

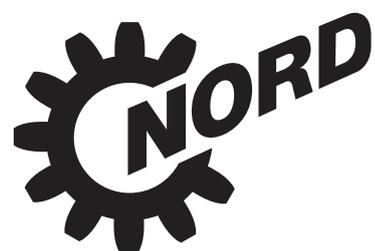
Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



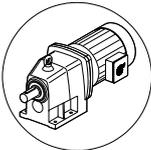
(PT)

# B1000

Manual de operação e de montagem  
para redutores e moto-redutores

  
DRIVESYSTEMS



	<b>1. Indicações.....</b>	<b>4</b>
	1.1 Indicações gerais.....	4
	1.2 Símbolos de informação e segurança.....	4
	1.3 Utilização correcta.....	4
	1.4 Indicações de segurança.....	5
	1.5 Documentação adicional.....	6
	1.6 Eliminação.....	6
	<b>2. Descrição da caixa redutora.....</b>	<b>7</b>
	2.1 Designações, características e tipos de caixas redutoras.....	7
	2.2 Chapa de características.....	8
	<b>3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem.....</b>	<b>9</b>
	3.1 Armazenamento da caixa redutora.....	9
	3.2 Armazenamento de longa duração.....	9
	3.3 Transporte do redutor.....	10
	3.4 Preparações para a montagem.....	10
	3.5 Colocação da caixa redutora.....	11
	3.6 Montagem de acoplamento no veio da caixa redutora.....	12
	3.7 Montagem do redutor de veio ôco.....	13
	3.8 Montagem de discos de aperto.....	15
	3.9 Montagem da tampa de revestimento.....	16
	3.10 Montagem de um motor normalizado.....	16
	3.11 Pintura posterior.....	18
	3.12 Instalação da serpentina no sistema de refrigeração.....	18
	<b>4. Colocação em funcionamento.....</b>	<b>19</b>
	4.1 Verificar o nível do óleo.....	19
	4.2 Activação do sensor automático de lubrificação.....	19
	4.3 Operação com unidade de refrigeração.....	20
	4.4 Período de rodagem dos moto-redutores de roda de coroa sem fim.....	20
	4.5 Lista de controlo (Checklist).....	20
	<b>5. Inspeção e Manutenção.....</b>	<b>21</b>
	5.1 Intervalos de inspeção e de manutenção.....	21
	5.2 Trabalhos de inspeção e de manutenção.....	21
	<b>6. Anexo.....</b>	<b>24</b>
	6.1 Posições de Montagem e manutenção.....	24
	6.2 Binários de aperto dos parafusos.....	35
	6.3 Avarias de funcionamento (Troubleshooting).....	35
	6.4 Lubrificantes.....	36
	6.5 Quantidades de lubrificante.....	38
	6.6 Lista de endereços.....	43



# 1. Indicações

## 1. Indicações

### 1.1 Indicações gerais

Leia atentamente este manual de instruções, antes de efectuar qualquer alteração na caixa redutora e antes de a colocar em funcionamento. As instruções deste manual têm de ser seguidas impreterivelmente. A Getriebebau NORD não assume qualquer garantia por danos pessoais, materiais ou financeiros, decorrentes do não seguimento deste manual de instruções, erros de operação ou utilização incorrecta. As peças de desgaste gerais, tais como vedantes do veio, encontram-se excluídas da garantia.

**Caso se encontrem montados componentes adicionais no redutor (por ex. motor, sistema de refrigeração, sensor de pressão, etc.) ou caso se encontrem encomendados componentes junto com a encomenda principal (por ex. sistema de refrigeração), deve-se seguir igualmente os manuais de instruções desses componentes.**

**No caso dos moto-redutores deve consultar também o manual de instruções do motor.**

Se não compreender certas partes deste manual de instruções ou forem necessários manuais de instruções adicionais, entre em contacto com a Getriebebau NORD.

### 1.2 Simbolos de informação e segurança

Cumpra impreterivelmente os seguintes símbolos de informação e segurança!

	<b>Perigo!</b>
	Perigo de fatalidades e lesões nas pessoas
	<b>Atenção!</b>
	Danos possíveis na máquina
	<b>Indicação!</b>
	Informações úteis

### 1.3 Utilização correcta

Estas caixas redutoras servem para produzir um movimento rotativo e são destinadas a instalações industriais. Os redutores só devem ser operados de acordo com as indicações contidas na documentação técnica da Getriebebau NORD.

	<b>Perigo!</b>
	<b>Não é permitida a aplicação na área potencialmente explosiva (EX).</b>

Cumpra impreterivelmente os dados técnicos que constam na chapa de características.

**Deve ter em atenção a documentação.**

Ter em conta medidas de segurança apropriadas em aplicações onde o funcionamento do redutor ou do moto-redutor possa causar lesões.

## 1. Indicações

### 1.4 Indicações de segurança

**Todos os trabalhos** (como p.ex. transporte, armazenamento, montagem, ligação eléctrica, colocação em funcionamento, manutenção, conservação e reparação), só podem ser efectuados **por técnicos qualificados**. Recomenda-se que as reparações em produtos NORD sejam feitas pela assistência técnica da NORD.

	<b>Perigo!</b>
	Os trabalhos de montagem e de manutenção são apenas efectuados com a caixa redutora imobilizada. O accionamento deve estar desligado da corrente eléctrica e protegido contra uma ligação inadvertida. Antes da colocação em funcionamento, aperte os elementos de fixação e fixe a chaveta do veio.

	<b>Perigo!</b>
	Para o transporte, use apenas os olhais aparafusados às caixas redutoras. Não é permitido adicionar outras cargas sob o moto-reductor. Meios de transporte auxiliares e equipamento de elevação têm de apresentar uma capacidade de carga suficiente.

Caso esteja colocado um olhal adicional nos moto-redutores, este também deve ser utilizado. Evitar fazer força nos olhais de forma oblíqua. O olhal deve estar totalmente aparafusado à caixa redutora (sem rosca à vista).

**Respeite todas as indicações de segurança**, mesmo aquelas que se encontram nos capítulos individuais presentes neste manual de instruções. Além disso, devem ser consideradas todas as prescrições nacionais e outras, para segurança e prevenção de acidentes.

	<b>Perigo!</b>
	<b>Graves danos pessoais e materiais</b> podem ser causados através de uma instalação indevida, aplicação incorrecta, utilização errada, não cumprimento das indicações de segurança, remoção não autorizada de partes da caixa ou coberturas de protecção, bem como alterações estruturais da caixa redutora.



## 1. Indicações

### 1.5 Documentação adicional

A seguinte documentação contém informações adicionais:

- Catálogos de caixas reductoras (G1000, G2000, G1011, G1012, G1034, G1035);
- Manuais de instruções e de manutenção do motor electrónico;
- eventualmente, manuais de operação de opções montadas ou fornecidas em conjunto

### 1.6 Eliminação

Cumpra as regulamentações locais. Em particular, os lubrificantes devem ser recolhidos e eliminados de forma correcta!

<b>Componentes da caixa redutora:</b>	<b>Material:</b>
Rodas dentadas, eixos, rolamentos, anéis de segurança, ....	Aço
Cárter da caixa redutora, partes da carcaça ....	Ferro fundido
Cárter da caixa redutora em metal leve, partes da caixa em metal leve, ....	Alumínio
Sem-fins, casquilhos, ....	Bronze
Anéis de vedação do veio rotativo, componentes em borracha, ....	Elastómero com aço
Peças de acoplamento	Plástico com aço
Vedantes lisos	Material de vedação sem asbesto
Óleo da caixa redutora	Óleo mineral aditivado
Óleo sintético da caixa redutora (autôcolante: CLP PG)	Lubrificante à base de poliglicol
Serpentina de refrigeração, material de revestimento da serpentina de refrigeração, união, roscas, parafusos	Cobre, epóxido, latão

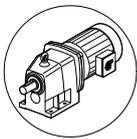
## 2. Descrição da caixa redutora

### 2. Descrição da caixa redutora

#### 2.1 Designações, características e tipos de caixas redutoras

<u>Helicoidais em linha (engrenagens)</u>	Versões / Opções
SK 11E, SK 21E, SK 31E, SK 41E, SK 51E (de 1 estágio) SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (de 2 estágios)	- Fixação de base com veio maciço
SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (de 3 estágios) SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (de 2 estágios) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (de 3 estágios)	A Versão de veio ôco
<u>Helicoidais em linha NORDBLOC</u>	V Versão de veio maciço
SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (de 2 estágios) SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (de 3 estágios)	L Veio maciço em ambos os lados
SK 072.1, SK 172.1, SK 272.1, SK 372.1, SK 472.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (de 2 estágios) SK 373.1, SK 473.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (de 3 estágios)	Z Flange de saída B14
<u>Helicoidais em linha standard</u>	F Flange de saída B5
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (de 2 estágios) SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (de 3 estágios)	X Fixação por patas
<u>Veios Paralelos</u>	XZ Fixação por patas e flange de saída B14
SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (de 2 estágios)	XF Fixação por patas e flange de saída B5
SK 1382NB, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382 (de 3 estágios)	AL Rolamentos de veio de saída reforçados axialmente
<u>Cônicos</u>	5 Veio de saída reforçado (helicoidais em linha standard)
SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (de 2 estágios)	V Veio de entrada reforçado (helicoidais em linha standard)
SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (de 3 estágios) SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (de 4 estágios)	D Braço binário
<u>Sem-fim roda de coroa</u>	K Consola do braço binário
SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (de 2 estágios) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (de 3 estágios)	S Disco de aperto
<u>Sem-fim roda de coroa Minibloc</u>	VS Disco de aperto reforçado
SK 1S32, SK 1S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (de 1 estágio) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU... , SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (de 2 estágios)	EA Veio ôco com perfil estriado
<u>Sem-fim roda de coroa UNIVERSAL</u>	G Amortecedor de Borracha
SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SI80, SK 1SI90, SK 1SI100, SK 1SI125, SK 1SI150, SK 1SI180, SK 1SI200, SK 1SI250, SK 1SI300, SK 1SI350, SK 1SI400, SK 1SI450, SK 1SI500, SK 1SI550, SK 1SI600, SK 1SI650, SK 1SI700, SK 1SI750, SK 1SI800, SK 1SI850, SK 1SI900, SK 1SI950, SK 1SI1000 (de 1 estágio)	VG Amortecedor de Borracha reforçado
SK 1SD31, SK 1SD40, SK 1SD50, SK 1SD63, SK 1SD80, SK 1SD100, SK 1SD125, SK 1SD150, SK 1SD180, SK 1SD200, SK 1SD250, SK 1SD300, SK 1SD350, SK 1SD400, SK 1SD450, SK 1SD500, SK 1SD550, SK 1SD600, SK 1SD650, SK 1SD700, SK 1SD750, SK 1SD800, SK 1SD850, SK 1SD900, SK 1SD950, SK 1SD1000 (de 1 estágio) SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10, SK 2SIS-D40, SK 2SIS-D63 (de 2 estágios)	R Bloqueio anti-retorno
	B Elemento de fixação
	H Tampa de protecção
	H66 Tampa de proteção IP66
	VL Rolamentos reforçados
	VLII Versão agitador
	VLIII Versão agitador Drywell (isento de fugas de óleo)
	IEC Acessório do motor standard IEC
	NEMA Acessório do motor standard NEMA
	W Com veio de entrada livre
	VI Vedantes do veio de saída em Viton
	OA Reservatório de expansão do óleo
	OT Tanque do nível de óleo
	SO1 Óleos sintéticos ISO VG 220
	CC Tampa com serpentina de refrigeração
	DR Válvula de Respiro com Mola
	H10 Pré-nível da roda dentada recta modular
	/31 Pré-estágio sem-fim
	/40 Pré-estágio sem-fim

As caixas de redutoras duplas são constituídas por caixas redutoras individuais. Estas devem ser tratadas de acordo com as instruções contidas neste manual, nomeadamente como duas caixas redutoras individuais. Designação das caixas redutoras duplas p.ex. SK 73/22 (consiste em redutoras simples SK 73 e SK 22).



## 2. Descrição da caixa redutora

### 2.2 Chapa de características

	Getriebebau NORD GmbH&Co KG D-22934 Bargteheide	
Type	SK	(1)
No.		(2)
i=	(3)	
n2=	(4)	min <sup>-1</sup>
Siehe Wartungsanleitung See maintenance instructions Voir instructions d`entretien		

#### Esclarecimento da placa de características

- 1 Tipo de caixa redutora NORD
- 2 Número de série
- 3 Relação de transmissão
- 4 Rotação nominal do eixo de saída da caixa redutora



#### 3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem

Siga todas as indicações gerais de segurança nos caps. 1.4, 1.3 e as contidas nos capítulos individuais.

##### 3.1 Armazenamento da caixa redutora

**No caso de armazenamento de curta duração antes da entrada em funcionamento, deve-se ter em atenção o seguinte:**

- Armazenar na posição da montagem (ver cap. 6.1) e proteger a caixa redutora contra queda;
- Lubrificar ligeiramente as superfícies sem tinta (veio);
- Armazenar em locais secos;
- Manter a temperatura dentro do seguinte intervalo:  $-5\text{ °C}$  a  $+40\text{ °C}$ ;
- A humidade do ar relativa deve ser inferior a 60%;
- Não expor directamente aos raios solares ou raios UV;
- Não pode haver produtos agressivos e corrosivos nos arredores (ar contaminado, ozono, gases, solventes, ácidos, alcalina, sais, radioactividade, etc.);
- Não colocar em locais com trepidação e oscilações.

##### 3.2 Armazenamento de longa duração

	<b>Indicação!</b>
	No caso de períodos de armazenamento ou paragem superiores a 9 meses, a Getriebebau NORD recomenda a opção “ <i>Armazenamento de longa duração</i> ”. Com esta opção, e com as medidas abaixo enumeradas, torna-se possível uma armazenagem até aproximadamente 2 anos. Uma vez que podem existir influências na unidade fortemente dependente das condições locais, as indicações de tempo devem ser consideradas apenas como valores de referência.

**Estado das caixas redutoras e do local de armazenamento para um armazenamento de longa duração antes da entrada em funcionamento:**

- Armazenamento na posição de montagem (ver cap. 6.1) e proteger a caixa redutora contra queda;
- Eventuais danos causados pelo transporte na pintura exterior devem ser corrigidos. Deve-se verificar se nas faces de referência das flanges e nas pontas dos veios foram aplicados anticorrosivos apropriados. Se necessário aplicar um anticorrosivo apropriados nas superfícies desprotegidas;
- As caixas redutoras com a opção “*Armazenamento de longa duração*” encontram-se totalmente cheias com lubrificante, ou têm aditivos de protecção contra corrosão VCI adicionados ao óleo;
- A banda de selagem na válvula de respiro não deve ser removida durante o armazenamento, a caixa redutora deve estar hermeticamente fechada;
- Armazenar em locais secos;
- Nos trópicos, o accionamento deve ser protegido contra insectos;
- Manter a temperatura ambiente dentro do seguinte intervalo  $-5\text{ °C}$  a  $+40\text{ °C}$ ;
- A Humidade do ar relativa tem que ser inferior a 60%;
- Não expor directamente aos raios solares ou raios UV;
- Não pode haver produtos agressivos e corrosivos nos arredores (ar contaminado, ozono, gases, solventes, ácidos, alcalina, sais, radioactividade, etc.).
- Não colocar em locais com trepidação e oscilações.

**Medidas durante o tempo de armazenamento ou paragem**

- Caso a humidade relativa do ar seja inferior a 50%, a caixa redutora pode ser armazenada até 3 anos.



### 3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem



#### Medidas antes da entrada em funcionamento

- Caso o tempo de armazenamento ou paragem ultrapasse os 2 anos ou a temperatura se desvie fortemente do intervalo normal durante um armazenamento de curta duração, deve-se substituir o lubrificante na caixa redutora antes da entrada em funcionamento.
- No caso da caixa redutora se encontrar totalmente cheia, deve-se reduzir o nível do óleo antes da entrada em funcionamento.

#### 3.3 Transporte do redutor

	<b>Perigo!</b>
	Para evitar ferimentos, <b>deve-se proteger bem a área de perigo</b> . A manutenção por baixo do redutor durante o transporte representa <b>perigo de vida</b> .

	<b>Atenção!</b>
	Evite danos no redutor. Os embates em pontas de veios livres levam a danos no redutor. Utilize <b>meios de transporte com as dimensões correctas e para tal adequados</b> . Os acessórios de ligação devem ser capazes de aguentar com o peso do redutor. Para o peso do redutor, consulte os documentos de trânsito.

#### 3.4 Preparações para a montagem

O accionamento deve ser inspeccionado e só pode ser montado caso não existam quaisquer danos advindos do transporte e não sejam perceptíveis quaisquer fugas. Devem ser especialmente inspeccionados os vedantes do veio de saída e as tampas dos rolamentos.

Antes da montagem, remova o anticorrosivo dos eixos motores e das superfícies de flange.

Em aplicações em que uma direcção de rotação errada pode causar danos e perigos, a direcção de rotação correcta do veio de saída deve ser determinada através de um ensaio do accionamento em que este esteja desacoplado.

Em engrenagens com bloqueio anti-retorno integrado foram aplicadas setas, tanto no lado do veio de entrada como de saída. As setas apontam no sentido da rotação da engrenagem. Certifique-se, p.ex., através de um ensaio do campo rotativo, se a engrenagem gira apenas no sentido de rotação quando fizer a ligação do motor e do comando do mesmo. (Para mais informações, ver catálogo G1000 e WN 0-000 40)

	<b>Atenção!</b>
	No caso de caixas redutoras com bloqueio anti-retorno integrado, se ligar o motor de accionamento no sentido rotativo bloqueado, ou seja, no sentido errado, a engrenagem pode ficar danificada.

Deve-se certificar que não se encontram quaisquer produtos agressivos ou corrosivos na área em redor do local da colocação, ou esperados mais tarde no funcionamento, que ataquem metal, lubrificantes ou elastómero. Em caso de dúvida, consulte a Getriebebau NORD. Eventualmente podem ser necessárias medidas especiais.

Os reservatórios de expansão do óleo (Opção OA) devem ser montados de acordo com a norma da fábrica em anexo WN 0-530 04. No caso de caixas redutoras com uma válvula de respiro M10x1, deve-se seguir adicionalmente a norma WN 0-521 35 durante a montagem.

Os reservatórios de nível do óleo (Opção OT) devem ser montados de acordo com a norma da fábrica em anexo WN 0-521 30.

Se uma válvula de respiro estiver montada, deve-se remover a banda de selagem da união roscada, antes da entrada em funcionamento. Para a localização do parafuso de purga, ver cap. 6.1.

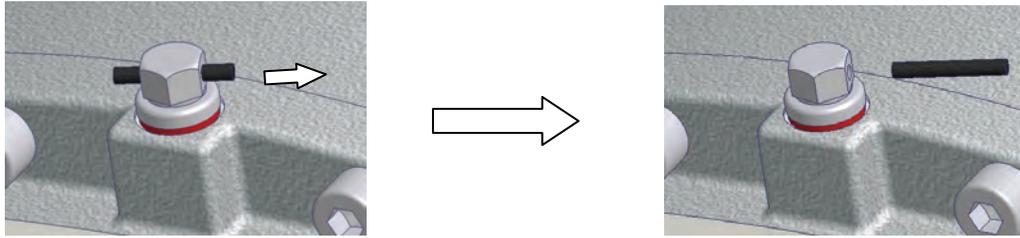


Figura 3-1: Activação do parafuso de purga

No caso de unidades com opção DR em que a válvula de respiro com mola não esteja colocada, o respiro deve ser substituído pelo mesmo antes da entrada em funcionamento.

Para tal, deve desapertar o respiro, e em vez desse, aparafusar a válvula de respiro com mola (binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2). As caixas de velocidade duplas são compostas por duas caixas redutoras individuais e têm 2 compartimentos de óleo e eventualmente 2 válvulas de respiro.

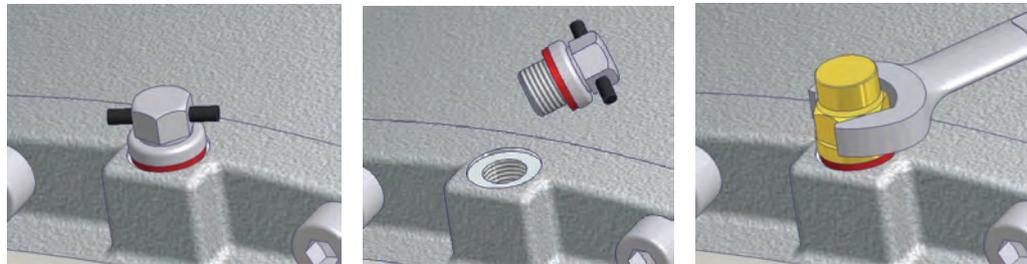


Figura 3-2: Retirar o respiro e montar válvula de respiro com mola

#### 3.5 Colocação da caixa redutora

Os olhais aparafusados nas caixas redutoras têm que ser usados durante a instalação da caixa redutora. Devem ser seguidas as indicações de segurança no cap. 1.4.

A base ou a flange na qual a caixa redutora está fixa não deve oscilar. Deve ser resistente à torção e plana. A forma plana da superfície de apoio na base ou na flange deve ser executada de acordo com DIN ISO 2768-2 tipo de tolerância K. Eventual sujidade nas superfícies de apoio da caixa redutora, na base ou flange, deve ser removida a fundo.

A caixa redutora deve ser alinhada de forma precisa com o eixo da máquina a ser accionado, de maneira a não introduzir na caixa redutora forças adicionais advindas desse acoplamento.

Não são permitidos quaisquer trabalhos de soldadura na caixa redutora. A caixa redutora não deve ser usada como ponto de ligação à terra em trabalhos de soldadura, uma vez que tal danifica os rolamentos e as engrenagens.

**A caixa redutora deve ser colocada na posição de montagem correcta (ver cap. 6.1)** (os tipos de caixas redutoras UNIVERSAL SI e SIS podem ser montados em qualquer posição). **No caso de alteração da posição de montagem, adapte a posição da válvula de respiro, o indicador do nível do óleo e o dreno** (ver cap. 6.1). Toda a superfície da base da caixa redutora ou todos os furos para flange devem ser utilizados para a sua fixação. Para tal devem ser aplicados no mínimo parafusos de qualidade 8.8. Os parafusos devem ser apertados com os respectivos binários de aperto (binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2). Especialmente em caso de caixas redutoras com patas e flange deve-se ter em atenção o binário de aperto.



### 3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem



	<b>Perigo!</b>
	<p>Para que a engrenagem não aqueça de mais e para evitar ferimentos em pessoas, devem ser considerados os seguintes aspectos aquando da instalação:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Durante ou depois do funcionamento, as engrenagens ou os motoredutores podem ficar com as superfícies quentes. <b>Atenção perigo de queimaduras! Pode ser necessário colocar protecção para que não hajam contactos acidentais.</b></li><li>• <b>No caso de moto-redutores, o ar proveniente da ventoinha de arrefecimento tem que fluir sem obstrução para a caixa redutora.</b></li></ul>

#### 3.6 Montagem de acoplamento no veio da caixa redutora

	<b>Atenção!</b>
	Não introduzir forças axiais na caixa redutora durante a montagem dos acoplamentos.

A montagem de elementos de acoplamento no veio de saída (como por exemplo, as rodas de corrente no eixo de accionamento e de saída) deve ser feita com as ferramentas apropriadas, as quais não devem introduzir forças axiais na caixa redutora. Em particular, não atingir o acoplamento com o martelo.

Para apertar utilize a rosca que está na parte frontal do veio. Facilita a montagem se lubrificar anteriormente o acoplamento com lubrificante ou aquecê-lo até aprox. 100 °C.

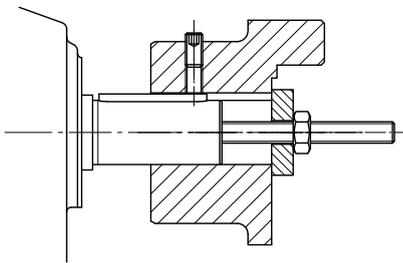


Figura 3-3: Exemplo de um mecanismo simples de acoplamento

	<b>Perigo!</b>
	<b>Elementos de accionamento e de saída</b> como p.ex. transmissão por correia, transmissão por corrente e acoplamentos <b>devem ser equipados com uma protecção contra contacto acidental.</b>

Os elementos de saída só podem criar na caixa redutora as cargas máximas permitidas, transversais radiais  $F_R$  e axiais  $F_A$ , tal como mencionado no catálogo. Aqui deve ter especial atenção à tensão correcta das correias e correntes. Cargas adicionais através de acoplamentos desequilibrados não são permitidos. A introdução da força transversal no veio deverá ser o mais próximo possível da caixa redutora.

#### 3.7 Montagem do redutor de veio ôco

	<b>Atenção!</b>
	A montagem incorrecta poderá danificar os rolamentos, as rodas dentadas, os veios e a caixa.

A montagem do redutor de veio ôco no veio, deve ser efectuada com o mecanismo de montagem apropriado, o qual não introduz forças axiais que podem danificar a caixa redutora. Bater na caixa redutora com o martelo não é permitido.

A montagem e subsequente desmontagem pode ser auxiliada se aplicar uma camada de lubrificante anti-corrosivo no veio, antes da acoplagem.

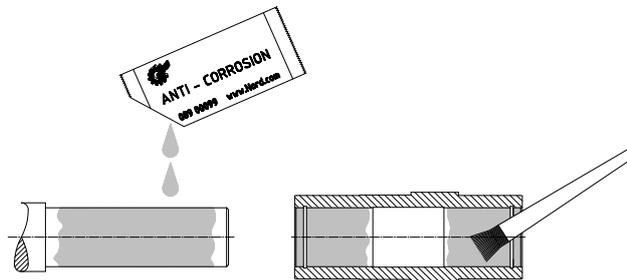


Figura 3-4: Aplicação de lubrificante no veio e no furo de acoplagem

	<b>Indicação!</b>
	Com o elemento de fixação (Opção B) é possível fixar a caixa redutora nos veios com e sem rebaixo do sistema. Apertar o parafuso do elemento de fixação com o binário respectivo. (Binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2)

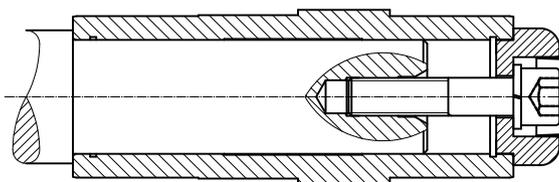


Figura 3-5: Caixa redutora fixada no veio com rebaixo do sistema e com o elemento de fixação.

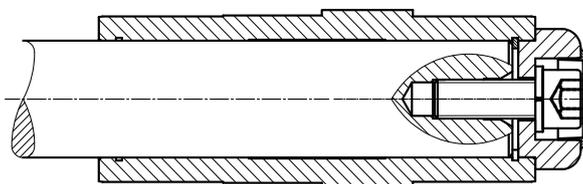


Figura 3-6: Caixa redutora fixada no eixo sem rebaixo do sistema e com o elemento de fixação.

A desmontagem de uma caixa redutora num veio com o rebaixo do sistema pode ser efectuada p.ex. com o seguinte mecanismo de desmontagem.



### 3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem

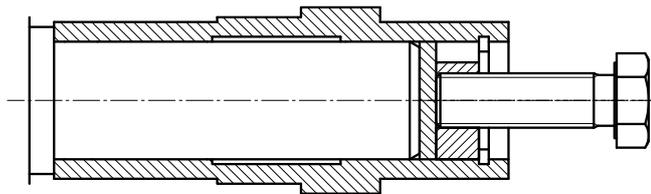


Figura 3-7: Desmontagem com mecanismo de desmontagem

Na montagem do redutor de eixo ôco com braço binário, o suporte não pode sofrer torção. A montagem sem torção é facilitada com a utilização do amortecedor de borracha (Opção G ou VG).

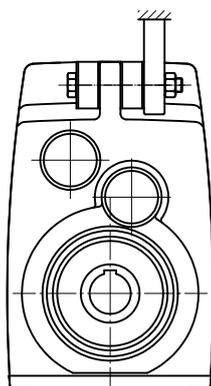


Figura 3-8: Montagem dos amortecedores de borracha (Opção G ou VG) em caso de moto redutores de veios paralelos.

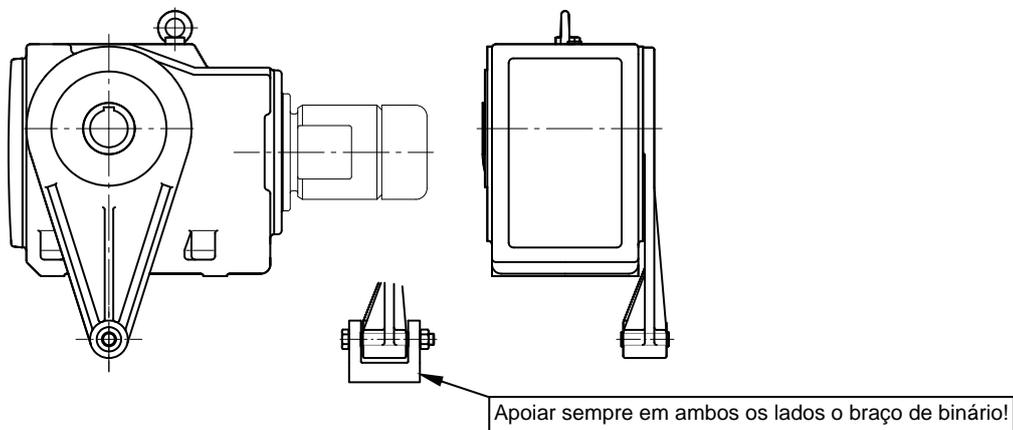
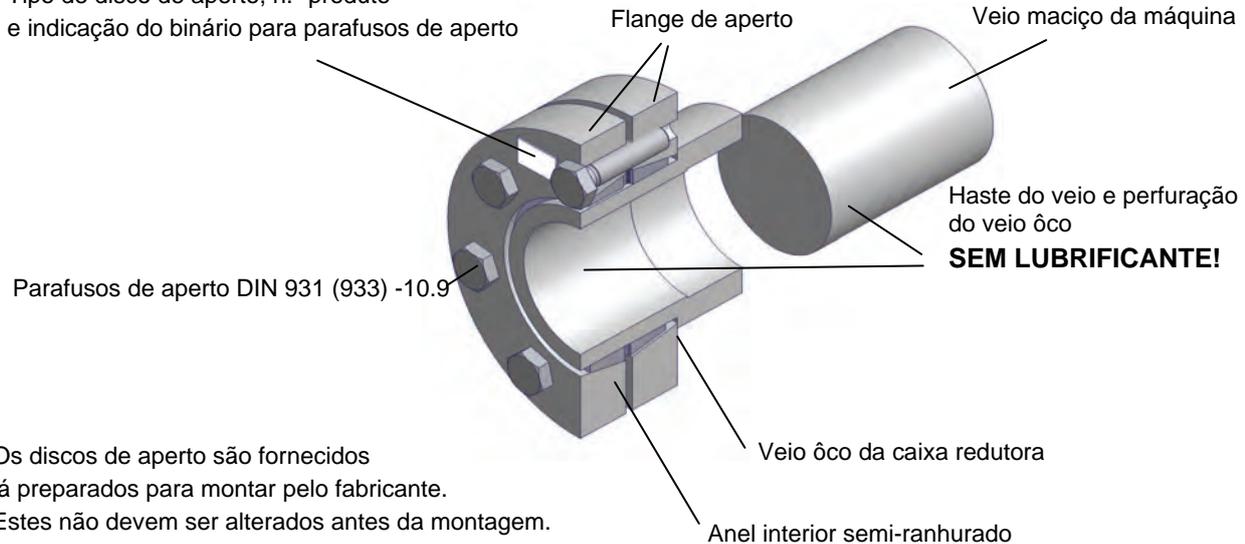


Figura 3-9: Fixação do braço de binário no caso de moto-redutores cónicos

Apertar as uniões roscadas dos amortecedores de borracha, bem como as do braço de binário, com o binário respectivo (binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2). Consolidar o aperto usando colas especiais. (p.ex. Loctite 242, Loxeal 54-03)

#### 3.8 Montagem de discos de aperto

Tipo de disco de aperto, n.º produto e indicação do binário para parafusos de aperto



Os discos de aperto são fornecidos já preparados para montar pelo fabricante. Estes não devem ser alterados antes da montagem.

Figura 3-10: Veio ôco com disco de aperto

	<b>Atenção!</b>
	<b>Não aparafusar totalmente os parafusos de aperto sem os veios montados!</b>

#### Processo de montagem:

1. Retire a protecção do transporte ou a tampa de revestimento caso exista.
2. Soltar, sem remover totalmente, os parafusos de aperto. Aparafusar manualmente e de forma ligeira até que a folga entre as flanges e o anel interno seja eliminada.
3. Deslizar o disco de aperto para o veio ôco até que a flange de aperto se ligue de forma correcta com o veio ôco. Uma lubrificação ligeira da perfuração do anel interno facilita o deslizamento.
4. Antes da montagem, lubrificar o veio maciço apenas na área em que mais tarde vai ter contacto com o casquilho de bronze no veio ôco da caixa redutora. Não lubrificar o casquilho de bronze para evitar, na montagem, uma lubrificação na área da ligação de encolhimento.
5. O veio ôco da caixa redutora deve ser totalmente limpo e deve encontrar-se **absolutamente isento de lubrificante**.
6. O veio maciço da máquina deve ser totalmente limpo na área da ligação com o disco de aperto e deve encontrar-se **absolutamente isento de lubrificante** nessa área.
7. Inserir o veio maciço da máquina no veio ôco, de forma a que a área da ligação disponível seja completamente aproveitada.
8. Aparafusar ligeiramente os parafusos para posicionar a flange de aperto.
9. Aparafusar os parafusos de aperto sequencialmente no sentido dos ponteiros do relógio através de várias voltas – não cruzadas – com aprox. ¼ rotação do parafuso por volta. Aparafusar os parafusos com a chave dinamométrica até ao binário indicado no disco de aperto.



### 3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem



10. Após ter aparafusado os parafusos de aperto, tem de existir uma folga uniforme entre as flanges. Caso não seja o caso, a caixa redutora tem de ser desmontada e tem de se verificar se a ligação dos discos de aperto está bem afinada.

	<b>Perigo!</b>
	<b>Em caso de uma montagem e desmontagem incorrecta do disco de aperto existe perigo de ferimentos.</b>

#### Processo de desmontagem:

1. Soltar os parafusos de aperto sequencialmente no sentido dos ponteiros do relógio sobre várias rotações com aprox. ¼ rotação do parafuso por volta. Não desaparafusar os parafusos de aperto na sua totalidade.
2. As flanges devem ser soltas do cone do anel interno.
3. Retirar a caixa redutora do veio maciço da máquina.

### 3.9 Montagem da tampa de revestimento

	<b>Perigo!</b>
	<b>Os discos de aperto e as extremidades dos veios de rotação livre necessitam de uma protecção contra contacto, para prevenir ferimentos.</b> Pode ser usada uma tampa de protecção (opção H e opção H66) como protecção contra contacto. Caso não seja alcançada uma protecção suficiente, o instalador do aparelho e da instalação deve garantir que mediante a montagem de peças especiais, é usado o mesmo tipo de protecção.

Todos os parafusos de fixação devem ser utilizados e apertados com o binário correspondente. (Binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2) Nas coberturas da opção H66, pressionar a tampa de fecho, martelando ligeiramente.



Figura 3-11: Montagem da protecção opção SH, opção H e opção H66

### 3.10 Montagem de um motor normalizado

Os pesos do motor máximos permitidos contidos na seguinte tabela não devem ser ultrapassados aquando da montagem a um adaptador IEC / adaptador NEMA:

Pesos máximos permitidos do motor														
IEC tamanho do motor	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA tamanho do motor		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Peso máx. do motor[kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

#### Procedimento para instalar um motor standard no adaptador IEC (opção IEC)/ adaptador NEMA

1. Limpe o eixo do motor e as superfícies de flange do motor e do adaptador IEC / adaptador NEMA e inspecione-os quanto a danos. Dimensões de montagem e tolerâncias do motor têm de corresponder a DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4.
2. Colocar o carreto de acoplamento no veio do motor, para que a mola de ajuste do motor, ao apertar, encaixe na ranhura do carreto.
3. Deslocar o carreto de acoplamento no veio do motor de acordo com as indicações do fabricante do motor até ao encosto. Eventuais casquilhos de afastamento que vêm em conjunto são colocados nos tamanhos dos motores 160, 180 e 225 entre o carreto de acoplamento e o sítio de encosto. Em caso de redutoras em linha de engrenagens helicoidais deve-se ter em atenção a medida B entre a bucha de acoplamento e a cinta. (ver figura 3-12) Determinados **adaptadores NEMA** requerem o ajuste do acoplamento de acordo com as especificações indicadas na etiqueta.
4. Fixar o semi-acoplamento com o perno roscado. Neste caso, o perno roscado é fixo antes do aparafusamento, depois de humedecido com cola de fixação, e apertado com o respectivo binário. p.ex. Loctite 242 ou Loxeal 54-03 (Binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2).
5. Recomenda-se a vedação das superfícies da flange do motor e do adaptador IEC / adaptador NEMA quando se instala ao ar livre ou em ambientes húmidos. As superfícies da flange devem ser humedecidas antes da montagem do motor com sistemas de vedação de superfícies, para que a flange vede após a montagem p.ex. Loctite 574 ou Loxeal 58-14.
6. Montar o motor no adaptador IEC / adaptador NEMA , e neste caso não esquecer a roda de corôa dentada ou carreto dentado, fornecido adicionalmente. (ver figura 3-12)
7. Apertar os parafusos do adaptador IEC / adaptador NEMA com o respectivo binário. (Binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2)

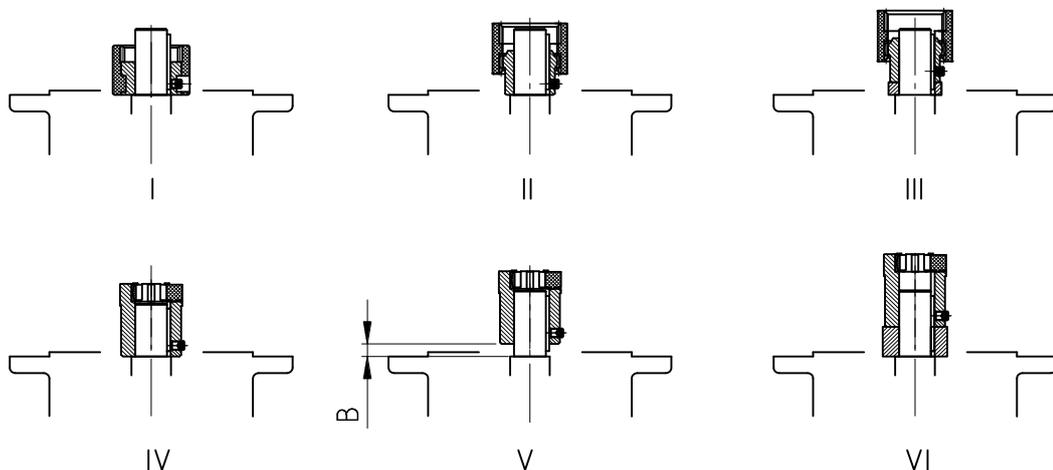


Figura 3-12: Montagem do acoplamento no veio do motor em diferentes tipos de acoplamento.



### 3. Instruções de montagem, armazenamento, preparação, montagem



- I Acoplamento dentado em arco (BoWex®) de uma só peça
- II Acoplamento dentado em arco (BoWex®) de duas peças
- III Acoplamento dentado em arco (BoWex®) de duas peças com casquilho de afastamento
- IV Acoplamento de garra (ROTEX®) de duas peças
- V Acoplamento de garra (ROTEX®) de duas peças, ter atenção à medida B :

#### Redutores helicoidais em linha:

SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (de 2 estágios)

SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (de 3 estágios)

	Dimensão de construção IEC 63	Dimensão de construção IEC 71
Medida B (imagem 3-10 V)	B = 4,5mm	B = 11,5 mm

- VI Acoplamento de garra (ROTEX®) de duas peças com casquilho de afastamento

#### 3.11 Pintura posterior

Atenção!	
	Na altura da pintura do accionamento, os vedantes do veio, os elementos de borracha, as válvulas de respiro com mola, as mangueiras e as partes do acoplamento do motor não devem entrar em contacto com tintas, vernizes e solventes, uma vez que tal poderá danificar as peças ou torná-las ilegíveis.

#### 3.12 Instalação da serpentina no sistema de refrigeração

Os parafusos (posição 1, figura 3-13) são fixos na tampa do invólucro para ligação ao tubo com diâmetro externo de 10mm de acordo com DIN 2353. **Não remova a tampa do dreno da cabeça do parafuso antes da instalação, para evitar a contaminação do sistema de refrigeração.** As cabeças dos parafusos devem ser ligadas à circulação do refrigerador a fornecer pelo fabricante. É indiferente o sentido de circulação do fluxo refrigerador.

**Certifique-se que não danifica as cabeças dos parafusos durante ou após a instalação** bem como a serpentina de refrigeração (veja a posição 3, ilustrações 3-13). Garanta que nenhuma força externa afecte a serpentina de refrigeração.

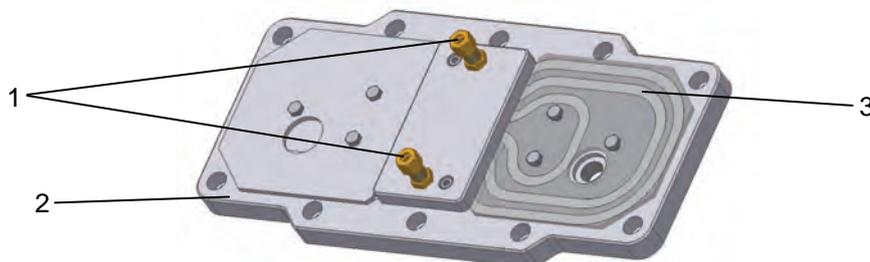


Figura 3-13: Tampa de refrigeração

Perigo!	
	Execute quaisquer trabalhos no redutor apenas com o circuito de refrigeração despressurizado.

## 4. Colocação em funcionamento

### 4. Colocação em funcionamento

#### 4.1 Verificar o nível do óleo

O nível do óleo deve ser verificado antes da colocação em funcionamento. Para tal, ver cap. 5.2.

#### 4.2 Activação do sensor automático de lubrificação

Alguns tipos de caixas redutoras para montagem de um motor normalizado IEC/NEMA (Opção IEC/NEMA) têm um sensor de lubrificação automático para a lubrificação do rolamento de esfera e de rolos. O sensor deve ser activado antes da colocação da caixa redutora em funcionamento. Na tampa do cartucho do adaptador para montagem de um motor normalizado IEC/NEMA encontra-se uma placa de indicações vermelha para activação do sensor de lubrificação.

##### Activação do sensor de lubrificação:

1. Solte e retire os parafusos CHC M8x16 (1)
2. Retirar a tampa do cartucho (2)
3. Aparafusar o parafuso de activação (3) no sensor de lubrificação (5) até o olhal (4) romper no ponto de ruptura nominal
4. Colocar novamente a tampa do cartucho (2) e fixar com o parafuso CHC (1). (Binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2)
5. A colocação em serviço deve ser marcado na chapa autocolante (6) com mês/ano

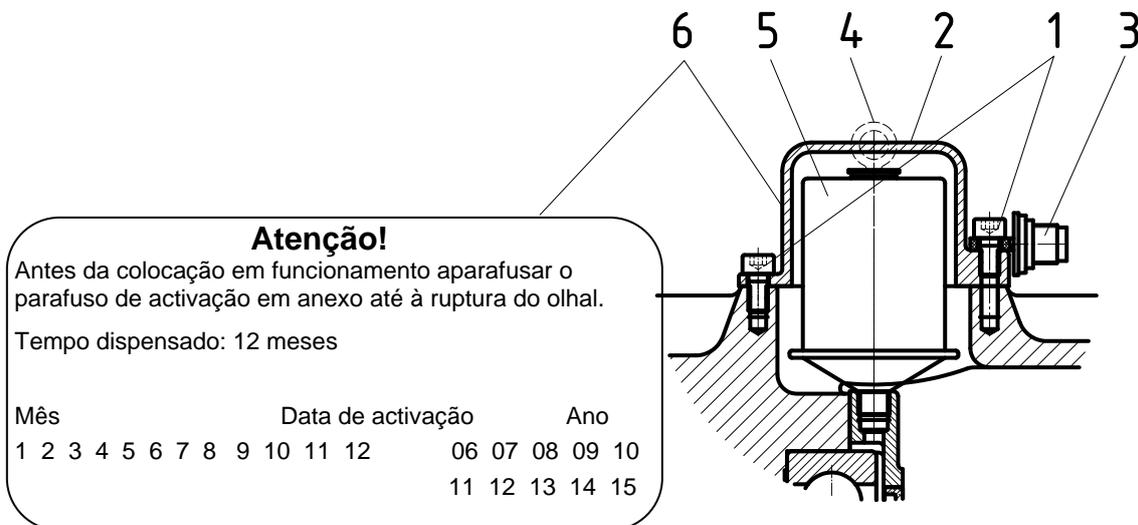


Figura 4-1: Activação do sensor automático de lubrificação em caso de montagem do motor normalizada IEC/NEMA



## 4. Colocação em funcionamento

### 4.3 Operação com unidade de refrigeração

#### Refrigeração de água

	<b>Cuidado!</b>
	O accionamento apenas pode ser colocado em serviço depois da serpentina de refrigeração ser ligada ao sistema de circulação do líquido refrigerador, e o sistema de refrigeração ser colocado em operação.

O líquido refrigerador deve ter uma capacidade térmica similar à da água (capacidade térmica específica a 20°C  $c=4,18$  kJ/kgK). A água destilada industrial sem nenhuma impurezas é recomendada como refrigerador. A dureza da água deve estar entre 1° dH e 15° dH, e o valor de pH deve estar entre pH 7.4 e pH 9.5. Não deve ser adicionado ao líquido refrigerador nenhum líquido agressivo!

A **pressão do líquido refrigerador** não deve exceder **8 bar em nenhuma circunstância**. A **quantidade necessária do líquido refrigerador** é de **10 litros/minuto**, e a **temperatura à entrada** do refrigerador não deve exceder 40°C; recomendamos **10°C**.

Recomendamos também o uso de um regulador de pressão na entrada do refrigerador para evitar danos causados pela pressão excessiva.

Se existir o perigo de gelo, deve ser adicionada uma solução anticongelante apropriada à água de refrigeração.

A **temperatura** e o **fluxo da água de refrigeração** devem ser **supervisionados e assegurados** pelo operador.

#### Refrigerador de ar/óleo

A versão e todos os dados importantes do refrigerador de ar/óleo encontram-se no catálogo G1000. Se preferir, entre em contacto com o fabricante do sistema de refrigeração.

### 4.4 Período de rodagem dos moto-redutores de roda de coroa sem fim

	<b>Indicação!</b>
	Para se alcançar o rendimento máximo dos redutores sem fim, deve-se fazer passar a caixa redutora por um período de rodagem de aprox. 25 – 48 h com carga máxima. Antes do período de rodagem, deve-se contar com reduções no rendimento.

### 4.5 Lista de controlo (Checklist)

Lista de controlo		
Objecto da verificação	verificado em:	Informação ver capítulo
O dreno está activado e a válvula de respiro está aparafusada?		Cap. 3.4
A posição de montagem real corresponde à indicada na chapa de características?		Cap. 6.1
As cargas do veio da caixa redutora estão dentro dos valores permitidos (tensão de correntes)?		Cap. 3.6
O braço de binário está correctamente montado?		Cap. 3.7
Nas peças rotativas está aplicada uma protecção?		Cap. 3.9
O sensor de lubrificação automático está activado?		Cap. 4.2
A tampa de refrigeração está ligada ao circuito de refrigeração?		Cap. 3.12/4.3

## 5. Inspeção e Manutenção

### 5. Inspeção e Manutenção

#### 5.1 Intervalos de inspeção e de manutenção

Intervalos de inspeção e de manutenção	Trabalhos de inspeção e de manutenção	Informação ver capítulo
Pelo menos semestralmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção visual</li> <li>- Verificar ruídos de funcionamento</li> <li>- Verificar o nível do óleo</li> <li>- Relubrificar (só com eixo de accionamento livre / opção W e na armazenagem do misturador / opção VLII / VLIII)</li> <li>- Substituir o sensor de lubrificação automático (No caso de tempos de funcionamento &lt; 8 h/dia: Permitido um intervalo de substituição do sensor de lubrificação de 1 ano) (Apenas em montagem de motor normalizado IEC/NEMA)</li> </ul>	<p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p> <p>5.2</p>
Todas as 10000 horas de funcionamento Pelo menos a cada 2 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substituir óleo (no caso de enchimento com produtos sintéticos, o prazo duplica) Diminuição dos intervalos de substituição de lubrificante em condições de funcionamento extremas (alta humidade do ar, ambiente agressivo e desvios acentuados da temperatura)</li> </ul>	5.2
Pelo menos a cada 10 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão geral</li> </ul>	5.2

#### 5.2 Trabalhos de inspeção e de manutenção

**Os Trabalhos de manutenção e de conservação só podem ser efectuados por técnicos especializados.**

**Os trabalhos de montagem e de manutenção, são apenas efectuados com a caixa redutora imobilizada. O accionamento deve estar livre de tensão e protegido contra uma ligação inadvertida.**

##### **Inspeção visual**

O redutor deve ser verificado para ver se há fugas. Para além disso, a caixa redutora deve ser inspeccionada quanto a danos externos, assim como fissuras nos acoplamentos e nos amortecedores de borracha. No caso de fugas, como por ex. óleo da caixa redutora ou água de refrigeração a pingar, danos e fissuras, mande reparar a caixa redutora. Contacte por favor o departamento de assistência técnica da NORD.

##### **Verificar ruídos de funcionamento**

Caso a engrenagem apresente ruídos de funcionamento e/ou vibrações estranhas, é possível que não esteja em boas condições e possa ficar danificada. Neste caso, é necessário imobilizar a engrenagem e submetê-la a uma inspeção geral.

##### **Verificar o nível do óleo**

No cap. 6.1 são indicadas as posições de montagem e o posicionamento dos respectivos bujões indicadores do nível do óleo. Na caixa de velocidade dupla deve verificar o nível do óleo em ambas as redutoras. A válvula de respiro tem de estar no local identificado no cap. 6.1.

Em caixas redutoras sem bujão indicador do nível do óleo (ver cap 6.1) a sua verificação é desnecessária.

Tipos de caixas redutoras que não vêm abastecidas com óleo de fábrica, devem ser abastecidas antes da verificação do nível do óleo. (ver „Substituir o óleo“)



## 5. Inspeção e Manutenção

### Verificar o nível do óleo:

1. A verificação do nível do óleo deve ser apenas efectuada com a **caixa redutora parada e arrefecida**. Deve ser prevista uma protecção contra uma ligação inadvertida.
2. O bujão indicador do nível do óleo, deve ser retirado. (ver cap. 6.1)



### Indicação!

Na primeira inspecção é possível que saia uma quantidade reduzida de óleo, uma vez que o nível se poderá encontrar acima do canto inferior do furo do nível do óleo.

3. Caixa redutora com bujão indicador do nível do óleo: O nível do óleo máximo encontra-se no canto inferior do furo. O nível do óleo mínimo encontra-se 4 mm abaixo do furo do nível do óleo. Caso o nível do óleo esteja demasiado baixo, deve-se corrigir essa redução adicionando óleo do mesmo tipo. Como opção, é possível equipar um indicador de nível do óleo ao invés do bujão indicador.
4. Caixa redutora com tanque de nível do óleo: O nível do óleo **dever ser inspeccionado no tanque** com a ajuda do tampão com vareta de verificação do nível (rosca G1¼). O nível do óleo deve-se encontrar entre as marcas inferior e superior com a vareta totalmente aparafusada (ver Figura 5-1). Se necessário, corrigir o nível do óleo com o tipo de óleo correspondente. Estes redutores só podem trabalhar se estiverem de acordo com a posição de montagem indicada no capítulo 6.1.
5. O bujão indicador do nível do óleo ou o tampão com vareta de verificação do nível e todas as uniões roscadas previamente desapertadas devem ser novamente aparafusadas correctamente.

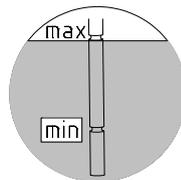


Figura 5-1: Verificar o nível do óleo com a vareta de medição

### Voltar a lubrificar

Em algumas versões da caixa redutora (veio de accionamento livre opção W, versões do agitador VLII e VLIII), está disponível um dispositivo de lubrificação.

Nas versões do agitador VLII e VLIII, deve-se desapertar o parafuso de purga que se encontra à frente do copo antes da lubrificação. Deve-se aplicar massa lubrificante suficiente até que saia uma quantidade de aprox. 20-25 g no parafuso de purga. Após isso, deve-se voltar a aparafusar o parafuso.

Na opção W e em alguns adaptadores IEC, deve-se lubrificar, para além do copo de lubrificação previsto, o rolamento exterior com aprox. 20-25 g de massa lubrificante.

Tipo de lubrificante recomendado: Petamo GHY 133N (ver parágrafo 6.4, Klüber Lubrication).

### Mudar sensores de lubrificação automáticos

Para isso a tampa do cartucho (2) deve ser desaparafusada (ver imagem 4-1). O sensor de lubrificação (5) é desaparafusado e substituído por um novo sensor (n.º de peça:283 0100). A seguir, procede-se à activação (ver cap. 4.2)!

### Mudar o óleo

Nas figuras do cap 6.1 estão representados, dependendo da forma, o bujão de descarga do óleo, o dreno de nível do óleo e o parafuso de purga.

Decurso dos trabalhos:

1. Coloque um reservatório de escoamento por baixo do tampão de drenagem do óleo ou da válvula de purga do óleo
2. Retire completamente o parafuso de nível de óleo, o de dreno e no caso de usar um tanque do nível de óleo, o tampão com vareta de verificação de nível.

## 5. Inspeção e Manutenção

	<b>Perigo!</b>
	<b>Atenção: Perigo devido a óleo quente!</b>

3. Deixar sair completamente o óleo da caixa redutora.
4. Se o revestimento de protecção do bujão de descarga do óleo ou bujão de nível do óleo estiver danificado na rosca, deve utilizar um novo bujão indicador do nível do óleo, ou limpar a rosca e humedecê-la com cola de fixação (p.ex. Loctite 242, Loxeal 54-03) antes de voltar a aparafusar. Caso a anilha de vedação esteja danificado deve utilizar-se um novo.
5. Colocar anilha de vedação, aparafusar o bujão de descarga do óleo no orifício e apertar com o respectivo binário! (Binário de aperto do parafuso ver cap. 6.2)
6. Encher com óleo novo do mesmo tipo através do furo do nível do óleo com um dispositivo de enchimento adequado, até que o mesmo comece a sair pelo orifício. (Pode encher-se com óleo através do furo da válvula de respiro ou de um bujão de escoamento, que se situa acima do nível do óleo.) Se usar um tanque de nível de óleo, coloque o óleo através do orifício superior (rosca G1¼ ) até que o seu nível esteja conforme o descrito no capítulo 5.2.
7. Esperar pelo menos 15 minutos, no mínimo 30 minutos se usar um tanque, e verificar então, o nível de óleo. A seguir deve prosseguir como o descrito no capítulo 5.2.

	<b>Indicação!</b>
	<p>Em caixas redutoras sem bujão de descarga do óleo (ver cap 6.1) a mudança do óleo é desnecessária. Estas caixas redutoras são lubrificadas para a vida.</p> <p>Redutores do tipo standard não têm qualquer bujão de nível do óleo. Neste caso, o óleo novo é enchido através do furo para válvula de respiro, com a quantidade de acordo com a tabela no cap. 6.5.</p>

### Revisão geral

Para isso a caixa redutora deve ser completamente desmontada. É necessário realizar o seguinte:

- todas as peças da caixa redutora devem ser limpas.
- todas as peças da caixa redutora devem ser examinadas quanto a danos.
- todas as peças danificadas devem ser renovadas.
- todos os rolamentos cilíndricos devem ser renovados.
- bloqueios anti-retorno - caso existam - devem ser renovados.
- todas as vedações, anilhas de vedação do veio e anilhas Nilos devem ser renovados.
- peças de plástico e peças do elastómero do acoplamento do motor devem ser renovadas.

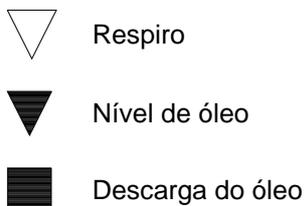
A revisão geral tem de ser realizada numa oficina especializada com equipamento respectivo e por pessoal qualificado. Recomendamos que a revisão geral seja feita obrigatoriamente pela assistência técnica NORD.



### 6. Anexo

#### 6.1 Posições de Montagem e manutenção

Explicação dos símbolos para as seguintes figuras das posições de montagem:



	<b>Indicação!</b>
	Os tipos de caixas redutoras SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, assim como SK 273 e SK373, os tipos de caixas redutoras SK 01282 NB, SK 0282 NB e SK 1382 NB e os tipos de caixas redutoras UNIVERSAL / Minibloc encontram-se lubrificadas para a vida. Estas caixas redutoras não dispõem de bujões de manutenção do óleo.

#### Engrenagem de veios paralelos com tanque do nível do óleo

Para os tipos de engrenagem de veios paralelos SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382 e SK 12382 na posição de montagem M4 com tanque de nível do óleo, é válido o seguinte:

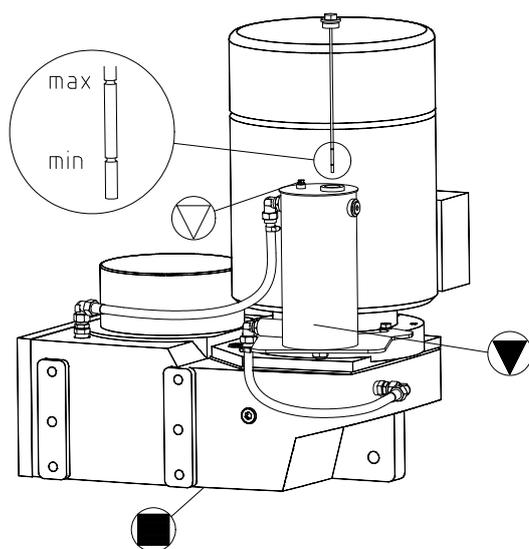
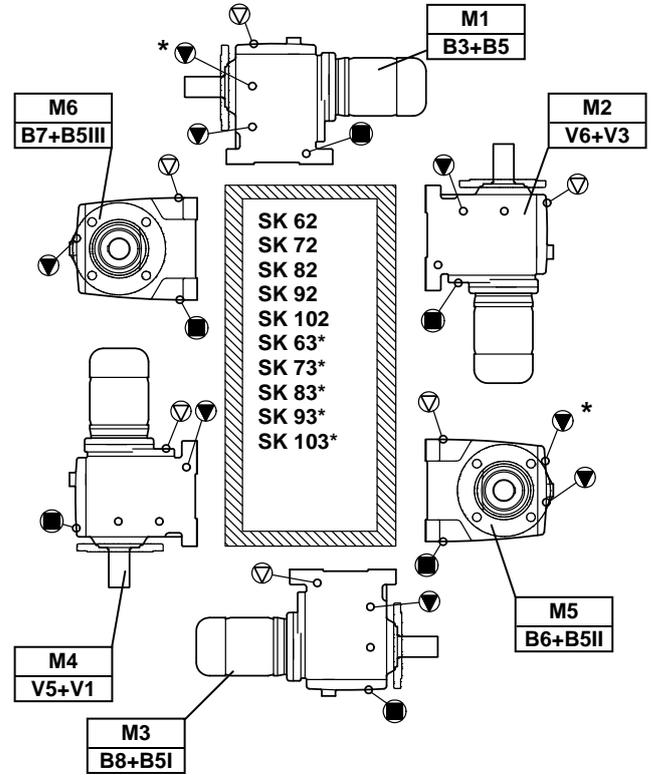
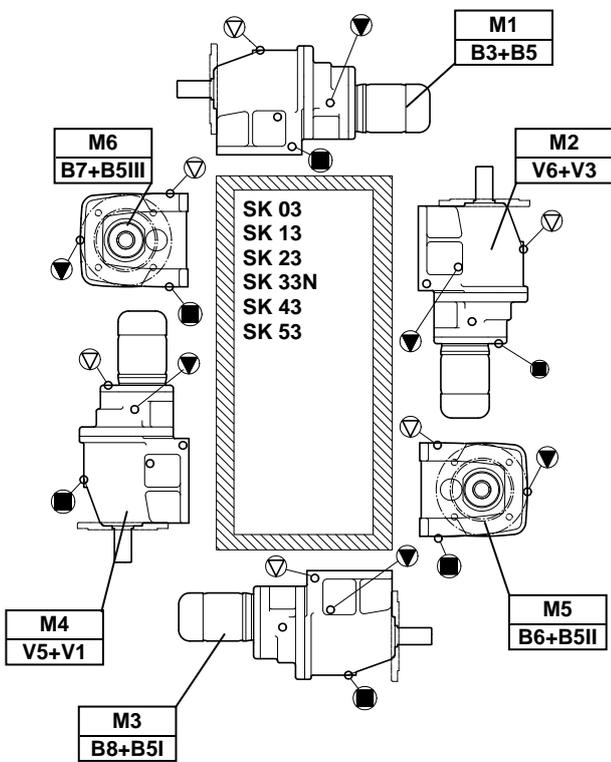
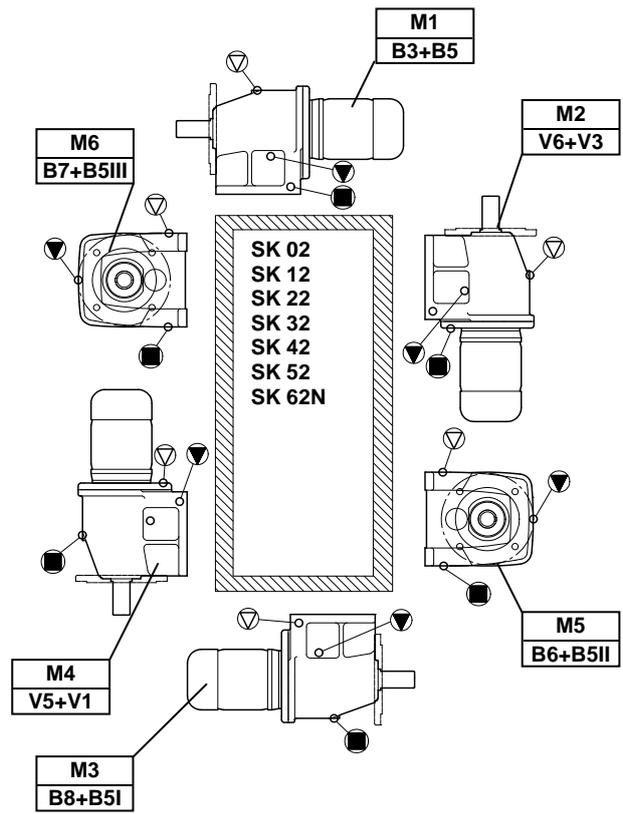
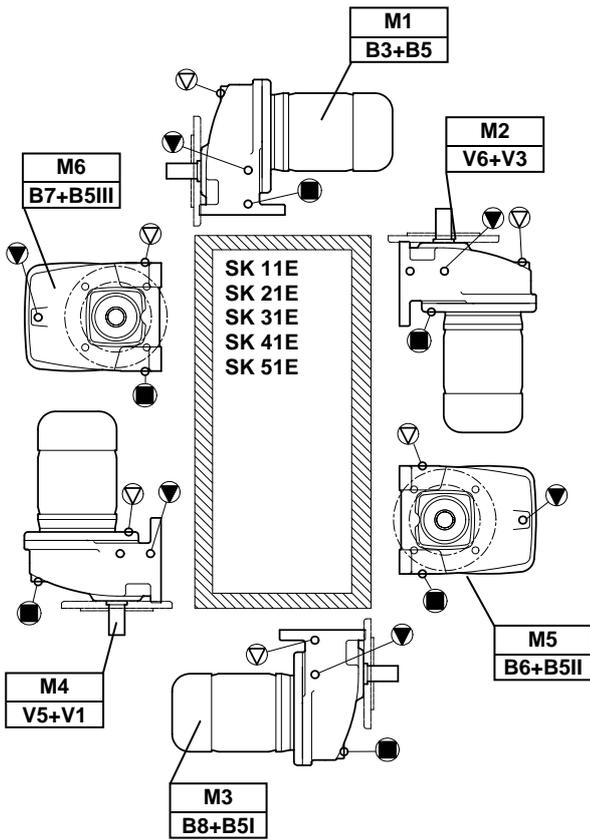
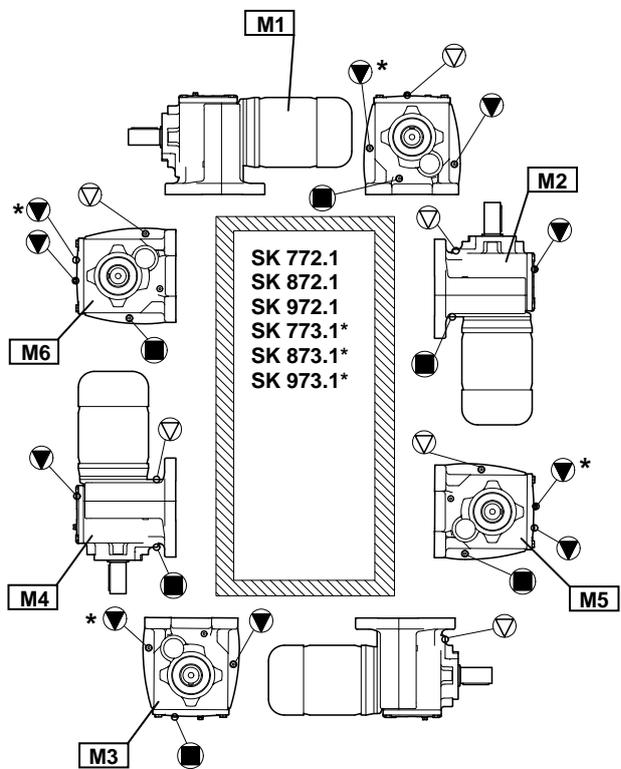
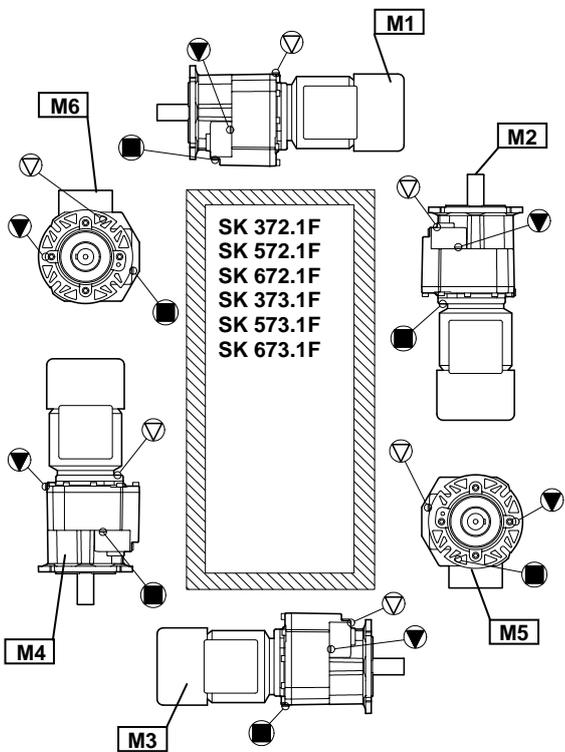
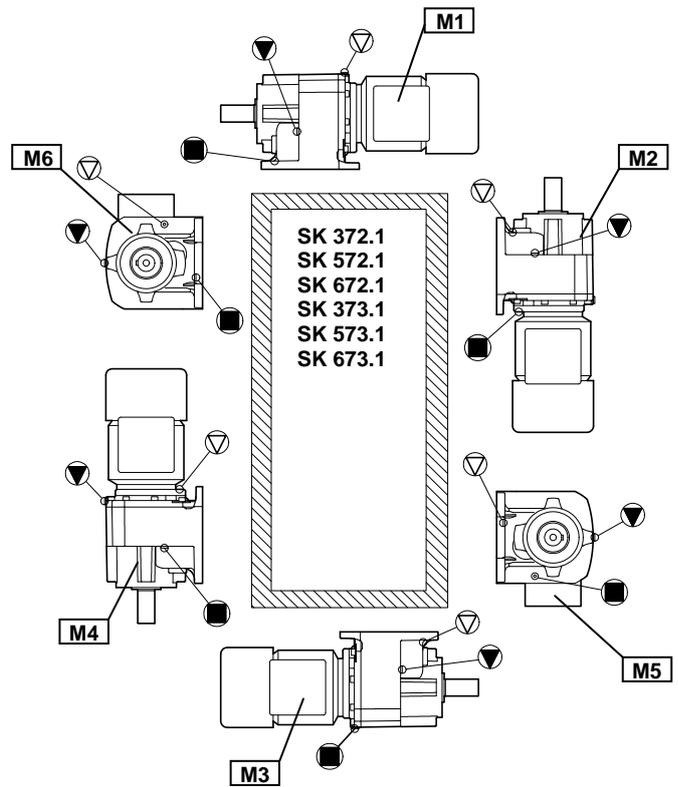
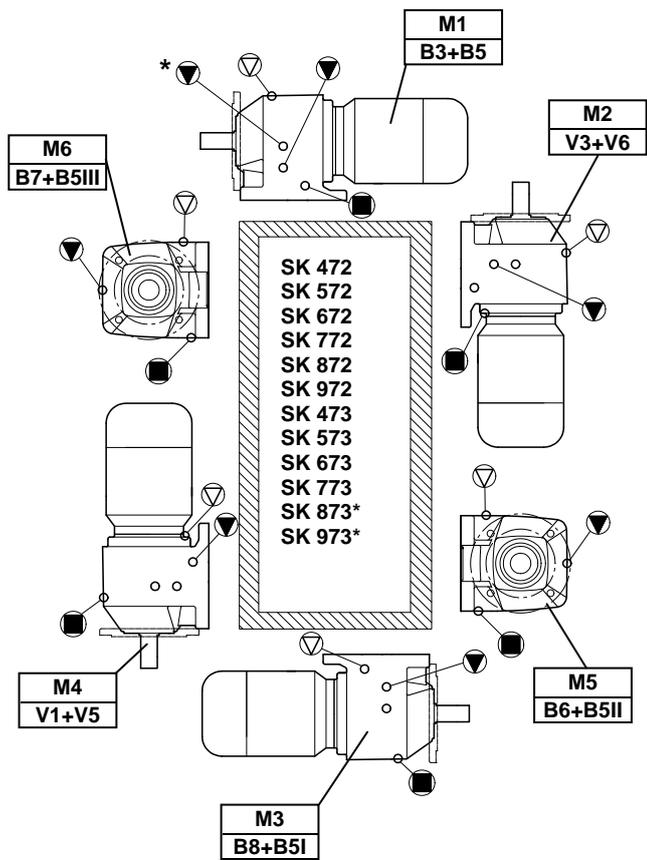
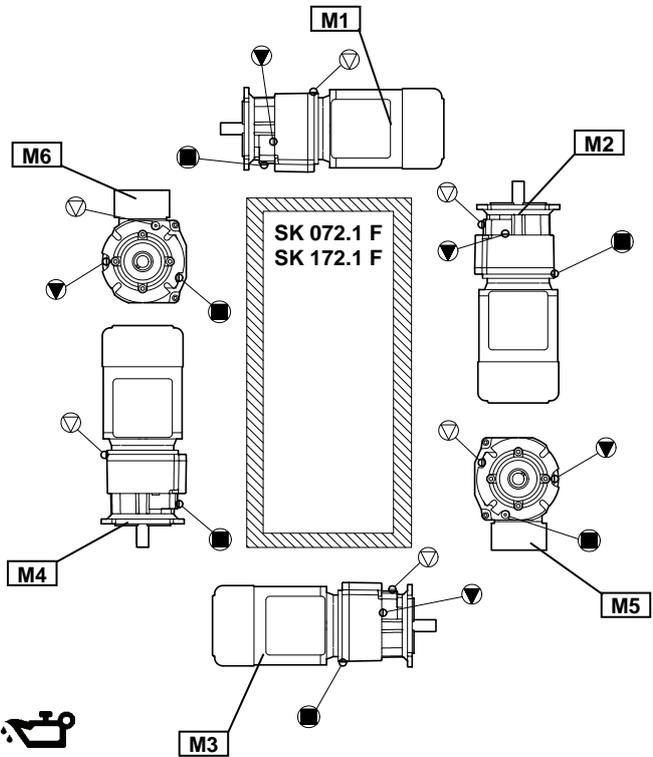
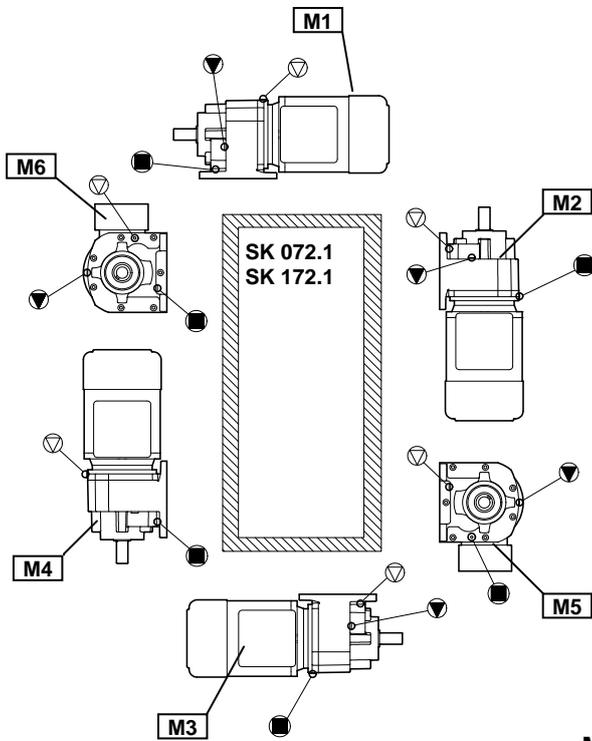
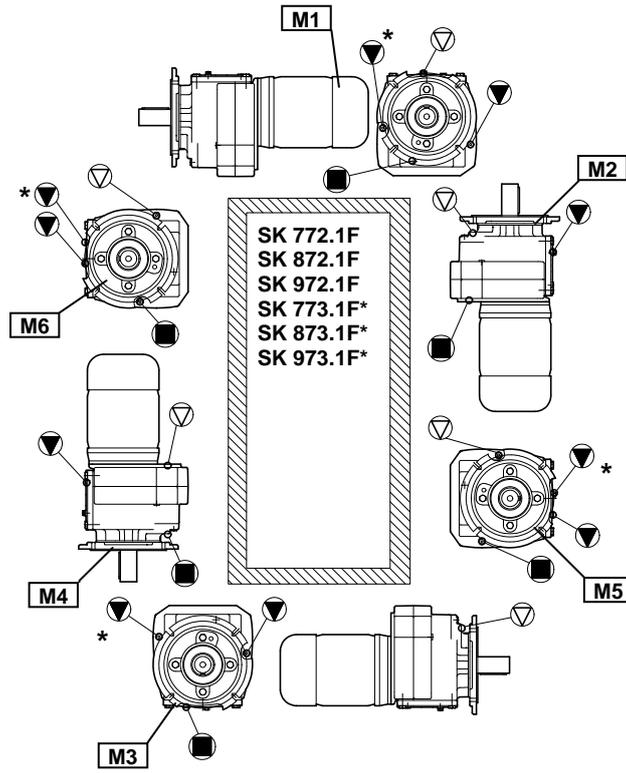


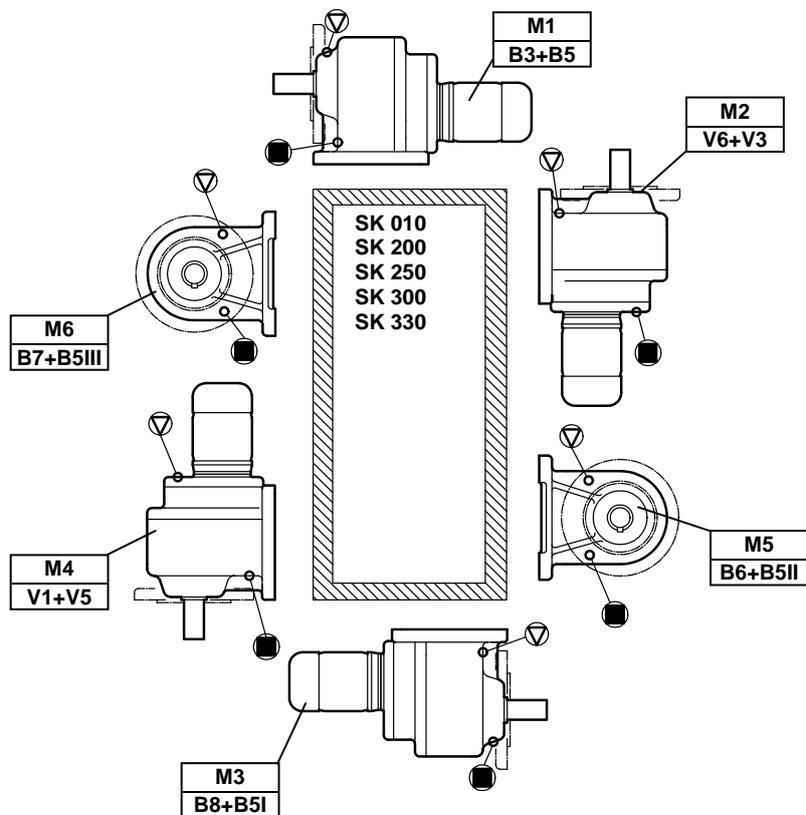
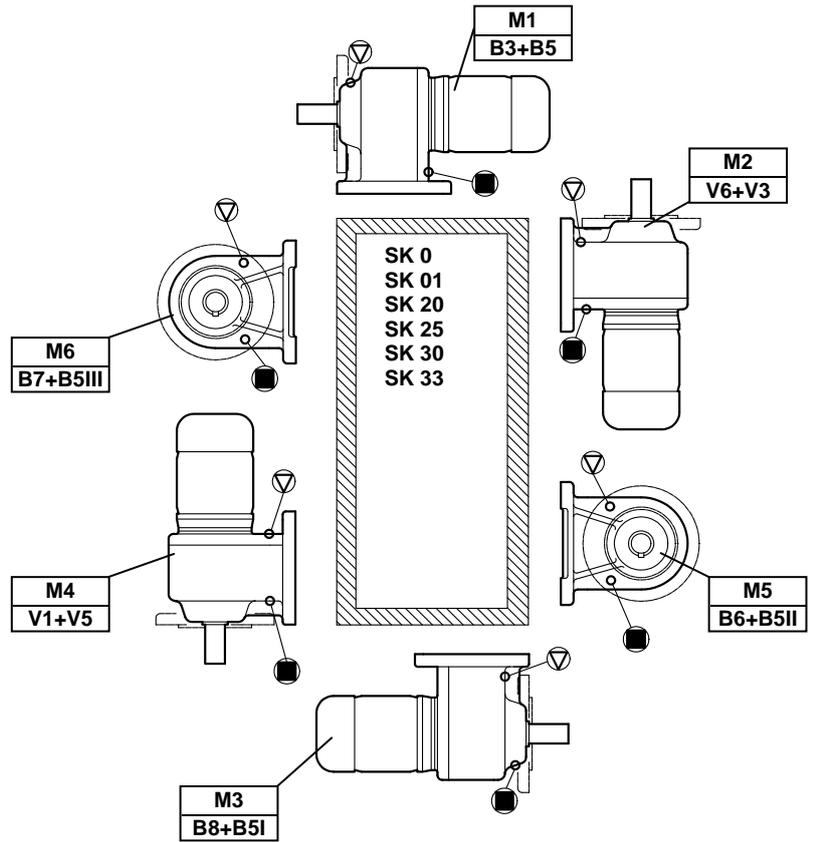
Figura 6-1: Verificar o nível do óleo com tanque do nível de óleo



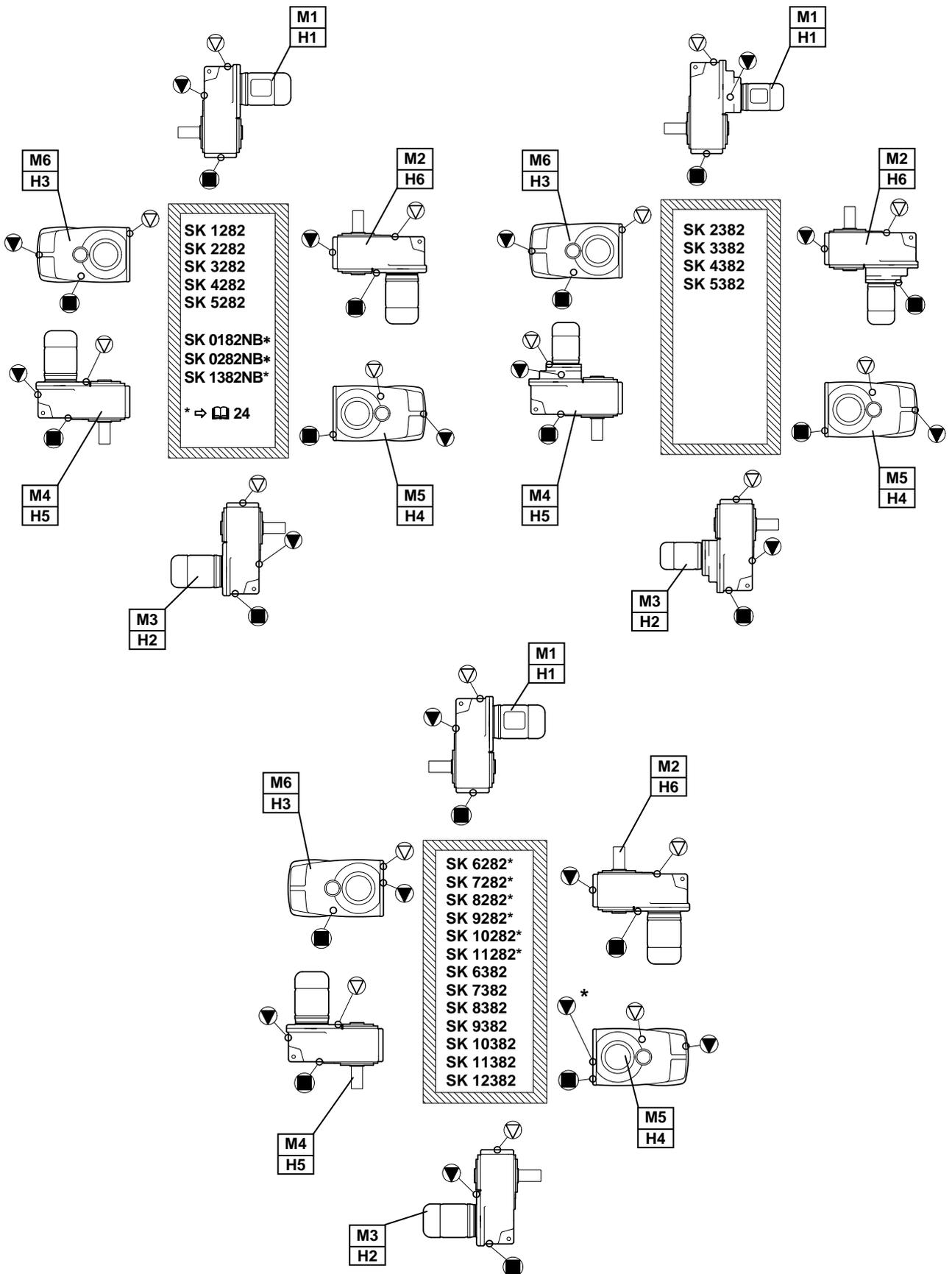


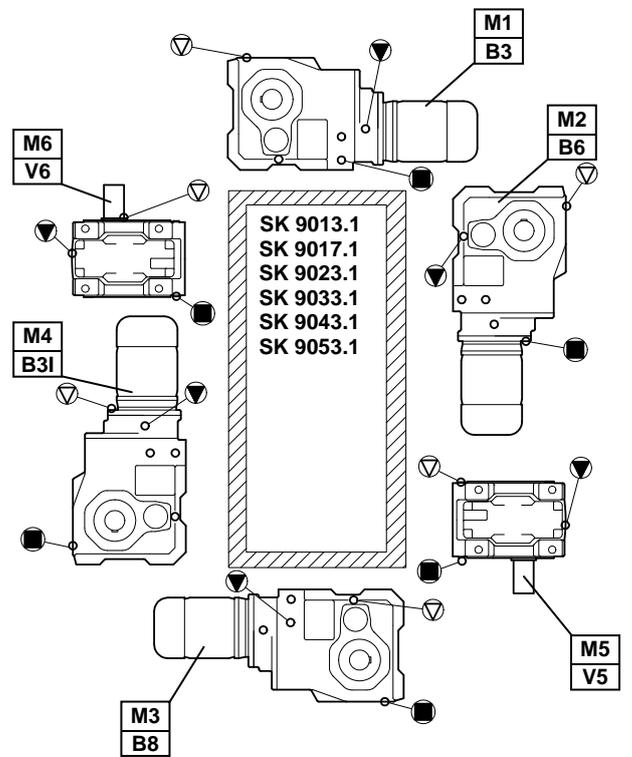
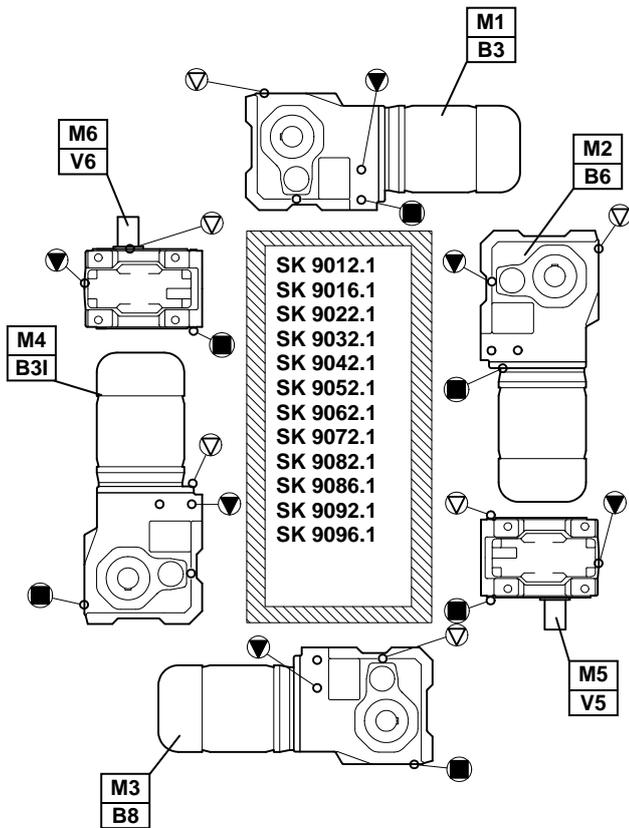
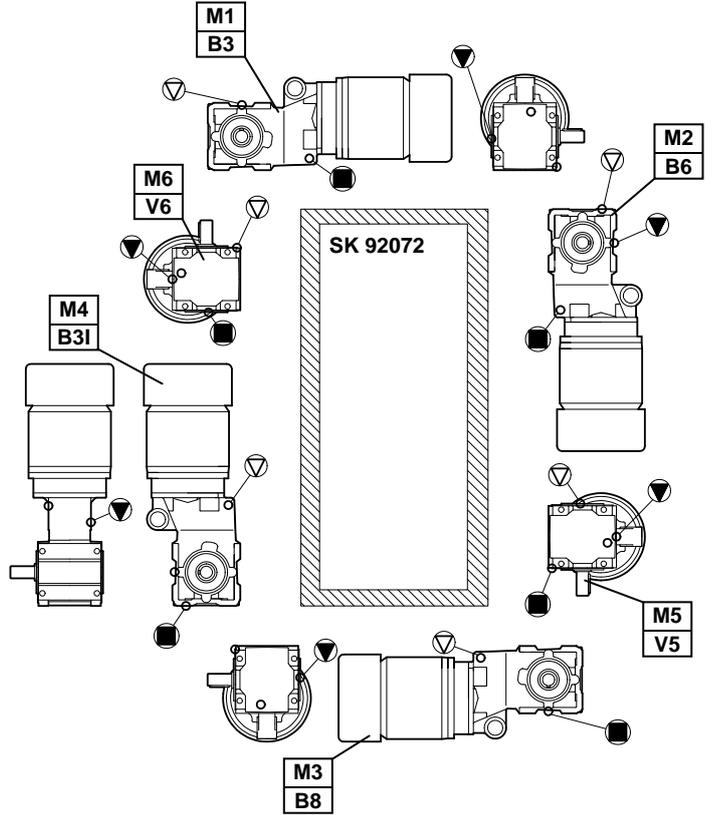
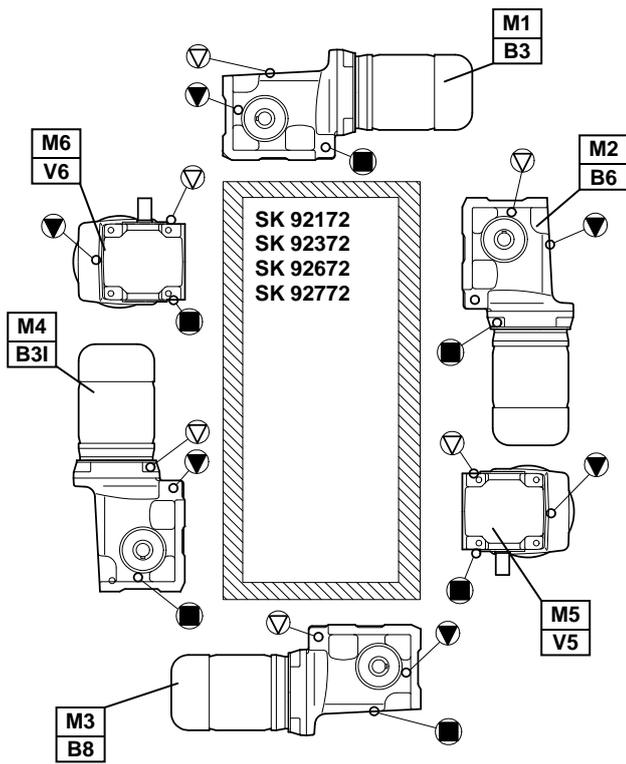


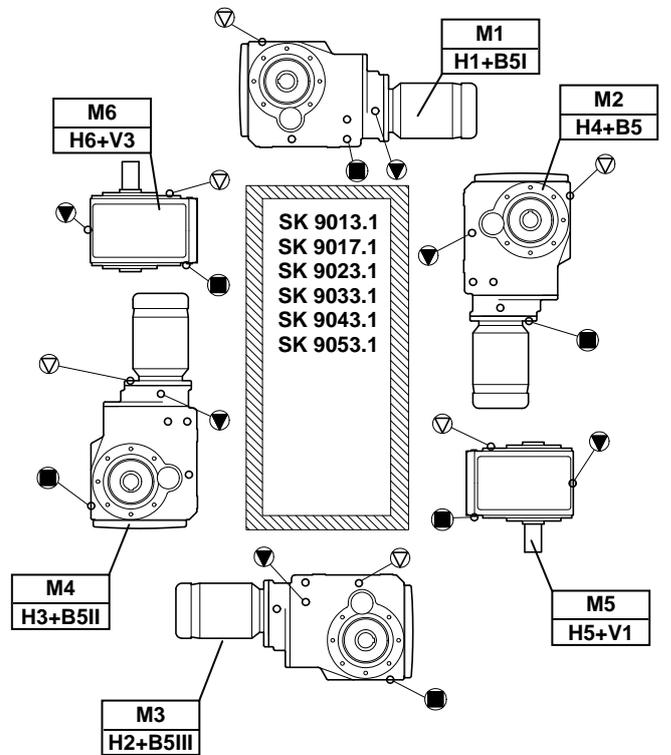
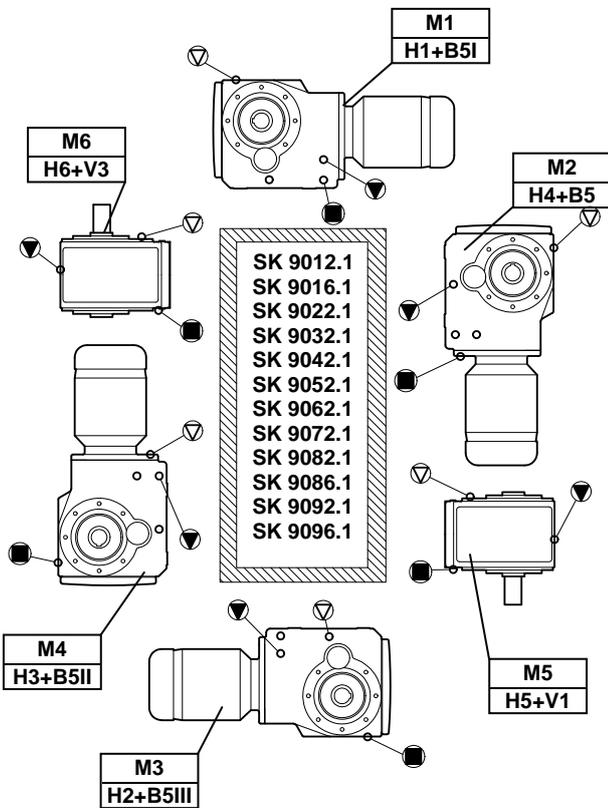
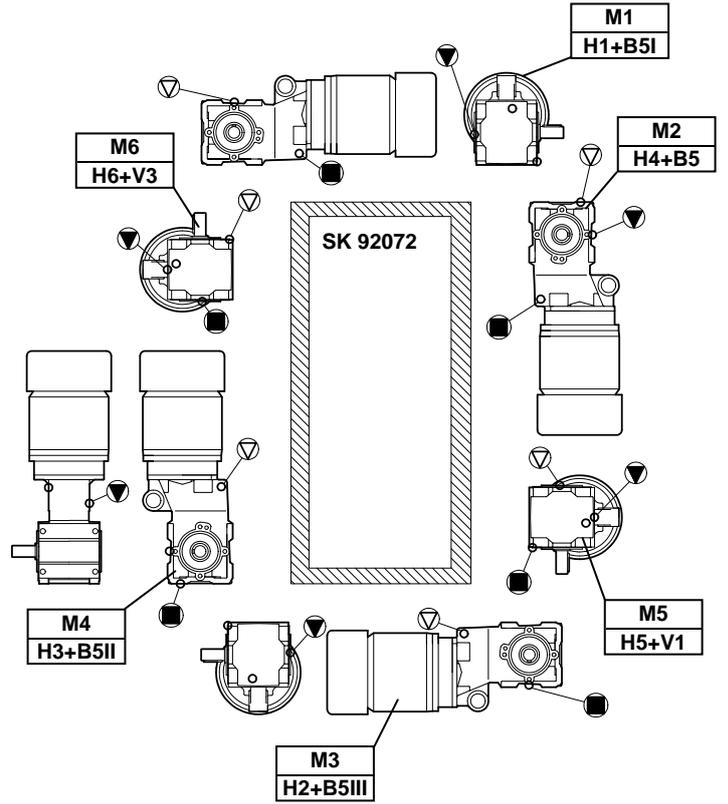
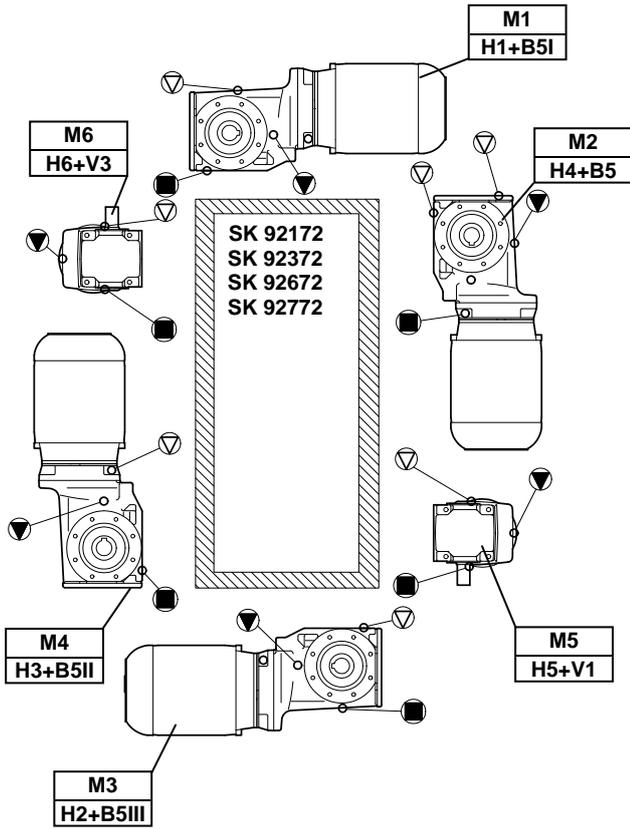
M4   
 ⇨ 40

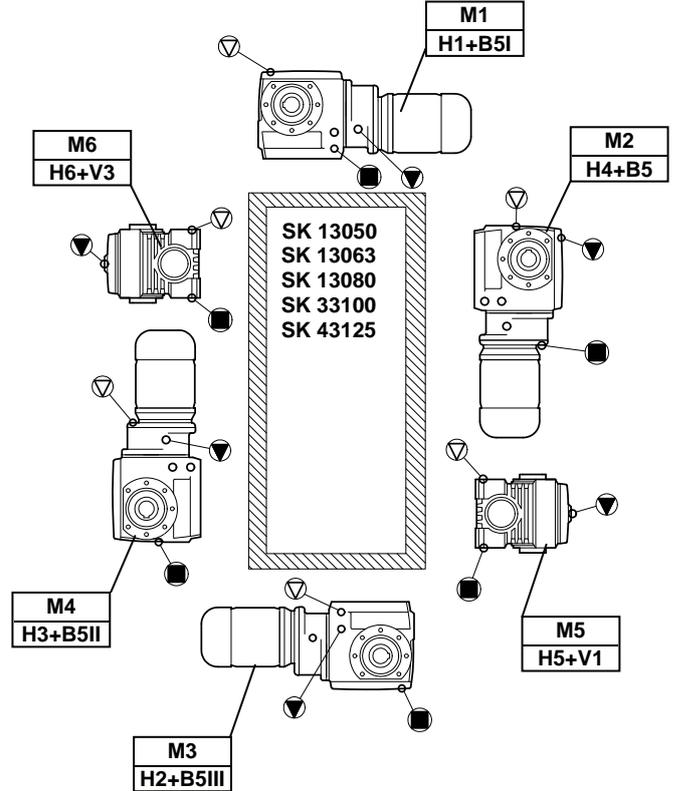
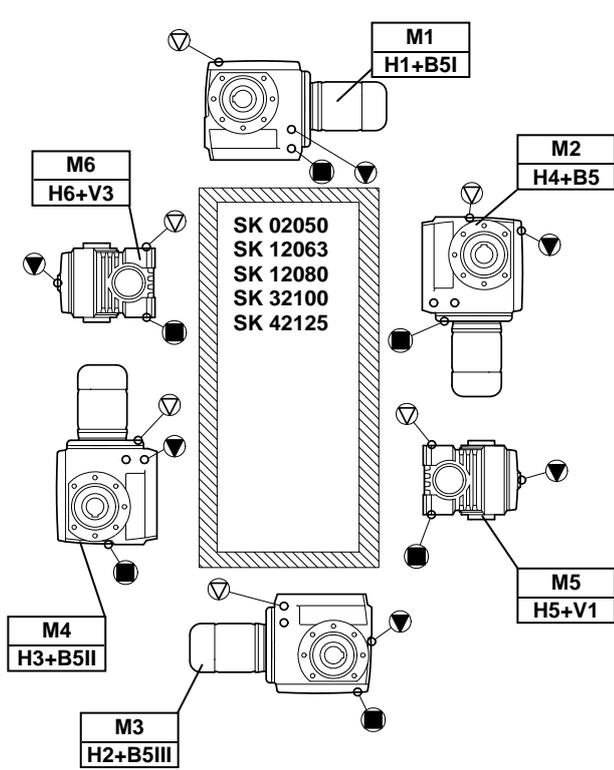
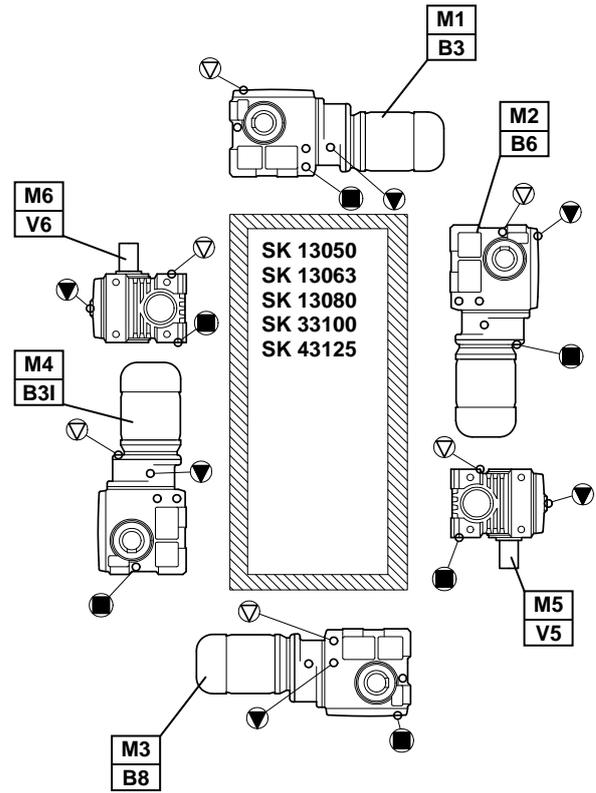
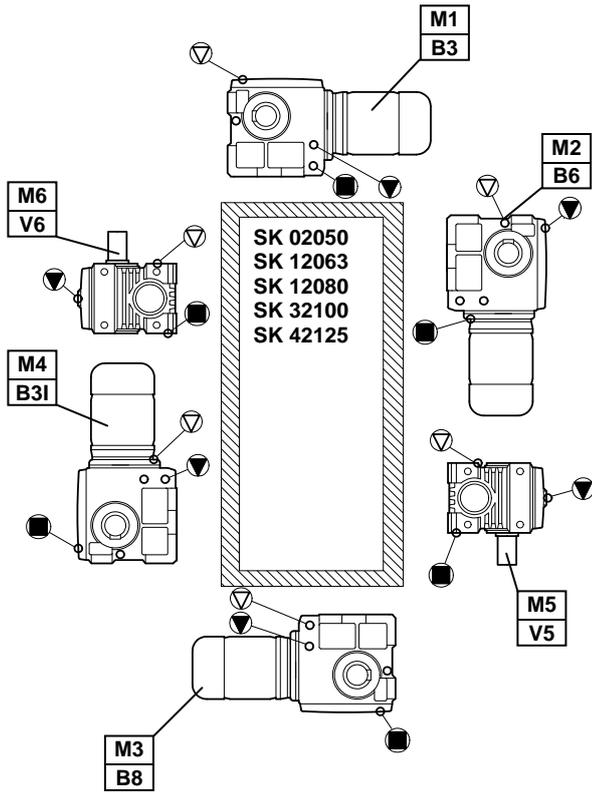


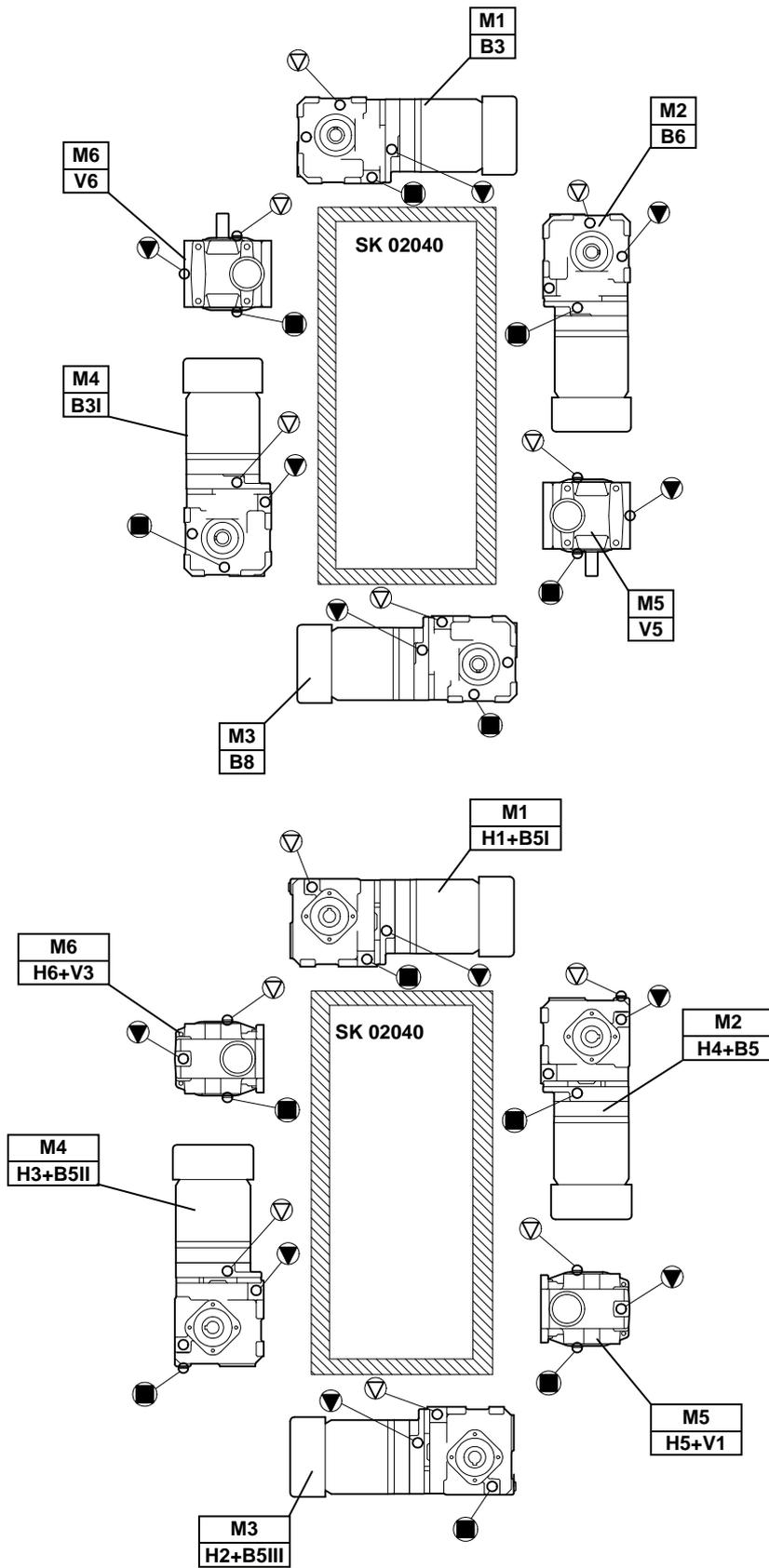
⇒ 41





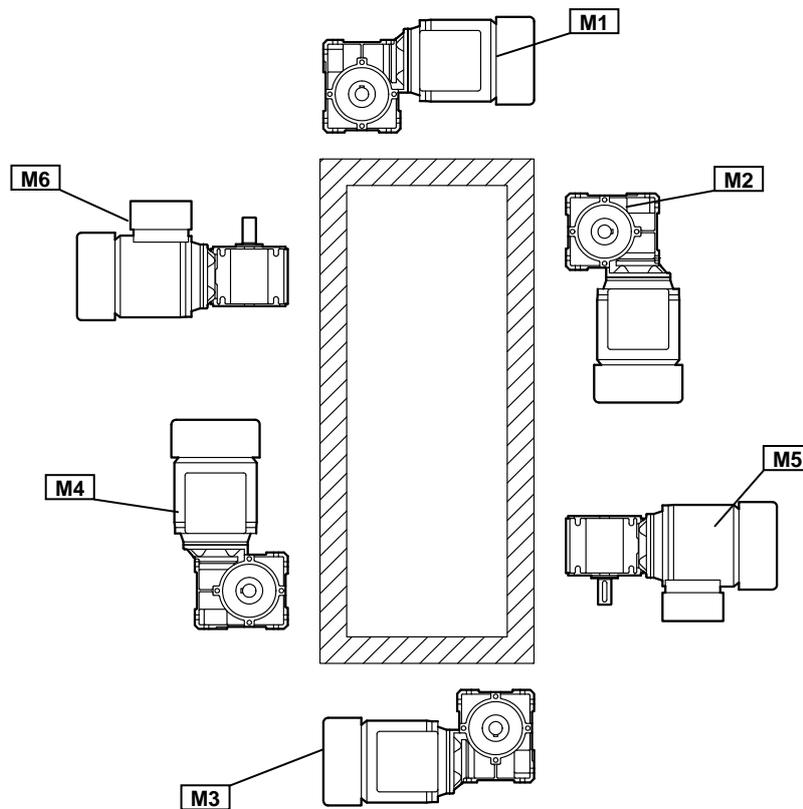








SK 1SI31 – SK 1SI75  
SK 1SIS31 – SK 1SIS75  
SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63  
SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63  
SK 1S32 - SK 1S63  
SK 2S32NB – SK 2S63NB  
SK 1SU32 – SK 1SU63  
SK 2SU32NB- SK 2SU63NB  
SK 1SM31 – SK 1SM63  
SK 2SM40 – SK 2SM63



⇒ 24

## 6. Anexo

### 6.2 Binários de aperto dos parafusos

Binários de aperto dos parafusos [Nm]						
Dimensão	Conexões por parafusos nas classes de força			Bujão roscado de escoamento	Pino roscado no acoplamento	Uniões roscadas em coberturas de protecção
	8.8	10.9	12.9			
M4	3,2	5	6	-	-	
M5	6,4	9	11	-	2	
M6	11	16	19	-	-	6,4
M8	27	39	46	5	10	11
M10	53	78	91	8	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	-	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	
M36	2780	3910	4710	-	-	
M42	4470	6290	7540	-	-	
G1¼	-	-	-	20	-	

### 6.3 Avarias de funcionamento (Troubleshooting)

Avarias na caixa redutora		
Avaria	Causa possível	Eliminação
ruídos de funcionamento estranhos, oscilações	óleo a menos, dano do rolamento ou danos nas engrenagens	Consultar a assistência técnica NORD
Óleo sai pela caixa redutora ou motor	vedação com defeito	Consultar a assistência técnica NORD
Óleo sai pela válvula de respiro	Nível incorrecto do óleo, óleo errado, sujo ou circunstâncias de funcionamento desfavoráveis	Mudar o óleo, utilizar o vaso de expansão do óleo (opção AO)
Caixa redutora está demasiado quente	Circunstâncias de funcionamento desfavoráveis ou danos na caixa redutora	Consultar a assistência técnica NORD
Choque ao ligar, vibrações	Acoplamento do motor avariado ou fixação solta da caixa redutora ou amortecedor de borracha com defeito	Substituir a coroa dentada do elastómero, voltar a apertar parafusos de fixação da caixa redutora e do motor, renovar o amortecedor de borracha
Eixo de saída não roda apesar motor rodar	Ruptura na caixa redutora ou acoplamento do motor avariado ou disco de aperto desliza	Consultar a assistência técnica NORD

	<b>Atenção!</b>
	<b>Em todas as avarias na caixa redutora deve parar-se imediatamente o accionamento!</b>



## 6. Anexo



### 6.4 Lubrificantes

Aquando da entrega, as caixas redutoras encontram-se prontas para entrar em funcionamento na posição de montagem requisitada e cheias de lubrificante, à excepção dos tipos SK 11282, SK 11382 e SK 12382. Este primeiro enchimento corresponde a um lubrificante (ver coluna – temperatura ambiente).

#### Óleos lubrificantes dos rolamentos cilíndricos

Esta tabela indica quais as massas lubrificantes equiparáveis de fabricantes diversos. O fabricante pode ser alterado dentro de um tipo de massa. No caso da substituição da massa ou da gama de temperatura ambiente, deve-se entrar em contacto com a Getriebebau NORD, caso contrário, não se pode assumir uma garantia sobre a funcionalidade das nossas caixas redutoras.

Tipo de lubrificante	Temperatura ambiente								
Massa À base de óleo mineral	-30 ... 60°C (versão normal)	Aralub HL 2	Enegrease LS 2	Sheerol AP 2 LZV-EP	Massa multiusos Beacon 2	Renolit FWA 160	Klüberplex BEM 41-132	Mobilux 2	–
	-50 ... 40°C	Aralub SEL 2	–	Spheerol EPL 2	–	Renolit JP 1619	–	–	Alvania RL 2
Massa sintética	-25 ... 80°C	Aralub SKL 2	–	Product 783/46	Beacon 325	Renolit S2 Renolit HLT 2	Isoflex Topas NCA 52 Petamo GHY 133 N	Mobiltemp SHC 32	Aero Shell Grease 16 ou 7
Massa biodegradável	-25... 40°C	Aralub BAB EP 2	Biogrease EP 2	Biotec	–	Plantogel 2 S	Klüberbio M 72-82	Lubrificante UE 100 B	Alvania RLB 2
Massa para produtos alimentares	-25 ... 40°C	Eural Grease EP 2	Energrease FM 2	Vitalube HT Grease 2	Carum 330	Renolit G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 102	Cassida RLS 2

### Tabela de lubrificantes

Esta tabela indica lubrificantes equiparáveis de fabricantes diversos. O fabricante pode ser alterado dentro de uma viscosidade e tipo de lubrificante. No caso da substituição da viscosidade ou do tipo de lubrificante, deve-se entrar em contacto com a Getriebebau NORD, caso contrário, não se pode assumir uma garantia sobre a funcionalidade das nossas caixas redutoras.

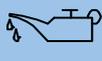
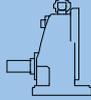
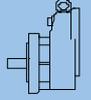
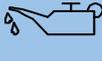
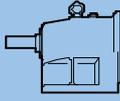
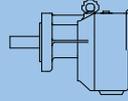
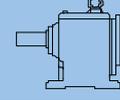
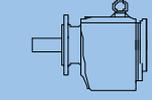
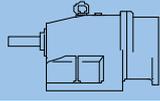
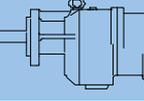
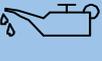
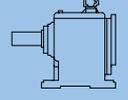
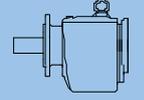
Tipo de lubrificante	Temperatura ambiente								
Óleo mineral	Engrenagem sem fim ISO VG 680 0 ... 40°C	Degol BG 680 Degol BG 680 plus	–	Alpha SP 680	Spartan EP 680	Renolin CLP 680 CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680N	Mobilgear 636 XMP 680	Omala 680
	ISO VG 220 -10 ... 40°C (versão normal)	Degol BG 220 Degol BG 220 plus	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220 Alpha MW 220 Alpha MAX 220	Spartan EP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630 XMP 220	Omala 220
	ISO VG 100 -15 ... 25°C	Degol BG 100 Degol BG 100 plus	Energol GR-XP 100	Alpha SP 100 Alpha MW 100 Alpha MAX 100	Spartan EP 100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627 XMP 110	Omala 100
Óleo sintético (poliglicol)	Engrenagem sem fim ISO VG 680 -20 ... 60°C (versão normal)	Degol GS 680	Enersyn SG-XP 680	–	–	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Glygoile HE 680	Tivela S 680
	ISO VG 220 -25 ... 80°C	Degol GS 220	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Glycolube 220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoile HE 220	Tiveal S 220
Óleo sintético (hidrocarbonetos)	Engrenagem sem fim CLP HC ISO VG 460 -30... 80°C	–	–	–	–	–	Klübersynth EG 4-460	Mobil SHC 634	Omala 460 HD
	CLP HC ISO VG 220 -40... 80°C	Aral Degol PAS 220	–	–	–	Renolin Unisyn CLP 220	Klübersynth EG 4-220	Mobil SHC 630	Omala 220 HD
Óleo biodegradável	Engrenagem sem fim ISO VG 680 -5... 40°C	–	–	–	–	Plantogear 680 S	–	–	–
	ISO VG 220 -5 ... 40°C	Degol BAB 220	Biogear SE 220	Carelub GES 220	–	Plantogear 220 S	Klübersynth-GEM 2-220	–	Naturelle Gear Oil EP 220
Óleo para produtos alimentares de acordo com prescrição H1 / FDA 178.3570	Engrenagem sem fim ISO VG 680 -5 ... 40°C	–	–	–	–	Geralyn SF 680	Klüberoil 4UH1-680N Klübersynth UH1 6-680	Mobil DTE FM 680	Cassida Fluid GL 680
	ISO VG 220 -25 ... 40°C	Eural Gear 220	–	Vitalube GS 220	Gear Oil FM 220	Geralyn AW 220 Geralyn SF 220	Klüberoil 4UH1-220N Klübersynth UH1 6-220	Mobil DTE FM 220	Cassida Fluid GL 220
Massa fluida sintética	-25 ... 60°C	Aralub BAB EPO	–	Alpha Gel 00	Massa fluida S 420	Renolit LST 00	Klübersynth GE 46-1200 UH1-220N Klübersynth UH1 14-1600	Glygoile Grease 00	Tivela GL 00



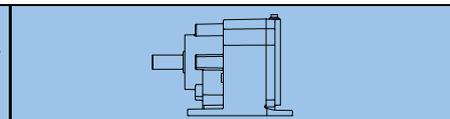
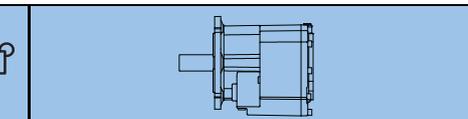
### 6.5 Quantidades de lubrificante

	<b>Indicação!</b>
	<p>Após a substituição do lubrificante e especialmente após o primeiro enchimento, é possível que o nível do óleo se altere ligeiramente nas primeiras horas de funcionamento, uma vez que os canais de óleo e as cavidades apenas se enchem lentamente durante o funcionamento. Nesses casos, o nível do óleo continua a encontrar-se dentro da tolerância permitida.</p> <p>Caso, mediante desejo expresso do cliente e mediante pagamento, seja instalado um visor de nível do óleo, recomendamos que, após um período de funcionamento de aprox. 2 horas, o cliente corrija o nível do óleo de maneira que, com a caixa redutora parada e arrefecida, o nível do óleo seja visível no visor de nível do óleo. Apenas assim é possível verificar o nível do óleo através do vidro de inspecção.</p> <p>As quantidades de enchimento contidas nas tabelas que se seguem representam apenas valores referência. Os valores exactos variam em função da desmultiplicação exacta. Ao encher, preste sempre atenção ao orifício do parafuso do nível do óleo como indicação da quantidade de óleo exacta.</p>

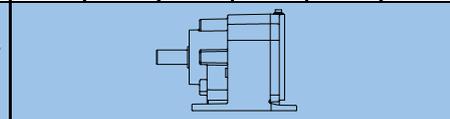
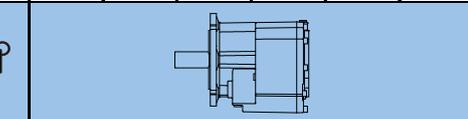
\* Os tipos de redutores SK11282, SK11382 e SK12382 são fornecidos sem óleo em casos normais.

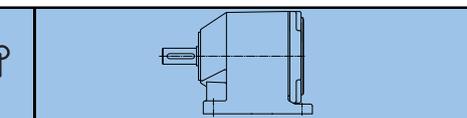
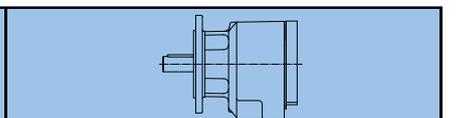
 [L]												
⇒ 6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
⇒ 6.1	<b>B3</b>	<b>V6</b>	<b>B8</b>	<b>V5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>	<b>B5</b>	<b>V3</b>	<b>B5I</b>	<b>V1</b>	<b>B5II</b>	<b>B5III</b>
<b>SK11E</b>	0,25	0,50	0,55	0,40	0,35	0,35	0,30	0,35	0,50	0,30	0,40	0,40
<b>SK21E</b>	0,60	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00	0,50	1,40	1,10	0,70	0,90	0,90
<b>SK31E</b>	1,10	2,70	2,20	2,30	1,70	1,70	0,80	1,30	1,65	1,10	2,00	2,00
<b>SK41E</b>	1,70	2,60	3,30	2,50	2,60	2,60	1,00	2,60	2,80	1,60	3,30	3,30
<b>SK51E</b>	2,20	4,40	4,70	4,00	3,40	3,40	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
 [L]												
<b>SK02</b>	0,15	0,60	0,70	0,60	0,40	0,40	0,25	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50
<b>SK12</b>	0,25	0,75	0,85	0,75	0,50	0,50	0,35	0,85	0,90	0,90	0,60	0,60
<b>SK22</b>	0,50	1,80	2,00	1,80	1,35	1,35	0,70	2,00	2,00	1,80	1,55	1,55
<b>SK32</b>	0,90	2,50	3,00	2,90	2,00	2,00	1,30	2,90	3,30	3,10	2,40	2,40
<b>SK42</b>	1,30	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
<b>SK52</b>	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
 [L]												
<b>SK62</b>	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
<b>SK72</b>	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
<b>SK82</b>	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
<b>SK92</b>	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
<b>SK102</b>	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
 [L]												
<b>SK03</b>	0,30	1,00	0,80	0,90	0,60	0,60	0,50	0,80	0,90	1,10	0,80	0,80
<b>SK13</b>	0,60	1,25	1,10	1,20	0,70	0,70	0,85	1,20	1,20	1,20	0,95	0,95
<b>SK23</b>	1,30	2,40	2,30	2,35	1,60	1,60	1,50	2,60	2,50	2,80	2,80	2,80
<b>SK33N</b>	1,60	2,90	3,20	3,70	2,30	2,30	1,90	3,40	3,50	4,40	2,60	2,60
<b>SK43</b>	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
<b>SK53</b>	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
 [L]												
<b>SK63</b>	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
<b>SK73</b>	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
<b>SK83</b>	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
<b>SK93</b>	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
<b>SK103</b>	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00



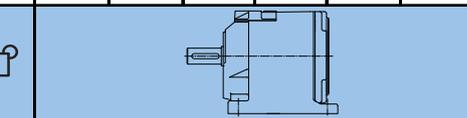
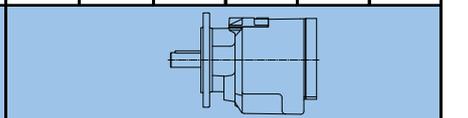
 [L]							 [L]						
⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
<b>SK072.1</b>	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20	<b>SK072.1 F</b>	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
<b>SK172.1</b>	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	<b>SK172.1 F</b>	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
<b>SK372.1</b>	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	<b>SK372.1 F</b>	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
<b>SK572.1</b>	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	<b>SK572.1 F</b>	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
<b>SK672.1</b>	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	<b>SK672.1 F</b>	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
<b>SK772.1</b>	1,15	3,65	2,25	3,15	1,35	2,15	<b>SK772.1 F</b>	1,15	3,65	2,25	3,15	1,35	2,15
<b>SK872.1</b>	2,60	8,00	5,30	7,00	2,80	4,60	<b>SK872.1 F</b>	2,60	8,00	5,30	7,00	2,80	4,60
<b>SK972.1</b>	4,50	12,90	8,10	12,70	4,60	7,80	<b>SK972.1 F</b>	4,50	12,90	8,10	12,70	4,60	7,80

 [L]							 [L]						
⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
<b>SK373.1</b>	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	<b>SK373.1 F</b>	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
<b>SK573.1</b>	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	<b>SK573.1 F</b>	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
<b>SK673.1</b>	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	<b>SK673.1 F</b>	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
<b>SK773.1</b>	1,95	3,50	3,20	2,90	2,25	2,95	<b>SK773.1 F</b>	1,95	3,50	3,20	2,90	2,25	2,95
<b>SK873.1</b>	4,05	7,60	6,85	6,55	5,00	6,55	<b>SK873.1 F</b>	4,05	7,60	6,85	6,55	5,00	6,55
<b>SK973.1</b>	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90	<b>SK973.1 F</b>	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90

 [L]												
⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
⇒  6.1	<b>B3</b>	<b>V6</b>	<b>B8</b>	<b>V5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>	<b>B5</b>	<b>V3</b>	<b>B5I</b>	<b>V1</b>	<b>B5II</b>	<b>B5III</b>
<b>SK172</b>	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>SK272</b>	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>SK372</b>	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>SK472</b>	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
<b>SK572</b>	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
<b>SK672</b>	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
<b>SK772</b>	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
<b>SK872</b>	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
<b>SK972</b>	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00

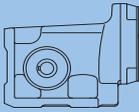
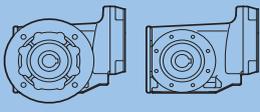
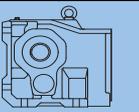
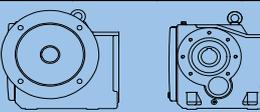
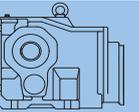
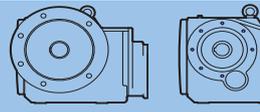
 [L]												
<b>SK273</b>	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
<b>SK373</b>	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
<b>SK473</b>	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
<b>SK573</b>	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
<b>SK673</b>	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
<b>SK773</b>	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
<b>SK873</b>	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
<b>SK973</b>	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

 [L]							 [L]						
⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
	<b>B3</b>	<b>V6</b>	<b>B8</b>	<b>V5</b>	<b>B6</b>	<b>B7</b>		<b>B5</b>	<b>V3</b>	<b>B5I</b>	<b>V1</b>	<b>B5II</b>	<b>B5III</b>
<b>SK0</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	<b>SK0 F</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
<b>SK01</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	<b>SK01 F</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
<b>SK20</b>	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	<b>SK20 F</b>	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
<b>SK25</b>	0,50	0,90	0,50	0,90	0,50	0,50	<b>SK25 F</b>	0,50	0,90	0,50	0,90	0,50	0,50
<b>SK30</b>	0,80	1,40	0,70	1,40	0,70	0,70	<b>SK30 F</b>	0,80	1,40	0,70	1,40	0,70	0,70
<b>SK33</b>	0,80	1,60	1,00	1,60	0,80	1,00	<b>SK33 F</b>	1,00	1,60	1,00	1,60	0,80	1,00
<b>SK000</b>	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24	<b>SK000 F</b>	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
<b>SK010</b>	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	<b>SK010 F</b>	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38
<b>SK200</b>	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	<b>SK200 F</b>	0,60	1,04	0,60	1,04	0,60	0,60
<b>SK250</b>	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40	<b>SK250 F</b>	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40
<b>SK300</b>	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40	<b>SK300 F</b>	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40
<b>SK330</b>	1,50	1,58	1,50	1,58	1,50	1,50	<b>SK330 F</b>	2,00	1,58	1,50	2,80	1,50	1,50

 [L]							 [L]						
⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	⇒  6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
⇒  6.1	<b>H1</b>	<b>H6</b>	<b>H2</b>	<b>H5</b>	<b>H4</b>	<b>H3</b>	⇒  6.1	<b>H1</b>	<b>H6</b>	<b>H2</b>	<b>H5</b>	<b>H4</b>	<b>H3</b>
<b>SK0182NB A</b>	0,40	0,55	0,60	0,55	0,35	0,35							
<b>SK0282NB A</b>	0,70	1,00	0,80	1,10	0,90	0,90							
							<b>SK1382NB A</b>	1,30	2,30	1,40	2,10	2,00	1,90
 [L]							 [L]						
<b>SK1282 A</b>	0,90	1,30	0,90	1,20	0,95	0,95							
<b>SK2282 A</b>	1,65	2,40	1,90	2,00	1,80	1,80	<b>SK2382 A</b>	1,70	2,60	1,90	3,10	1,50	1,50
<b>SK3282 A</b>	3,15	4,10	3,25	4,10	3,15	3,15	<b>SK3382 A</b>	4,10	4,90	3,30	5,60	3,30	3,30
<b>SK4282 A</b>	4,70	6,10	4,75	5,40	4,70	4,70	<b>SK4382 A</b>	5,90	6,80	4,90	8,30	4,90	4,90
<b>SK5282 A</b>	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	<b>SK5382 A</b>	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30
 [L]							 [L]						
<b>SK6282 A</b>	17,00	14,00	12,00	17,50	10,00	14,00	<b>SK6382 A</b>	16,50	13,00	9,60	18,00	14,00	12,50
<b>SK7282 A</b>	25,00	21,00	20,00	27,00	16,00	21,00	<b>SK7382 A</b>	22,00	20,00	16,00	25,00	23,00	19,00
<b>SK8282 A</b>	37,00	33,00	30,00	41,00	31,00	31,00	<b>SK8382 A</b>	34,00	32,00	25,00	38,00	35,00	30,00
<b>SK9282 A</b>	74,00	70,00	55,00	72,00	60,00	59,00	<b>SK9382 A</b>	73,00	70,00	45,00	74,00	65,00	60,00
 [L]							 [L]						
<b>SK10282 A</b>	90	90	40	90	60	82	<b>SK10382 A</b>	85	100	73	100	80	80
<b>SK11282 A</b>	165	160	145	195	100	140	<b>SK11382 A</b>	160	155	140	210	155	135
							<b>SK12382 A</b>	160	155	140	210	155	135

\* ⇒ 38



 [L]												
	⇒ 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5
⇒ 6.1	B3	B6	B8	B3I	V5	V6	B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
							H1	H4	H2	H3	H5	H6
<b>SK92072</b>	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
<b>SK92172</b>	0,55	0,90	0,95	1,10	0,75	0,62	0,50	0,92	0,87	1,05	0,75	0,65
<b>SK92372</b>	0,90	1,30	1,45	1,60	1,20	1,20	1,15	1,50	1,20	1,70	1,15	1,15
<b>SK92672</b>	1,80	3,50	3,20	3,40	2,60	2,60	1,55	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
<b>SK92772</b>	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	2,75	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
 [L]												
	<b>SK9012.1</b>	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,40	1,20
<b>SK9016.1</b>	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,40	1,20	1,70
<b>SK9022.1</b>	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80
<b>SK9032.1</b>	1,70	4,80	6,40	6,70	4,10	5,10	1,90	5,20	6,40	7,30	3,30	5,10
<b>SK9042.1</b>	4,40	8,70	10,00	9,80	6,80	7,50	3,60	9,70	11,40	11,50	6,50	8,20
<b>SK9052.1</b>	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	7,50	16,50	20,00	22,50	11,50	18,00
<b>SK9062.1</b>	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
<b>SK9072.1</b>	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
<b>SK9082.1</b>	17,00	51,50	62,50	71,50	33,00	46,50	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
<b>SK9086.1</b>	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	36,00	78,00	91,00	101,00	53,00	76,00
<b>SK9092.1</b>	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
<b>SK9096.1</b>	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
 [L]												
	<b>SK9013.1</b>	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40
<b>SK9017.1</b>	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
<b>SK9023.1</b>	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10
<b>SK9033.1</b>	3,30	6,60	7,00	7,80	4,30	5,10	3,80	5,70	6,90	8,50	3,60	5,60
<b>SK9043.1</b>	4,60	10,20	10,70	12,80	5,20	6,70	5,70	10,20	14,70	14,70	6,60	9,60
<b>SK9053.1</b>	10,00	17,00	20,00	24,20	11,50	16,50	12,50	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

 [L]							 [L]						
⇒ 6.1	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>		<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
⇒ 6.1	<b>B3</b>	<b>B6</b>	<b>B8</b>	<b>B3I</b>	<b>V5</b>	<b>V6</b>		<b>B5I</b>	<b>B5</b>	<b>B5III</b>	<b>B5II</b>	<b>V1</b>	<b>V3</b>
⇒ 6.1								<b>H1</b>	<b>H4</b>	<b>H2</b>	<b>H3</b>	<b>H5</b>	<b>H6</b>
<b>SK02040</b>	0,45	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	<b>SK02040 A</b>	0,40	0,80	0,65	0,60	0,50	0,50
<b>SK02050</b>	0,40	1,20	0,70	1,15	0,70	0,70	<b>SK02050 A</b>	0,45	1,10	0,90	1,10	0,80	0,80
<b>SK12063</b>	0,60	1,70	1,20	1,55	1,00	1,00	<b>SK12063 A</b>	0,50	1,45	1,20	1,40	1,10	1,10
<b>SK12080</b>	0,80	2,60	1,70	2,70	1,70	1,70	<b>SK12080 A</b>	0,90	3,10	3,00	3,00	2,20	2,20
<b>SK32100</b>	1,60	5,50	3,40	5,40	3,20	3,20	<b>SK32100 A</b>	1,50	5,20	3,80	5,30	3,80	3,80
<b>SK42125</b>	2,80	11,00	6,20	10,30	5,80	5,80	<b>SK42125 A</b>	3,20	12,90	6,10	10,50	6,30	6,30
 [L]							 [L]						
<b>SK13050</b>	0,95	1,55	1,10	1,45	0,95	0,95	<b>SK13050 A</b>	0,85	1,75	1,25	1,35	1,15	1,15
<b>SK13063</b>	0,85	2,30	1,60	2,00	1,25	1,25	<b>SK13063 A</b>	0,90	2,10	1,55	2,10	1,45	1,45
<b>SK13080</b>	1,70	3,20	2,10	3,40	1,95	1,95	<b>SK13080 A</b>	1,70	3,75	3,60	3,60	2,55	2,55
<b>SK33100</b>	2,10	7,60	4,00	6,80	3,70	3,70	<b>SK33100 A</b>	2,10	6,10	4,80	6,60	4,20	4,20
<b>SK43125</b>	7,80	14,00	7,20	13,50	6,70	6,70	<b>SK43125 A</b>	4,80	13,50	7,40	14,50	8,00	8,00
 [L]							 [L]						
<b>SK02040 F</b>	0,50	0,80	0,75	0,60	0,50	0,50							
<b>SK02050 F</b>	0,45	1,40	0,90	1,25	1,00	1,00	<b>SK13050 F</b>	0,90	1,80	1,15	1,75	1,25	1,25
<b>SK12063 F</b>	0,50	1,60	1,40	1,80	1,50	1,50	<b>SK13063 F</b>	0,95	2,10	1,65	2,15	1,75	1,75
<b>SK12080 F</b>	0,95	3,20	3,10	3,70	2,50	2,50	<b>SK13080 F</b>	1,40	4,20	3,35	4,20	2,75	2,75
<b>SK32100 F</b>	1,50	7,10	4,90	7,10	4,40	4,40	<b>SK33100 F</b>	2,30	7,60	5,50	7,80	4,85	4,85
<b>SK42125 F</b>	3,30	11,20	6,10	10,40	6,80	6,80	<b>SK43125 F</b>	4,30	12,90	7,10	12,10	7,70	7,70



## 6.6

### Getriebebau NORD national:

#### **Niederlassung Nord**

Hamburg / Schleswig-Holstein /  
Niedersachsen

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Postfach 12 62 · 22943 Bargteheide  
Rudolf-Diesel-Straße 1 · 22941 Bargteheide

Tel.: +49(0) 4532 / 401-0  
Fax: +49(0) 4532 / 401-253  
E-mail: info@nord-de.com

#### **Vertriebsbüro Bremen**

westliches Niedersachsen /  
Bremen

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Vertriebsbüro Bremen  
Wohlers Feld 16  
27211 Bassum

Tel.: +49(0) 4249 / 9616-75  
Fax: +49(0) 4249 / 9616-76  
E-mail: nl-bremen@nord-de.com

#### **Niederlassung West**

Köln / Koblenz /  
südl. Nordrhein-Westfalen /  
Ruhrgbiet / Düsseldorf

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Niederlassung West  
Großenbaumer Weg 10  
40472 Düsseldorf

Tel.: +49(0) 211 / 99555-0  
Fax: +49(0) 211 / 99555-45  
E-mail: nl-duesseldorf@nord-de.com

#### **Vertriebsbüro Butzbach**

Hessen / Frankfurt /  
Wiesbaden / Darmstadt

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Vertriebsbüro Butzbach  
Marie-Curie-Straße 2  
35510 Butzbach

Tel.: +49(0) 6033 / 9623-0  
Fax: +49(0) 6033 / 9623-30  
E-mail: nl-frankfurt@nord-de.com

#### **Niederlassung Ost**

Sachsen / südl. Sachsen-Anhalt /  
Thüringen

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Niederlassung Ost  
Leipziger Straße 58  
09113 Chemnitz / Sachsen

Tel.: +49(0) 371 / 33407-0  
Fax: +49(0) 371 / 33407-20  
E-mail: nl-chemnitz@nord-de.com

#### **Vertriebsbüro Berlin**

Berlin / Brandenburg  
Mecklenb.-Vorpommern /  
nördl. Sachsen-Anhalt

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Vertriebsbüro Berlin  
Roedernstr. 8  
12459 Berlin

Tel.: +49(0) 30 / 639794-13  
Fax: +49(0) 30 / 639794-14  
E-mail: nl-berlin@nord-de.com

#### **Niederlassung Süd**

Stuttgart / Baden-Württemberg /  
Saarland / südl. Rheinland-Pfalz

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Niederlassung Süd  
Katharinenstr. 2-6  
70797 Filderstadt – Sielmingen

Tel.: +49(0) 7158 / 95608-0  
Fax: +49(0) 7158 / 95608-20  
E-mail: nl-stuttgart@nord-de.com

#### **Vertriebsbüro Nürnberg**

Nürnberg / Nord-Bayern

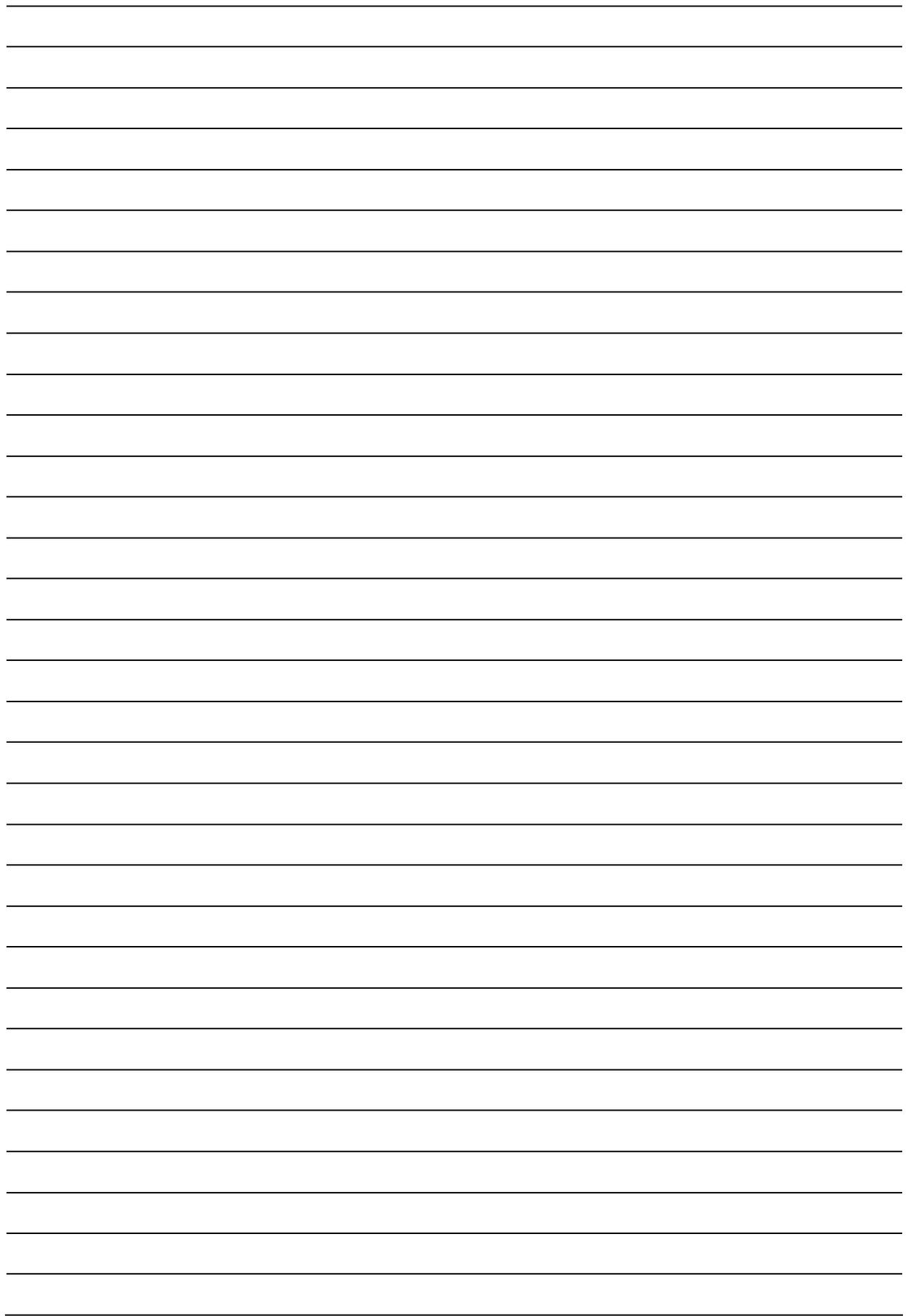
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Vertriebsbüro Nürnberg  
Schillerstraße 3  
90547 Stein

Tel.: +49(0) 911 / 672311  
Fax: +49(0) 911 / 672471  
E-mail: nl-nuernberg@nord-de.com



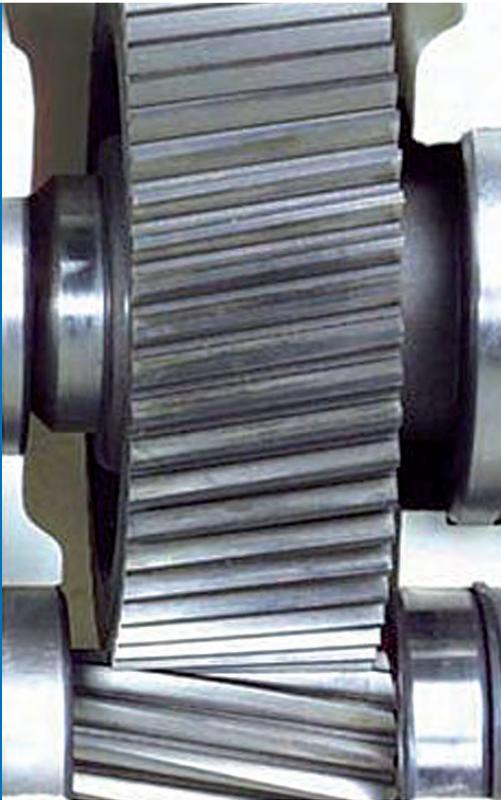
## **Getriebebau NORD International:**

- AT** Getriebebau NORD GmbH  
Deggendorfsstraße 8, A-4030 Linz  
Tel.: +43-732-31 89 20 Fax: +43-732-31 89 20-85  
info@nord-at.com
- AUS** NORD Drivesystems  
18 Stoney Way  
3030 Derrimut Vic, Australia  
Tel: +61 (0) 488 588 200  
mark.alexander@nord.com
- BE** NORD Aandrijvingen België N.V.  
Boutersem Dreef 24, B-2240 Zandhoven  
Tel.: +32-3-484 59 21 Fax: 32-3-484 59 24  
info@nord-be.com
- BR** Nord Motoredutores do Brasil Ltda.  
Rua Dr. Moacyr Antonio de Moraes 700  
CEP: 07140-285 São Paulo  
Tel.: +55-11-64 02 88 55 Fax: +55-11-64 02 88 30  
info@nord-br.com
- CA** Nord Gear Limited  
41 West Drive, CDN - Brampton, Ontario L6T 4A1  
Tel.: +1-905-796-36 06 Fax: +1-905-796-81 30  
info@nord-ca.com
- CN** NORD Drivesystems  
No. 510 Chang Yang Street, Suzhou Industrial Park, 215021  
P.R. China, Jiangsu Province  
Tel.: +86-512-85180277-191 Fax: +86-512-85180278  
jblock@nord-cn.com
- HR** NORD-Pogoni d.o.o.  
Obrtnicka 9, HR-48260 Krizevci  
Tel.: +385-48-71 19 00 Fax: +385-48-27 04 94  
info@nord-hr.com
- CZ** NORD-Poháněči technika, s. r. o.  
Bečovská 1398/11, CZ 104 00 Praha 10 - Uhřetěves  
Tel.: +420 222 287 222 Fax: +420 222 287 228  
info@nord-cz.com
- DK** NORD-Gear Danmark A/S  
Klipleve Erhvervspark 28 – Klipleve, DK - 6200 Aabenraa  
Tel.: +45-73 68 78 00 Fax: +45-73 68 78 10  
info@nord-dk.com
- FI** NORD Gear Oy  
Aunankorvenkatu 7, FIN - 33840 Tampere  
Tel.: +358-3 25 41 800 Fax: +358-3 25 41 820  
info@nord-fi.com
- FR** NORD Réducteurs sarl.  
17-19 Av. G. Clémenceau, F-93421 Villepinte Cedex  
Tel.: +33-1 49 63 01 89 Fax: +33-1 49 63 08 11  
info@nord-fr.com
- HU** NORD Hajtastechnika Kft.  
Törökkö u. 5-7, H-1037 Budapest  
Tel.: +36-1 437 01 27 Fax: +36-1 250 55 49  
info@nord-hu.com
- IN** Nord Drivesystem Pvt. LTD  
282/2, 283/2, Village Mann, Tal. Mulshi,  
IN – Pune – 411 057  
Tel.: +91-(0)20-39801-200 Fax: +91-(0)20-39801-216  
info@nord-in.com
- ID** PT. NORD Indonesia  
Jln. Raya Serpong KM7  
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D-No. 1  
Pakulonon, Serpong 15310 – Tangerang - West Java  
Tel.: +62-21-53 12 22 22 Fax: +62-21-53 12 22 88  
info@nord-id.com
- IT** NORD-Motoriduttori s.r.l.  
Via Newton 22, IT-40017 San Giovanni In Persiceto (BO)  
Tel.: +39-051-68 70 711 Fax: +39-051-68 70 793  
info@nord-it.com
- MX** NORD Gear corporation  
Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte, San Pedro Garza Caría, N.L.  
MX – 66266 Mexico, C.P.  
Tel.: +52-81-82 20 91 65 Fax: +52-81-82 20 90 44  
HGonzales@nord-mx.com
- NL** NORD Aandrijvingen Nederland B.V.  
Voltstraat 12, NL-2181 HA Hillegom  
Tel.: +31-252-52 95 44 Fax: +31-252-52 22 22  
info@nord-nl.com
- NO** NORD Gear Norge AS  
Hestehagen 5, PB 1043, N – 1442 Drøbak  
Tel.: +47-64 90 55 80 Fax: +47-64 90 55 85  
info@nord-no.com
- PL** NORD Napędy sp. z o.o.  
Ul. Grottgera 30, PL-32-020 Wieliczka  
Tel.: +48-012-28 89 900 Fax: +48-012-28 89 911  
biuro@nord.pl
- RU** OOO NORD Privody  
Ul.A. Nevsky 9, RU-191167 St. Petersburg  
Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192  
info@nord-ru.com
- SG** NORD GEAR Pte. Ltd.  
33 Kian Teck Drive, 628850 Jurong - Singapore  
Tel.: +65-62 65 91 18 Fax: +65-62 65 68 41  
info@nord-sg.com
- SK** NORD Pohony, s.r.o.  
Stromová 13, SK - 831 01 Bratislava  
Tel.: +421-2-54 79 13 17 Fax: +421-2-54791402  
info@nord-sk.com
- ES** NORD Motorreductores S.A.  
Aptdo. de Correos 166, ES - 08200 Sabadell  
Tel.: +34 93 72 35 322 Fax: +34 93 72 33 147  
info@nord-es.com
- SE** NORD Drivsystem AB  
Ryttargatan 277 / Box 2097, SE-19402 Upplands Väsby  
Tel.: +46-8-59 41 14 00 Fax: +46-8-59 41 14 14  
info@nord-se.com
- CH** Getriebebau NORD AG  
Bächigenstr.18, CH-9212 Arnegg  
Tel.: +41-71-38 89 911 Fax: +41-71-38 89 915  
info@nord-ch.com
- TR** NORD-Drivesystems Güç Aktarma  
Sistemlerý San. Ve. Ltd. Ptý  
Ticaret Ltd. Sti., TR-34959 - Tuzla - Istanbul  
Tel.: +90-216-30 41 360 Fax: +90-216-30 41 369  
info@nord-tr.com
- UKR** Getriebebau NORD GmbH  
Vasilkovskaja 1, Office 100/3, Ukr-03040 Kyiv  
Tel.: +380-44-53 70 615 Fax: +380-44-53 70 615  
vtsoka@nord-ukr.com
- UK** Nord Gear Limited (UK)  
11 Barton Lane, Abingdon Science Park, GB-Abingdon,  
Oxfordshire OX14 3NB  
Tel.: +44-1235-53 44 04 Fax: +44-1235-53 44 14  
info@nord-uk.com
- US** NORD Gear Corporation  
800 Nord Drive, P.O. 367, USA-Waunakee, WI 53597  
Tel.: +1-608-84 97 300, +1-888-314-6673  
Fax: +1-800-373-6673  
info@nord-us.com
- VN** NORD Gear Pte. Ltd  
Unit 401, 4F, An Dinh Building,  
18 Nam Quoc Cang Street  
Pham Ngu Lao Ward  
District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam  
Tel: +84- 8 925 7270 Fax: +84 8 925 7271  
info@vn.nord.com





Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Rudolf-Diesel-Str. 1  
D - 22941 Bargteheide  
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0  
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253  
info@nord.com  
www.nord.com

