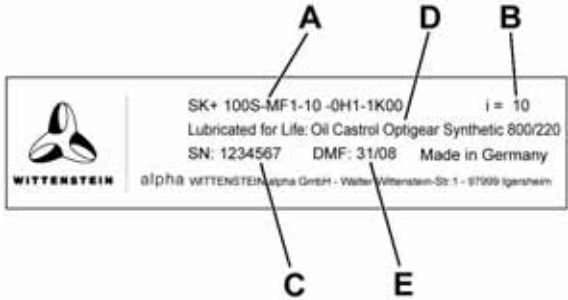


O eixo da saída pode estar confeccionado nas seguintes formas:

- Liso
- Com ranhura de chaveta (conf. DIN 6885)
- Com Evolvente (conf. DIN 5480)

#### 3.1 Placa de identificação

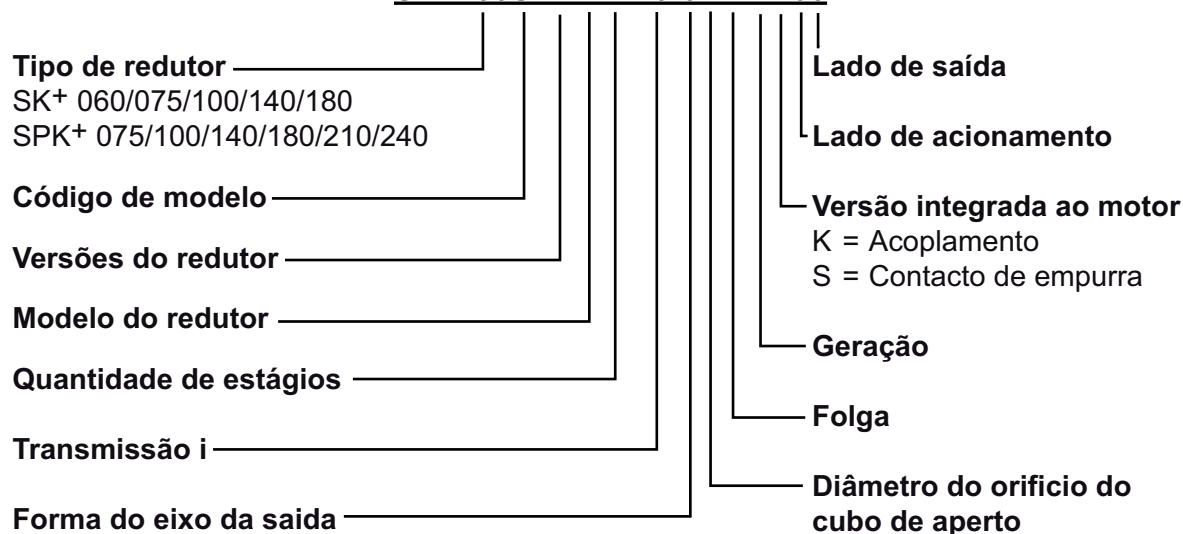
A placa de identificação é fixada na caixa do redutor.

		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

**SK+100S-M F 1-10-0H1-1K00**



Maiores informações disponíveis em nosso catálogo ou no nosso Website em [www.wittenstein-alpha.de](http://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](http://www.wittenstein-alpha.de),
- os respectivos dados de potência específicos (X093–D...).



**Entrar em contacto com o nosso Customer Service se o redutor tiver mais de um ano. Enviaremos os dados de potência válidos.**

### 3.4 Massa

Os pesos do redutor 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 de redutor SK <sup>+</sup>	060	075	100	140	180	—	—
<b>1 estágio [kg]</b>	2,9	4,8	9,3	22,6	45,4	—	—
<b>2 estágios [kg]</b>	3,2	5,4	10	25	48	—	—
Tamanho do redutor SPK <sup>+</sup>	—	075	100	140	180	210	240
<b>2 estágios [kg]</b>	—	5,2	9,7	20	45	82	—
<b>3 estágios [kg]</b>	—	5,5	10,3	20,7	47,4	86	93
<b>4 estágios [kg]</b>	—	—	—	—	—	—	96

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

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

### 4.3 Transporte

	<h2>⚠ ATENÇÃO</h2>
	<p><b>Cargas suspensas podem cair e causar ferimentos graves ou até mesmo a morte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca permanecer debaixo de cargas suspensas.</li> <li>• Proteger o redutor antes do transporte com uma fixação adequada (p.ex., cintos).</li> </ul>
	<h2>AVISO</h2>
	<p><b>Impactos fortes, p. ex., devido a quedas ou pancadas, podem danificar o redutor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar apenas mecanismos de elevação e equipamentos de fixação com capacidade de carga suficiente.</li> <li>• O peso máximo de elevação permitido de uma unidade de elevação não pode ser excedido.</li> <li>• Baixar o redutor lentamente.</li> </ul>

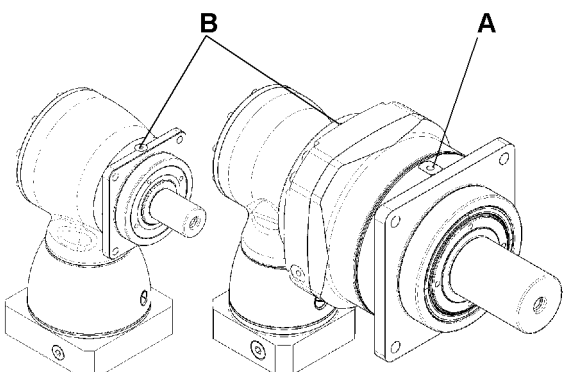
Dados sobre a massa, ver capítulo 3.4 "Massa".

#### 4.3.1 Transporte de redutores até inclusive do tamanho SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup> 140

Não há regras específicas para o transporte do redutor.

#### 4.3.2 Transporte de redutores a partir do tamanho SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup> 180

Os redutores a partir do tamanho SK<sup>+</sup>/SPK<sup>+</sup> 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 <sup>+</sup> /SPK <sup>+</sup>	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 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><b>Ar comprimido pode danificar as vedações do redutor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilizar ar comprimido para a limpeza do redutor.</li> </ul>

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

	<p><b>Em alguns casos é possível que a vedação seja insuficiente (exsudação) no acionamento de um redutor com a lubrificação por graxa.</b></p> <p>Para evitar uma exsudação, aconselhamos vedar as superfícies entre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a placa de adaptação e a caixa de acionamento (redutor) como</li> <li>- a placa de adaptação e o motor</li> </ul> <p>com uma cola de vedação de superfície (por ex., Loctite<sup>®</sup> 573 ou 574).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para maiores informações, entrar em contato com o nosso Customer Service.</li> </ul>
--	--

	AVISO
	<p><b>A operação sem a placa de adaptação pode causar danos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apenas executar a montagem de uma placa de adaptação própria sua ou a substituição de uma placa de adaptação de acordo com as especificações da <b>WITTENSTEIN alpha GmbH</b>. Instruções para a desmontagem nesses casos podem ser obtidas através do nosso Customer Service.</li> <li>• A operação sem a placa de adaptação não é permitida.</li> </ul>

- Certificar-se de que o motor atenda às 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 no lado de dentro e de fora

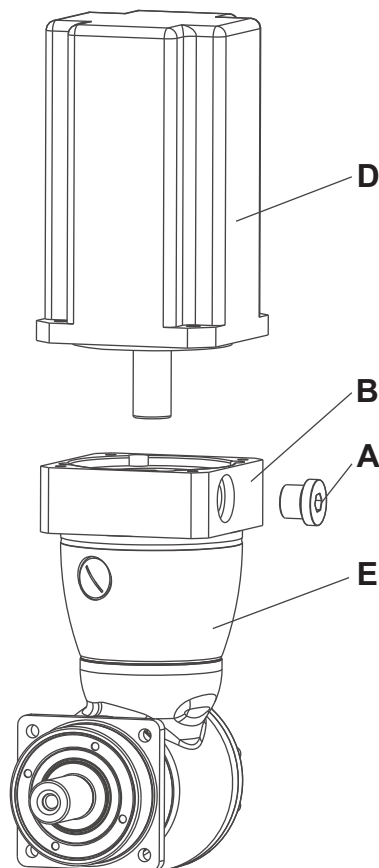
- Secar todas as superfícies de contato com peças adjacentes para manter os valores de atrito corretos das uniões roscadas.
- Verificar adicionalmente as superfícies de contato para detectar a presença de danos e corpos estranhos.
- Os parafusos para a fixação do motor na placa de adaptação devem ser 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
Mínima profundidade de aparafusamento	1,5 x d	1,8 x d
d = diâmetro dos parafusos		

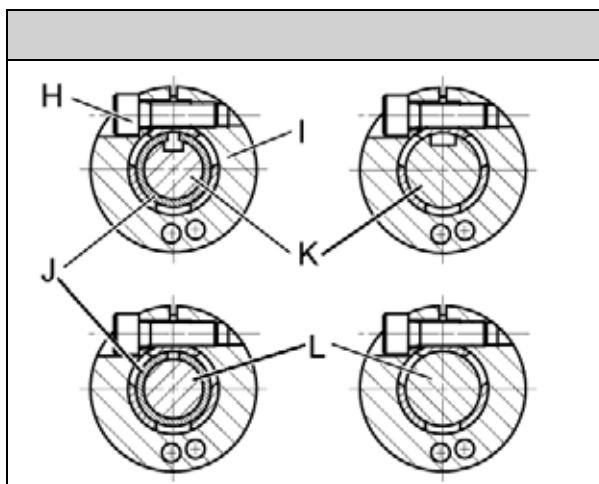
Tbl-4: Profundidade mínima de aparafusamento dos parafusos para a fixação do motor na placa de adaptação

## 5.2 Instalar o motor no redutor

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



- Executar a instalação do motor na direção vertical se possível.
- Se o eixo do motor tiver uma chaveta, 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 luva distanciadora fendida.
  - ① A fenda da luva distanciadora (se houver) e o cubo de aperto devem estar alinhados com a ranhura (se houver) do eixo do motor, veja tabela "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	Luva distanciadora
	K	Eixo ranhurado
	L	Eixo liso

Tbl-5: Disposição do eixo do motor, cubo de aperto e luva 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<sup>®</sup> 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 "Dados para a montagem em um motor", tabelas "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 de aperto [Nm]	10	35	50

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

### 5.3 Instalar o redutor numa máquina


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

- Pincelar os parafusos de fixação com uma cola de retenção de parafusos (p. ex., Loctite<sup>®</sup> 243).
- Fixar o redutor na máquina com os parafusos de fixação através dos orifícios de passagem na máquina.
  - ① Instalar o redutor de modo que a placa de identificação permaneça legível.
  - ① Não utilizar arruelas (p. ex., arruelas planas, arruelas dentadas).
  - ① Tamanhos de parafusos e torques de apertos especificados, ver capítulo 9.3 "Informações para a instalação numa máquina", tabela "Tbl-18".

### 5.4 Instalação no lado de saída

O eixo de saída é produzido por padrão nas seguintes versões:

- Eixo de saída liso
- Eixo de saída ranhurado
- Engrenagem de evolventes
- Eixo de encaixe (SPK<sup>+</sup>)
- Para a montagem do eixo de encaixe, observar as instruções detalhadas no capítulo 5.4.1 "Montagem no eixo de encaixe com anel de contração (SPK<sup>+</sup>)".

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Deformações causadas durante a montagem podem danificar o redutor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não aplicar violência ao montar componentes no eixo de saída.</li> <li>• Nunca tentar montar por meio de impacto ou pancada!</li> <li>• Utilizar para a montagem somente ferramentas e dispositivos auxiliares apropriados.</li> <li>• Ao montar ou encaixar a quente um componente no eixo de saída, é necessário garantir que as forças axiais estáticas máximas permitidas dos rolamentos de saída (ver tabela "Tbl-7") não sejam ultrapassadas.</li> </ul>

Tamanhos de redutor SK <sup>+</sup> / SPK <sup>+</sup>	060	075	100	140	180	210	240
<b>Fa máx [N]</b>	9250	10750	18500	31250	49750	83250	97750

Tbl-7: Forças axiais estáticas máximas permitidas com taxa de suspensão estática ( $s_0$ ) = 1,8 e força radial ( $F_r$ ) = 0

#### 5.4.1 Montagem no eixo de encaixe com anel de contração (SPK<sup>+</sup>)


O eixo de encaixe é confeccionado em forma lisa (sem ranhura de chaveta). A fixação axial do eixo de encaixe no eixo de carga ocorre mediante união por anel de contração. Caso tiver encomendado um anel de contração, o mesmo já está colocado no eixo de encaixe.

- 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 (CA) (veja tabela "Tbl-9").


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
<b>Limite mínimo de elasticidade [N/mm<sup>2</sup>]</b>	≥ 385	≥ 260	≥ 260
<b>Rugosidade da superfície Rz [µm]</b>	≤ 16		
<b>Tolerância</b>	h6		

Tbl-8: Propriedades do eixo de carga

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Contaminação com sujeira pode impossibilitar a transmissão do torque.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não desmontar o anel de contração antes da montagem.</li> <li>• Desengordurar sem resíduos o eixo de carga e o orifício do eixo de encaixe na área de assentamento do anel de contração.</li> </ul>


- ① Somente a superfície externa do anel de contração pode ser engraxada na área do assentamento do anel de contração.

	<b>AVISO</b>
	<p><b>As forças do anel de contração podem deformar o eixo de encaixe.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar sempre primeiro o eixo de carga antes de apertar os parafusos de aperto do anel de contração.</li> </ul>



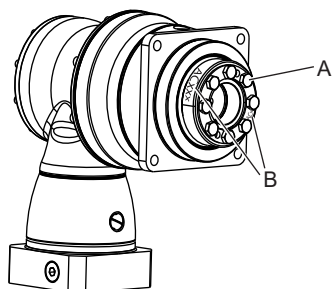
- Deslizar manualmente o eixo de encaixe sobre o eixo de carga observando o comprimento mínimo de aperto e a profundidade máxima permitida.
- ① Sobre o comprimento mínimo de aperto e a profundidade máxima permitida do eixo de encaixe, ver capítulo 9.2 "Dados para a integração no lado do acionamento (SPK+)", tabela "TbI-17".

AVISO



**O desalinhamento dos eixos pode causar danos.**

- Observar que o eixo de encaixe e o eixo de carga estejam alinhados.
- Montar o eixo de encaixe 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.
- ① Tamanhos de parafusos e torques de apertos especificados, ver tabela "TbI-9".

Material do anel de contração: Padrão			
Tamanho do redutor SPK <sup>+</sup>	Código do artigo (AC)	Torque	Rosca dos parafusos de fixação
060	20000744	12 Nm	M6
075	20001389	12 Nm	M6
100	20001391	30 Nm	M8
140	20001394	30 Nm	M8
180	20001396	30 Nm	M8
Material do anel de contração: niquelado			
Tamanho do redutor SPK <sup>+</sup>	Código do artigo (AC)	Torque	Rosca dos parafusos de fixação
060	20048496	7,5 Nm	M6
075	20047957	7,5 Nm	M6
100	20048497	34 Nm	M8
140	20048498	34 Nm	M8
180	20048499	34 Nm	M8




Material do anel de contração: aço inoxidável			
Tamanho do redutor SPK <sup>+</sup>	Código do artigo (AC)	Torque	Rosca dos parafusos de fixação
060	20048491	7,5 Nm	M6
075	20043198	7,5 Nm	M6
100	20035055	16 Nm	M8
140	20047937	16 Nm	M8
180	20048492	16 Nm	M8

Tbl-9: 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.

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

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

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

Tbl-10: Lubrificantes para a relubrificação do anel de contração

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

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

## 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 do parafuso de aperto na montagem integrada aos motores. 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 "Dados para a montagem em um motor", tabelas "Tbl-15" e "Tbl-16".
- Controlar o torque de aperto dos parafusos de fixação na caixa do redutor. Se detectar durante o controle do torque 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 9.3 "Informações para a instalação numa máquina", tabela "Tbl-18".

### Montar parafuso novamente

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Assegurar que seja possível efetuar uma nova montagem do parafuso no redutor sem danificação da máquina completa.</li> </ul>
--	---

- 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<sup>®</sup> 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 torques de aperto	X	X		X

Tb1-11: 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


Tb1-12: 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><b>Um comportamento operacional alterado pode ser um sinal de uma danificação já existente no redutor e/ou pode causar uma danificação no redutor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltar a colocar o redutor em funcionamento somente após a eliminação da causa da falha.</li> </ul>

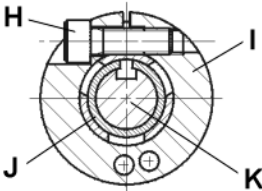
	<p>A eliminação de avarias apenas pode ser efetuada por pessoal qualificado treinado para isso.</p>
---	---

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-13: 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-14: Disposição do eixo do motor, cubo de aperto e manga distanciadora

#### 9.1.1 Dados para a versão SK<sup>+</sup>

Tamanho de redutor SK <sup>+</sup>		Ø interno do cubo de aperto "x" [mm]	Parafuso de aperto (H)/ Classe de resistência DIN ISO 4762	Boca da chave [mm]	Torque de aperto [Nm]	Força axial máxima cubo de aperto [N]	
						Luva de encaixe	Acoplamento
060	1 estágio	x ≤ 14 14 < x ≤ 19	M5 / 10.9 M6 / 10.9	4 5	8,5 14	—	10
	2 estágios	x ≤ 11 11 < x ≤ 14	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4,1 9,5	80	—
075	1 estágio	x ≤ 19 19 < x ≤ 28	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	2 estágios	x ≤ 14 14 < x ≤ 19	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9,5 14	100	—
100	1 estágio	x ≤ 28 28 < x ≤ 38	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	2 estágios	x ≤ 19 19 < x ≤ 28	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
140	1 estágio	x ≤ 38	M10 / 10.9	8	69	—	50
	2 estágios	x ≤ 24 24 < x ≤ 38	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
180	1 estágio	x ≤ 48	M12 / 10.9	10	86	—	200
	2 estágios	x ≤ 38 38 < x ≤ 48	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—

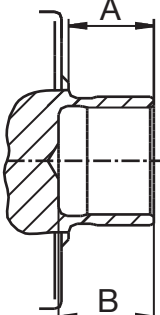
Tbl-15: Informações para a instalação num motor

9.1.2 Dados para a versão SPK<sup>+</sup>

Tamanho do redutor SPK <sup>+</sup>		Ø interno do cubo de aperto "x" [mm]	Parafuso de aperto (H)/ Classe de resistência DIN ISO 4762	Boca da chave [mm]	Torque de aperto [Nm]	Força axial máxima cubo de aperto [N]	
						Luva de encaixe	Acoplamento
075	2 estágios	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 10.9 M6 / 10.9	4 5	8,5 14	—	10
	3 estágios	$x \leq 11$ $11 < x \leq 14$	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4,1 9,5	80	—
100	2 estágios	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	3 estágios	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9,5 14	100	—
140	2 estágios	$x \leq 28$ $28 < x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	3 estágios	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
180	2 estágios	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	3 estágios	$x \leq 24$ $24 < x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
210	2 estágios	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
	3 estágios	$x \leq 38$ $38 < x \leq 48$	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—
240	3 estágios	$x \leq 38$	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	—

Tbl-16: Informações para a instalação num motor

9.2 Dados para a integração no lado do acionamento (SPK<sup>+</sup>)

Especificações para o eixo de encaixe			
	Tamanho do redutor SPK <sup>+</sup>	Comprimento mínimo de aperto (A) [mm]	Profundidade máxima admissível (B) [mm]
	075	16	21
	100	20	25
	140	25	30
	180	25	30

Tbl-17: Dados para a integração no lado do acionamento

### 9.3 Informações para a instalação numa máquina

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

Tbl-18: Informações para a instalação numa máquina

### 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
<b>8.8 / 8</b>	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495	625
<b>10.9 / 10</b>	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700	890
<b>12.9 / 12</b>	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820	1040

Tbl-19: 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](mailto:info@wittenstein.de)

**WITTENSTEIN - one with the future**

**[www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de)**