

**B 2000 – pt-BR**

**Redutores à prova de explosão**

Manual de operação e montagem





### **Leia o documento e guarde-o para consultas posteriores**

Leia este documento cuidadosamente antes de trabalhar no dispositivo e colocar o dispositivo em funcionamento. É obrigatório seguir as instruções deste documento. Elas são um pré-requisito para uma operação segura e sem falhas e atendimento a eventuais reivindicações de garantia.

Caso as suas dúvidas sobre o manuseio do dispositivo não estejam respondidas no presente documento ou se você precisar de informações adicionais, entre em contato com a Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

A versão alemã deste documento é a original. O documento em idioma alemão sempre tem preferência. Se este documento existir em outros idiomas, trata-se de tradução do documento original.

Guarde este documento na proximidade do dispositivo, de modo que esteja disponível em caso de necessidade.

Utilize a versão desta documentação válida no momento da entrega do seu dispositivo. A versão atual válida da documentação pode ser encontrada em [www.nord.com](http://www.nord.com).

Observe também os seguintes documentos:

- Catálogos de Redutores,
- Documentações do motor elétrico,
- Documentações de componentes aplicados ou disponibilizados,
- Documentações especiais conforme informado na placa de identificação.

## Documentação

Denominação:	B 2000
N.º mat.:	6051421
Linha:	Redutores e motorredutores
Linha de modelos:	de
Tipos de redutores:	de <b>Redutores de engrenagens helicoidais</b> <b>Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC</b> <b>Redutores de engrenagens helicoidais standard</b> <b>Redutores de eixos paralelos</b> <b>Redutores de engrenagens cônicas</b> <b>Redutores de rosca sem fim</b> <b>Redutores de rosca sem fim MINIBLOC</b> <b>Redutores de rosca sem fim UNIVERSAL</b>

## Lista de versões

Título, Data	Número de pedido / versão	Observações
	Código interno	
<b>B 2000</b> , Janeiro de 2013	<b>6051421</b> / 0413	-
<b>B 2000</b> , Setembro de 2014	<b>6051421</b> / 3814	• Correções gerais
<b>B 2000</b> , Abril de 2015	<b>6051421</b> / 1915	• Novos modelos de redutores SK 10382.1 + SK 11382.1
<b>B 2000</b> , Março de 2016	<b>6051421</b> / 0916	• Correções gerais • Adaptação às novas diretivas ATEX a partir de 20.04.16
<b>B 2000</b> , Abril de 2017	<b>6051421</b> / 1417	• Correções gerais • Novos redutores de engrenagens helicoidais SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1
<b>B 2000</b> , Outubro de 2017	<b>6051421</b> / 4217	• Correções gerais • Novos redutores de eixos paralelos SK 0182.1; SK 0282.1; SK 1282.1; SK 1382.1 • Novos redutores de rosca sem fim SK 02040.1 • Novas declarações de conformidade 2D + 2G; 3D + 3G
<b>B 2000</b> , Abril de 2019	<b>6051421</b> / 1419	• Correções gerais • Avisos de segurança e de advertência revisados • Troca da identificação conforme DIN EN 13463-1 para DIN EN ISO 80079-36 • Novas declarações de conformidade 2D + 2G; 3D + 3G

Título, Data	Número de pedido / versão	Observações
	Código interno	
<b>B 2000</b> , Outubro de 2019	<b>6051421</b> / 4419	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correções gerais</li> <li>Ajustes estruturais no documento</li> <li>Acréscimo dos tipos de redutores SK 871.1; SK 971.1; SK 1071.1</li> <li>Eliminação das declarações de conformidade de acordo com DIN EN 13463-1.</li> </ul>
<b>B 2000</b> , Setembro de 2021	<b>6051421</b> / 3921	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão editorial</li> <li>Correções gerais e complementos</li> <li>Complemento das opções AI, AN</li> </ul>
	32550	
<b>B 2000</b> , Julho de 2022	<b>6051421</b> / 2822	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão dos pesos máximos dos motores</li> </ul>
	34342	
<b>B 2000</b> , Julho de 2023	<b>6051421</b> / 3023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correções gerais</li> <li>Revisão dos avisos de segurança</li> <li>Distância EAC EX</li> <li>Complemento UKCA</li> <li>Complemento GRIPMAXX</li> <li>Expansão tipos: SK 93xxx.1 e SK 1382.1</li> <li>Revisão dos lubrificantes</li> <li>Adaptação do armazenamento de longo prazo</li> <li>Declarações de conformidade CE e UKCA atualizadas</li> </ul>
	36229	
<b>B 2000</b> , Junho de 2024	<b>6051421</b> / 2424	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correções gerais</li> <li>Acréscimo dos tipos de redutores SK 1282.1 GJL, SK 1382.1 e SK 1382.1 GJL</li> <li>Expansão dos tipos na tabela, pesos de motor máximos permissíveis: SK 971.1 e SK 1071.1</li> <li>Adaptação dos avisos de segurança “Itens aplicados e equipamentos”</li> <li>Adaptação placa de identificação</li> <li>Adaptações “Armazenamento e tempos de parada”</li> <li>Adaptações “Verificar o acoplamento”</li> <li>Revisão dos lubrificantes</li> </ul>
	38064	

Tabela 1: Lista de versões B 2000

## **Nota sobre direitos autorais**

Este documento deve ser disponibilizado a todos os usuários sob forma adequada, como parte do aparelho descrito.

É proibida qualquer edição ou alteração, bem como demais aproveitamentos do documento.

## **Editora**

### **Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Alemanha • <http://www.nord.com>

Telefone +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253'

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Índice

<b>1</b>	<b>Avisos de segurança</b> .....	<b>11</b>
1.1	Utilização adequada.....	11
1.2	Avisos de segurança para atmosferas explosivas .....	11
1.2.1	Área de aplicação.....	12
1.2.2	Itens aplicados e equipamentos .....	12
1.2.3	Lubrificantes .....	12
1.2.4	Condições operacionais .....	13
1.2.5	Forças radiais e axiais.....	13
1.2.6	Montagem, instalação e colocação em funcionamento.....	13
1.2.7	Inspeção e manutenção .....	13
1.2.8	Proteção contra o acúmulo de cargas eletrostáticas.....	14
1.3	Graus de proteção contra ignição aplicados conforme DIN EN ISO 80079-37.....	14
1.4	Não realizar alterações .....	14
1.5	Realização de inspeções e trabalhos de manutenção.....	14
1.6	Qualificação pessoal.....	14
1.7	Segurança em determinadas atividades .....	15
1.7.1	Controle quanto a danos por transporte .....	15
1.7.2	Avisos de segurança para a instalação e manutenção .....	15
1.8	Perigos.....	15
1.8.1	Perigos durante o içamento.....	15
1.8.2	Perigo devido a peças rotativas.....	15
1.8.3	Perigo devido às altas ou baixas temperaturas.....	16
1.8.4	Perigo devido a lubrificantes e outras substâncias.....	16
1.8.5	Perigo devido ao ruído .....	16
1.8.6	Perigo devido ao fluido de resfriamento sob pressão.....	16
<b>2</b>	<b>Descrição do redutor</b> .....	<b>17</b>
2.1	Tipos de redutores e denominações de tipos .....	17
2.2	Placa de identificação .....	19
2.3	Certificação UKCA .....	20
<b>3</b>	<b>Transporte, armazenamento, montagem</b> .....	<b>21</b>
3.1	Transporte do redutor .....	21
3.2	Armazenamento e tempos de parada.....	21
3.2.1	Medidas de validade geral.....	21
3.2.2	Armazenamento e tempos de parada acima de 3 meses .....	22
3.2.3	Armazenamento e tempos de parada acima de 9 meses .....	22
3.3	Verificação da forma construtiva.....	23
3.4	Preparação para a instalação .....	24
3.4.1	Verificação quanto a danos .....	24
3.4.2	Remoção do produto anticorrosivo.....	24
3.4.3	Verificação do sentido de giro .....	24
3.4.4	Verificação das condições ambientes .....	24
3.4.5	Montagem do reservatório compensador de óleo (opção: OA).....	24
3.4.6	Montagem do reservatório de nível de óleo (opção: OT) .....	24
3.5	Instalação do redutor .....	25
3.6	Montagem de um cubo no eixo maciço (opção: V, L).....	26
3.7	Montagem em eixo oco do redutor com elemento de fixação (opção: B) .....	28
3.8	Montagem de um eixo oco com disco de contração (opção: S).....	31
3.9	Montagem de um eixo oco com GRIPMAXX™ (opção: M).....	33
3.10	Montagem de um flange SCX (opção: SCX).....	35
3.11	Montagem da cobertura (opção: H, H66).....	36
3.12	Montagem de tampas de proteção .....	36
3.13	Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, AI, AN).....	37
3.14	Montagem da serpentina ao sistema de resfriamento .....	42
3.15	Montagem de um reservatório compensador de óleo (opção: OA).....	43
3.15.1	Montagem dos tamanhos I, II e III .....	43
3.15.2	Montagem dos tamanhos 0A e 0B .....	44
3.16	Aplicação do adesivo térmico .....	44

3.17	Pintura posterior.....	45
<b>4</b>	<b>Entrada em funcionamento .....</b>	<b>46</b>
4.1	Verificação do nível de óleo .....	46
4.2	Ativação do respiro .....	46
4.3	Ativação do lubrificador automático: .....	46
4.4	Serpentina de resfriamento (opção: CC).....	49
4.5	Medição da temperatura .....	49
4.6	Funcionamento de teste.....	51
4.7	Período de amaciamento dos redutores de rosca sem fim .....	51
4.8	Operação do adaptador AI / AN com opção BRG1.....	51
4.9	Lista de verificação .....	52
<b>5</b>	<b>Inspeção e manutenção.....</b>	<b>53</b>
5.1	Intervalos de inspeção e manutenção.....	53
5.2	Trabalhos de inspeção e manutenção .....	54
5.2.1	Controle visual quanto a vazamentos.....	54
5.2.2	Verificação de ruídos de funcionamento .....	55
5.2.3	Verificar o nível de óleo .....	55
5.2.4	Controle visual dos amortecedores de borracha (opção: G, VG) .....	57
5.2.5	Controle visual de mangueiras (opção: OT) .....	57
5.2.6	Controle visual dos retentores .....	57
5.2.7	Controle visual de um flange SCX (opção: SCX) .....	57
5.2.8	Controle visual do adesivo térmico.....	57
5.2.9	Remover a poeira .....	57
5.2.10	Verificar o acoplamento (opção: IEC, NEMA, AI, AN) .....	58
5.2.11	Relubrificação de graxa (opção: VL2, VL3, W, AI, AN) .....	60
5.2.12	Substituição do lubrificador automático .....	60
5.2.13	Troca do óleo.....	61
5.2.14	Verificar a serpentina quanto a deposições (opção: CC) .....	62
5.2.15	Limpeza e verificação do respiro roscado .....	63
5.2.16	Troca de retentores .....	63
5.2.17	Reengraxamento de rolamentos no redutor .....	63
5.2.18	Revisão geral.....	64
<b>6</b>	<b>Descarte .....</b>	<b>66</b>
<b>7</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>67</b>
7.1	Formas de projeto e posição de montagem .....	67
7.1.1	Explicação dos símbolos .....	67
7.1.2	Redutores de engrenagens helicoidais padrão .....	67
7.1.3	Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC SK 072.1 e SK 172.1.....	67
7.1.4	Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1.....	69
7.1.5	Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC .....	70
7.1.6	Redutores de eixos paralelos .....	71
7.1.7	Redutores de rosca sem fim UNIVERSAL .....	71
7.1.8	Visão geral das posições de montagem.....	74
7.2	Lubrificantes.....	89
7.2.1	Graxas para rolamentos .....	89
7.2.2	Óleos para redutores.....	90
7.3	Torques de aperto dos parafusos .....	91
7.4	Falhas operacionais .....	92
7.5	Vazamentos e estanqueidade.....	93
7.6	Declaração de conformidade .....	94
7.6.1	Redutores e motorredutores à prova de explosão, categoria 2G e 2D.....	94
7.6.2	Redutores e motorredutores à prova de explosão, categoria 3G e 3D.....	95
7.6.3	Redutores e motorredutores à prova de explosão, UKCA 2G e 2D .....	96
7.6.4	Redutores e motorredutores à prova de explosão, UKCA 3G e 3D .....	97
7.7	Avisos para reparo .....	98
7.7.1	Reparo.....	98
7.7.2	Informações na internet.....	98
7.8	Garantia .....	98
7.9	Abreviaturas.....	99

## Índice de figuras

Figura 1: Placa de identificação.....	19
Figura 2: Exemplo de um dispositivo de inserção simples .....	26
Figura 3: Introdução de força permitida em eixos de acionamento e de saída .....	27
Figura 4: Aplicar lubrificante sobre o eixo maciço e oco.....	28
Figura 5: Desmontagem do tampão montado de fábrica.....	29
Figura 6: Redutor fixo com elemento de fixação sobre eixo com face de encosto.....	29
Figura 7: Redutor fixo com elemento de fixação sobre eixo sem face de encosto.....	29
Figura 8: Desmontagem com dispositivo de desmontagem .....	29
Figura 9: Montagem da bucha elástica (opção G ou VG) para redutores de eixos paralelos.....	30
Figura 10: Fixação do braço de torque para redutores com engrenagens cônicas e de rosca sem fim.....	30
Figura 11: Eixo oco com disco de contração.....	31
Figura 12: GRIPMAXX™, Vista explodida.....	33
Figura 13: Exemplo de montagem de um flange SCX.....	35
Figura 14: Montagem da tampa opção SH, opção H e opção H66 .....	36
Figura 15: Desmontagem e montagem da tampa de proteção .....	36
Figura 16: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor para diversas formas construtivas de acoplamento .....	39
Figura 17: Tampa de resfriamento .....	42
Figura 18: Posição do reservatório compensador de óleo .....	43
Figura 19: Posição do reservatório compensador de óleo .....	44
Figura 20: Posição do adesivo térmico.....	45
Figura 21: Ativação do respiro roscado forçado .....	46
Figura 22: Montagem do reservatório coletor de graxa .....	47
Figura 23: Ativação do lubrificador automático em montagens com adaptador IEC / NEMA.....	47
Figura 24: Placa adesiva .....	48
Figura 25: Identificação ATEX.....	50
Figura 26: Adesivo térmico.....	50
Figura 27: Verificar o nível de óleo com a vareta medidora de óleo.....	56
Figura 28: Para a opção AI, AN, verificar o acoplamento através da abertura de inspeção.....	58
Figura 29: Medição da espessura do dente no acoplamento com dentes ROTEX® .....	59
Figura 30: Medição do desgaste da luva dentada do acoplamento por dentes arqueados BoWex®.....	59
Figura 31: Relubrificação do adaptador IEC/NEMA AI e AN opção BRG1.....	60
Figura 32: Troca do lubrificador automático em montagens de adaptadores IEC / NEMA.....	60
Figura 33: Medição de nível de óleo SK 072.1 – SK 172.1 .....	67
Figura 34: Medir o nível de óleo .....	68
Figura 35: Medição de nível de óleo SK 071.1 – SK 371.1 .....	69
Figura 36: Nível do óleo SK 771.1 ... 1071.1 .....	70
Figura 37: Redutores de eixos paralelos com reservatório de nível de óleo .....	71
Figura 38: Posição durante a verificação do nível de óleo .....	71
Figura 39: Declaração de conformidade categoria 2G / 2D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36.....	94
Figura 40: Declaração de conformidade categoria 3G / 3D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36.....	95
Figura 41: Declaração de conformidade categoria 2G/ 2D, Identificação conforme UKCA.....	96
Figura 42: Declaração de conformidade categoria 3G/3D, Identificação conforme UKCA.....	97

## Índice de tabelas

Tabela 1: Lista de versões B 2000 .....	4
Tabela 2: Tipos de redutores e denominações de tipos .....	17
Tabela 3: Versões e opções .....	18
Tabela 4: Tolerância permitida do eixo da máquina .....	34
Tabela 5: Pesos de motores IEC .....	38
Tabela 6: Pesos de motores NEMA .....	38
Tabela 7: Chavetas do motor .....	40
Tabela 8: Posição da metade do acoplamento no eixo do motor NEMA.....	41
Tabela 9: Lista de verificação para a colocação em funcionamento .....	52
Tabela 10: Intervalos de inspeção e manutenção .....	53
Tabela 11: Valores limite de desgaste para coroas dentadas do acoplamento.....	59
Tabela 12: Quantidades de óleo para redutores de engrenagens helicoidais padrão para categoria ATEX 3G e 3D .....	62
Tabela 13: Materiais .....	66
Tabela 14: Graxas para rolamentos .....	89
Tabela 15: Óleos para redutores .....	90
Tabela 16: Torques de aperto dos parafusos .....	91
Tabela 17: Visão geral das falhas operacionais .....	92
Tabela 18: Definição de vazamento com base na DIN 3761.....	93

## **1 Avisos de segurança**

### **1.1 Utilização adequada**

Estes redutores servem para transmitir um movimento de rotação. Ao fazer isso, eles convertem a velocidade e o torque. Eles estão previstos para serem aplicados como parte de um sistema de acionamento em máquinas e equipamentos de uso industrial. Os redutores não podem ser colocados em operação até que seja verificado que a máquina ou equipamento seja operado em segurança juntamente com o redutor. Se a falha de um redutor ou motorreductor puder causar perigo para pessoas, devem ser previstas medidas de proteção adequadas. A máquina ou o sistema deve estar em conformidade com as leis e regulamentos locais. Todos os requisitos de segurança e proteção à saúde aplicáveis devem ser atendidos. Devem ser observadas no respectivo local de validade em especial a diretiva de máquinas 2006/42/EG, a UKCA "Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008".

Os redutores são adequados para o uso em áreas com risco de explosão de acordo com a categoria informada na placa de identificação. Eles atendem aos requisitos de proteção contra explosão da Diretiva 2014/34/UE e a diretiva "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016: Great Britain" para a categoria informada na placa de identificação. Os redutores somente podem ser operados com componentes previstos para utilização em áreas com risco de explosão. Durante a operação não pode estar presente uma mistura de atmosferas com gases, vapores e névoas (zona 1 ou 2, identificação IIG) e poeiras (zona 21 ou 22, identificação IID). Em caso de mistura híbrida cessará a homologação do redutor.

Modificações estruturais no redutor não são permitidas e invalidarão a aprovação do mesmo.

Os redutores somente podem ser operados de acordo com as informações constantes na documentação técnica da fábrica de redutores NORD GmbH & Co. KG. Se o redutor não for usado de acordo com o seu dimensionamento e informações no Manual de operação e de montagem, isto poderá causar danos ao mesmo. Também é possível que isto resulte em danos pessoais.

A base ou a fixação do redutor devem ser suficientemente dimensionados, de acordo com o peso e o torque. Devem ser utilizadas todas as fixações previstas.

Alguns redutores estão equipados com uma serpentina de resfriamento / sistema de resfriamento. Estes redutores somente podem ser colocados em operação quando o circuito do fluido de resfriamento estiver conectado e funcionando.

### **1.2 Avisos de segurança para atmosferas explosivas**

Os redutores são adequados para a utilização em áreas com risco de explosão. Para assegurar proteção suficiente contra explosão devem ser observados os seguintes avisos.

Observe e atenda a todos os dados técnicos informados na placa de identificação. Observe também as documentações especiais indicadas no campo "S" da placa de identificação bem como instruções de equipamentos e itens aplicados.

### 1.2.1 Área de aplicação

- Os redutores devem ser dimensionados corretamente. Sobrecargas podem causar a quebra dos componentes. Isso pode gerar faíscas. Preencha o formulário de consulta cuidadosamente. A Getriebebau NORD GmbH & Co KG dimensiona os redutores de acordo com as informações do formulário. Observe os avisos para a seleção de redutores no formulário de consulta e no catálogo.
- A proteção contra explosão se estende exclusivamente às áreas que correspondem à categoria de aparelhos e o tipo de atmosfera explosiva conforme identificação na placa de identificação. O tipo de redutor e todos os dados técnicos devem corresponder às informações do projeto do equipamento ou da máquina. Quando há vários pontos de operação, em nenhum ponto de operação poderá ser ultrapassada a potência máxima de acionamento, o torque máximo ou a rotação máxima. O redutor somente pode ser operado na forma construtiva em conformidade com a posição de montagem. Verifique todas as informações da placa de identificação precisamente, antes de instalar o redutor.
- Em todos os trabalhos, por ex., transporte, armazenamento, instalação, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção não pode haver presença de atmosfera explosiva.
- De acordo com a DIN EN ISO 80079-36 as condições atmosféricas nas quais pode ser operado o acionamento devem estar na faixa de pressão ambiente de 80 kPa até 110 kPa e um teor de oxigênio de aprox. 21 %.

### 1.2.2 Itens aplicados e equipamentos

Redutores com um sistema de resfriamento previsto para resfriar o óleo não podem ser colocados em funcionamento sem resfriamento do lubrificante. O funcionamento do resfriamento do lubrificante deve ser monitorado. Em caso de ultrapassagem da temperatura permitida o acionamento deve ser parado. Verifique periodicamente se há vazamentos.

Os equipamentos montados ao redutor, como acoplamentos, eixo de acionamento e de saída, polias, refrigeradores, bombas, sensores, etc., bem como motores de acionamento também devem ser adequados para a operação em zona com risco de explosão. A sua identificação conforme ATEX deve corresponder às informações do projeto do equipamento ou da máquina.

- Os acoplamentos para os adaptadores IEC ou NEMA descritos neste manual não têm identificação ATEX separada.
- Mancais com eixo maciço são equipados de fábrica com ponta de eixo e chaveta conforme DIN 6885. Estes elementos de transmissão estão dimensionados para torques e forças conforme placa de identificação e são adequados para a montagem de um cubo.

Eixos maciços sem chaveta são executados conforme especificações especiais do fabricante da máquina ou da instalação. Eles podem conter outros elementos, por exemplo, pinos em furações transversais ou similares, para transmissão de torques e forças. O dimensionamento do eixo na região destes elemento é de responsabilidade do fabricante da máquina ou da instalação. Observe as especificações do fabricante da máquina ou da instalação sobre a montagem do elemento de transmissão.

### 1.2.3 Lubrificantes

- Óleos inadequados podem causar risco de ignição. Por isso, use somente óleos correspondentes à informação na placa de identificação. Recomendações de lubrificantes podem ser encontradas no anexo deste manual de operação e de montagem.

### 1.2.4 Condições operacionais

- Se o redutor estiver equipado com um contra recuo, observe a velocidade mínima para elevar as peças de travamento e a velocidade máxima. Redutores com um contra recuo no eixo de acionamento somente podem ser operados acima da rotação mínima do eixo de acionamento, de 900 rpm. Rotação baixa demais causa desgaste e aumento da temperatura. Rotações altas demais danificam o contra recuo.
- Se redutores estão expostos à radiação solar direta ou similar, a temperatura ambiente ou a temperatura do ar de resfriamento deve estar no mínimo 10 K abaixo da temperatura ambiente máxima permitida da faixa de temperaturas ambientes “Tu”, conforme placa de identificação.

Mesmo pequenas alterações das condições de instalação podem influenciar significativamente a temperatura do redutor. Redutores de classe de temperatura T4 ou com temperatura de superfície máxima de 135 °C ou menor devem ser dotados de um adesivo térmico. O ponto no meio do adesivo térmico fica com coloração preta, caso a temperatura de superfície fique alta demais. Retire o redutor de operação imediatamente, quando o ponto assumir coloração preta.

### 1.2.5 Forças radiais e axiais

- Elementos de acionamento e de saída somente podem introduzir no redutor as forças transversais  $F_{R1}$  e  $F_{R2}$  e forças axiais  $FA2$  máximas permitidas informadas na placa de identificação (veja a seção 2.2 "Placa de identificação").
- Nas correias e correntes deve ser especialmente observado o correto esticamento.
- Cargas adicionais devido ao desbalanceamento dos cubos não são permitidas.

### 1.2.6 Montagem, instalação e colocação em funcionamento

- Erros de instalação causam .tensionamento e cargas excessivamente altas. Isso gera temperaturas de superfície elevadas. Observe as instruções para instalação e montagem deste manual de operação e de montagem.
- Realize todos os controles prescritos neste manual de operação e de manutenção antes da colocação em funcionamento, para detectar a tempo os erros que podem aumentar o risco de explosão. Não coloque o redutor em funcionamento se forem verificadas anomalias durante os controles. Consulte a fábrica de Redutores NORD.
- Execute uma medição da temperatura de superfície do redutor antes da colocação em funcionamento dos redutores com classe de temperatura T4 ou com temperatura de superfície máxima abaixo de 200 °C. Não coloque o redutor em funcionamento se a temperatura de superfície medida for alta demais.
- A carcaça do redutor deve estar aterrada, para descarregar cargas eletrostáticas.
- A falta de lubrificação causa a elevação da temperatura e formação de faíscas. Verifique o nível de óleo antes da colocação em funcionamento.

### 1.2.7 Inspeção e manutenção

- Execute cuidadosamente todas as inspeções e trabalhos de manutenção descritos neste manual de operação e de montagem, para evitar o aumento do risco de explosão por falhas com faíscas e danos. O acionamento deve ser parado caso sejam detectadas anomalias em operação. Consulte a fábrica de Redutores NORD.
- A falta de lubrificação causa a elevação da temperatura e formação de faíscas. Verifique o nível de óleo periodicamente, de acordo com as informações deste manual de operação e de montagem.
- Deposições de poeira e sujeira causam aumento de temperatura. A poeira também pode se depositar no interior de coberturas que não sejam à prova de poeira. Remova os depósitos periodicamente de acordo com as instruções deste manual de operação e de montagem.

### 1.2.8 Proteção contra o acúmulo de cargas eletrostáticas

- Revestimentos não condutores ou mangueiras de baixa pressão podem acumular cargas eletrostáticas. Em caso de descarga podem ocorrer faíscas. Tais componentes não podem ser utilizados em áreas nas quais sejam previstos processos que criem cargas eletrostáticas. Reservatórios de nível de óleo podem se encontrar no máximo em áreas com o grupo de gás IIB.
- Os redutores foram projetados para a categoria 2G grupo IIC (zona 1, grupo IIC) e 2D grupo IIIC (zona 21 grupo IIIC) com uma pintura adequada, testada eletrostaticamente.
- Em caso de pintura posterior, deve ser assegurado que a pintura não acumule carga eletrostática.
- Para impedir o acúmulo de carga eletrostática somente é permitido limpar as superfícies com um pano úmido com água.

### 1.3 Graus de proteção contra ignição aplicados conforme DIN EN ISO 80079-37

Foram aplicados os seguintes tipos de proteção contra ignição:

- Medidas para assegurar a segurança de projeto “c”
  - Cálculos de resistência e térmico para qualquer caso de aplicação,
  - Seleção de materiais e componentes adequados,
  - Cálculo de um intervalo recomendado para uma revisão geral,
  - Intervalo de controle do nível de lubrificante, o que assegura a lubrificação de mancais, vedações e dentes de engrenagens,
  - Controle térmico requerido durante a colocação em funcionamento.
- Medidas para assegurar o encapsulamento líquido “k”
  - Os dentes de engrenagens são lubrificadas por um lubrificante adequado,
  - Indicação dos lubrificantes permitidos na placa de identificação,
  - Indicação dos níveis de lubrificante.
- Medidas para assegurar o monitoramento das fontes de ignição “b”
  - Uso de um monitoramento de temperatura em sistemas de resfriamento de óleo como sistema de proteção contra ignição b1.

### 1.4 Não realizar alterações

Não realize alterações de projeto no redutor. Não remova dispositivos de proteção. Não altere o revestimento / pintura original nem aplique revestimentos / pinturas adicionais.

### 1.5 Realização de inspeções e trabalhos de manutenção

A falta de manutenção preventiva e danos podem causar falhas de funcionamento, que podem levar a danos pessoais.

- Realize todas as inspeções e trabalhos de manutenção preventiva nos intervalos prescritos.
- Observe também que após um armazenamento prolongado é necessária uma inspeção antes da colocação em operação.
- Não coloque um redutor danificado em operação. O redutor não pode apresentar vazamentos.

### 1.6 Qualificação pessoal

Todos os trabalhos para o transporte, armazenamento, instalação e colocação em funcionamento bem como manutenção devem ser realizados por pessoal técnico qualificado.

Pessoal técnico qualificado são pessoas que possuem formação e experiência, permitindo que eventuais perigos sejam reconhecidos e evitados.

Reparos no redutor somente podem ser realizados pela fábrica de redutores NORD ou por uma pessoa autorizada de acordo com as determinações legais de proteção contra explosão.

### 1.7 Segurança em determinadas atividades

#### 1.7.1 Controle quanto a danos por transporte

Danos por transporte podem causar falhas no funcionamento do redutor com consequentes danos pessoais. Vazamento de óleo devido a danos no transporte pode fazer pessoas escorregar.

- Verifique a embalagem e o redutor quanto a danos por transporte.
- Não coloque um redutor com danos por transporte em operação.

#### 1.7.2 Avisos de segurança para a instalação e manutenção

Antes de qualquer trabalho no redutor, desconecte o acionamento da alimentação de energia e proteja-o contra o religamento indesejado. Deixe o redutor esfriar. Despressurize as tubulações do circuito de resfriamento.

Peças, adaptadores de montagem, flanges e coberturas com falhas ou danos podem ter arestas cortantes. Por isso, use luvas de trabalho e vestuário de trabalho.

### 1.8 Perigos

#### 1.8.1 Perigos durante o içamento

A queda do redutor ou o seu movimento pendular pode causar graves ferimentos em pessoas. Por isso, observe os seguintes avisos.

- Bloqueie amplamente a área de perigo. Reserve espaço suficiente para desviar cargas pendulares.
- Nunca entre sob cargas suspensas.
- Utilize meios de transporte suficientemente dimensionados e adequados para o caso de aplicação. O peso do redutor pode ser obtido na placa de identificação.
- Somente erga o redutor nos parafusos com olhal previstos para isso de fábrica.

Se não houver parafusos com olhal, enrosque um parafuso com olhal DIN 580 em cada furo roscado previsto para isso. Os parafusos com olhal devem estar completamente aparafusados.

Somente puxe nos parafusos com olhal conforme capítulo 3.1 "Transporte do redutor". Somente use os parafusos com olha para erguer o redutor sem outros componentes. Os parafusos com olhal não foram dimensionados para carregarem o peso do redutor com outros módulos aplicados. Ao erguer um motorredutor, use simultaneamente os parafusos com olhal no redutor e no motor (observe as instruções do fabricante para o motor!).

#### 1.8.2 Perigo devido a peças rotativas

Em peças rotativas existe o perigo de arraste acidental. Isso pode causar ferimentos graves, por ex. Esmagamento ou estrangulamento.

- Fornecer proteção contra contato acidental. Isso afeta eixos, ventiladores, elementos de acionamento e saídas de força, como acionamentos por polia ou corrente, discos de contração e acoplamentos. Na concepção de dispositivos de proteção por desconexão, leve em consideração o eventual funcionamento da máquina por inércia.
- Não opere o acionamento sem tampas ou coberturas.
- Antes dos trabalhos de montagem e manutenção, bloqueie o acionamento contra energização.
- No funcionamento em teste não ligue o acionamento sem o elemento de saída da força ou então fixe a chaveta.
- Observe também os avisos de segurança nos manuais de operação e montagem dos fabricantes de componentes fornecidos.

### 1.8.3 Perigo devido às altas ou baixas temperaturas

Um redutor em operação pode aquecer acima de 90 °C. Há risco de queimadura ao tocar superfícies quentes ou no contato com óleo quente. Em caso de temperaturas ambientes muito baixas pode ocorrer aderência por congelamento ao tocar.

- Após a operação ou com temperaturas ambientes muito baixas, somente toque o redutor usando luvas de trabalho.
- Deixe o redutor resfriar o suficiente após a operação, antes dos trabalhos de manutenção.
- Prever uma proteção contra o toque, se houver perigo de que pessoas toquem o redutor em operação.
- Durante a operação poderá sair uma névoa de óleo quente de um parafuso de alívio de pressão. Forneça medidas de proteção adequadas, para que nenhuma pessoa seja exposta ao perigo.
- Não deposite objetos facilmente inflamáveis sobre o redutor.

### 1.8.4 Perigo devido a lubrificantes e outras substâncias

Substâncias químicas usadas no redutor podem ser tóxicas. Se o produto atingir os olhos, isso pode causar danos aos olhos. O contato com produtos de limpeza, lubrificantes e adesivos pode causar irritação da pele.

Ao abrir respiros roscados pode haver saída de névoa de óleo.

Lubrificantes e conservantes podem tornar os redutores escorregadios e fazê-los deslizar das mãos. Há perigo de escorregamento sobre lubrificantes derramados.

- Durante o trabalho com produtos químicos use luvas de proteção e vestuário de trabalho resistentes aos produtos químicos. Após o trabalho lave as mãos.
- Use um óculos de proteção quando houver possibilidade de respingos de produtos químicos, por exemplo, ao abastecer óleo ou durante trabalhos de limpeza.
- Se um produto químico atingir o olho, lave-o imediatamente com muita água fria. Em caso de sintomas, procure um médico.
- Observe as fichas de informações de segurança dos produtos químicos. Mantenha as fichas de informações de segurança disponíveis na proximidade do redutor.
- Lubrificantes derramados devem ser absorvidos imediatamente com um material ligante.

### 1.8.5 Perigo devido ao ruído

Alguns redutores ou componentes conectados podem causar ruído na operação. Se houver necessidade de trabalhar na proximidade de tal redutor, use proteção auricular.

### 1.8.6 Perigo devido ao fluido de resfriamento sob pressão

O sistema de resfriamento está sob alta pressão. Danificar ou abrir uma tubulação de fluido de resfriamento sob pressão pode causar ferimentos. Antes de trabalhar no redutor, despressurize o circuito do fluido de resfriamento.

## 2 Descrição do redutor

### 2.1 Tipos de redutores e denominações de tipos

Tipos de redutores / denominações de tipos
<b>Redutores de engrenagens helicoidais BLOCK</b> <b>2 estágios:</b> SK 02, SK 12, SK 22 SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N, SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 <b>3 estágios:</b> SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53, SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103
<b>Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC.1</b> <b>1 estágio:</b> SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 <b>2 estágios:</b> SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 <b>3 estágios:</b> SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1
<b>Redutores de engrenagens helicoidais PADRÃO</b> <b>2 estágios:</b> SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 <b>3 estágios:</b> SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330
<b>Redutores de eixos paralelos BLOCK</b> <b>2 estágios:</b> SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 1282.1 GJL, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 <b>3 estágios:</b> SK 1382.1, SK 1382.1 GJL, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382
<b>Redutores de engrenagens cônicas BLOCK</b> <b>3 estágios:</b> 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 <b>4 estágios:</b> SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1
<b>NORDBLOC.1 - Redutores de engrenagens cônicas</b> <b>2 estágios:</b> SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1
<b>Redutores de rosca sem fim BLOCK</b> <b>2 estágios:</b> SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 <b>3 estágios:</b> SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125
<b>Redutores de rosca sem fim UNIVERSAL SI</b> <b>1 estágio:</b> SK 1SI31, SK 1SID31, SK 1SI40, SK 1SID40, SK 1SI50, SK 1SID50, SK 1SI63, SK 1SID63, SK 1SI75 <b>2 estágios (Redutores de coroa e rosca sem fim):</b> SK 2SID40, SK 2SID50, SK 2SID63
<b>Redutores de rosca sem fim UNIVERSAL SMI</b> <b>1 estágio:</b> SK 1SMI31, SK 1SMID31, SK 1SMI40, SK 1SMID40, SK 1SMI50, SK 1SMID50, SK 1SMI63, SK 1SMID63, SK 1SMI75 <b>2 estágios (Redutores de coroa e rosca sem fim):</b> SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63

**Tabela 2: Tipos de redutores e denominações de tipos**

Redutores duplos são compostos de dois redutores individuais. Por exemplo, a denominação de tipo do redutor duplo SK 73/22 significa que o redutor duplo é composto dos redutores individuais SK 73 e SK 22.

Abreviaturas	Descrição
(sem)	Fixação por pés com eixo maciço
/31	Pré-estágio de rosca sem fim
/40	Pré-estágio de rosca sem fim
5	Eixo de saída reforçado
A	Eixo oco
AI	Montagem de motor conforme norma IEC
AI...BRG1	Montagem do motor normalizada IEC com relubrificação manual
AI...RLS	Montagem do motor normalizada IEC com contra recuo integrado
AL	Mancal axial reforçado
AN	Montagem de motor conforme norma NEMA
AN...BRG1	Montagem do motor normalizada NEMA com relubrificação manual
AN...RLS	Montagem do motor normalizada NEMA com contra recuo integrado
B	Elemento de fixação
CC	Serpentina de resfriamento
D	Braço de torque
EA	Eixo oco estriado
F	Flange B5
G	Bucha elástica para braço de torque
H	Tampa de cobertura
/H10	Pré-estágio modular de engrenagens helicoidais em redutores de rosca sem fim Universal
H66	Tampa de proteção IP66
IEC	Montagem de motor conforme norma IEC
K	Base de torque
L	Eixo maciço em ambos os lados
NEMA	Montagem de motor conforme norma NEMA
OA	Reservatório compensador de óleo
OT	Reservatório de nível de óleo
R	Contra Recuo
S	Disco de contração
SCX	Flange de transportador por parafuso ATEX
SO1	Óleo sintético ISO VG 220
V	Eixo maciço (para redutores de engrenagens helicoidais standard: acionamento reforçado)
VG	Batente elástico reforçado
VI	Retentor de Viton
VL	Mancais de saída reforçados
VL2	Versão para agitadores - Mancal reforçado
VL3	Versão para agitadores - Mancal reforçado - Drywell
VS	Disco de contração reforçado
W	Eixo de acionamento livre
X	Fixação carcaça - pé
Z	Flange B14

Tabela 3: Versões e opções

### 2.2 Placa de identificação

A placa de identificação deve ser fixa ao redutor e não pode estar exposta à sujeira permanente. Caso uma placa de identificação esteja ilegível ou suja, entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD.

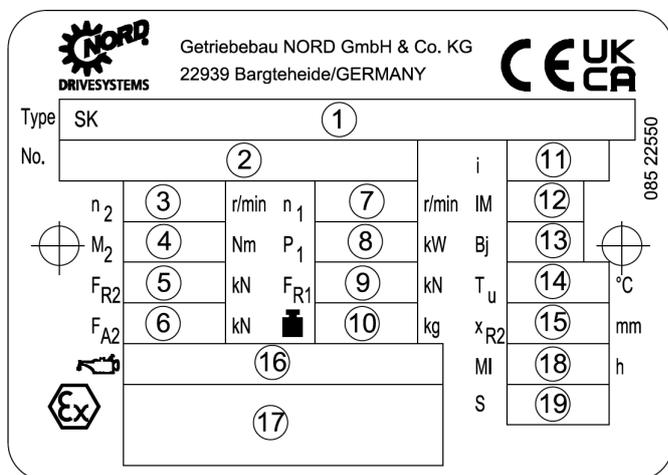


Figura 1: Placa de identificação

#### Explicação

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 1  | Modelo de redutor NORD   | 16 | Tipo, viscosidade e quantidade de lubrificante  |
| 2  | Número de fabricação   | 17 | Identificação conforme DIN EN ISO 80079-36:   |
| 3  | Rotação nominal do eixo de saída do redutor <sup>1)</sup>                                  | 1. | Grupo (sempre II, não para mineração)   |
| 4  | Torque máximo permitido no eixo de saída do redutor  | 2. | Categoria (2G, 3G para gás ou. 2D, 3D para poeira)  |
| 5  | Força transversal máxima permitida no eixo de saída do redutor                             | 3. | Identificação de aparelhos não elétricos (Ex h) ou tipo de proteção contra ignição, caso existente (c)  |
| 6  | Força axial máxima permitida no eixo de saída do redutor                                   | 4. | Grupo de explosão, caso existente (gás: IIC, IIB; poeira: IIIC, IIIB)   |
| 7  | Rotação nominal do eixo de acionamento do redutor ou do motor de acionamento <sup>1)</sup> | 5. | Classe de temperatura (T1-T3 ou T4 para gás) ou temperatura máxima de superfície (por ex., 125° C para poeira) ou temperatura máxima especial de superfície, vide documentação especial |
| 8  | Potência de acionamento máxima admissível  | 6. | EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc   |
| 9  | Força transversal máxima permitida no eixo de saída do redutor com opção W                 | 7. | "X" significa: Observe a documentação especial!   |
| 10 | Peso   | 18 | Intervalo para revisão geral em horas de funcionamento ou informação da classe de manutenção sem dimensão CM  |
| 11 | Relação de transmissão total do redutor  | 19 | Número da documentação especial   |
| 12 | Posição de montagem  |    |   |
| 13 | Ano de fabricação  |    |   |
| 14 | Faixa de temperatura ambiente admissível   |    |   |
| 15 | Dimensão máx. para o ponto de aplicação de força transversal $F_{R2}$                      |    |   |

1) As rotações máximas permitidas estão 10 % acima da rotação nominal, desde que isso não ultrapasse a potência de acionamento máxima permitida P1

Caso os campos FR1, FR2 e FA2 estejam vazios, então as forças são iguais a zero. Caso o campo xR2 esteja vazio, então a aplicação de força de FR2 é central sobre o munhão do eixo de saída.

Em motorreduzores (reduzores com motor elétrico montado) o motor elétrico têm uma placa de identificação própria com identificação separada de acordo com a diretiva 2014/34/EU (ATEX). A identificação do motor também deve corresponder às informações do projeto do equipamento e da máquina.

**Para a unidade do motorreduzore vale sempre a menor proteção contra explosão entre a identificação do redutor e do motor.**

- Para a operação com inversor de frequência, o motor precisará de uma homologação conforme diretiva 2014/34/EU.
- Para a operação em vários pontos de operação, os valores máximos permitidos são informados na placa de identificação. A operação do redutor assim identificado é permitida abaixo e até estes valores.
- Para a operação do motor na rede são permitidas diferenças das rotações nominais de até  $\pm 60$  rpm nas placas de identificação do motor e do redutor.

### 2.3 Certificação UKCA

Os redutores à prova de explosão destinados ao uso na Grã-Bretanha ou Irlanda do Norte atendem à seguinte diretiva britânica:

"The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016"

Os redutores são marcados adicionalmente com o símbolo UKCA na placa de identificação.

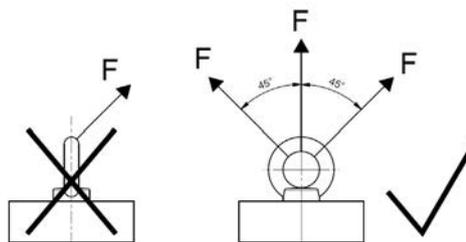
### 3 Transporte, armazenamento, montagem

#### 3.1 Transporte do redutor

##### ADVERTÊNCIA

###### Perigo devido à queda de cargas

- A rosca do parafuso com olhal deve estar completamente aparafusada.
- Aperte os parafusos com olhal de acordo com a figura ao lado, somente na perpendicular à rosca e, olhando para o olhal com inclinação não superior à 45° em relação à vertical.
- Observe o centro de gravidade do redutor.



Para o transporte utilize somente os parafusos com olhal aparafusados aos redutores. Caso esteja aplicado ao motor dos motorredutores um parafuso com olhal adicional, este também deverá ser usado.

Transporte o redutor cuidadosamente. Impactos sobre extremidades de eixo em balanço causam danos dentro do redutor.

Não podem ser aplicadas cargas adicionais ao redutor.

Use meios auxiliares adequados, como estruturas com travessas ou similares, para facilitar a fixação de içamento ou o transporte. Redutores sem parafusos com olhal só podem ser transportados através de terminais em U e cintas ou correntes para içamento em um ângulo de 90° a 70° com a horizontal.

#### 3.2 Armazenamento e tempos de parada

##### 3.2.1 Medidas de validade geral

- Armazene o redutor em um ambiente seco, a uma umidade relativa do ar inferior a 60 %.
- Armazene o redutor a uma temperatura na faixa de - 5 °C até + 50 °C, sem variações intensas da temperatura.
- Não exponha o redutor à radiação solar direta ou luz ultravioleta.
- O ambiente não pode conter produtos agressivos ou corrosivos (ar contaminado, ozônio, gases, solventes, ácidos, soluções alcalinas, sais, radioatividade, etc.).
- O redutor não pode ser exposto a choques ou vibrações.
- Armazene o redutor na posição de montagem (consulte o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem"). Proteja-o contra quedas.

### 3.2.2 Armazenamento e tempos de parada acima de 3 meses

Observe as seguintes medidas adicionais à seção 3.2.1 "Medidas de validade geral".

- Corrija os danos à pintura. Verifique se há produto anticorrosivo aplicado nas superfícies de contato de flanges, pontas de eixo e áreas não pintadas. Se necessário, aplique um produto anticorrosivo adequado nestas superfícies.
- Feche todas as aberturas do redutor.
- O eixo de saída precisa ser girado no mínimo uma rotação a cada 3 meses, para que mude a posição de contato dos engrenamentos e dos corpos rolantes dos rolamentos.

### 3.2.3 Armazenamento e tempos de parada acima de 9 meses

Sob determinadas condições é possível o armazenamento de 2 a 3 anos. O tempo de armazenamento informado é apenas orientativo. A duração de armazenamento realmente possível depende das condições locais. Observe as seguintes medidas adicionais às seções 3.2.1 "Medidas de validade geral" e 3.2.2 "Armazenamento e tempos de parada acima de 3 meses".

Os redutores podem ser fornecidos preparados para armazenamento de longo prazo. Estes redutores estão completamente preenchidos com lubrificante ou tem um produto anticorrosivo VCI misturado ao óleo do redutor. A informação correspondente pode ser encontrada em um adesivo na carcaça.

#### **Condição do redutor e do recinto de armazenamento para um armazenamento de longo prazo antes da colocação em funcionamento:**

- Armazene o redutor a uma temperatura na faixa de 5°C até +40°C, sem variações intensas da temperatura.
- Verifique a existência do fio de vedação no respiro roscado. Ele não pode ser removido durante o armazenamento.
- Armazene o redutor em um recinto seco. Com uma umidade relativa do ar inferior a 60 % o redutor pode ser armazenado por até 2 anos, se inferior a 50 % é possível até 3 anos.
- Em locais tropicais, proteja o redutor contra contaminação por insetos.
- Componentes aplicados ao redutor, como motores, freios, acoplamentos, acionamento por correias, sistemas de resfriamento devem ser protegidos de acordo com os seus manuais de operação em caso de armazenamento de longo prazo.

Além da preparação citada em 4 "Entrada em funcionamento" são necessárias as seguintes medidas antes da colocação em funcionamento:

- Verifique o redutor quanto a danos externos.
- Após uma armazenagem por 2 anos ou com temperaturas de armazenamento fora da faixa permitida de -5 °C até +40 °C, troque o lubrificante os retentores do redutor antes da colocação em funcionamento.
- Para redutores completamente preenchidos o nível de óleo deverá ser reduzido de acordo com a forma construtiva. Veja a quantidade e o tipo de lubrificante nas informações na placa de identificação.
- Em caso de opção com relubrificação manual, troque a graxa do rolamento após um tempo acima de 2 anos. A duração de uso da graxa diminui já a partir de um armazenamento ou parada do redutor superior a 9 meses (consulte o capítulo 5.2.11 "Relubrificação de graxa (opção: VL2, VL3, W, AI, AN)").

### 3.3 Verificação da forma construtiva

O redutor somente pode ser operado na forma construtiva informada. A forma construtiva permitida está na placa de identificação no campo IM. Redutores que tenham no campo IM da placa de identificação a abreviatura UN são independentes da forma construtiva. O capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem" mostra as formas construtivas para cada tipo de redutor. Caso no campo IM esteja registrado um X, então deverá ser observada a documentação especial, cujo número está no campo S.

Assegure-se de que a forma construtiva conforme placa de identificação corresponde à posição de montagem e que a posição de montagem não mude durante a operação.

Para motorredutores, observe também o manual de operação do motor.

## 3.4 Preparação para a instalação

### 3.4.1 Verificação quanto a danos

Verifique o fornecimento logo após o recebimento, quanto a danos por transporte e danos da embalagem. Examine em especial os retentores dos eixos e os tampões. Avise os danos imediatamente à empresa transportadora.

Não coloque o acionamento em funcionamento se houver danos perceptíveis, por ex. vazamentos.

### 3.4.2 Remoção do produto anticorrosivo

O acionamento foi protegido contra corrosão em todas as superfícies usinadas e eixos, através de aplicação de produto anticorrosivo antes do transporte.

Antes da montagem remova cuidadosamente o produto anti-corrosivo e eventuais sujeiras (por ex., resíduos de tinta) de todos os eixos e superfícies de flanges e de montagem do redutor.

### 3.4.3 Verificação do sentido de giro

Caso um sentido de giro errado possa causar riscos ou danos, verifique o sentido de giro correto do eixo de saída através de um funcionamento de teste, antes da montagem à máquina. Assegure o sentido de giro correto em operação.

Em redutores com contra recuo integrado, a comutação do motor de acionamento para a direção bloqueada poderá causar danos ao redutor. Nestes redutores há setas aplicadas sobre o redutor nos lados de acionamento e de saída. As pontas das setas indicam a direção de giro do redutor. Ao conectar o motor e no comando do motor deverá ser assegurado que o redutor gire somente no sentido de giro correto, por ex., através de um teste do campo de giro.

### 3.4.4 Verificação das condições ambientes

Assegure-se de que no local de instalação não haja nem seja esperado que haja materiais agressivos ou corrosivos, que possam atacar os metais, lubrificantes ou elastômeros. Caso seja esperado este tipo de material, consulte a fábrica de redutores NORD.

O redutor e, em especial os retentores devem ser protegidos contra a incidência de luz solar direta.

### 3.4.5 Montagem do reservatório compensador de óleo (opção: OA)

Monte o reservatório de compensação de óleo (opção OA) conforme o capítulo 3.15 "Montagem de um reservatório compensador de óleo (opção: OA)".

### 3.4.6 Montagem do reservatório de nível de óleo (opção: OT)

Monte o reservatório de nível de óleo (opção OT) conforme o documento WN 0-521 30.

Para redutores à prova de explosão é especificado um respiro forçado. Aparafuse o parafuso de respiro forçado M12x1,5 anexo no reservatório de nível de óleo.

### 3.5 Instalação do redutor

#### PERIGO

##### Perigo de explosão



- Durante a instalação do redutor não poderá haver presença de atmosfera explosiva.
- Para motorredutores, observe que o ar frio do ventilador do motor possa chegar desimpedido ao redutor.

#### ATENÇÃO

##### Danos aos mancais e engrenagens

- Não realize trabalhos de solda no redutor.
- Não use o redutor como ponto de massa para trabalhos de solda.

É necessário que as seguintes condições sejam atendidas no local de instalação, para que não haja superaquecimento em funcionamento:

- Deve haver suficiente espaço livre em torno do redutor.
- O ar deve poder fluir livremente por todos os lados do redutor.
- Para motorredutores, o ar frio do ventilador do motor deve poder chegar desimpedido ao redutor.
- O redutor não pode ser enclausurado ou revestido.
- O redutor não pode ser exposto a radiações carregadas com energia.
- O ar de saída quente de outros agregados não pode ser direcionado ao redutor.
- A base ou o flange no qual o redutor está fixo não pode conduzir calor ao redutor durante o funcionamento.
- Não permitir descargas de poeiras na proximidade do redutor.

**Instale o redutor na posição de montagem correta** (consulte o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem"). **Os bujões de controle de óleo e drenagem de óleo devem ser acessíveis.**

A base ou o flange no qual o redutor é fixo devem ser de baixa vibração, rígidos à torção e planos. A planeza da superfície de aparafusamento no fundamento ou no flange deve ser executada conforme DIN ISO 2768-2 classe de tolerância K.

Alinhe o redutor exatamente com o eixo da máquina a ser acionado, de modo que nenhuma força adicional seja introduzida no redutor por tração.

Fixe o redutor pelos pés ou pela flange. Use parafusos de qualidade 8.8. Aperte os parafusos com o torque correto (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").

Nos redutores com pés e flange (opção XZ ou XF), observe uma fixação por parafusos sem tensionamento. A fixação por pés serve para a fixação do redutor. Ela foi prevista somente para absorção das forças de reação geradas pelo torque, forças radiais e axiais, bem como do peso. O flange B5 ou B14 não é adequado por projeto para absorver as forças de reação. Em caso de dúvida, consulte a fábrica de redutores NORD para uma verificação do caso específico.

Faça o aterramento da carcaça do redutor. Em motorredutores o aterramento deve ser assegurado na ligação do motor.

### 3.6 Montagem de um cubo no eixo maciço (opção: V, L)

#### **PERIGO**



#### **Perigo de explosão devido à elevação de temperatura ou formação de faíscas**

Em caso de aplicação desfavorável das forças transversais o redutor poderá sofrer aquecimento excessivo. Os mancais, engrenagens e a carcaça podem ser danificados e causar a formação de faíscas.

- A força transversal deve ser aplicada tão próxima quanto possível ao redutor.

#### **ATENÇÃO**

#### **Danos ao redutor devido às forças axiais**

Em caso de montagem incorreta podem ser danificados mancais, engrenagens, eixos e carcaças.

- Use um dispositivo de montagem adequado.
- Não bata no cubo com um martelo.

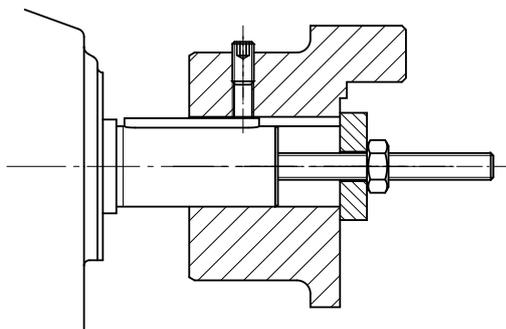


Figura 2: Exemplo de um dispositivo de inserção simples

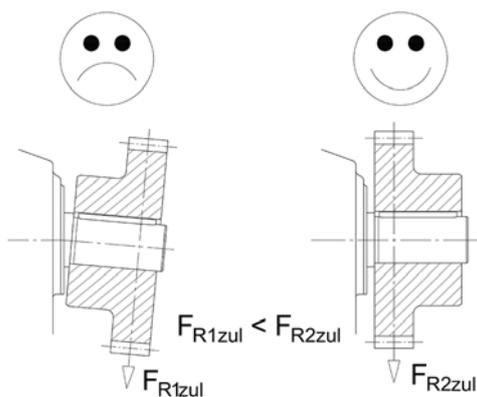
Durante a montagem, observe um alinhamento exato entre os eixos. Observe as tolerâncias especificadas pelo fabricante.

#### **i Informação**

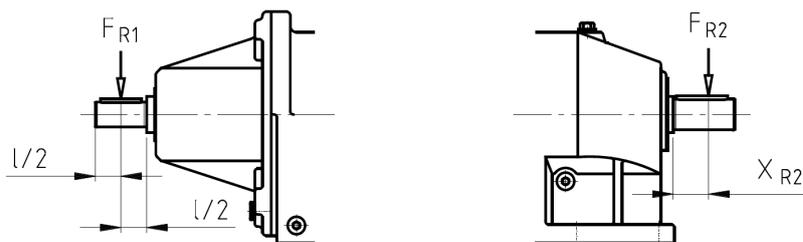
Para a inserção use a rosca na ponta dos eixos. A montagem é facilitada ao aplicar lubrificante no acoplamento antes da montagem ou a aquecer o acoplamento brevemente a aprox. 100 °C.

**Elementos de saída somente podem introduzir no redutor as forças transversais FR1 e FR2 e forças axiais FA2 máximas permitidas** (veja placa de identificação). Para isso, observe em especial o correto esticamento de correias e correntes.

Cargas adicionais através de acoplamentos desbalanceados não são permitidas.



A força transversal deve ser aplicada tão próxima quanto possível ao redutor. Nos eixos de acionamento com extremidade de eixo livre – opção W – vale a força transversal  $F_{R1}$  máxima permitida em caso de introdução transversal no centro da extremidade livre do eixo. Nos eixos de saída a introdução da força transversal  $F_{R2}$  não pode ultrapassar a dimensão  $x_{R2}$ . Caso a força transversal  $F_{R2}$  do eixo de saída esteja informada na placa de identificação, mas não a dimensão  $x_{R2}$ , então é assumida a introdução da força no centro da ponta do eixo.



**Figura 3: Introdução de força permitida em eixos de acionamento e de saída**

### 3.7 Montagem em eixo oco do redutor com elemento de fixação (opção: B)

#### ADVERTÊNCIA

##### Perigo de ferimentos graves

Caso a união parafusada do braço de torque se solte em funcionamento, o redutor gira em torno do eixo de saída

- Trave o aparafusamento contra soltura, por ex., com Loctite 242 ou uma segunda porca.

#### ATENÇÃO

##### Danos ao redutor devido às forças axiais

Em caso de montagem incorreta podem ser danificados mancais, engrenagens, eixos e carcaças.

- Use um dispositivo de montagem adequado.
- Não bata no redutor com um martelo.

A montagem e a posterior desmontagem são facilitadas ao aplicar um lubrificante com ação anti-corrosiva (por ex., NORD Anti-Corrosion nº. art. 089 00099) sobre o eixo e maciço e oco, antes da montagem. O lubrificante excedente poderá sair após a montagem e eventualmente gotejar. Esta saída de graxa não representa um vazamento do redutor. Limpe cuidadosamente o eixo de saída após o período de amaciamento de aprox. 24 h.

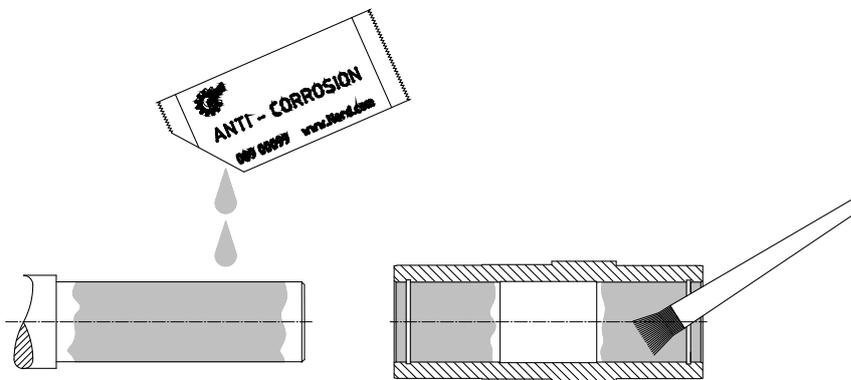


Figura 4: Aplicar lubrificante sobre o eixo maciço e oco

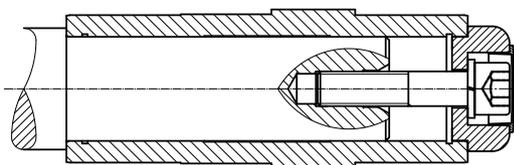
Em redutores para encaixe com a cobertura IP66 (opção H66) e elemento de fixação (opção B) você deve empurrar o tampão inserido por prensagem para fora antes da montagem do redutor. Durante a desmontagem o tampão inserido por prensagem poderá ser destruído. Um 2º tampão é fornecido junto como peça de reposição. Após a montagem do redutor, monte-o como descrito no capítulo 3.11 "Montagem da cobertura (opção: H, H66)".



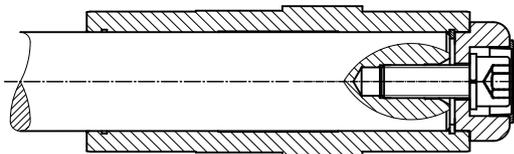
**Figura 5: Desmontagem do tampão montado de fábrica**

Com o elemento de fixação (opção B) o redutor poderá ser fixo sobre eixos maciços com e sem face de encosto. Aperte o parafuso do elemento de fixação com o torque correto (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").

Um anel elástico no eixo oco é usado para a fixação axial em caso de fixação sem ressalto de encosto.

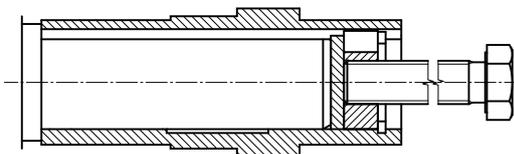


**Figura 6: Redutor fixo com elemento de fixação sobre eixo com face de encosto**



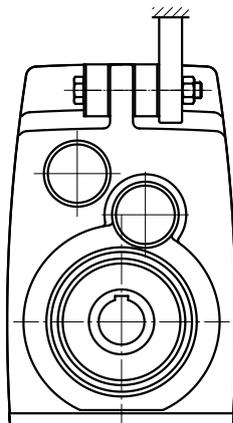
**Figura 7: Redutor fixo com elemento de fixação sobre eixo sem face de encosto**

A desmontagem de um redutor em um eixo com face de encosto pode ser realizada, por ex., com o seguinte dispositivo de desmontagem.



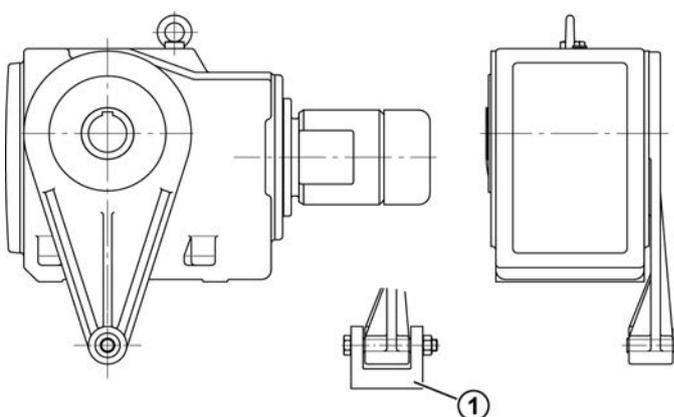
**Figura 8: Desmontagem com dispositivo de desmontagem**

Durante a montagem em eixo oco do redutor com braço de torque não deverá ser tensionado o braço de torque. A montagem sem tensionamento é facilitada pelas buchas elásticas (opção G ou VG).



**Figura 9: Montagem da bucha elástica (opção G ou VG) para redutores de eixos paralelos**

Para a montagem das buchas elásticas, aperte a união parafusada até que a folga entre as superfícies de contato esteja eliminada na condição sem carga. No caso de conexões aparafusadas com rosca padrão, gire a porca de fixação meia volta para pré carregar os amortecedores de borracha. Não são permitidos pré-tensionamentos maiores.



#### Explicação

- 1 Sempre apoiar o braço de torque em ambos os lados

**Figura 10: Fixação do braço de torque para redutores com engrenagens cônicas e de rosca sem fim**

Aperte os parafusos do braço de torque com o torque correto (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos") e proteja-os contra soltura, por ex, com Loctite 242 ou Loxeal 54-03.

#### 3.8 Montagem de um eixo oco com disco de contração (opção: S)

#### ATENÇÃO

##### Danos ao redutor devido à montagem errada do disco de contração

- Não aperte os parafusos de fixação sem um eixo maciço instalado. Isso causaria uma deformação permanente no eixo oco.

Eixos ocos com disco de contração devem ser protegidos contra poeira, sujeira e umidade. A NORD recomenda a opção H/H66 (consulte o capítulo 3.11 "Montagem da cobertura (opção: H, H66)").

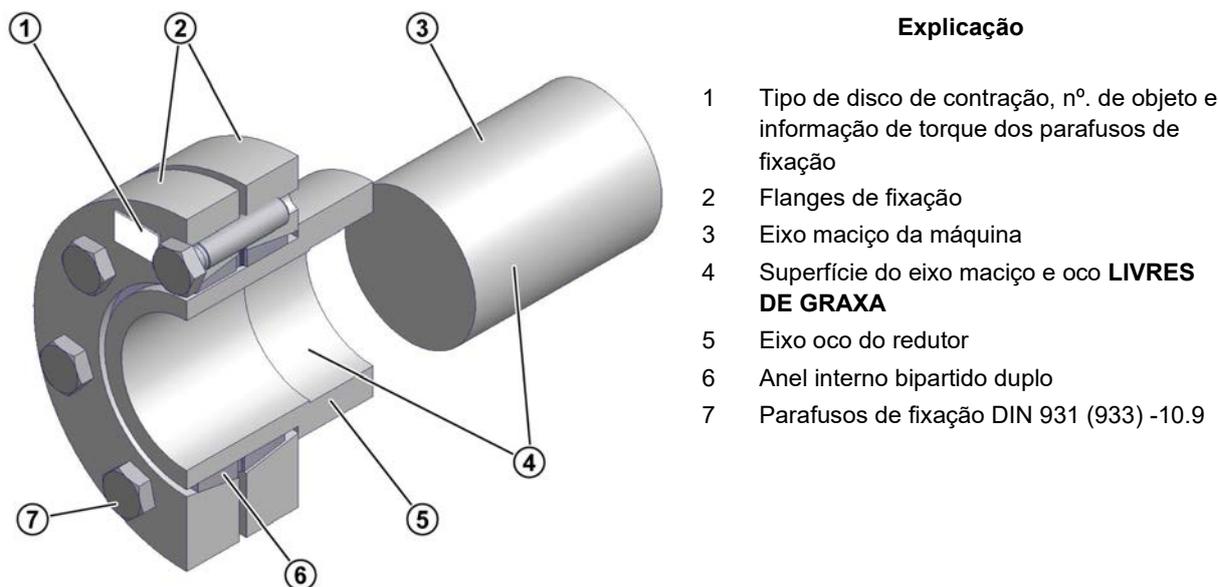


Figura 11: Eixo oco com disco de contração

O disco de contração é fornecido pronto para instalação. Ele não deve ser desmontado antes da montagem.

O material do eixo maciço deve ter um limite de elasticidade mínimo de 360 N/mm<sup>2</sup>. Isso fará com que a força de fixação não cause uma deformação permanente.

Se necessário, observe também a documentação do fabricante do disco de contração.

##### Pré-requisitos

- O eixo oco deve estar completamente livre de graxa.
- O eixo maciço da máquina deve estar completamente livre de graxa.
- O diâmetro externo do eixo maciço deve estar dentro da tolerância h6 ou k6 para operação intensamente irregular, desde que a folha de dados do pedido não indique de outro modo. A tolerância de ajuste deve ser executada conforme DIN EN ISO 286-2.

### Sequência de montagem

1. Remova a cobertura, caso existente.
2. Solte os parafusos de fixação do disco de contração, mas os remova. Reaperte os parafusos de fixação de leve manualmente, até que seja eliminada a folga entre os flanges e o anel interno.
3. Engraxe levemente a furação do anel interno. Insira o disco de contração sobre o eixo oco, até que o flange partido externo esteja encostado no eixo oco.
4. Engraxe o eixo maciço da máquina na área que posteriormente terá contato com a luva no eixo oco. Não engraxe a bucha de bronze. O assento de fixação do disco de contração obrigatoriamente deve ser mantido livre de graxa.
5. Insira o eixo maciço da máquina no eixo oco de modo que a região da união por contração seja totalmente aproveitada.
6. Aperte os parafusos de fixação do disco de contração **sequencialmente** no sentido horário por aprox.  $\frac{1}{4}$  de volta do parafuso, ao longo de vários giros.  
Use um torquímetro para atingir o torque de aperto dos parafusos informado no disco de contração.
7. Verifique se há uma folga uniforme entre os flanges de fixação. Se não for este o caso, a união por disco de contração deve ser desmontada e verificada quanto à precisão de ajuste.
8. Identifique o eixo oco do redutor e o eixo maciço da máquina com uma marcação, para poder reconhecer um posterior escorregamento sob carga.

### Sequência de desmontagem padrão:

#### ADVERTÊNCIA

#### Perigo de ferimentos devido à liberação repentina da tensão mecânica

Os elementos do disco de contração estão sob alta tensão mecânica. O relaxamento repentino dos anéis externos causa altas forças de separação e pode levar à explosão descontrolada de partes individuais do disco de contração.

- Não remova um parafuso de fixação antes de ter assegurado que os anéis externos do disco de contração tenham se soltado do anel interno.
- 

1. Solte os parafusos de fixação do disco de contração **sequencialmente** no sentido horário por aprox.  $\frac{1}{4}$  de volta do parafuso, ao longo de vários giros. Não retire os parafusos de fixação das suas roscas.
2. Solte os flanges de fixação do cone do anel interno.
3. Retire o redutor do eixo maciço da máquina.

Caso um disco de contração tenha estado muito tempo em funcionamento ou esteja sujo, desmonte-o e limpe-o antes da reinstalação. Verifique o disco de contração quanto a danos ou corrosão. Troque elementos danificados quando não estiverem em perfeita condição.

Aplique MOLYKOTE® G-Rapid Plus ou um lubrificante comparável às superfícies cônicas (cone). Aplique um pouco de graxa para uso geral sobre as roscas dos parafusos e as superfícies de contato das cabeças dos parafusos.

#### 3.9 Montagem de um eixo oco com GRIPMAXX™ (opção: M)

#### **PERIGO**

##### Perigo de explosão



O uso da opção M (GRIPMAXX™) em condições ambientais não aprovadas pode levar à ignição de um ambiente explosivo.

- Somente aplique a opção M (GRIPMAXX™) na categoria II3D e II3G (EPL Gc e Dc).

O parafuso do anel trava de fixação deve ser apertado com torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").

#### **ATENÇÃO**

##### Danos ao redutor devido à montagem errada

- Somente aperte os parafusos de fixação do disco de contração quando o eixo maciço e a bucha de torque estiverem na posição correta.

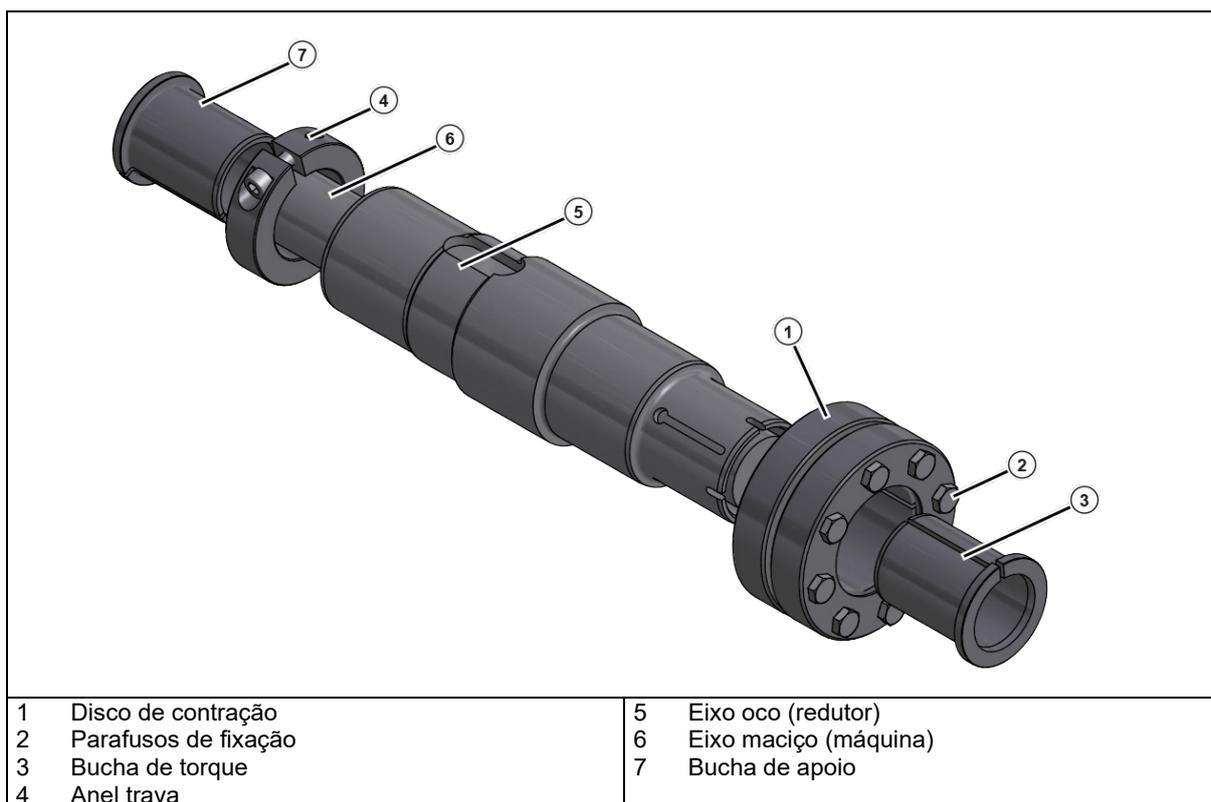


Figura 12: GRIPMAXX™, Vista explodida

Para o dimensionamento do eixo maciço ou do eixo da máquina, considere todas as cargas de pico esperadas.

O material do eixo maciço deve ter um limite de elasticidade mínimo de 360 N/mm<sup>2</sup>. Isso fará com que a força de fixação não cause uma deformação permanente.

**Não use lubrificantes, proteção contra corrosão pasta de montagem ou outros revestimentos** sobre as superfícies de contato do eixo, das buchas, dos anéis de aperto ou do disco de contração.

### Pré-requisitos

- O eixo maciço [6] deve estar livre de rebarbas, corrosão, lubrificantes ou outros corpos estranhos.
- O eixo oco [5], as buchas [3],[7],o anel trava [4] e o disco de contração [1] devem estar livres de sujeira, graxas ou óleos.
- O diâmetro do eixo maciço deve estar dentro da seguinte tolerância:

Eixo da máquina no sistema métrico		
de	até	ISO 286-2 Tolerância h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Eixo da máquina em polegadas		
de	até	ISO 286-2 Tolerância h11(-)
Ø [pol.]	Ø [pol.]	[pol.]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Tabela 4: Tolerância permitida do eixo da máquina

### Sequência de montagem

1. Determine a posição de montagem correta do disco de contração [1] no redutor. Certifique-se de que a posição do eixo oco [5] corresponde às informações do pedido.
2. Empurre a bucha de apoio [7] e o anel trava [4] sobre o eixo maciço [6]. Assegure-se de que a bucha de apoio se encontra na posição correta. Trave a bucha de apoio [7] com o anel trava [4], apertando o parafuso do anel trava (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
3. Empurre o redutor até o batente contra a bucha de apoio [7] travada pelo anel trava.
4. Solte um pouco os parafusos de fixação [2] e empurre o disco de contração [1] sobre o eixo oco.
5. Empurre a bucha de torque [3] sobre o eixo maciço.
6. Aperte manualmente 3 ou 4 parafusos de fixação [2], assegurando que os anéis externos do disco de contração sejam unidos paralelamente. A seguir, aperte os demais parafusos.
7. Aperte os parafusos de fixação na sequência em sentido horário ao longo de vários giros – **não de forma cruzada** – aplicando aprox. 1/4 de volta do parafuso por giro. Use um torquímetro para atingir o torque de aperto informado no disco de contração.

Após apertar os parafusos de fixação deve haver um vão uniforme entre os flanges de fixação. Se não for esse o caso, remova a conexão do disco de contração e verifique a precisão do ajuste.

#### Sequência de desmontagem

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **Perigo de ferimentos devido à liberação repentina da tensão mecânica**

Os elementos do disco de contração estão sob alta tensão mecânica. O relaxamento repentino dos anéis externos causa altas forças de separação e pode levar à explosão descontrolada de partes individuais do disco de contração.

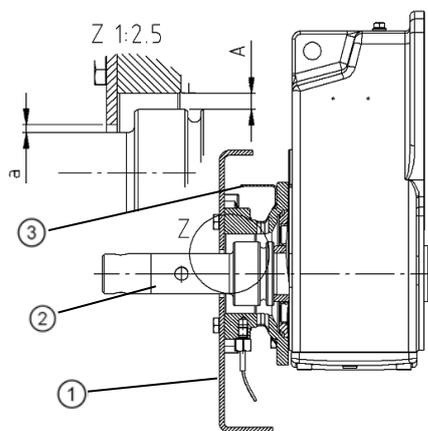
- Não remova um parafuso de fixação antes de ter assegurado que os anéis externos do disco de contração tenham se soltado do anel interno.

1. Solte os parafusos de fixação [2] do disco de contração na sequência, com aprox. meia volta (180°), até que o anel interno do disco de contração fique móvel.
2. Puxe o disco de contração [1] com a bucha de torque [3] para tirá-lo do eixo.
3. Solte os anéis externos do disco de contração do anel interno cônico. Pode ser necessário bater levemente nos parafusos com um martelo macio ou separar os anéis externos.
4. Puxe o redutor para fora do eixo da máquina.

Limpe todas as peças individuais antes da remontagem. Verifique as buchas e o disco de contração quanto a danos ou corrosão. Substitua as buchas e o disco de contração quando não estiverem em perfeita condição. Passe MOLYKOTE® G-Rapid Plus ou um lubrificante comparável sobre o assento inclinado dos anéis externos e sobre o lado externo do anel trava. Aplique um pouco de graxa para uso geral sobre as roscas dos parafusos e as superfícies de contato das cabeças dos parafusos.

#### 3.10 Montagem de um flange SCX (opção: SCX)

##### Notas



- 1 Parede traseira do canal transportador
- 2 Eixo para encaixar
- 3 Cantoneira de proteção

Figura 13: Exemplo de montagem de um flange SCX

O flange SCX somente pode ser operado nas posições de montagem M1, M2, M3 e M4.

Como opção pode ser montado um sensor de temperatura. O sensor deve acionar a uma temperatura de 120 C e parar a operação. Em caso de utilização de um sensor de temperatura pode deixar de ser feito o teste visual (consulte o capítulo 5.1 "Intervalos de inspeção e manutenção").

O vão (dimensão a) entre o eixo para encaixar (2) e a parede traseira do canal transportador (1) ou a chapa de fixação pode ser de no máximo 8 mm.

A cantoneira de proteção (3) deve cobrir sempre o furo aberto perpendicularmente para cima no flange SCX.

### 3.11 Montagem da cobertura (opção: H, H66)

#### **PERIGO**



#### **Perigo de explosão devido a danos no arraste da cobertura**

- Verifique as coberturas antes da montagem quanto a danos por transporte, por ex., calombos e deformações.
- Não use coberturas danificadas.

Use todos os parafusos de fixação. Trave os parafusos de fixação molhando-os com adesivos trava roscas, por ex., Loctite 242, Loxeal 54-03. Aperte os parafusos de fixação com o torque de aperto correto (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").

Nas tampa da opção H66, inserir o tampão novo com leves batidas de martelo.



Figura 14: Montagem da tampa opção SH, opção H e opção H66

### 3.12 Montagem de tampas de proteção

Algumas versões de redutores de rosca sem fim Universal são fornecidos de fábrica com uma tampa de plástico. A tampa protege o retentor contra a penetração de poeira e outras possíveis sujeiras. A tampa pode ser encaixada no lado A ou no lado B. Ela pode ser retirada manualmente, sem ferramentas.

#### **ATENÇÃO**

#### **Danos aos elementos de expansão da tampa**

- Não incline a tampa ao removê-la e colocá-la.

Remova tampa puxando-a perpendicularmente antes da montagem do redutor de rosca sem fim Universal. Após o término da montagem, insira a tampa no lado correto, inserindo os elementos de expansão nos furos roscados existentes no flange de saída.



Figura 15: Desmontagem e montagem da tampa de proteção

#### 3.13 Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, AI, AN)

Dependendo do tipo de redutor são permitidas exceções aos pesos máximos permitidos do motor. Estes estão indicados nas tabelas a seguir não podem ser ultrapassados.

#### PERIGO

##### Perigo de explosão



- Somente podem ser montados motores normalizados que apresentem uma categoria adequada para uma zona ATEX, conforme placa de identificação do motor.
- Para redutores da categoria ATEX 2D (veja identificação ATEX, última linha da placa de identificação do redutor), o motor deverá ter no mínimo o grau de proteção IP6x.

Pesos de motor máximos permissíveis														
Tamanho de motor	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
peso máx. do motor [kg]	25	30	50	50	80	80	100	250	250	350	500	1000	1000	1500
SK 32, SK 3282, SK 9032.1, SK 32100, SK 772.1, SK 773.1					100	100								
SK 42, SK 4282, SK 9042.1, SK 42125					100	100	130	200						
SK 52, SK 63, SK 5282, SK 6382, SK 9052.1, SK 872.1, SK 873.1, SK 972.1, SK 973.1					100	100	130							
SK 62, SK 73, SK 83, SK 6282, SK 7382, SK 8382, SK 9072.1					100	100	130							
SK 72, SK 82, SK 93, SK 103, SK 7282, SK 8282, SK 9382, SK 10382.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1							130							
SK 920072.1, SK 92072.1, SK 0, SK 071.1, SK 0182.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93372.1			40											
SK 1382NB, SK 1382.1, SK 92372, SK 92372.1, SK 12063, SK 372.1, SK 371.1, SK 1382.1 GJL					60									
SK 971.1										250 <sup>1</sup>				
SK 1091.1											350 <sup>2</sup>			

1 Nas posições de montagem M1, M2, M4, M6: 350 kg; nas demais conforme especificado.

2 Nas posições de montagem M1, M2, M4, M5, M6: 500 kg; nas demais conforme especificado.

**Tabela 5: Pesos de motores IEC**

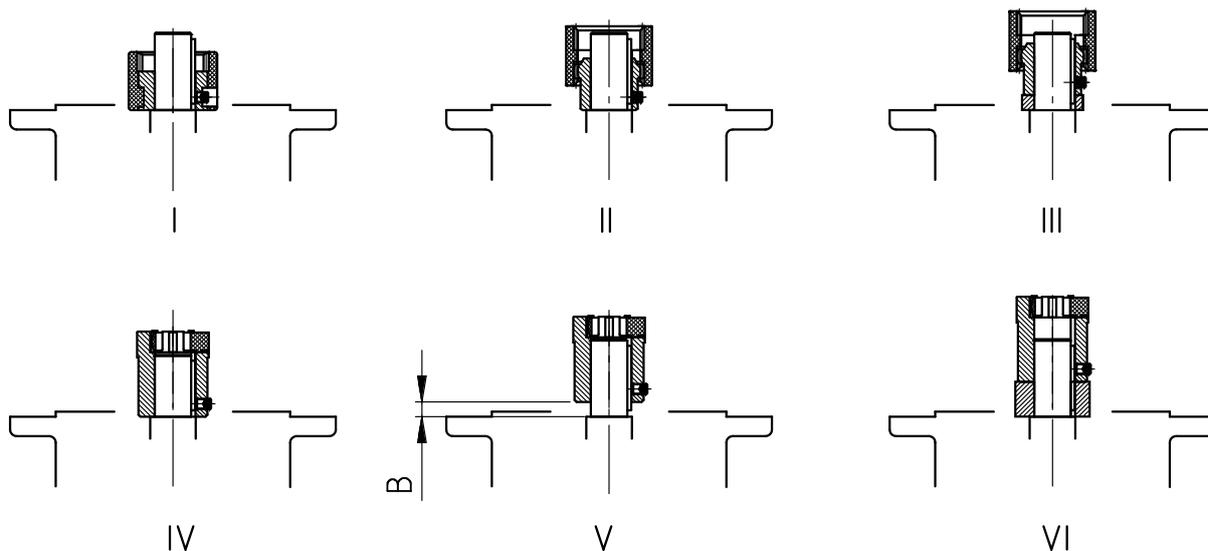
Pesos de motor máximos permissíveis														
Tamanho de motor		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC	360TC	400TC		
peso máx. do motor [kg]		30		50		80	100	200	250	350	700	700		
SK 62, SK 72, SK 73, SK 83, SK 93, SK 9072.1, SK 6282, SK 7282, SK 7382, SK 8382, SK 9382											500	500		

**Tabela 6: Pesos de motores NEMA**

Redutores com adaptador IEC ou NEMA devem ser operados com motores autoventilados (IC411, TEFC) ou motores com ventilação externa (IC416, TEBC) conforme EN 60034-6. O redutor deve se encontrar em um fluxo de ar constante. Em caso de uso de motores sem ventilador (IC410, TENV) consulte a fábrica de redutores NORD.

### Processo de montagem de um motor normalizado ao adaptador IEC (opção IEC) ou adaptador NEMA (opção NEMA)

1. Limpe o eixo do motor e as faces do flange do motor e do adaptador do motor e verifique-os quanto a danos. Verifique as dimensões do motor. As dimensões devem estar dentro das tolerâncias, conforme DIN EN 50347 ou NEMA MG1 Parte 4.
2. Para os tamanhos 90, 160, 180 e 225 coloque as buchas distanciadoras eventualmente fornecidas no eixo do motor.
3. Apoie a metade do acoplamento sobre o eixo do motor de modo que a chaveta esteja inserida na ranhura da metade do acoplamento. Insira a metade do acoplamento de acordo com as indicações do fabricante do motor. Nos redutores com engrenagens helicoidais padrão, observe a dimensão B entre a metade do acoplamento e o encosto (vide "Figura 16"). Em alguns **adaptadores NEMA** a posição do acoplamento deverá ser ajustada de acordo com a informação na etiqueta adesiva.
4. Caso a metade do acoplamento contenha um pino roscado, então você deverá travar o acoplamento axialmente sobre o eixo. Antes de enroscar, molhe o pino roscado com adesivo de trava, por ex., Loctite 242 ou Loxeal 54-03 e aperte-o com o respectivo torque (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
5. Nos redutores de categoria 2D (veja identificação ATEX na última linha da placa de identificação do redutor) é necessário vedar as faces do flange do motor e do adaptador do motor. Nos outros redutores recomenda-se vedar as faces do flange em caso de instalação externa e ambiente úmido. Para isso, molhe as faces do flange completamente com um vedante de superfícies, por ex., Loctite 574 ou Loxeal 58-14.
6. Monte o motor no adaptador. Para isso, monte também a coroa dentada fornecida em conjunto. (veja a figura abaixo).
7. Aperte os parafusos do adaptador com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").



**Figura 16: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor para diversas formas construtivas de acoplamento**

- I Acoplamento por dentes, (BoWex®) inteiro
- II Acoplamento por dentes, (BoWex®) bipartido
- III Acoplamento por dentes, (BoWex®) bipartido com bucha distanciadora
- IV Acoplamento por dentes, (ROTEX®) bipartido
- V Acoplamento por dentes, (ROTEX®) bipartido - observar a dimensão B:

Redutores de engrenagens helicoidais padrão:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2 estágios)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3 estágios)		
	Tamanho IEC 63	Tamanho IEC 71
Dimensão B (figura V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

- VI Acoplamento com dentes (ROTEX®) bipartido com bucha distanciadora

#### Processo de montagem de um motor normalizado aos adaptadores IEC AI160 - AI315 (opção AI) ou adaptadores NEMA AN250TC – AN400TC (opção AN)

1. Limpe o eixo do motor e as faces do flange do motor e do adaptador do motor e verifique-os quanto a danos. Verifique as dimensões do motor. As dimensões devem estar dentro das tolerâncias, conforme DIN EN 50347 ou NEMA MG1 Parte 4.
2. Remova a chaveta do eixo do motor.
 

**Nota:** No adaptador AI315 não é necessário desmontar a chaveta. Prossiga com o passo 5. desta descrição.
3. Nos adaptadores AI160, AI180 e AI225 monte a bucha distanciadora fornecida.
4. Monte a chaveta fornecida (veja "Figura 16: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor para diversas formas construtivas de acoplamento").
5. Para a montagem da metade do acoplamento, aqueça-a a aprox. 100 °C. Posicione a metade do acoplamento como segue:
  - Inserir AI160, AI180 e AI225 até a bucha distanciadora
  - Inserir AI200, AI250, AI280, AI315 até o colar do eixo do motor

- AN250TC – AN400TC até que a medida A seja atingida (veja "Tabela 7: Chavetas do motor")
6. Caso a metade do acoplamento contenha um pino roscado, então você deverá travar o acoplamento axialmente sobre o eixo. Antes de aparafusar, umedeça o pino roscado com adesivo de travamento, por ex., Loctite 242 ou Loxeal 54-03 e aperte-o com o respectivo torque (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
  7. Nos redutores de categoria 2D (veja identificação ATEX na última linha da placa de identificação do redutor) é necessário vedar as faces do flange do motor e do adaptador do motor. Nos outros redutores recomenda-se vedar as faces do flange em caso de instalação externa e ambiente úmido. Para isso, molhe as faces do flange completamente com um vedante de superfícies, por ex., Loctite 574 ou Loxeal 58-14.
  8. Monte o motor no adaptador. Para isso, monte também a coroa dentada fornecida em conjunto. (veja Figura 16: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor para diversas formas construtivas de acoplamento). Nos adaptadores AN360TC e AN400TC primeiro fixe o flange adaptador no motor e depois aparafuse o motor ao adaptador.
  9. Aperte os parafusos do adaptador com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").

Tipo IEC/NEMA	Acoplamento	Ø do eixo	Eixo do motor com chaveta
AI 160	R42	42	AB12x8x45
AI 180	R48	48	AB14x9x45
AN 250	R42	41,275	B3/8x3/8x1 1/2
AN 280	R48	47,625	B1/2x1/2x1 1/2
AI 200	R55	55	B16x10x50x
AN 320	R55	53,976	B1/2x1/2x1 1/2
AI 225	R65	60	B18x11x70
AN 360 R350	R65	60,325	B5/8x5/8x2 1/4
AI 250	R75	65	B18x11x70
AI 280	R75	75	B20x12x70
AN 360 R450	R75	60,325	B5/8x5/8x3 1/8
AN 400	R75	73,025	B3/4x3/4x3 1/4

Tabela 7: Chavetas do motor

### 3 Transporte, armazenamento, montagem

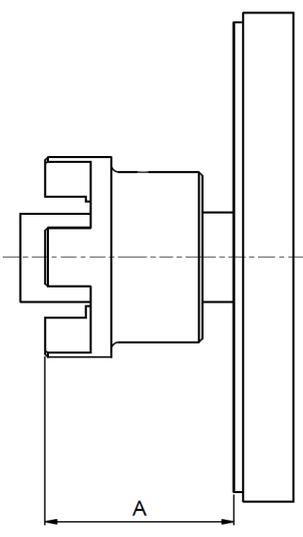
	<b>Tipo NEMA</b>	<b>Tamanho de acoplamento</b>	<b>A [mm]</b>
	N250TC R350	R42	83
	N250TC 300S	R42	86
	N280TC R350	R48	87,5
	N280TC 300S	R48	102,5
	N320TC	R55	91
	N360TC/350	R65	126,5
	N360TC/450	R75	150,5
	N400TC	R75	164,5

Tabela 8: Posição da metade do acoplamento no eixo do motor NEMA

### 3.14 Montagem da serpentina ao sistema de resfriamento

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

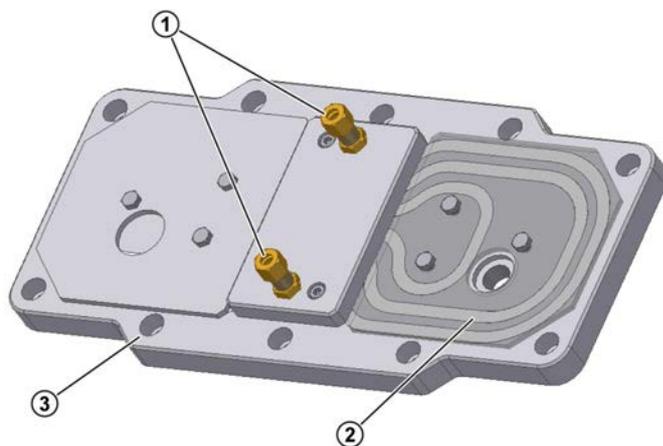
##### **Lesão por descarga de pressão**

- Somente trabalhe no redutor com circuito de resfriamento despressurizado.

#### **ATENÇÃO**

##### **Danos na bobina de resfriamento**

- Não vire os bicos de conexão durante a montagem.
- Monte os tubos ou mangueiras de conexão livres de esforço.
- Após a montagem também não poderá haver ação de forças externas sobre a serpentina, através dos bicos de conexão.
- Evite que durante a operação sejam transmitidas vibrações para a serpentina de resfriamento.



##### **Explicação**

- 1 Bicos de conexão com aparafusamentos autoatarraxantes
- 2 Serpentina de resfriamento
- 3 Tampa da carcaça

**Figura 17: Tampa de resfriamento**

A serpentina está integrada à tampa da carcaça. Para a entrada e saída do fluido de arrefecimento há na tampa da carcaça bicos de conexão com aparafusamentos autoatarraxantes conforme DIN 2353, para a conexão de um tubo com diâmetro externo 10 mm.

Remova os tampões dos bicos de conexão antes da montagem e lave a serpentina, para que não possa entrar sujeira no sistema de resfriamento. Em seguida, monte as peças de conexão ao circuito de refrigeração. A direção de passagem do fluido de arrefecimento é arbitrária.

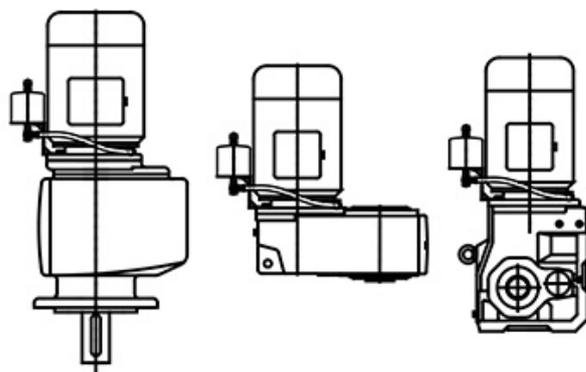
### 3.15 Montagem de um reservatório compensador de óleo (opção: OA)

#### 3.15.1 Montagem dos tamanhos I, II e III

O reservatório compensador de óleo está disponível em 3 tamanhos com diferente capacidade:

- 0,7 l (tamanho I)
- 2,7 l (tamanho II)
- 5,4 l (tamanho III)

O reservatório compensador de óleo deve ser montado verticalmente, com a conexão da mangueira para baixo e o respiro roscado para cima. O reservatório deve ser montado o mais alto possível, sob consideração do comprimento da mangueira. Para sugestões para a posição do reservatório compensador de óleo, veja a figura a seguir.



**Figura 18: Posição do reservatório compensador de óleo**

1. Após a instalação do redutor, remova o bujão de respiro superior.
2. Enrosque a redução ou extensão com o anel de vedação existente.

Em redutores com furo para manutenção do óleo roscado M10x1 observe também o documento WN 0-521 35.

3. Caso o parafuso de fixação seja aparafusado em um furo roscado passante, passe um trava roscas de média resistência por ex., LOXEAL 54-03 ou Loctite 242 na rosca.
4. Aparafuse o tanque de expansão. Caso a profundidade de aparafusamento necessária de  $1,5 \times d$  não possa ser atendida, use um parafuso 5 mm mais longo. Caso não seja possível montar um parafuso mais longo, use um parafuso sem cabeça e uma porca com as dimensões correspondentes.
5. Monte a mangueira de respiro com os parafusos ociosos e vedações em anexo.
6. Aparafuse o respiro forçado M12 × 1,5 anexo no reservatório compensador de óleo.

### 3.15.2 Montagem dos tamanhos 0A e 0B

O tanque de expansão de óleo deve ser instalado verticalmente com a linha de conexão voltada para baixo e o respiro para cima. O reservatório deve ser montado o mais alto possível. Para sugestões para a posição do reservatório compensador de óleo, veja Figura 18. Observe que na versão M4 com caixa de ligação na posição 2 não é possível instalar o tanque de expansão de óleo.

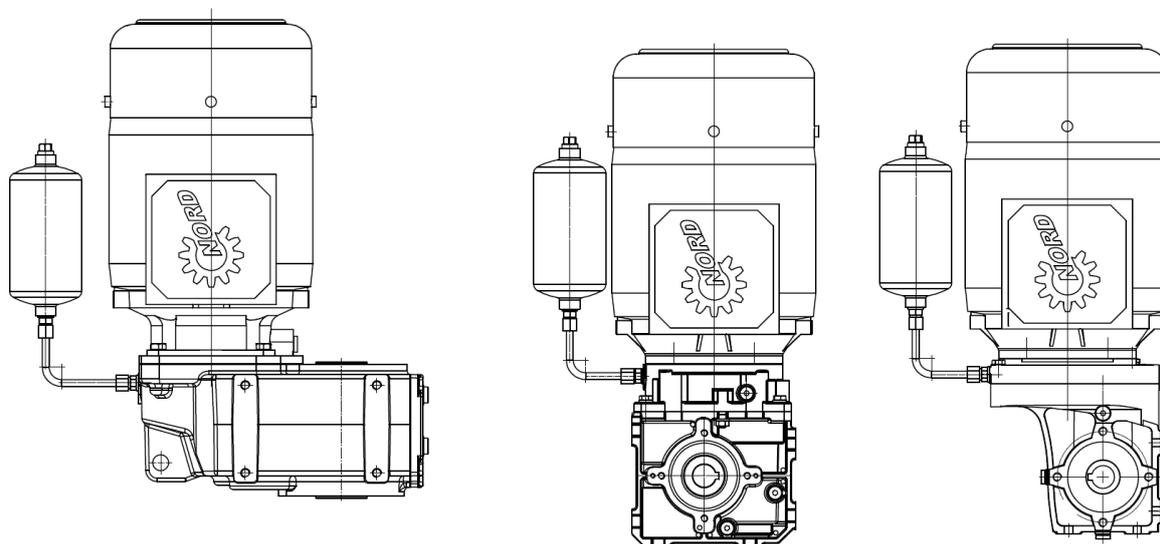


Figura 19: Posição do reservatório compensador de óleo

1. Após instalação do redutor, remova o parafuso de nível de óleo ou o bujão superior.
2. Monte o reservatório compensador de óleo conforme Figura 18 Oriente-o paralelo ao eixo do motor.
3. Observe o torque de aperto máximo de 12 Nm para a fixação do reservatório compensador do óleo na carcaça do redutor.
4. Aparafuse o respiro forçado M10 × 1,0 anexo no reservatório compensador de óleo.

### 3.16 Aplicação do adesivo térmico

Em redutores da classe de temperatura T4 ou em redutores com uma temperatura de superfície máxima abaixo de 135 °C o adesivo térmico anexo (valor impresso 121 °C) deve ser colado sobre a carcaça do redutor.

N.º de peça: 2839050.

A classe de temperatura ou a temperatura de superfície máxima é obtida a partir da identificação conforme ATEX na última linha da placa de identificação.

Exemplos:

II 2G Ex h IIC **T4** Gb ou II 3D Ex h IIIC **T125°C** Dc

Cole o adesivo térmico ao lado do parafuso de nível de óleo (consulte o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem") no sentido do motor. Em redutores com reservatórios de nível de óleo, cole o adesivo térmico na mesma posição que em redutores sem reservatório de nível de óleo. Em redutores com lubrificação permanente, cole o adesivo térmico ao lado da placa de identificação do redutor.

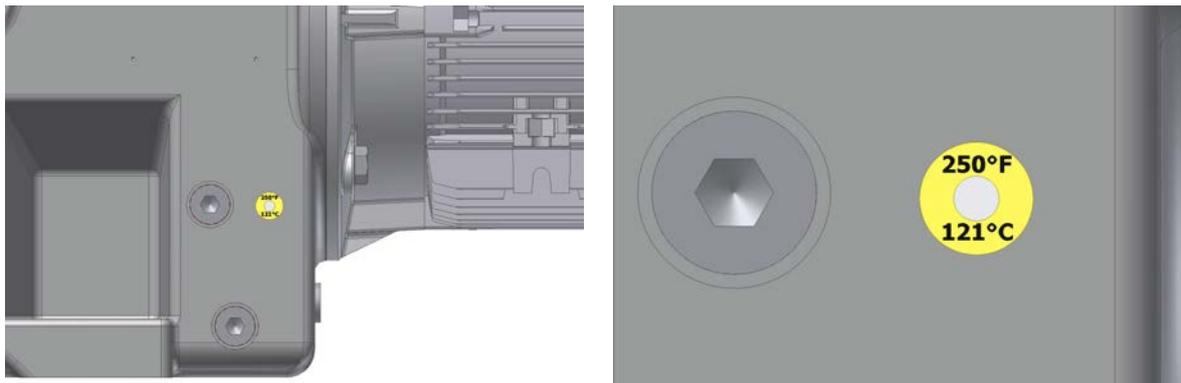


Figura 20: Posição do adesivo térmico

#### 3.17 Pintura posterior

 **PERIGO**



**Perigo de explosão devido à carga eletrostática**

- Uma pintura posterior deve ter as mesmas características e espessuras de camada do que a pintura original.

Durante uma nova pintura do redutor os retentores, elementos de borracha, respiros roscados, mangueiras, placas de identificação, adesivos e peças de acoplamento do motor não podem entrar em contato com tintas, lacas e solventes, caso contrário as peças poderão ser danificadas ou ficar ilegíveis.

## 4 Entrada em funcionamento

### 4.1 Verificação do nível de óleo

#### PERIGO



#### Risco de explosão se a lubrificação for insuficiente

- Controle o nível de óleo antes da entrada em funcionamento (consulte o capítulo 5.2.3 "Verificar o nível de óleo").

### 4.2 Ativação do respiro

Caso esteja previsto um respiro no redutor, então o respiro forçado deve ser ativado antes da colocação em funcionamento. Redutores duplos são compostos por dois redutores individuais e possuem 2 câmaras de óleo e eventualmente 2 respiros.

Para ativar, remova o fio de vedação do parafuso de respiro forçado. Sobre a posição do parafuso de respiro forçado, veja o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem".

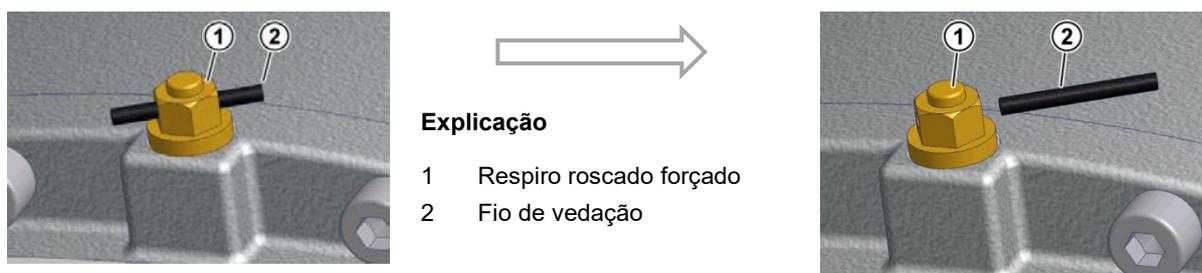


Figura 21: Ativação do respiro roscado forçado

### 4.3 Ativação do lubrificador automático:

Alguns tipos de redutor para montagem de um motor normalizado (opção IEC/NEMA, não AI/AN) têm um lubrificador automático para a lubrificação dos rolamentos. O lubrificador deve ser ativado antes da colocação em funcionamento do redutor. Sobre a tampa do cartucho do adaptador para montagem de um motor IEC / NEMA há uma placa de aviso vermelha sobre a ativação do lubrificador. Em frente ao lubrificador se encontra uma furação para saída de graxa, a qual está fechada por um bujão G1/4. Após a ativação do lubrificador, o bujão pode ser desrosqueado e substituído pelo reservatório coletor de graxa fornecido solto (n.º de peça: 28301210).

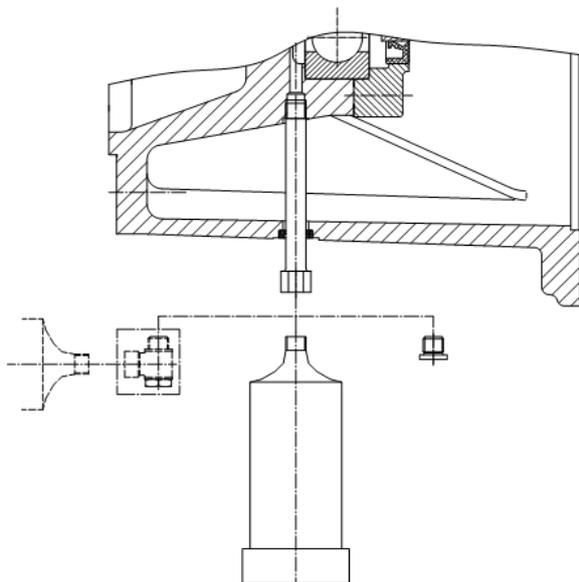
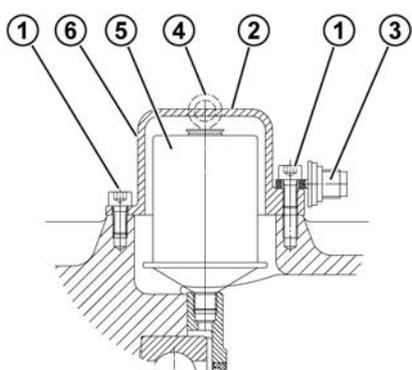


Figura 22: Montagem do reservatório coletor de graxa

### Procedimento:

1. Solte e remova os parafusos de cabeça cilíndrica.
2. Remova a cobertura do cartucho.
3. Enrosque o parafuso de ativação no lubrificador, até o destacamento do anel com olhal no local de fragilização.
4. Para redutores da categoria 2D (veja identificação ATEX, última linha da placa de identificação do redutor): Umedeça **as faces do flange** da cobertura do cartucho completamente com um **vedante de superfícies**, por ex. Loctite 574 ou Loxeal 58-14.
5. Coloque a tampa do cartucho de volta. Fixe a cobertura do cartucho com os parafusos de cabeça cilíndrica (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
6. Na placa adesivada, marque o mês e ano da ativação.



### Explicação

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Parafusos cilíndricos M8 x 16 |
| 2 | Cobertura do cartucho         |
| 3 | Parafuso de ativação          |
| 4 | Anel com olhal                |
| 5 | Lubrificador                  |
| 6 | Posição do adesivo            |

Figura 23: Ativação do lubrificador automático em montagens com adaptador IEC / NEMA.

**Placa adesiva:**

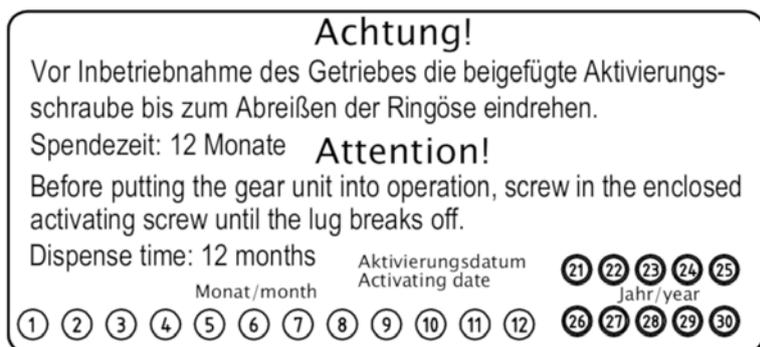


Figura 24: Placa adesiva

#### 4.4 Serpentina de resfriamento (opção: CC)

### PERIGO



#### Perigo de explosão devido ao resfriamento insuficiente

- Somente coloque o acionamento em funcionamento depois a serpentina estiver conectada no circuito de resfriamento e funcionando.
- Verifique a temperatura e a vazão da água de resfriamento e observe os valores-limites permitidos para isso.
- Se houver risco de congelamento, adicione um anticongelante adequado à água de resfriamento.
- Observe a documentação especial ATEX, disponibilizada pela NORD.

O fluido de resfriamento deve ter uma capacidade calorífica semelhante à da água.

- Capacidade calorífica específica da água a 20 °C:  $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$

Como fluido de resfriamento é recomendada água industrial limpa, livre de bolhas de ar, sem materiais sedimentáveis. A dureza da água deve estar entre 1°dH e 15 °dH, o valor de pH entre pH 7,4 e pH 9,5. Não podem ser misturados líquidos agressivos à água de resfriamento.

A **pressão do fluido de resfriamento** pode ser de no **máx. 8 bar**. Recomenda-se montar uma válvula redutora de pressão na entrada do fluido de resfriamento, para evitar danos por pressão elevada demais.

A **temperatura de entrada do fluido de resfriamento** não pode ultrapassar 40 °C. O recomendado é **10 °C**.

A **quantidade de fluido de resfriamento** necessária é de **10 l/min**.

#### 4.5 Medição da temperatura

As informações da classe de temperatura ATEX ou da temperatura máxima de superfície pressupõem condições de instalação e condições de montagem normais. Mesmo pequenas alterações das condições de instalação podem influenciar significativamente a temperatura do redutor.

Durante a colocação em funcionamento deve ser realizada uma medição da temperatura de superfície do redutor com carga máxima. Redutores que estão marcados na última linha da placa de identificação com a classe de temperatura T1 – T3 ou com uma temperatura máxima de superfície de 200 °C ficam dispensados disso.

Para a medição de temperatura é necessário um aparelho de medição de temperatura usual no comércio, que cobre a faixa de medição de 0 °C a 130 °C e que tem uma precisão de medição de no mínimo  $\pm 4 \text{ °C}$  e que permite a medição de uma temperatura de superfície e da temperatura do ar.

Sequência da medição de temperatura:

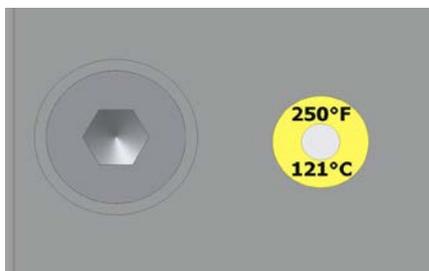
1. Deixar o redutor funcionar aprox. 4 horas sob carga máxima e rotação máxima.
2. Após o aquecimento a temperatura da superfície da carcaça  $T_{gm}$  deve ser medida próximo ao adesivo térmico (consulte o capítulo 3.16 "Aplicação do adesivo térmico").
3. Deve ser medida a temperatura do ar  $T_{um}$  na proximidade imediata do redutor.

Caso um dos critérios a seguir não seja atendido, pare o acionamento. Consulte a NORD DRIVESYSTEMS:

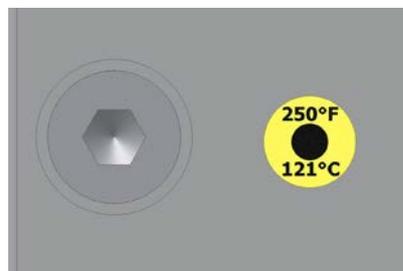
- A temperatura do ar medida  $T_{um}$  está na faixa permitida, a qual está informada na placa de identificação.
- A temperatura medida da superfície da carcaça  $T_{gm}$  está abaixo de 121 °C.
- O adesivo de temperatura não assumiu a coloração preta (veja Figura 26).
- A temperatura medida na superfície da carcaça somada à diferença entre a máxima temperatura do ar permitida de acordo com a placa de identificação  $T_u$  e a temperatura do ar medida é no mínimo 15 °C menor do que a temperatura máxima de superfície permitida, isto é:

Identificação ATEX:	II 2G Ex h IIC T4 Gb/ II 3G Ex h IICT4 Gc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < 135 \text{ °C} - 15 \text{ °C}$
Identificação ATEX:	II 2D Ex h IIIC $T_{max}$ Db / II 3D Ex h IIIC $T_{max}$ :Dc: $T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15 \text{ °C}$
$T_{gm}$ :	Temperatura medida na superfície da carcaça do redutor, em °C
$T_{um}$ :	Temperatura do ar medida, em °C
$T_{max}$ :	Temperatura máxima da superfície conforme placa de identificação do redutor (identificação ATEX), em °C
$T_u$ :	Valor superior da faixa de temperaturas ambientes permitidas conforme a placa de identificação do redutor, em °C

Figura 25: Identificação ATEX



O ponto central é **branco**: Em ordem



O ponto central é **preto**: A temperatura esteve alta demais.

Figura 26: Adesivo térmico

### 4.6 Funcionamento de teste

#### PERIGO

##### Perigo de explosão em caso de operação de um redutor danificado



Quaisquer irregularidades no funcionamento do redutor podem levar direta ou indiretamente à ignição de um ambiente explosivo.

- Faça um teste conforme descrito abaixo e preste atenção às irregularidades mencionadas.
- Desligue o acionamento imediatamente se ocorrerem irregularidades.
- Entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

Durante a colocação em funcionamento do redutor deve ser realizado um funcionamento de teste, para detecção de eventuais problemas, antes da operação contínua.

Durante o funcionamento de teste sob carga máxima o redutor deve ser testado quanto a:

- ruídos incomuns, como ruídos de moagem, batidas ou arraste
- vibrações, oscilações e movimentos incomuns
- formação de vapores e fumaça

Após o funcionamento de teste o redutor deve ser testado quanto a:

- Vazamentos
- Escorregamento dos discos de contração. Para isso a cobertura deve ser removida e verificado se a marcação prescrita no capítulo 3.8 "Montagem de um eixo oco com disco de contração (opção: S)" indica um movimento relativo entre o eixo oco do redutor e o eixo da máquina. A seguir a cobertura deverá ser montada como descrito no capítulo 3.11 "Montagem da cobertura (opção: H, H66)".

#### Informação

Retenores são vedações deslizantes que possuem lábios de vedação de um material elastomérico. Estes lábios de vedação estão dotados de fábrica com uma graxa especial para lubrificação. Isso reduz o desgaste devido à sua função e atinge uma longa vida útil. Por isso, uma película de óleo na região do lábio de vedação deslizante é normal, não representando um vazamento.

### 4.7 Período de amaciamento dos redutores de rosca sem fim

Para atingir o máximo rendimento dos redutores de rosca sem fim, o redutor deverá passar por um processo de amaciamento de aprox. 25 h – 48 h sob carga máxima.

Antes do período de amaciamento deve-se contar com redução no rendimento.

### 4.8 Operação do adaptador AI / AN com opção BRG1

Os adaptadores IEC (opção: AI) ou os adaptadores NEMA (opção: AN) em combinação com a opção BRG1 (relubrificação manual) podem ser operados em rotações de no máximo 1800 rpm. Rotações mais altas levam à falha prematura das vedações e da aranha do acoplamento.

## 4.9 Lista de verificação

Lista de verificação		
Objeto de teste	Data testado em:	Informação vide capítulo
Não há danos por transporte ou avarias perceptíveis?		3.4.1
A identificação na placa de identificação corresponde à especificação?		2.2
A forma construtiva na placa de identificação corresponde à realmente posição de montagem?		3.3
O respiro forçado foi ativado?		4.2
Todos os elementos de acionamento e de saída têm uma homologação ATEX?		1.2.2
As forças externas sobre os eixos do redutor são permissíveis (esticamento da corrente)?		3.6
Há uma proteção contra toque posicionada sobre as peças rotativas?		3.11
O motor também tem uma homologação ATEX adequada?		3.13
O adesivo térmico está colado?		3.16
O nível de óleo foi verificado de acordo com a forma construtiva?		5.2.3
O lubrificador automático está ativado?		4.3
A medição de temperatura foi realizada?		4.5
O ponto central do adesivo térmico está branco?		4.5
O sistema de resfriamento está conectado?		3.14
		4.4
O redutor foi controlado através de um funcionamento de teste?		4.6
A união por disco de contração foi testada contra escorregamento?		4.6

Tabela 9: Lista de verificação para a colocação em funcionamento

## 5 Inspeção e manutenção

### 5.1 Intervalos de inspeção e manutenção

Intervalos de inspeção e manutenção	Trabalhos de inspeção e manutenção	Informação vide capítulo
Semanalmente ou a cada 100 horas de funcionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle visual quanto a vazamentos</li> <li>Verificar o redutor quanto a ruídos de funcionamento e/ou vibrações incomuns</li> <li>apenas <b>Redutores com tampa de resfriamento</b>: Controle visual do adesivo térmico</li> </ul>	5.2.1 5.2.2 5.2.8
A cada 2500 horas de funcionamento, no mínimo a cada meio ano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar o nível de óleo</li> <li>Controle visual do batente de borracha</li> <li>Controle visual da mangueira</li> <li>Controle visual do anel de vedação para eixos</li> <li>Controle visual da opção SCX</li> <li>Controle visual do adesivo térmico</li> </ul>	5.2.3 5.2.4 5.2.5 5.2.6 5.2.7 5.2.8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remover a poeira (somente para a categoria 2D)</li> </ul>	5.2.9
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teste do acoplamento (somente para categoria 2G e montagem de motor normalizado IEC / NEMA)</li> </ul>	5.2.10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completar a graxa / remover a graxa excedente (somente para eixo de saída livre/opção W, para mancal de agitador/opção VL2/VL3 e para adaptadores AI.../AN...com opção BRG1)</li> </ul>	5.2.11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpar ou substituir o respiro especial caso necessário</li> </ul>	5.2.15
A cada 5000 horas de funcionamento, no mínimo a cada meio ano (somente para montagem de motor normalizado IEC / NEMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituição do lubrificador automático, remover a graxa excedente, a cada duas trocas do lubrificador automático esvaziar ou substituir o recipiente coletor de lubrificante</li> </ul>	5.2.12
Para temperaturas operacionais de até 80 °C a cada 10000 horas, no mínimo a cada 2 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trocar o óleo (em caso de preenchimento com produtos sintéticos o prazo dobra, em caso de uso do <b>SmartOilChange</b> o prazo é definido pelo <b>SmartOilChange</b>)</li> </ul>	5.2.3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar a serpentina quanto a deposições (fouling)</li> </ul>	5.2.14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Troca de retentores, informações adicionais veja o capítulo 5.2.1</li> </ul>	5.2.16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpar ou substituir o respiro roscado caso necessário</li> </ul>	5.2.15
A cada 20000 horas de funcionamento, no mínimo a cada 4 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reengraxamento dos rolamentos internos do redutor</li> </ul>	5.2.17
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir as mangueiras</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle funcional da termorresistência (somente I12GD)</li> </ul>	
Intervalo conforme informado na placa de identificação, no campo MI (somente para categoria 2G e 2D) ou no mínimo a cada 10 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão geral</li> </ul>	5.2.18

Tabela 10: Intervalos de inspeção e manutenção

---

**i** Informação

Os intervalos para troca de óleo valem sob condições normais de operação e a temperaturas operacionais até 80 °C. Sob condições de operação extremas (temperaturas operacionais acima de 80 °C, elevada umidade do ar, ambiente agressivo e frequentes mudanças de temperatura) os intervalos para troca de óleo são encurtados.

---

**i** Informação

**SmartOilChange** determina o momento ideal para uma troca de óleo com base na determinação permanente da temperatura do óleo. No **SmartOilChange** da fábrica de redutores NORD isso é feito exclusivamente com base em dados característicos e específicos do produto, temperatura ambiente especificada e valores de medição internos da eletrônica de potência, como o consumo de corrente. Não é necessário hardware adicional para a solução da fábrica de redutores NORD.

Os resultados de medição são processados e interpretados por um software integrado, levando a emissão do tempo de funcionamento restante calculado até a próxima troca de óleo.

---

## 5.2 Trabalhos de inspeção e manutenção

**! PERIGO****Perigo de explosão**

- Em todos os trabalhos de manutenção não pode haver presença de atmosfera explosiva.
  - Para a limpeza do redutor não usar processos ou materiais que causem uma carga eletrostática na superfície do redutor ou nas peças não condutoras vizinhas.
- 

### 5.2.1 Controle visual quanto a vazamentos

O redutor deverá ser controlado quanto a vazamentos. Para isso deve ser verificado se há vazamento de óleo do redutor e marcas de óleo externamente ao redutor ou sob o redutor. Em especial devem ser controlados os anéis de vedação para eixos, tampões, aparafusamentos, mangueiras e vãos da carcaça.

 **Informação**

Retentores são componentes com tempo de duração finito e estão sujeitos ao desgaste e envelhecimento. A vida útil de retentores depende de diversas condições do ambiente. Temperatura, luz (especialmente luz ultravioleta), ozônio e outros gases e fluidos influenciam o processo de envelhecimento dos retentores. Algumas destas influências podem alterar as características físico-químicas dos retentores e causar encurtamento considerável do seu tempo de duração, dependendo da intensidade. Substâncias externas (por ex., poeira, lama, areia, partículas metálicas) e superaquecimento (rotação excessiva ou aplicação de calor externo) aceleram o desgaste do lábio de vedação. Os retentores em material elastômero estão dotados de fábrica com uma graxa especial para lubrificação. Isso reduz o desgaste devido à sua função e atinge uma longa vida útil. Por isso, uma película de óleo na região do lábio de vedação deslizante é normal, não representando um vazamento (consulte o capítulo 7.5 "Vazamentos e estanqueidade").

Para retentores em eixos de saída do retentor é válido: "Sob condições operacionais moderadas (temperatura do óleo até 80 °C) os fabricantes de retentores informam vida útil típica de até 10.000 horas de funcionamento, sem compromisso."

**ATENÇÃO****Danos dos retentores radiais devido a produtos de limpeza inadequados**

Produtos de limpeza inadequados podem danificar os retentores radiais, levando a um alto risco de vazamentos.

- Não limpe o redutor com produtos de limpeza contendo acetona ou benzeno.
- Evite o contato com óleos hidráulicos.

Em caso de suspeita o redutor deverá ser limpo, realizado um controle do nível de óleo e após aprox. 24 horas novamente verificado se há vazamentos. Caso então sejam confirmados os vazamentos (óleo pingando), então o redutor deverá ser imediatamente reparado. Por favor, entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD.

Caso o redutor esteja equipado com uma serpentina na tampa da carcaça, então as conexões e a serpentina devem ser verificadas quanto a vazamentos. Caso ocorram vazamentos, então estes devem ser imediatamente consertados. Por favor, entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD.

**5.2.2 Verificação de ruídos de funcionamento**

Caso ocorram ruídos de funcionamento ou vibrações incomuns no redutor, isso pode ser um sinal de danos no redutor. Neste caso o redutor deve receber manutenção imediatamente. Por favor, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

**5.2.3 Verificar o nível de óleo**

No capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem" são representadas as formas construtivas e mostrados os bujões de nível de óleo correspondentes à forma construtiva. Nos redutores duplos o nível de óleo deve ser verificado em ambos os redutores. A ventilação forçada deve estar no local identificado no capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem".

Nos redutores sem parafuso de nível de óleo (consulte o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem") não é realizada a verificação do nível de óleo.

A medição do nível de óleo somente pode ser realizada com o redutor parado e esfriado. Preveja uma proteção contra o ligamento indesejado. Realize a verificação do nível de óleo a uma temperatura de óleo de 10 °C até 40 °C.

### Redutores com parafuso de nível de óleo

- Redutores de engrenagens helicoidais padrão da forma construtiva M4 (V1 e V5) possuem para a verificação do nível de óleo o tubo angular mostrado em Figura 27 (figura direita), o qual deve estar orientado verticalmente para cima. Desrosqueie o respiro forçado antes da verificação do nível de óleo.
- Desenrosque o parafuso de nível de óleo correspondente à forma de projeto (consulte o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem").
- Verifique o nível de óleo no redutor com a vareta medidora de óleo anexa (n.º de peça.: 283 0050) como mostrado na Figura 27 (figura esquerda e direita). Para isso, mantenha na vertical a vareta medidora de óleo a mergulhar no óleo.
- O nível de óleo máximo é a aresta inferior da furação do nível de óleo.
- O nível de óleo mínimo está aprox. 4 mm abaixo da aresta inferior da furação do nível de óleo. Então a vareta medidora de óleo ainda mergulha ligeiramente no óleo.
- Caso o nível de óleo esteja incorreto, corrija-o ao drenar ou completar com o tipo de óleo informado na placa de identificação.
- Caso a vedação integrada do parafuso de nível de óleo esteja danificada, use um novo parafuso de nível de óleo ou limpe a rosca e umedeça-a com adesivo travante, por ex. Loctite 242 ou Loxeal 54-03.
- Monte o parafuso de nível de óleo com anel de vedação e aperte-o com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
- Enrosque o respiro forçado com anel de vedação eventualmente desenroscado novamente e aperte-o com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
- Monte todas as peças aplicadas desmontáveis.

### Redutores com reservatório de nível de óleo

O nível de óleo deve ser verificado com ajuda de uma vareta de nível com haste indicadora (rosca G1¼) no reservatório de nível de óleo. O nível de óleo deve estar entre a marcação inferior e superior, com a haste indicadora totalmente rosqueada, vide Figura 27 (figura central). Estes redutores somente podem ser operados na forma construtiva informada no capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem".

### Redutores com visor de óleo

- O nível de óleo no redutor pode ser lido diretamente no visor.
- O nível de óleo correto é:
  - Máximo: Centro do visor,
  - Mínimo: Aresta inferior do visor de óleo.
- Caso o nível de óleo esteja incorreto, corrija-o ao drenar ou completar com o tipo de óleo informado na placa de identificação.

### Controle final

Todos os aparafusamentos soltos anteriormente devem ser novamente rosqueados da forma correta.

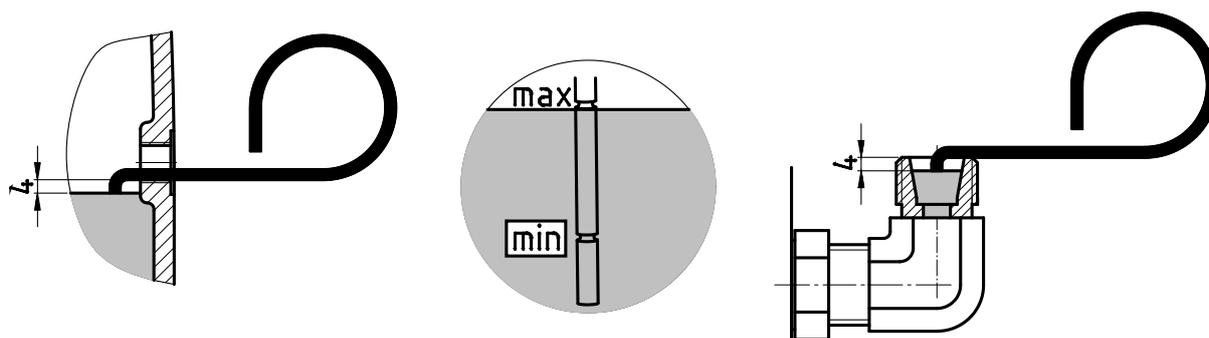


Figura 27: Verificar o nível de óleo com a vareta medidora de óleo

### 5.2.4 Controle visual dos amortecedores de borracha (opção: G, VG)

Caso haja danos visíveis, como fissuras na superfície, os elementos de borracha devem ser substituídos. Neste caso, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

### 5.2.5 Controle visual de mangueiras (opção: OT)

Redutores com reservatório de nível de óleo possuem mangueiras de borracha.

Controle as mangueiras e uniões por rosca quanto a vazamentos, cortes, fissuras, áreas porosas e locais de abrasão. Em caso de danos as mangueiras devem ser trocadas. Para isso, entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD.

### 5.2.6 Controle visual dos retentores

#### Informação

Retentores são vedações deslizantes que possuem lábios de vedação de um material elastomérico. Estes lábios de vedação estão dotados de fábrica com uma graxa especial para lubrificação. Isso reduz o desgaste devido à sua função e atinge uma longa vida útil. Por isso, uma película de óleo na região do lábio de vedação deslizante é normal, não representando um vazamento.

### 5.2.7 Controle visual de um flange SCX (opção: SCX)

Controle os furos de saída para sujeira no flange SCX quanto à sujeira.

O vão entre o eixo e a chapa de fixação deve estar livre de sujeiras. Caso seja perceptível uma sujeira grosseira, remova o redutor do eixo para encaixe e limpe o eixo para encaixe e o lado interno do flange.

Controle os anéis de vedação para eixos do redutor quanto a danos. Anéis de vedação para eixos danificados devem ser substituídos por anéis de vedação novos para eixos.

Monte o redutor ao flange SCX limpo .

### 5.2.8 Controle visual do adesivo térmico

(necessário somente para classe de temperatura T4 ou superfície máxima de temperatura < 135 °C ).

Controle o adesivo térmico quanto à coloração preta. Caso o adesivo térmico tenha ficado com coloração preta, então o redutor aqueceu demais. Deve ser verificada a causa do superaquecimento. Entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD. Não recoloque o acionamento em funcionamento antes que a causa do superaquecimento tenha sido eliminada e possa ser excluída a possibilidade de um novo superaquecimento.

Aplique um novo adesivo térmico ao redutor antes da recolocação em funcionamento.

### 5.2.9 Remover a poeira

(necessário somente para categoria 2D)

Remova as camadas de poeira depositadas na carcaça do redutor, se estas tiverem espessura maior do que 5 mm.

Em redutores com tampa de cobertura (opção H) desmonte a tampa de cobertura. Remova os acúmulos de poeira da cobertura, do eixo de saída e do disco de contração. A seguir monte novamente a cobertura.

## **i** Informação

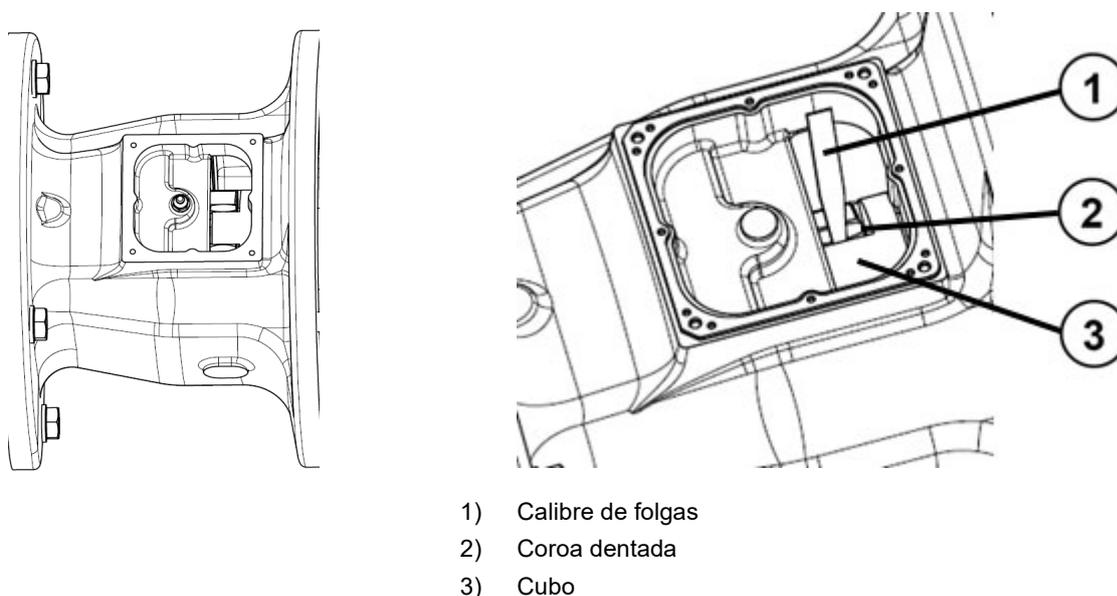
Quando a cobertura tiver sido completamente vedada com vedante líquido, por ex. Loctite 574 ou Loxeal 58-14, pode-se deixar de limpar a cobertura regularmente.

### 5.2.10 Verificar o acoplamento (opção: IEC, NEMA, AI, AN)

(necessário somente para categoria 2G)

Na opção AN ou AI existe a possibilidade de controlar o acoplamento através da abertura de inspeção. Para isso, remova a tampa de inspeção e verifique a folga do acoplamento com dentes. Ao ultrapassar o limite de desgaste  $X_{\text{máx}}$  será necessário substituir a coroa dentada.

No caso da opção IEC ou NEMA, remova o motor.



**Figura 28:** Para a opção AI, AN, verificar o acoplamento através da abertura de inspeção.

Verifique as peças de plástico ou elastômero do acoplamento quanto a marcas de desgaste. Limites de desgaste permitidos podem ser encontrados na Tabela 11. Ao não atingir os valores limites será necessário substituir as peças do acoplamento. Use exclusivamente peças de reposição que tenham a mesma cor das peças originais. A cor corresponde a uma faixa de temperaturas permitida e ao torque transmissível. Caso contrário, aumenta o risco de fadiga precoce do material.

## **i** Informação

### Peças de reposição para o acoplamento

Peças de reposição originais para o acoplamento também são homologadas para o uso sem identificação ATEX individual. A liberação para o uso destas peças de reposição está coberta pela declaração de conformidade da Fábrica de Redutores NORD.

No acoplamento por dentes bipartido (ROTEX®) meça a espessura dos dentes da coroa dentada de elastômero de acordo com a Figura 29.  $B_{\text{min}}$  é a menor espessura de dente permitida.

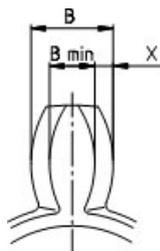


Figura 29: Medição da espessura do dente no acoplamento com dentes ROTEX®

Valores limite de desgaste para coroas dentadas do acoplamento								
Tipo	R14	R24	R38	R42	R48	R55	R65	R90
B [mm]	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	19,6	22,2	32,3
B <sub>min</sub> [mm]	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	14,6	17,2	24,3
X <sub>máx</sub> [mm]	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,0	8,0

Tabela 11: Valores limite de desgaste para coroas dentadas do acoplamento

Em acoplamentos por dentes arqueados o valor limite de desgaste é de  $X = 0,8$  mm, de acordo com a figura a seguir.

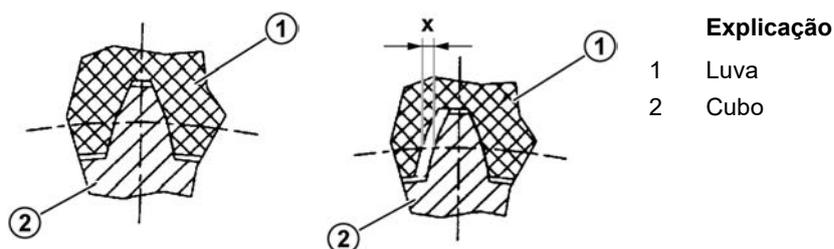


Figura 30: Medição do desgaste da luva dentada do acoplamento por dentes arqueados BoWex®

### **i** Informação

#### Desgaste alto

Se, por exemplo, for detectado um desgaste aumentado durante a inspeção inicial, levando à substituição antecipada da coroa dentada, o intervalo de manutenção da embreagem deve ser reduzido de acordo com os parâmetros operacionais.

### **i** Informação

#### Desgaste alto

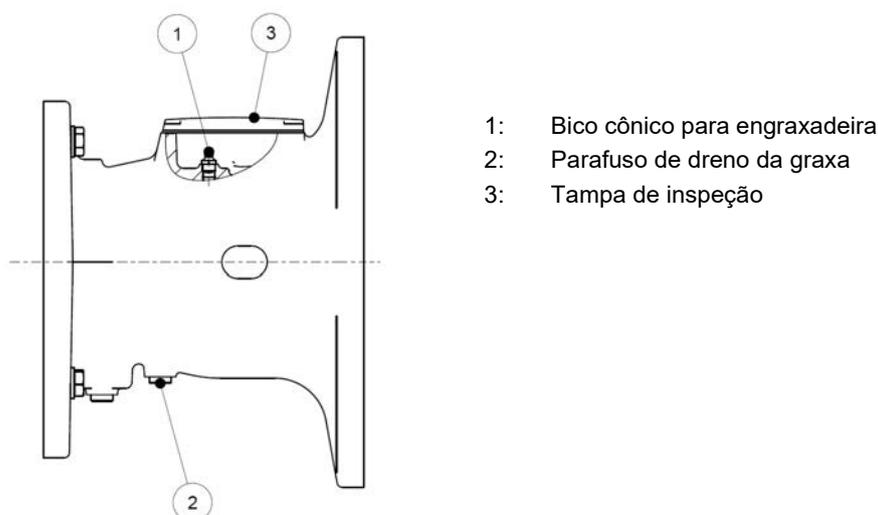
Se, durante uma inspeção for detectado um desgaste baixo (< 25 % valor limite), é permitido duplicar o intervalos de manutenção do acoplamento.

### 5.2.11 Relubrificação de graxa (opção: VL2, VL3, W, AI, AN)

Em algumas versões de redutores existe um dispositivo de relubrificação.

Nas versões para agitadores VL2 e VL3 desrosqueie o respiro roscado que está em frente ao bico para engraxadeira antes de engraxar. Relubrique com graxa até que tenha saído uma quantidade de aprox. 20 - 25 g no respiro roscado. Então enrosque novamente o respiro roscado.

Na opção W e nos adaptadores IEC/NEMA AI e AN opção BRG1 lubrifique o rolamento externo pelo bico para engraxadeira com aprox. 20 - 25 g de graxa. Nos adaptadores IEC/NEMA AI e AN, o bico para engraxadeira se encontra sob uma tampa de inspeção enroscada. Antes de relubrificar, desenrosque o parafuso de dreno da graxa, para que a graxa excedente possa escoar. Remova a graxa excedente no adaptador do motor.



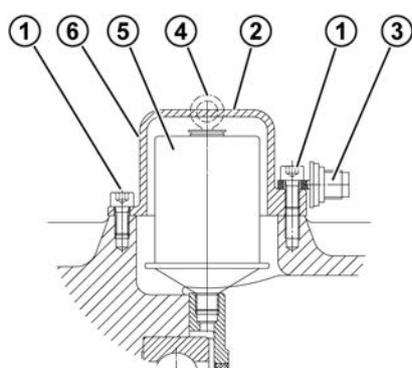
- 1: Bico cônico para engraxadeira
- 2: Parafuso de dreno da graxa
- 3: Tampa de inspeção

Figura 31: Relubrificação do adaptador IEC/NEMA AI e AN opção BRG1

Tipo de graxa recomendado:

- Petamo GHY 133N (empresa Klüber Lubrication)

### 5.2.12 Substituição do lubrificador automático



#### Explicação

- 1 Parafusos cilíndricos M8 x 16
- 2 Cobertura do cartucho
- 3 Parafuso de ativação
- 4 Anel com olhal
- 5 Lubrificador
- 6 Posição do adesivo

Figura 32: Troca do lubrificador automático em montagens de adaptadores IEC / NEMA.

(Lubrificador: N.º de peça: 28301000 ou n.º. de peça para graxa compatível com a indústria alimentícia: 28301010)

1. Desenrosque a cobertura do cartucho.
2. Desenrosque o lubrificador.
3. Enrosque o novo lubrificador.
4. Remova a graxa excedente no adaptador.
5. Ative o lubrificador (consulte o capítulo 4.3 "Ativação do lubrificador automático:").

A cada segunda substituição do lubrificador é necessário substituir ou esvaziar o recipiente coletor de graxa (n.º de peça 28301210). Devido à forma do recipiente permanece uma quantidade residual de graxa no recipiente.

1. Desenrosque o recipiente coletor de graxa da união roscada.
2. Pressione a graxa para fora do recipiente coletor de graxa. Para isso, pressione o pistão interno de volta usando uma haste. A haste pode ter no máximo um diâmetro de 10 mm. Colete a graxa pressionada para fora e descarte-a de modo correto.
3. Recipiente de coleta. Caso o recipiente de coleta esteja danificado, substitua-o por um novo.
4. Enrosque o recipiente coletor novamente na furação de dreno do adaptador do motor.

### 5.2.13 Troca do óleo

Nas figuras do capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem" as posições do parafuso de drenagem de óleo, do parafuso de nível de óleo e do respiro roscado, caso existente, estão representadas de acordo com a forma construtiva.

#### **ADVERTÊNCIA**

##### **Perigo de queimadura**

O óleo pode estar muito quente. Use equipamento de proteção.

Sequência de trabalhos:

1. Coloque um recipiente coletor sob o parafuso de drenagem de óleo ou a válvula de dreno do óleo.
2. Gire o parafuso do nível de óleo (caso existente) e o parafuso de drenagem de óleo totalmente para fora. No caso de um reservatório de nível de óleo, gire o bujão com vareta para fora.
3. Deixe o óleo escorrer completamente do redutor.
4. Verifique os anéis de vedação do parafuso de drenagem de óleo e do parafuso de nível de óleo. Caso haja um anel de vedação danificado, substitua o parafuso correspondente. Você também pode limpar a rosca e aplicar o adesivo trava, por ex., Loctite 242, Loxeal 54-03 antes de enroscar.
5. Aparafuse o bujão de drenagem de óleo no furo e aperte-o com o torque apropriado (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
6. Preencha com novo óleo de mesmo tipo através da furação do nível de óleo, usando um dispositivo de preenchimento correspondente, até que o óleo saia da furação de nível de óleo. O óleo também poderá ser preenchido através da furação de respiro ou de um parafuso de fechamento que esteja acima do nível de óleo. Em caso de uso de um reservatório de nível de óleo, preencha o óleo pela abertura superior (rosca G1¼), até que seja atingido o nível de óleo descrito no capítulo 5.2.3 "Verificar o nível de óleo".
7. Controle o nível do óleo após no mínimo 15 min., em caso de uso de um reservatório de nível de óleo após no mínimo 30 min.

## Informação

Nos redutores sem parafuso de drenagem de óleo (consulte o capítulo 7.1 "Formas de projeto e posição de montagem") não é realizada troca de óleo. Estes redutores possuem lubrificação permanente.

Redutores de engrenagens helicoidais padrão da categoria ATEX 3G e 3D (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação") não têm parafuso de nível de óleo. Aqui o óleo novo é preenchido pela furação roscada do respiro, na quantidade de óleo conforme a tabela a seguir.

Para todos os outros tipos de redutores valem as informações da placa de identificação.

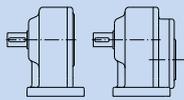
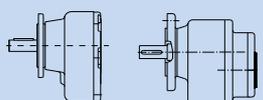
Quantidade de óleo para preenchimento													
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Tipo de redutor	Quantidade [l]						Tipo de redutor	Quantidade [l]					
<b>SK 0</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	<b>SK 0 F</b>	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
<b>SK 01</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	<b>SK 01 F</b>	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
<b>SK 20</b>	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	<b>SK 20 F</b>	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
<b>SK 25</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	<b>SK 25 F</b>	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
<b>SK 30</b>	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	<b>SK 30 F</b>	0,70	1,10	0,70	1,10	0,70	0,70
<b>SK 33</b>	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	<b>SK 33 F</b>	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
<b>SK 000</b>	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	<b>SK 000 F</b>	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
<b>SK 010</b>	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	<b>SK 010 F</b>	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
<b>SK 200</b>	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	<b>SK 200 F</b>	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
<b>SK 250</b>	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	<b>SK 250 F</b>	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
<b>SK 300</b>	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	<b>SK 300 F</b>	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
<b>SK 330</b>	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	<b>SK 330 F</b>	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Tabela 12: Quantidades de óleo para redutores de engrenagens helicoidais padrão para categoria ATEX 3G e 3D

### 5.2.14 Verificar a serpentina quanto a deposições (opção: CC)

É necessário controlar a vazão de água de resfriamento. Para isso, observe as informações do capítulo 4.4 "Serpentina de resfriamento (opção: CC)".

Durante uma limpeza química deve ser assegurado que o produto de limpeza não ataque os materiais usados na serpentina (tubo de cobre e aparafusamentos de latão).

Em caso de corrosão intensa nos pontos de conexão é necessário verificar a serpentina de resfriamento e a tampa quanto a vazamentos.

Por favor, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

### 5.2.15 Limpeza e verificação do respiro roscado

1. Desparafuse o respiro roscado.
2. Limpe bem o respiro roscado, por ex, com ar comprimido.
3. Verifique o respiro roscado e o anel de vedação. Caso o anel de vedação esteja danificado, use um novo respiro roscado.
4. Aperte novamente o respiro roscado.

### 5.2.16 Troca de retentores

Ao atingir a vida útil sob desgaste a película de óleo aumenta na região do retentor e lentamente se forma um vazamento mensurável com gotejamento de óleo. **Então o retentor deverá ser substituído.** O espaço entre o lábio de vedação e o lábio de proteção deve ser preenchido durante a montagem em aprox. 50 % com graxa (tipo de graxa recomendada: PETAMO GHY 133N). Certifique-se de que o novo retentor não volte a rodar sobre a antiga pista de giro após a montagem.

### 5.2.17 Reengraxamento de rolamentos no redutor

#### **ATENÇÃO**

##### **Danos ao redutor devido à lubrificação insuficiente**

Em caso de lubrificação insuficiente há risco de falha do mancal.

- É mandatário que sejam cumpridos os intervalos recomendados.
- Use somente as graxas liberadas pela fábrica de Redutores NORD.
- Nunca misture graxas diferentes entre si. Se você misturar graxas diferentes, o redutor poderá ser danificado por lubrificação insuficiente devido a uma incompatibilidade entre as diferentes graxas.
- Evite a contaminação da graxa lubrificante por materiais estranhos e a remoção da graxa através de óleo lubrificante.

---

Por favor, entre em contato com a Assistência Técnica NORD para a troca da graxa do rolamento.

Tipo de graxa recomendado: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (consulte o capítulo 7.2.1 "Graxas para rolamentos").

### 5.2.18 Revisão geral

#### PERIGO

##### Perigo de explosão



- A revisão geral deve ser realizada em uma oficina especializada com equipamentos correspondentes e por pessoal qualificado especialmente para isso.
- Recomendamos insistentemente realizar a revisão geral pela assistência técnica NORD.

Em redutores da categoria 2G e 2D é necessária uma revisão geral após uma duração de operação especificada.

Normalmente o tempo de funcionamento permitido está informado em horas de funcionamento no campo MI da placa de identificação.

Alternativamente também pode ser informada a classe de manutenção CM no campo MI (por ex.: MI CM = 5.).

Neste caso, o momento da revisão geral em anos após a entrada em funcionamento ( $N_A$ ) é calculado como segue. O tempo máximo de funcionamento permitido após entrada em operação é de 10 anos. Isso também vale em caso de valores calculados maiores.

$$N_A = CM \cdot f_L \cdot k_A$$

CM: Classe de manutenção conforme campo ML da placa de identificação

$f_L$ : Fator do tempo de funcionamento

$f_L = 10$       Tempo de funcionamento máximo de 2 horas por dia

$f_L = 6$       Tempo de funcionamento de 2 a 4 horas por dia

$f_L = 3$       Tempo de funcionamento de 4 a 8 horas por dia

$f_L = 1,5$       Tempo de funcionamento de 8 a 16 horas por dia

$f_L = 1$       Tempo de funcionamento de 16 a 24 horas por dia

$k_A$ : Fator de ocupação (normalmente  $k_A = 1$ )

Quando a potência realmente demandada pela aplicação for conhecida, frequentemente podem resultar intervalos de manutenção mais prolongados. Então o fator de ocupação poderá ser calculado como segue.

$$k_A = \left( \frac{P_1}{P_{tat}} \right)^3$$

P<sub>1</sub>: Potência máxima permitida de acionamento ou potência do motor conforme placa de identificação, em kW

P<sub>tat</sub>: Potência de acionamento real ou potência do motor em kW, a qual é demandada pela aplicação em rotação nominal, determinada, por ex., através de medições.

Para carga variável com as diferentes potências de acionamento reais em rotação nominal P<sub>tat1</sub>, P<sub>tat2</sub>, P<sub>tat3</sub>, ... com as parcelas de tempo percentuais conhecidas q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, q<sub>3</sub>, ... vale para a potência de acionamento média equivalente:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + \dots}$$

O redutor é desmontado completamente para uma revisão geral. São realizados os seguintes trabalhos:

- Todas as peças do redutor são limpas.
- Todas as peças do redutor são verificadas quanto a danos.
- Peças danificadas são substituídas.
- Todos os rolamentos são substituídos.
- Todas as vedações, retentores anéis Nilos são substituídos.
- Opcional: O contra recuo é substituído.
- Opcional: Os elastômeros do acoplamento são substituídos.

## 6 Descarte

Observe os regulamentos locais válidos. Em especial coletar e descartar os lubrificantes.

Peças do redutor	Material
Engrenagens, eixos, rolamentos, chavetas, anéis trava, ...	Aço
Carcaça do redutor, peças da carcaça, ...	Ferro fundido cinzento
Carcaças de redutor de metal leve, peças de carcaça de metal leve, ...	Alumínio
Coroas helicoidais, buchas, ...	Bronze
Retentores, tampões, elementos de borracha, ...	Elastômero com aço
Peças de acoplamento	Plástico com aço
Juntas de vedação	Material vedante isento de amianto
Óleo para redutores	Óleo mineral aditivado
Óleo sintético para redutores (adesivo: CLP PG)	Lubrificante com base em poliglicol
Óleo sintético para redutores (adesivo CLP HC)	Lubrificante com base em polialfaolefina
Serpentina de resfriamento, massa de embutimento da serpentina, aparafusamento	Cobre, epóxi, latão

Tabela 13: Materiais

## 7 Anexos

### 7.1 Formas de projeto e posição de montagem

Para formas construtivas não listadas, favor observar o desenho da documentação especial (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação").

#### 7.1.1 Explicação dos símbolos



Respiro



Nível de óleo



Dreno de óleo

#### 7.1.2 Redutores de engrenagens helicoidais padrão

Não há parafusos de nível de óleo para redutores de engrenagens helicoidais padrão da categoria ATEX 3G e 3D (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação").

#### 7.1.3 Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC SK 072.1 e SK 172.1

1. Mude o redutor da posição de montagem M4 para a posição de montagem M2. Desparafuse de nível de óleo da posição de montagem M2.

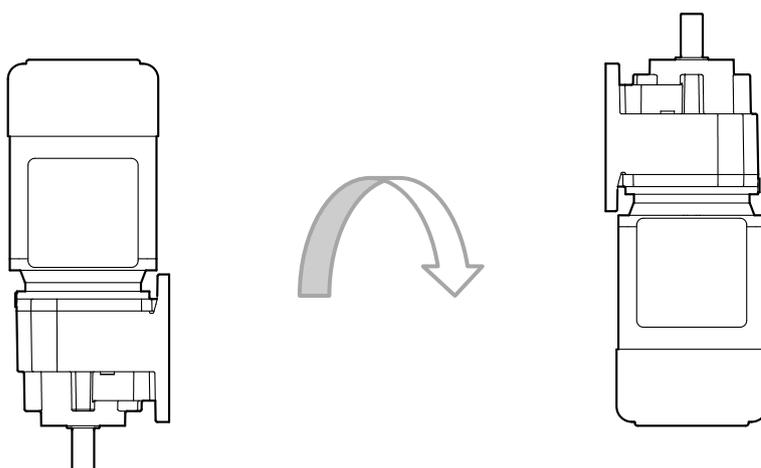
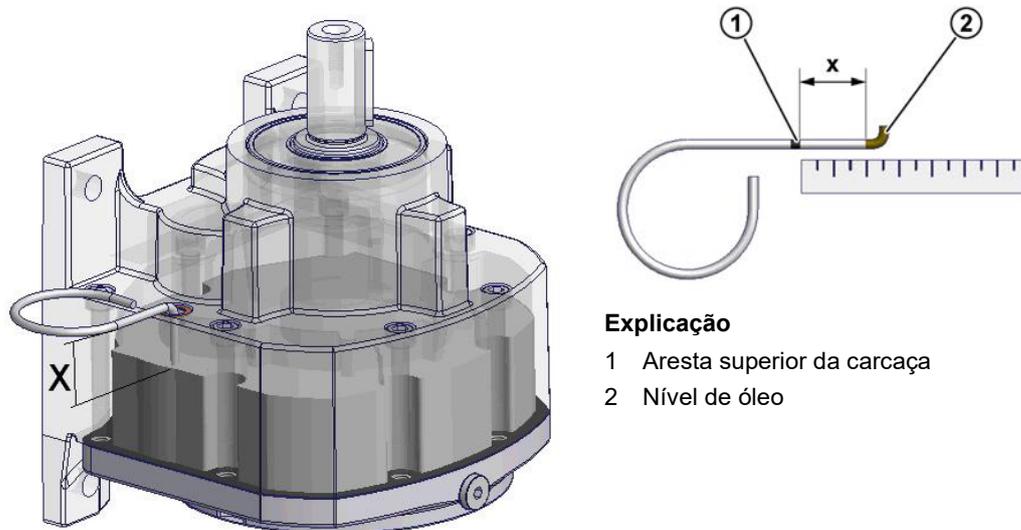


Figura 33: Medição de nível de óleo SK 072.1 – SK 172.1

- Meça a dimensão X entre a aresta superior da carcaça do redutor e o nível de óleo. Para isso, eventualmente adapte a vareta de óleo (veja Figura 34).



**Explicação**

- Aresta superior da carcaça
- Nível de óleo

Figura 34: Medir o nível de óleo

- Compare a dimensão X determinada com a dimensão correspondente da tabela a seguir. Caso necessário corrija o nível do óleo com o tipo de óleo indicado na placa de identificação.

Tipo de redutor	Tamanho de rosca	Dimensão X [mm]
SK 072.1	M8 x 1	22 ± 1
SK 172.1	M8 x 1	20 ± 1

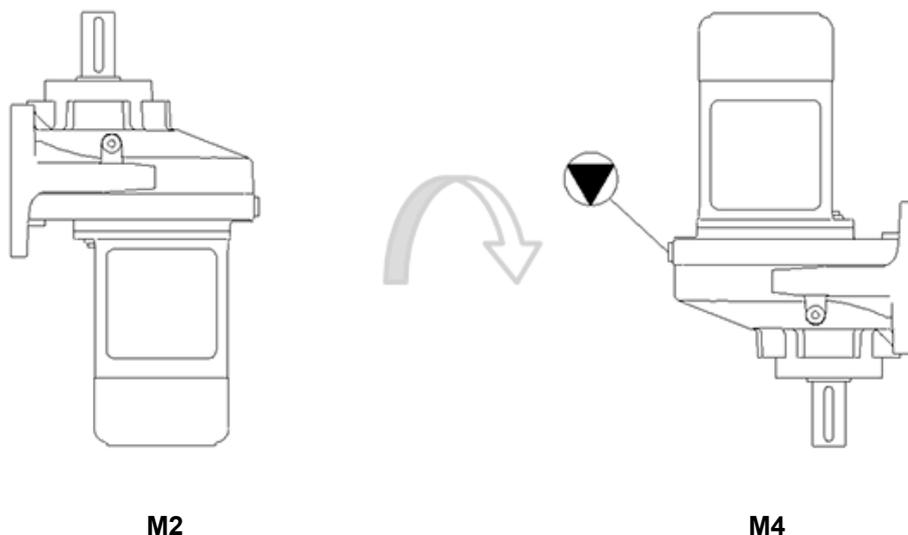
- Aparafuse novamente o parafuso de nível de óleo da posição de montagem M2 e aperte-o.
- Coloque o redutor de volta na posição de montagem M4.

### 7.1.4 Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1 ... SK 1071.1

Na posição de montagem M2 os redutores não possuem parafusos de nível de óleo. O nível de óleo deve ser medido na posição de montagem M4. Proceda como segue:

#### SK 071,1, SK 171,1, SK 371,1, SK 571,1

1. Coloque o redutor na posição de montagem M4.

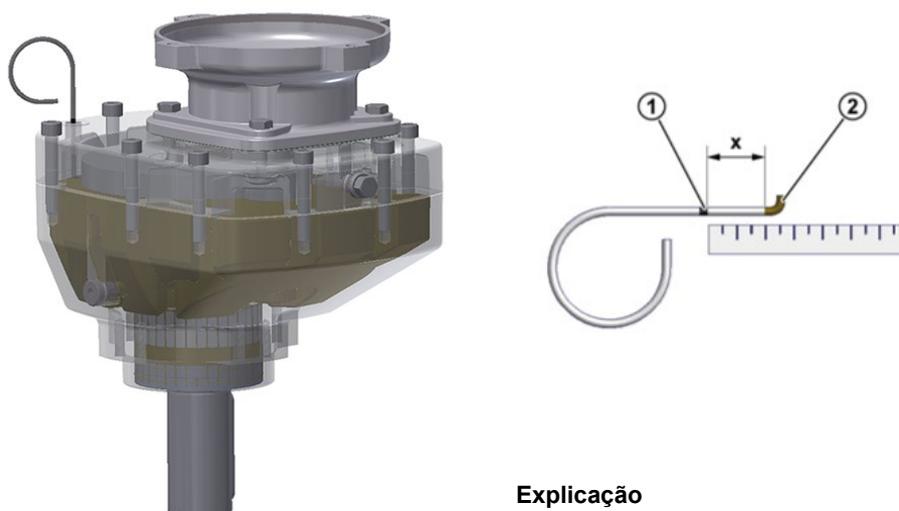


**Figura 35: Medição de nível de óleo SK 071.1 – SK 371.1**

2. Desparafuse o nível de óleo da posição de montagem M4. Verifique o nível de óleo de acordo com o capítulo 5.2.3 "Verificar o nível de óleo". Caso necessário corrija o nível do óleo com o tipo de óleo indicado na placa de identificação.
3. Aparafuse novamente o parafuso de nível de óleo da posição de montagem M4 e aperte-o com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
4. Coloque o redutor de volta na posição de montagem M2 e monte-o novamente.

#### SK 771.1 ... 1071.1

1. Coloque o redutor na posição de montagem M4 (veja Figura 35).
2. Meça a dimensão X entre a aresta superior da tampa do redutor e o nível de óleo.

**Explicação**

- 1 Aresta superior da carcaça
- 2 Nível de óleo

**Figura 36: Nível do óleo SK 771.1 ... 1071.1**

3. Compare a dimensão X determinada com a dimensão da tabela a seguir. Caso necessário corrija o nível do óleo com o tipo de óleo indicado na placa de identificação.

Tipo de redutor	Tamanho de rosca	Dimensão X [mm]
SK 771.1	M12 x 1,5	28 ± 1
SK 871.1	M12 x 1,5	14 ± 1
SK 971.1	M12 x 1,5	26 ± 1
SK 1071.1	M12 x 1,5	10 ± 1

4. Aparafuse o nível de óleo da posição de montagem M4 e aperte-o com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.3 "Torques de aperto dos parafusos").
5. Coloque o redutor de volta na posição de montagem M2 e monte-o novamente.

### 7.1.5 Redutores de engrenagens helicoidais NORDBLOC

Os tipos de redutores SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 bem como SK 273 e SK 373 desta categoria 2G e 2D possuem apenas um parafuso de nível de óleo. Estes redutores possuem uma lubrificação permanente controlável. Não há parafusos de nível de óleo para redutores deste tipo da categoria ATEX 3G e 3D (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação").

### 7.1.6 Redutores de eixos paralelos

A figura a seguir é válida para a forma construtiva M4 / H5 dos tipos de redutores SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382, SK 12382, SK10382.1, SK11382.1 com reservatório de nível de óleo.

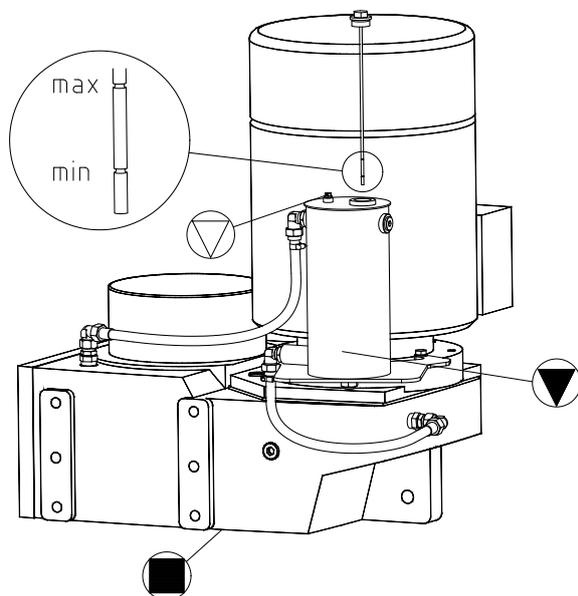


Figura 37: Redutores de eixos paralelos com reservatório de nível de óleo

Os tipos SK 0182 NB, SK 0282 NB e SK 1382 NB da categoria 2G e 2D possuem uma lubrificação permanente controlável. Nesta categoria os tipos de redutores possuem apenas um parafuso de nível de óleo. Não há parafusos de nível de óleo para redutores deste tipo da categoria ATEX 3G e 3D (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação").

### 7.1.7 Redutores de rosca sem fim UNIVERSAL

SK 1SI 31 – SK 1SI 75

SK 1SIS 31 – SK 1SIS 75

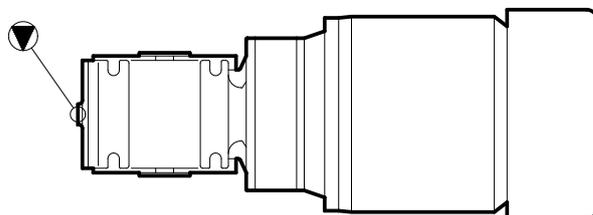


Figura 38: Posição durante a verificação do nível de óleo

Para a **verificação do nível de óleo** coloque o redutor na posição mostrada acima. Para isso poderá ser necessária a desinstalação do redutor ou do motorredutor.

## **i** Informação

O redutor ainda à temperatura de operação deve repousar por um longo tempo na posição mostrada na Figura 38, para que o óleo se acomode.

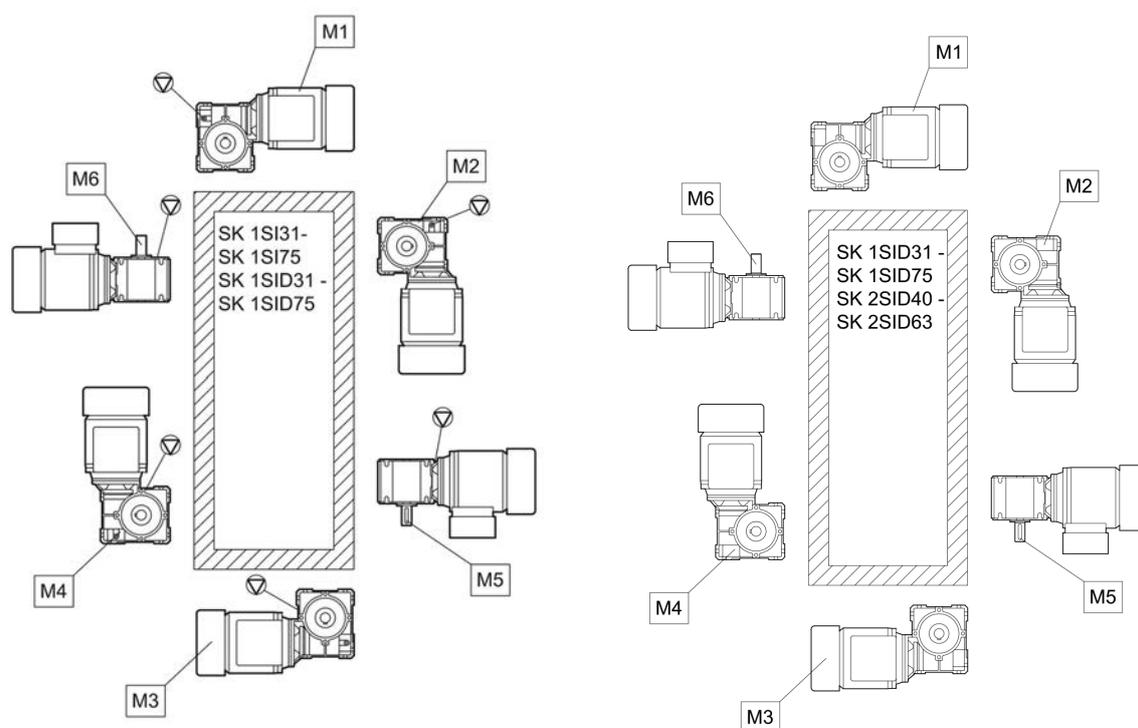
Então verifique o nível de óleo, como descrito no capítulo (consulte o capítulo 5.2.3 "Verificar o nível de óleo" na página 55).

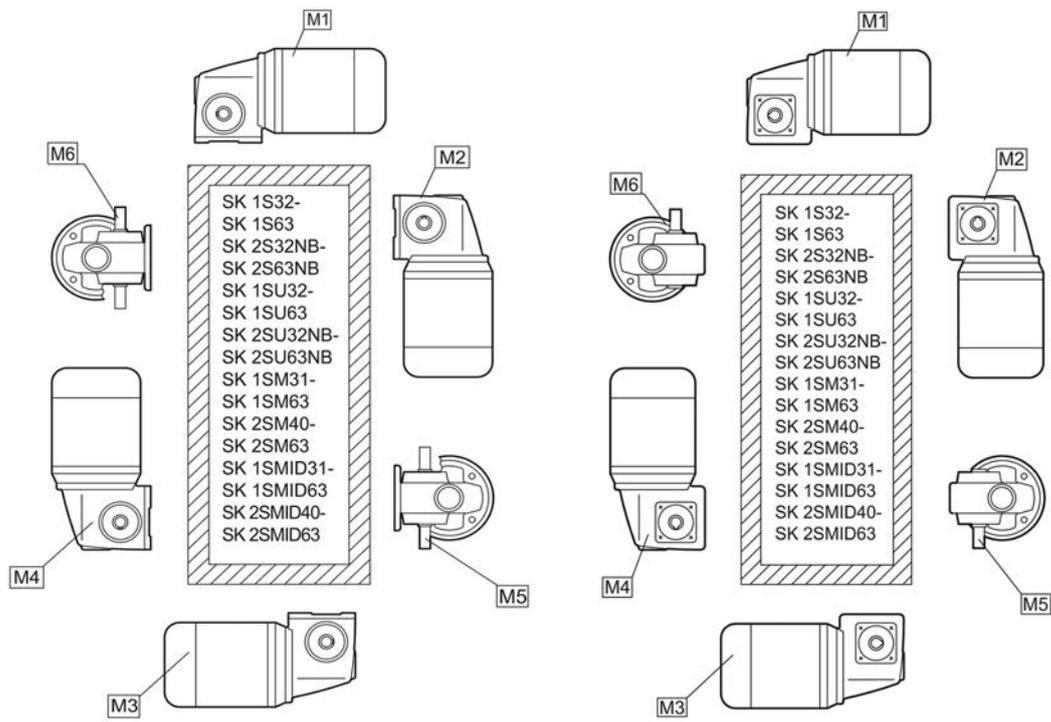
Os redutores da categoria 2G e 2D possuem apenas um parafuso de nível de óleo. Estes redutores possuem uma lubrificação permanente controlável.

Não há parafusos de nível de óleo para a categoria ATEX 3G e 3D. Estes redutores possuem uma lubrificação permanente.

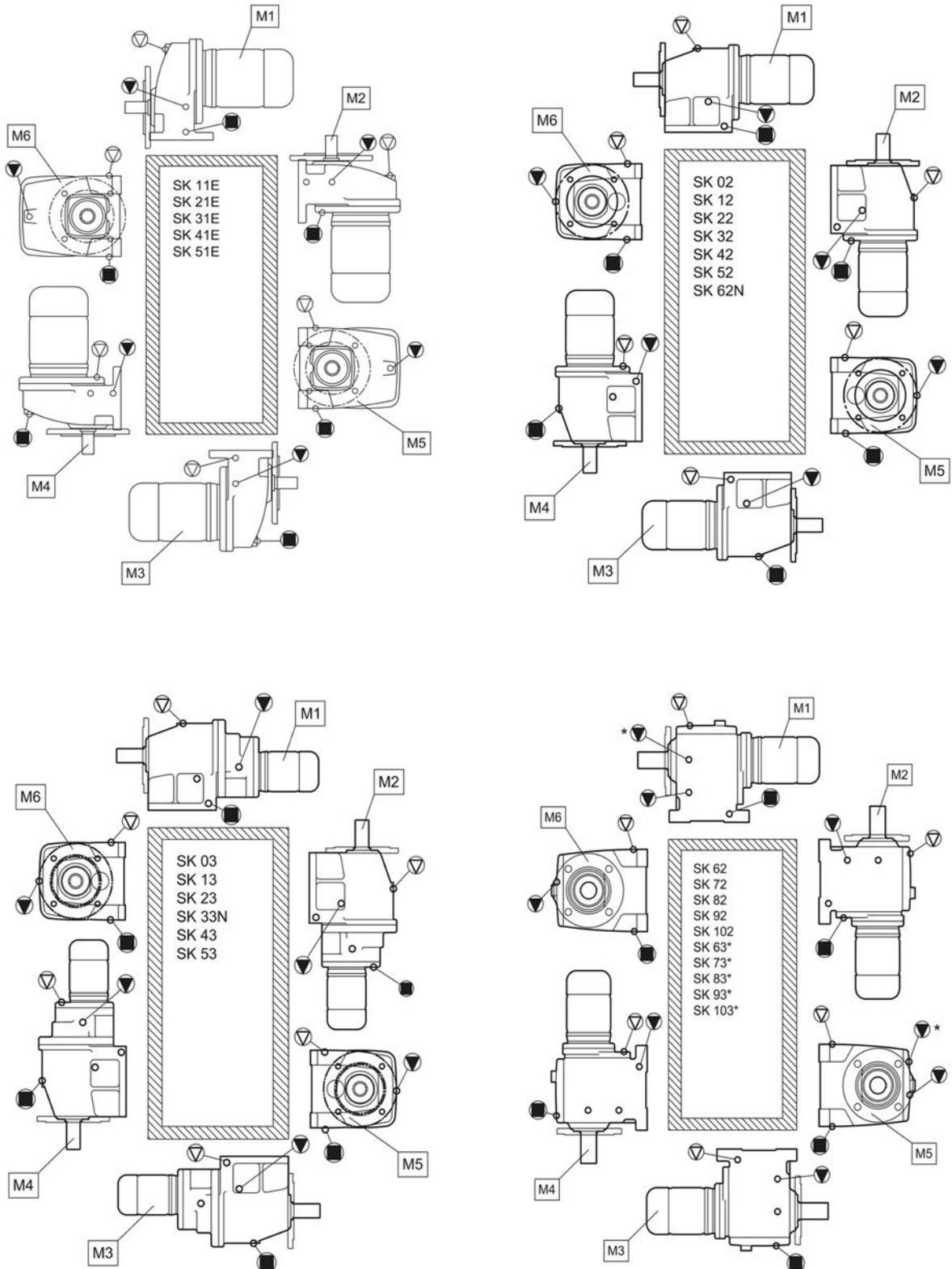
Os tipos de redutores **SK 1S xx**, **SK 2S xx**, **SK 1SU xx**, **SK 2SU xx**, **SK 1SM xx**, **SK 2SM xx**, **SK 1SMI xx**, **SK 2SMI xx** somente podem ser aplicados na categoria 3G e 3D. Estes tipos de redutores possuem lubrificação permanente e não têm parafusos para manutenção de óleo.

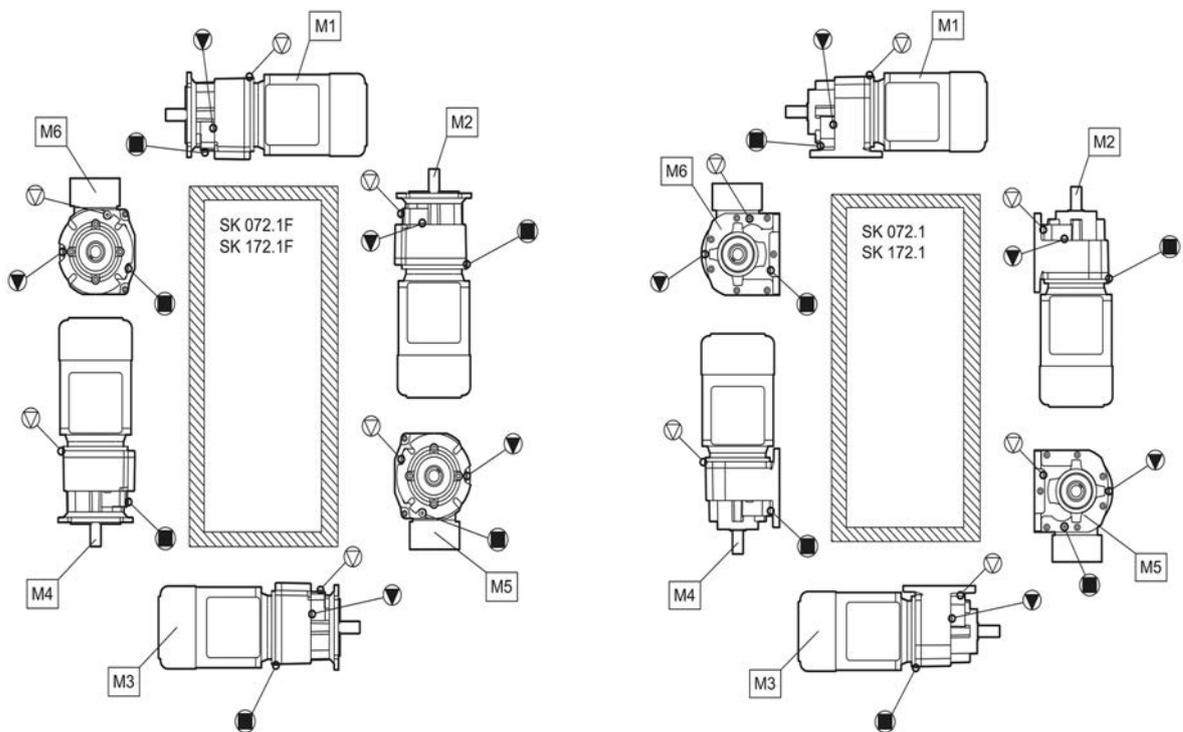
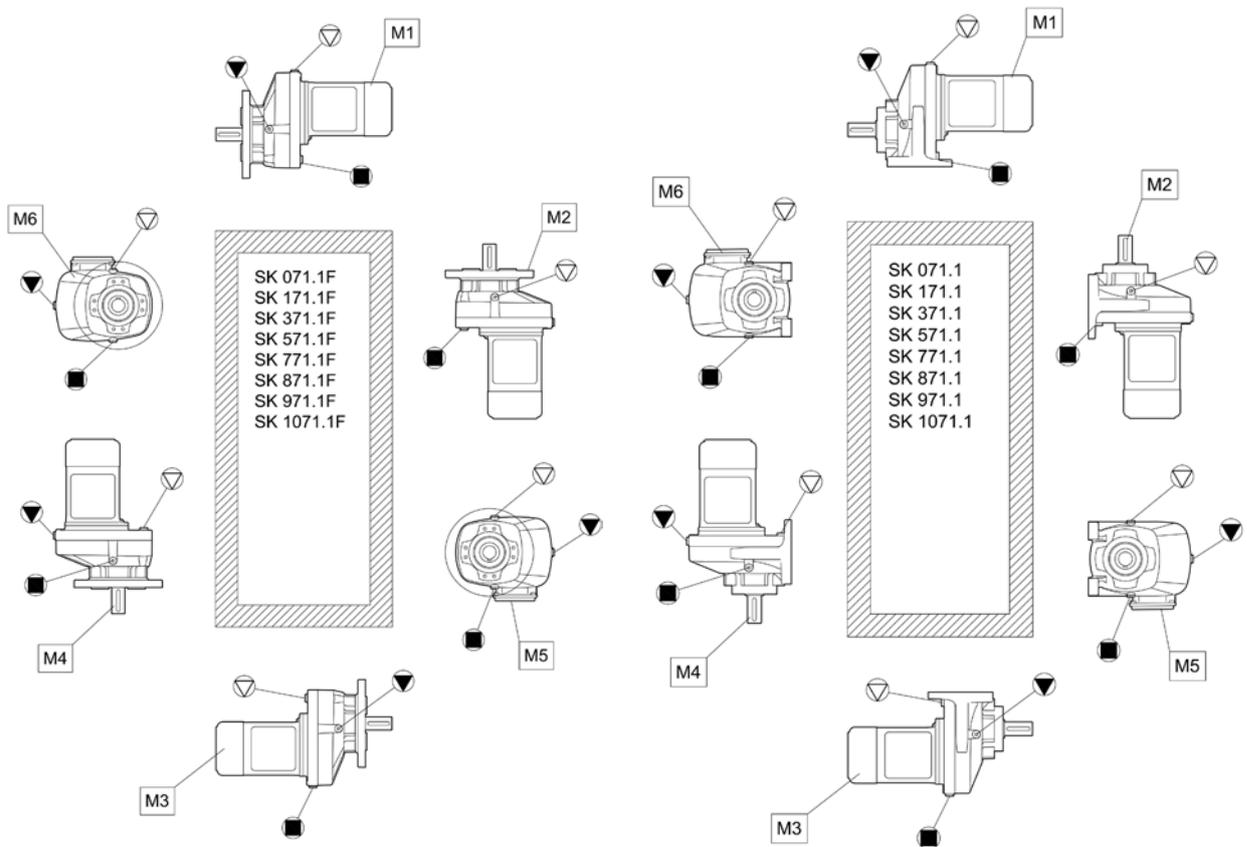
Os tipos SI e SMI podem ser opcionalmente equipados com um respiro roscado especial (se solicitado).

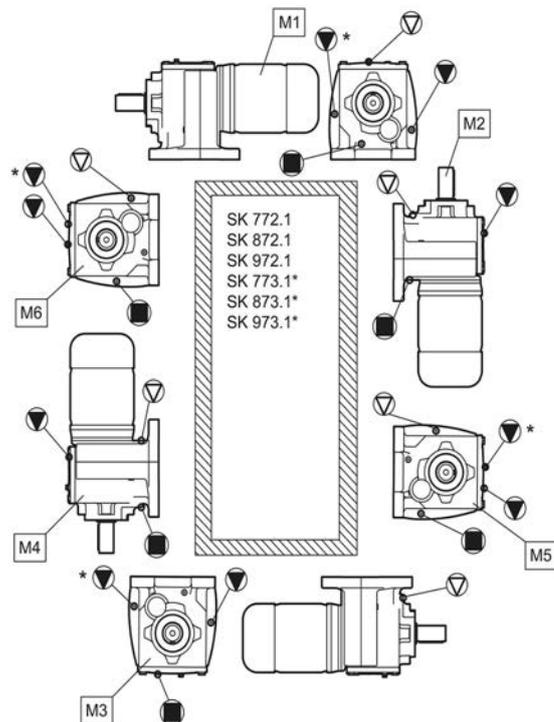
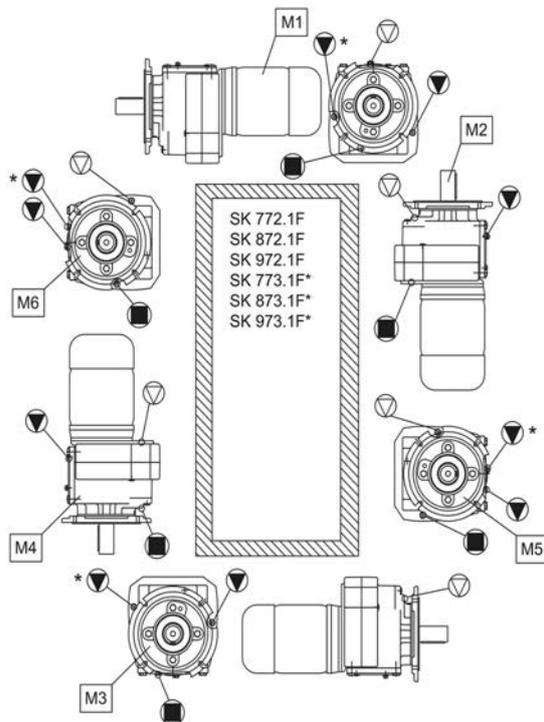
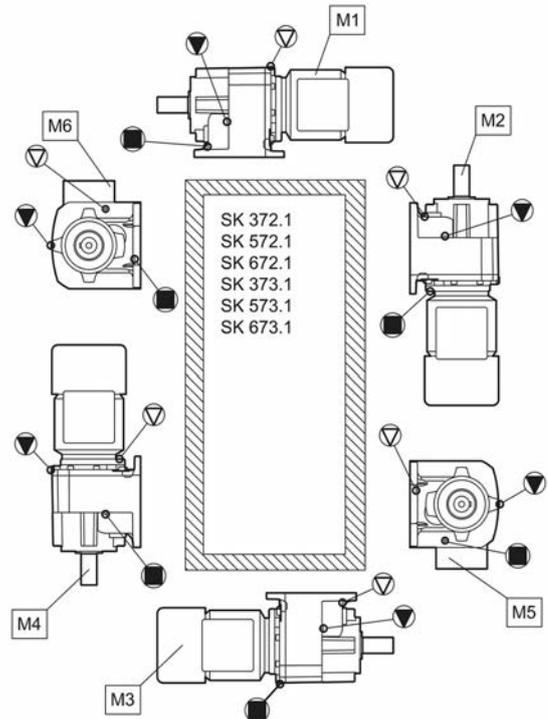
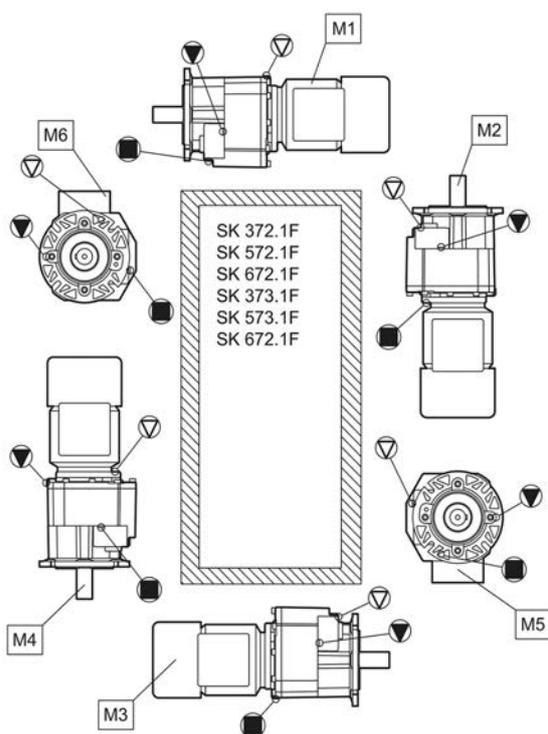


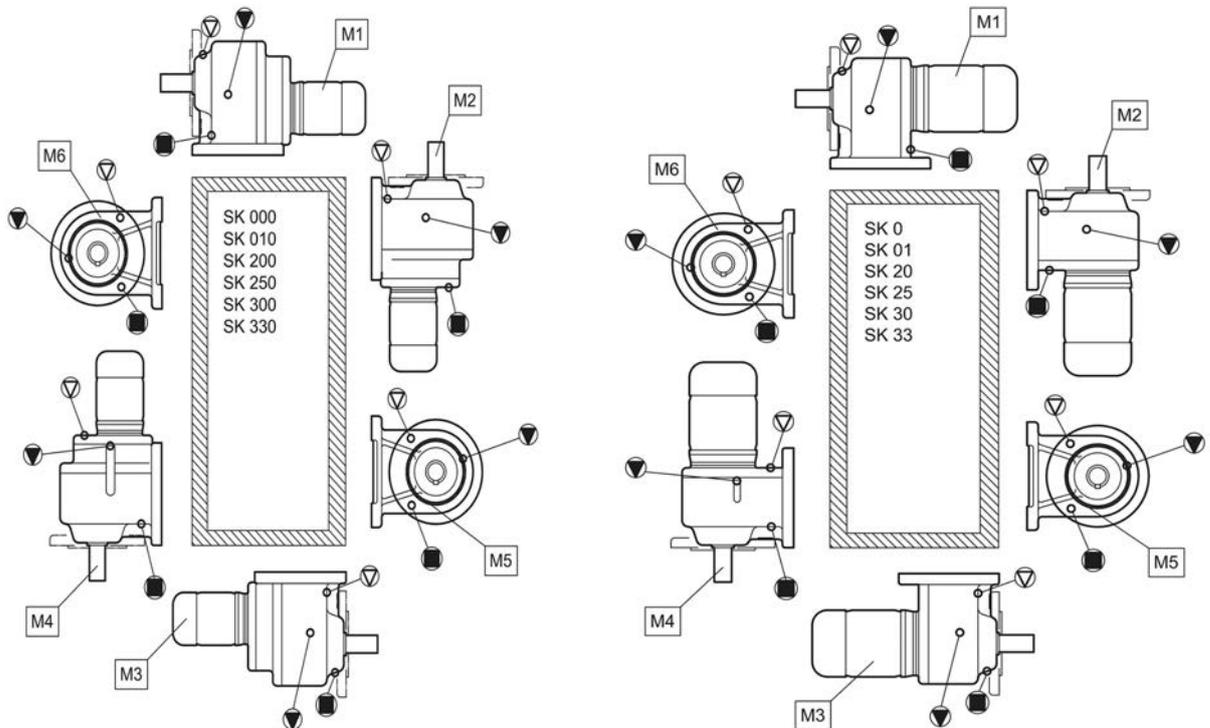
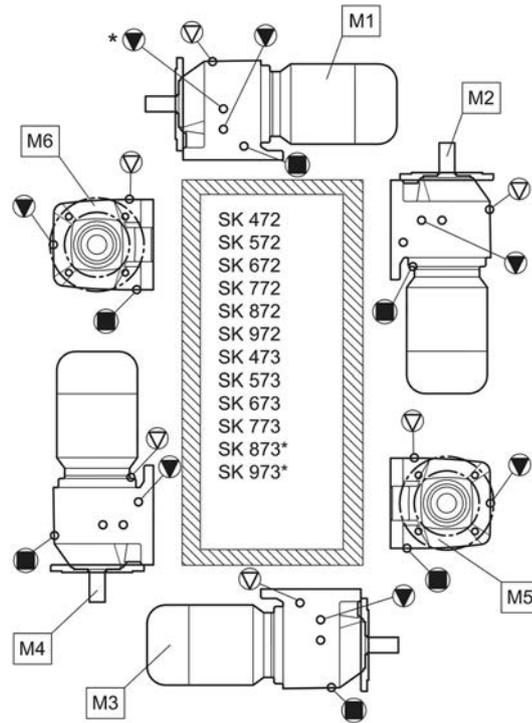


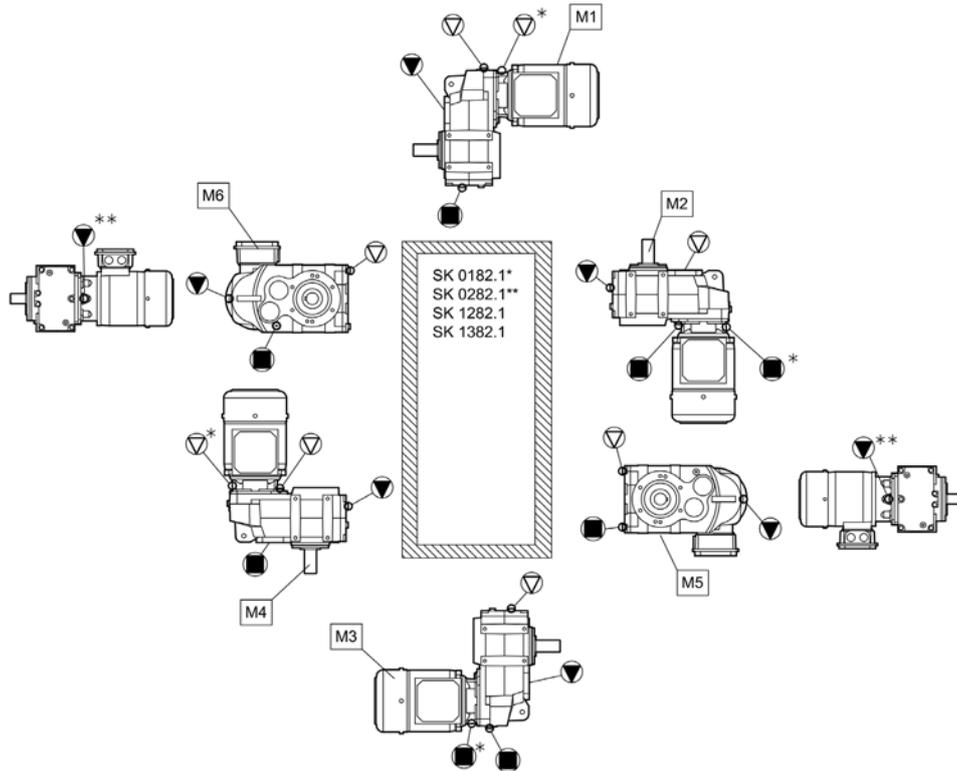
### 7.1.8 Visão geral das posições de montagem

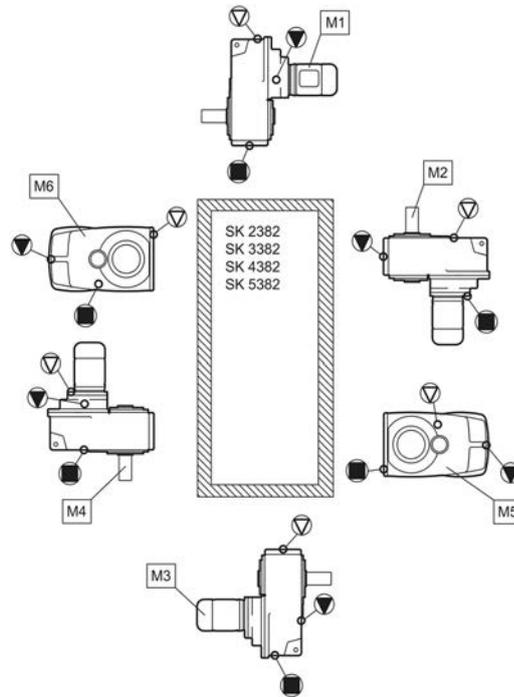
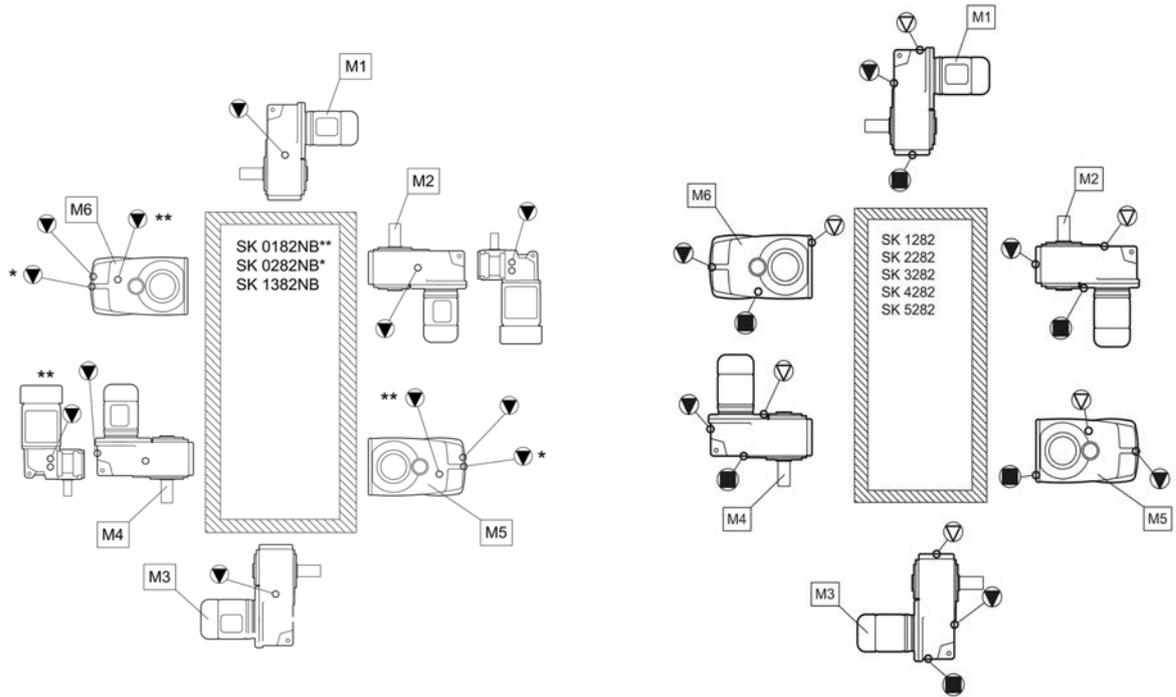


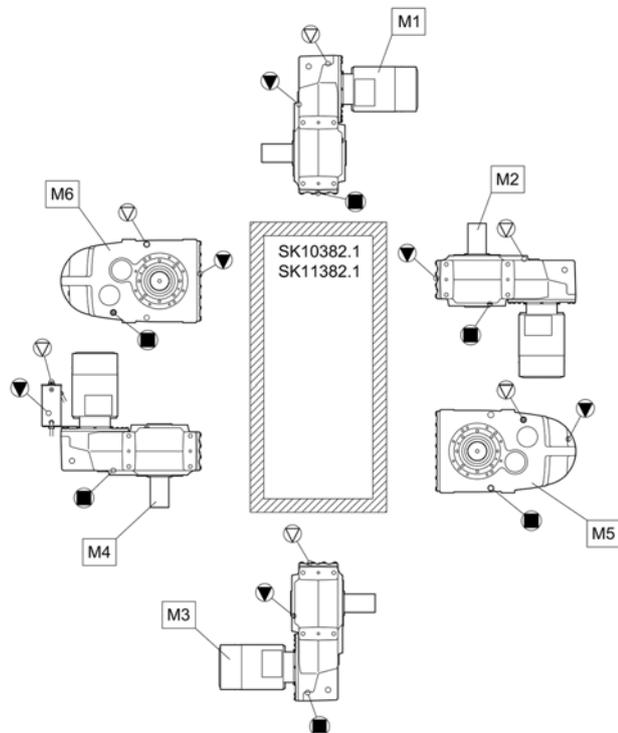
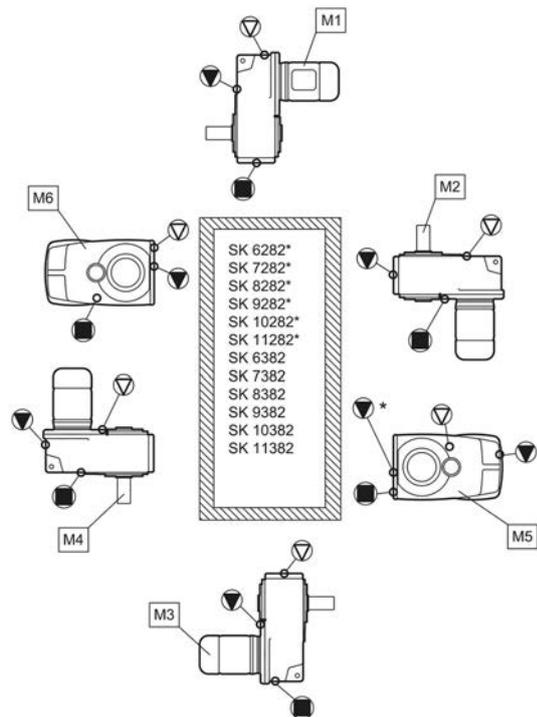


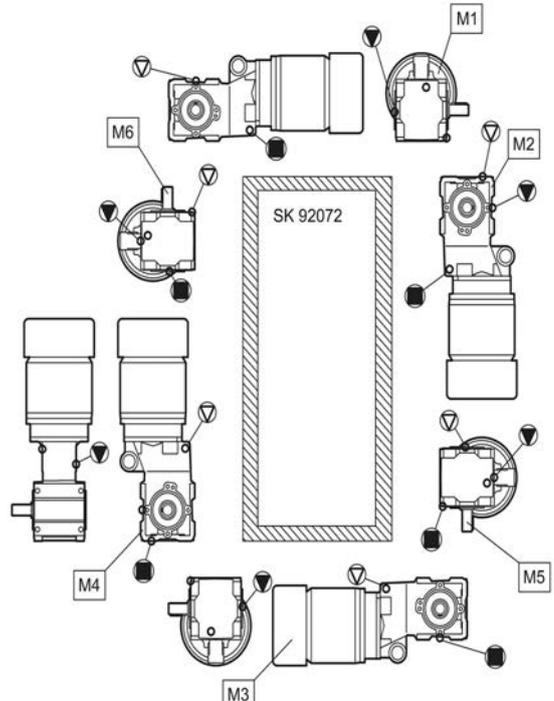
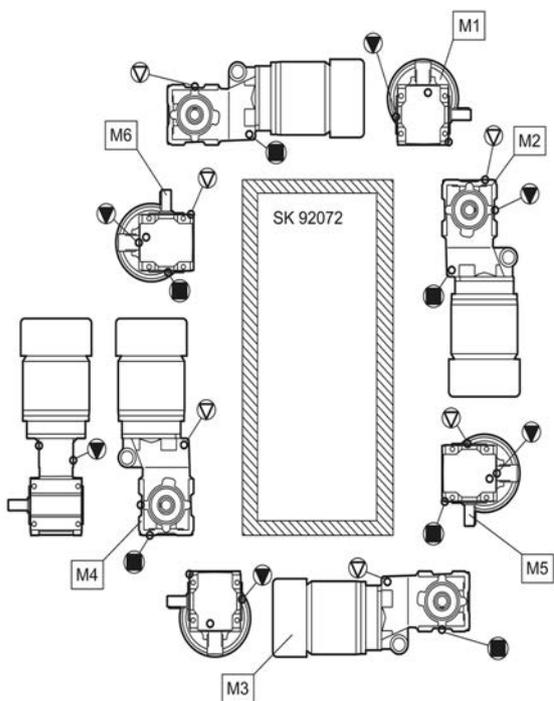
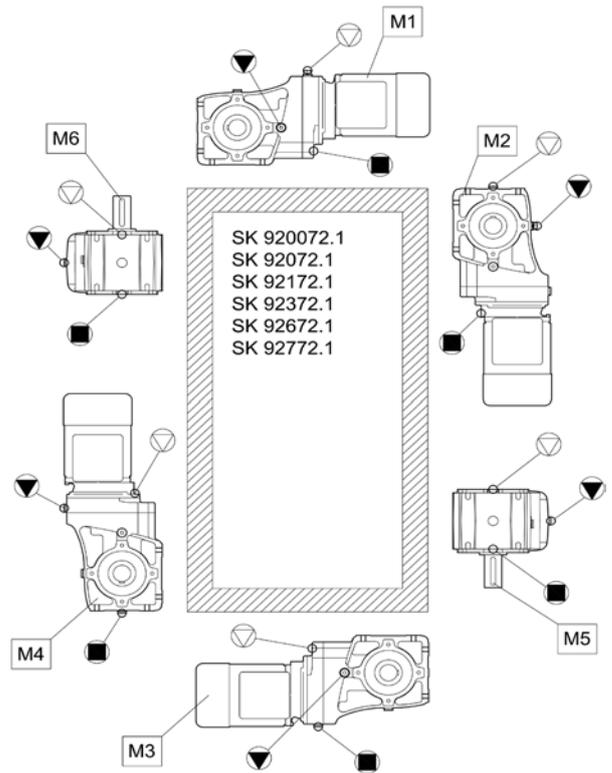
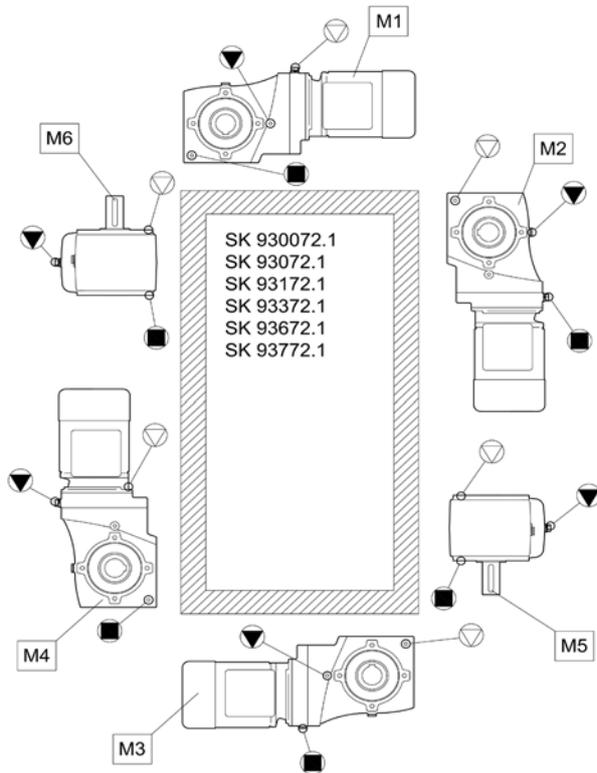


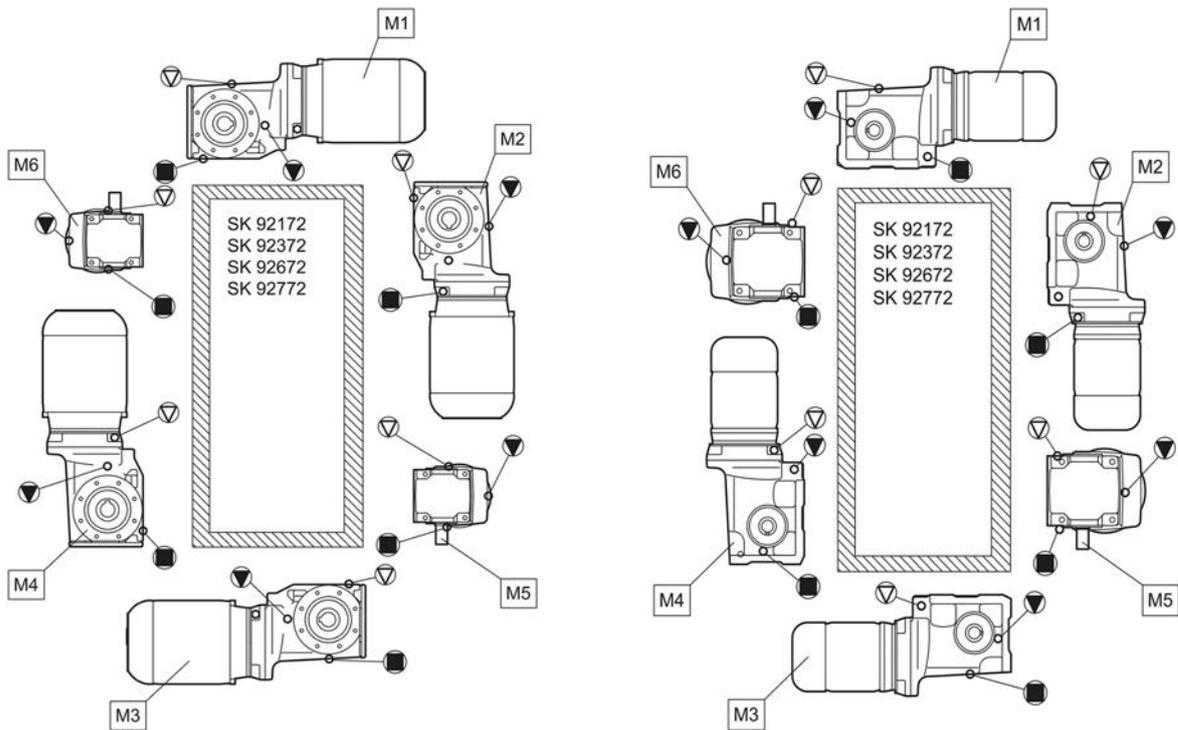


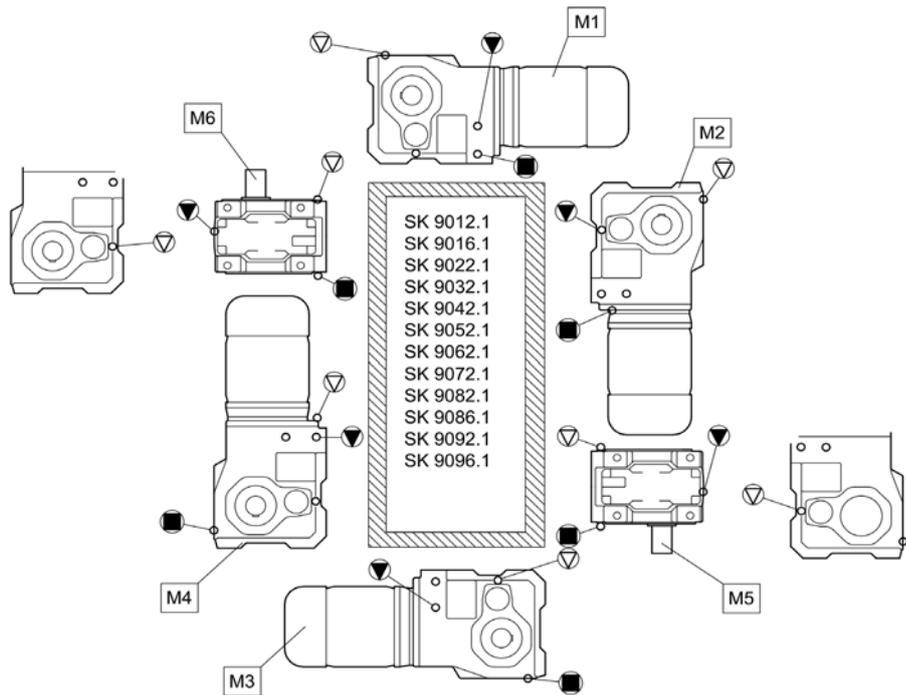
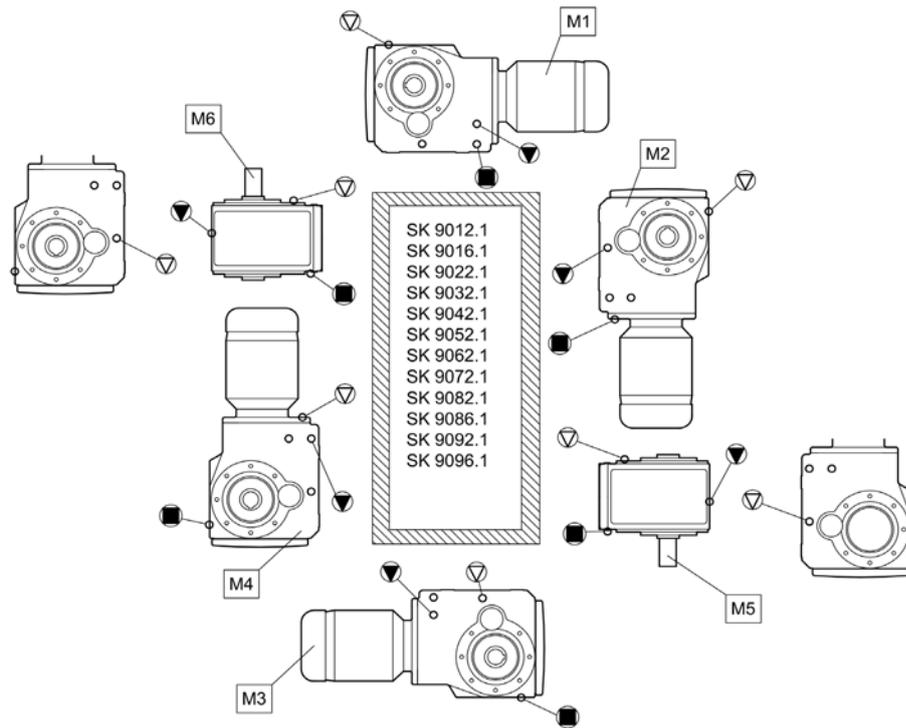


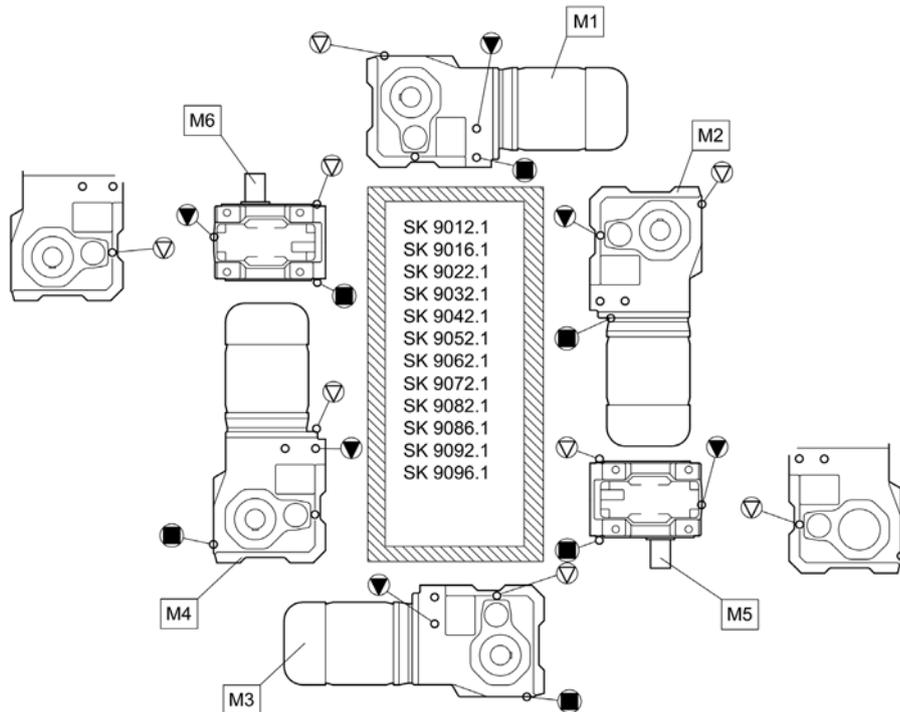
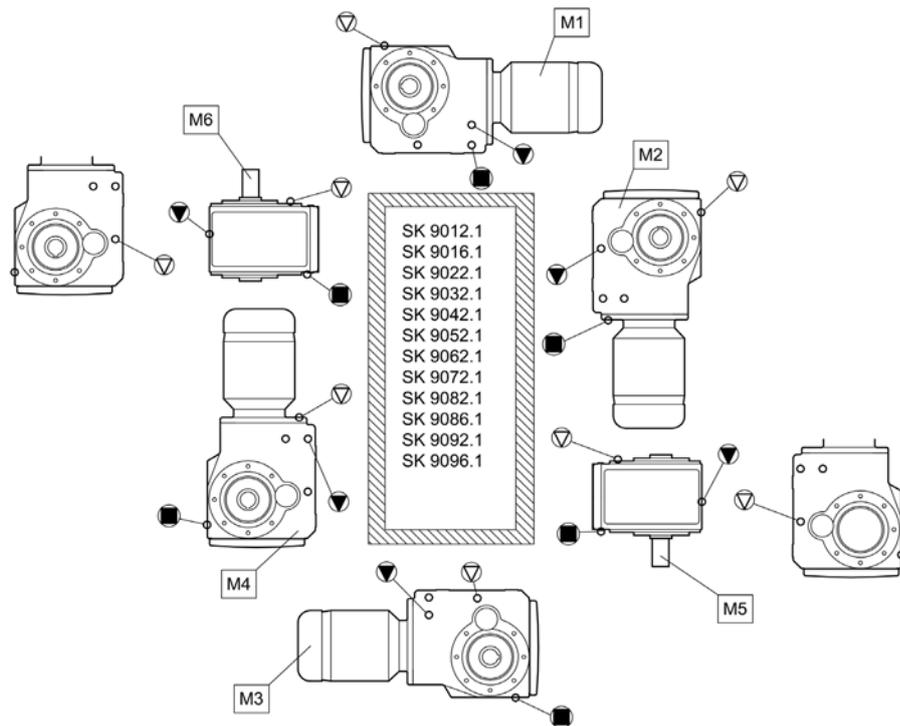


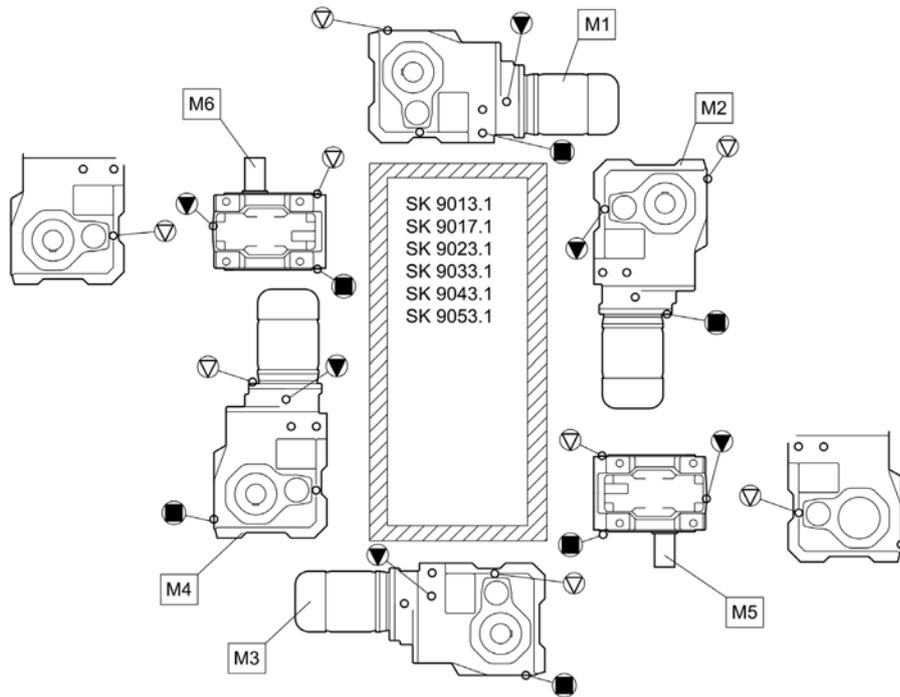
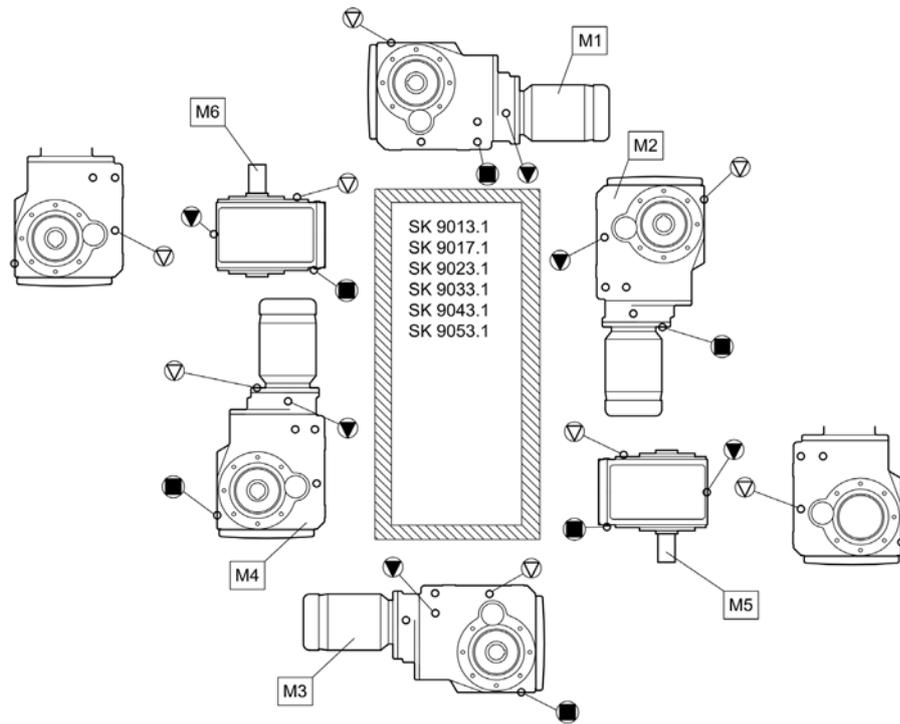


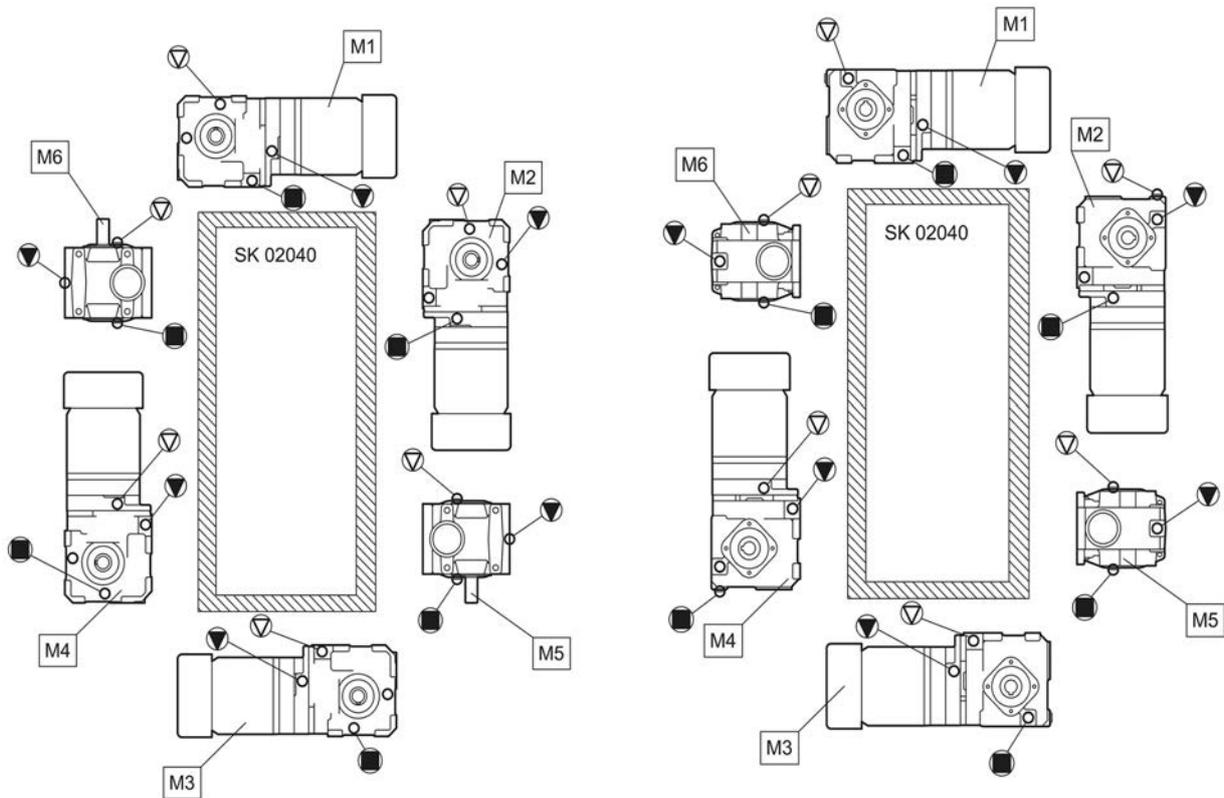
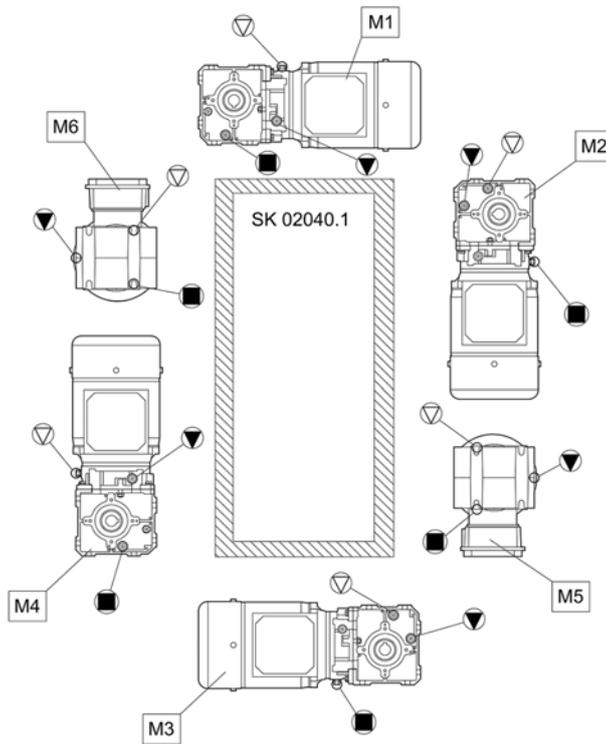


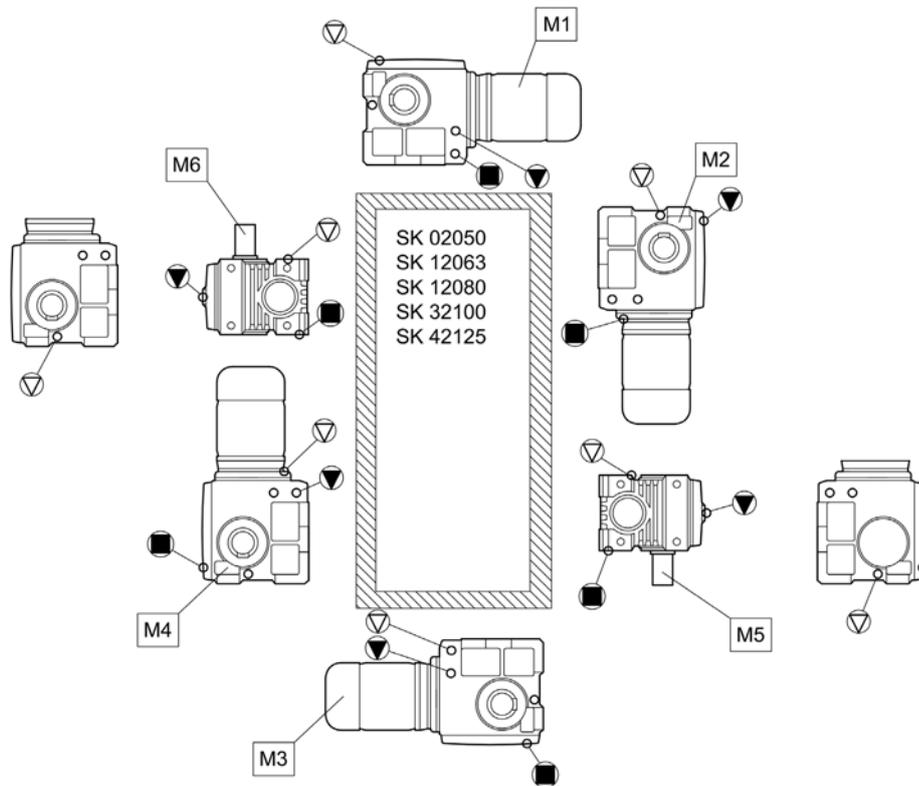
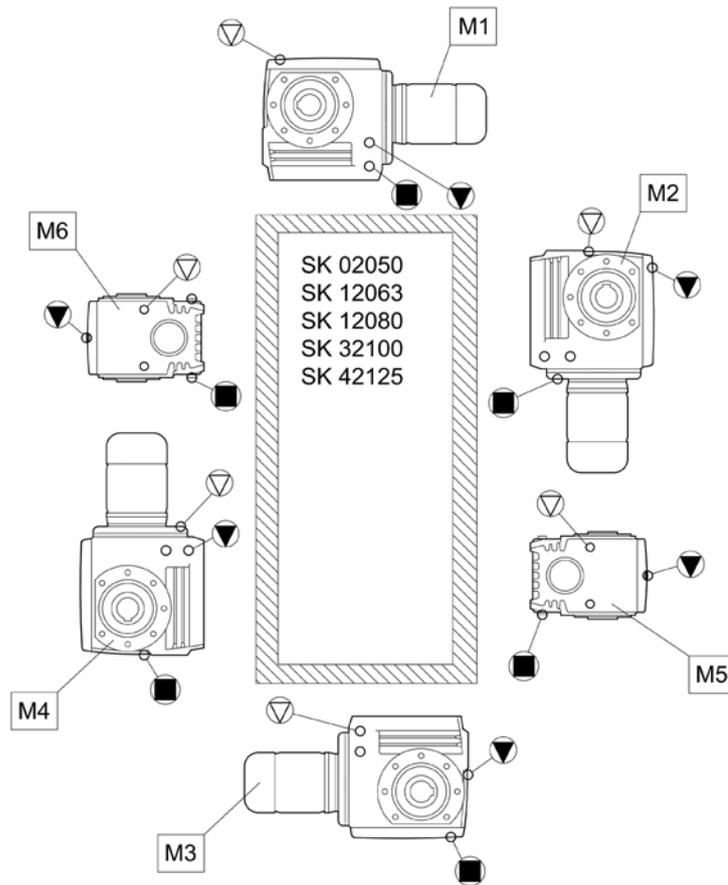


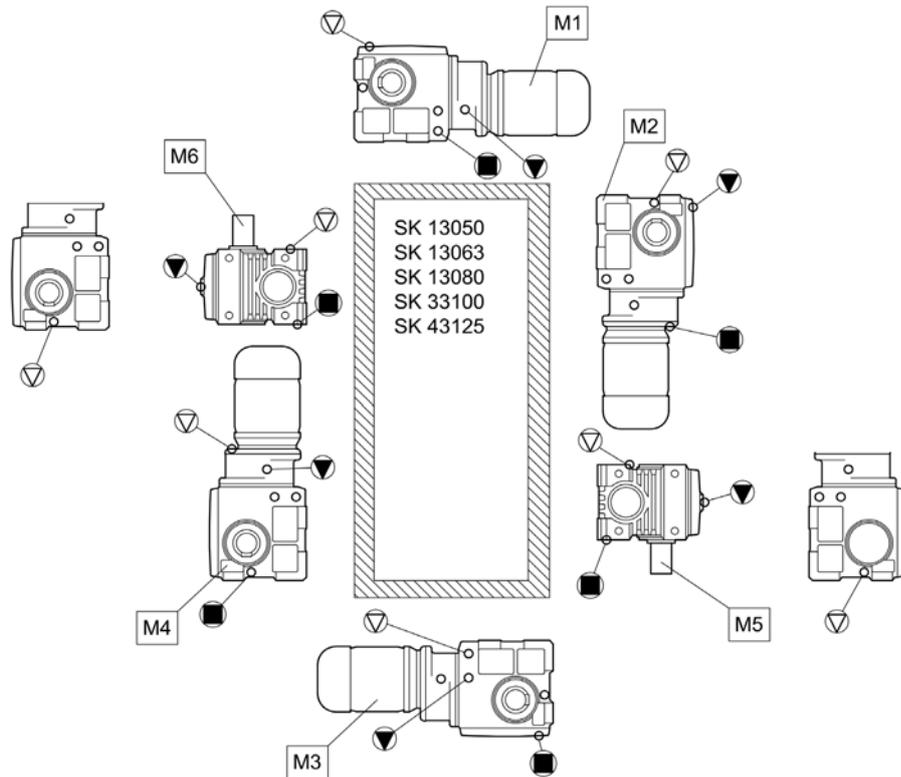
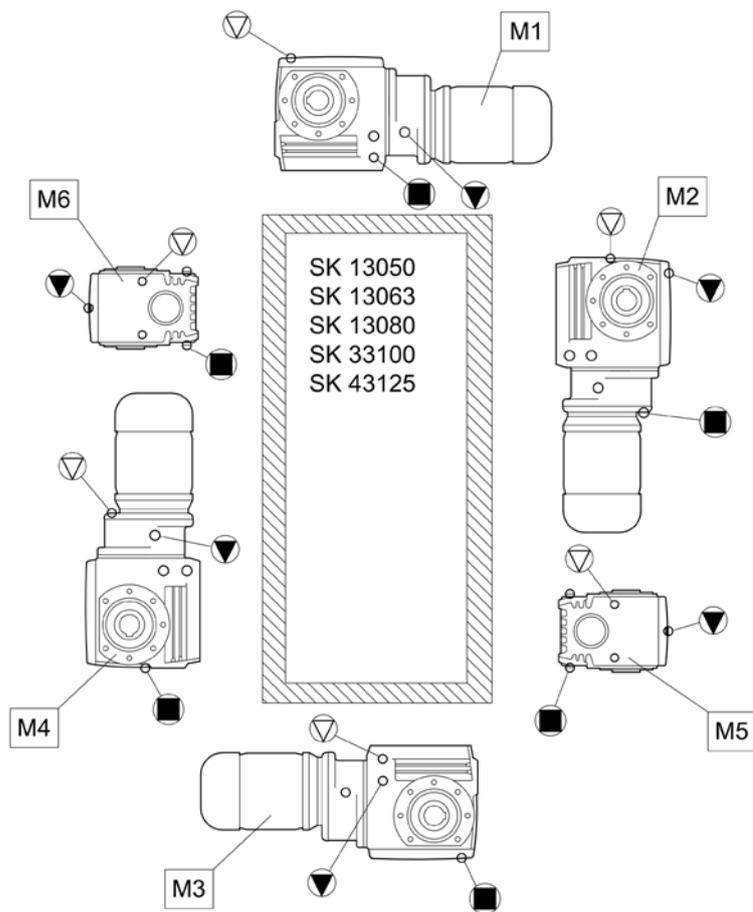












## 7.2 Lubrificantes

Os redutores são fornecidos preenchidos com lubrificante e prontos para operar na posição de instalação solicitada, exceto os tipos SK 11382.1, SK 12382 e SK 9096.1. Este primeiro preenchimento corresponde a um lubrificante da coluna para temperaturas ambientes (versão normal) da tabela de lubrificantes.

### 7.2.1 Graxas para rolamentos

Esta tabela mostra as graxas para rolamentos aprovadas equivalentes de diferentes fabricantes. O fabricante do lubrificante pode ser trocado dentro do mesmo tipo de lubrificante. Observe a faixa de temperatura ambiente.

Não é permitida a mistura de diferentes graxas. Em caso de troca da graxa, as diferentes graxas de um tipo de lubrificante com mesma faixa de temperatura ambiente podem ser misturadas com proporção de no máximo 1/20 (5 %).

Para a troca do tipo de lubrificante ou da faixa de temperatura ambiente, consulte a fábrica de redutores NORD. Caso contrário não haverá garantia do funcionamento do redutor.

Tipos de lubrificante	Temperatura ambiente				
Graxa (óleo mineral)	-30 ... 60 °C	Spheerol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Graxa (PAO)	-25 ... 80 °C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tabela 14: Graxas para rolamentos

## 7.2.2 Óleos para redutores

### PERIGO

#### Perigo de explosão devido ao óleo inadequado



É mandatório o uso do tipo de lubrificante para redutor indicado na placa de identificação.

Somente é permitido o uso dos óleos para redutores especificados na tabela abaixo ou, em casos especiais, os produtos explicitamente mencionados na placa de identificação.

Esta tabela mostra os lubrificantes aprovados equivalentes de diferentes fabricantes. O fabricante do óleo pode ser trocado dentro da mesma viscosidade e tipo de lubrificante. Somente mude de tipo de lubrificante ou viscosidade após consulta à fábrica de redutores NORD.

Não é permitida a mistura de diferentes óleos. Em caso de troca do óleo do redutor os óleos diferentes de um tipo de óleo com mesma viscosidade podem ser misturados com proporção de no máximo 1/20 (5 %).

Tipos de lubrificante	Informação na placa de identificação					
Óleo mineral	CLP 680	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Óleo sintético (poliglicol)	CLP PG 680	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Óleo sintético (hidrocarbonetos)	CLP HC 680	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	Alphasyn EP 220	Renolin UNISYSN XT 220 Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N Klübersynth MEG 4-220	Mobil SHC 630 Mobil SHC Gear 630	Omala S4 GX 220
Óleo biologicamente degradável	CLP E 680	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Óleo compatível para a indústria alimentícia	CLP PG H1 680	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-

Tabela 15: Óleos para redutores

### 7.3 Torques de aperto dos parafusos

Torques de aperto dos parafusos [Nm]							
Dimensões	Parafusos nas classes de resistência				Bujões	Prisioneiro do acoplamento	União por parafuso nas coberturas
	8,8	10,9	12,9	V2A-70 V4A-70			
M4	3,2	5	6	2,8	-	-	-
M5	6,4	9	11	5,8	-	2	-
M6	11	16	19	10	-	-	6,4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	-	92
M20	460	660	770	414	-	-	230
M24	790	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

Tabela 16: Torques de aperto dos parafusos

#### Montagem de uniões roscadas de mangueiras

Passar óleo na rosca da luva roscada, do anel de corte e na rosca do segmento roscado. Rosqueie a luva roscada com a chave até o ponto em que a luva roscada gire com dificuldade nitidamente maior. Porém, continue a girar a luva roscada apenas aprox. 30° a 60°, mas no máximo 90° adiante, sendo que o segmento roscado deve ser seguro com uma chave. Remova o óleo excedente da união roscada.

## 7.4 Falhas operacionais

### PERIGO



#### Perigo de explosão

- Pare o acionamento imediatamente em caso de qualquer falha no redutor.

Falha	Falhas no redutor	
	Possível causa	Solução
Ruídos incomuns de funcionamento, vibrações	Falta de óleo ou danos ao mancal ou danos aos dentes	Consulta à assistência NORD
Vazamento de óleo no redutor ou no motor	Vedação defeituosa	Consulta à assistência NORD
Vazamento de óleo pelo respiro	Nível de óleo errado	Use o reservatório compensador de óleo (opção OA)
	Óleo errado ou sujo	Troca do óleo
	Condições de operação desfavoráveis	Consulta à assistência NORD
O redutor aquece demais	Condições de montagem desfavoráveis ou danos ao redutor	Consulta à assistência NORD
Pancada ao ligar, vibrações	Acoplamento do motor com defeito	Substituir o anel do elastômero
	Fixação do redutor solta	Reapertar os parafusos de fixação do motor e do redutor
	Elemento de borracha com defeito	Substituir o elemento de borracha
O eixo de saída não gira, apesar do motor girar	Quebra do redutor	Consulta à assistência NORD
	Acoplamento do motor com defeito	
	O disco de contração patina	

Tabela 17: Visão geral das falhas operacionais

### 7.5 Vazamentos e estanqueidade

Os redutores estão preenchidos com óleo ou graxa, para a lubrificação das peças móveis. Vedações impedem a saída do lubrificante. A estanqueidade absoluta não é tecnicamente possível, pois um certo filme de óleo é normal e vantajoso para um efeito de vedação a longo prazo, por exemplo retentores. Na área do respiro pode ser visível uma umidade por óleo, por ex., devido à função com saída de uma névoa de óleo. Em vedações por labirinto lubrificadas com graxa, por ex., sistemas de vedação Taconite, a graxa usada sai pelo vão da vedação devido ao princípio de funcionamento. Este vazamento aparente não representa uma falha.

De acordo com as condições de teste conforme DIN 3761, o vazamento é determinado pelo produto a vedar, fazendo passar através dele uma umidade funcional na aresta de vedação durante um tempo de teste definido, levando ao gotejamento do produto a vedar. A quantidade então coletada e medida é denominada como vazamento.

Definição de vazamento com base na DIN 3761 e suas aplicações					
Termo	Explicação	Local do vazamento			
		Retentor	No adaptador IEC	Junção da carcaça	Respiro
estanque	sem umidade perceptível	Não há falha.			
úmido	Película de umidade limitada localmente (sem área)	Não há falha.			
molhado	Película de umidade passando além do componente	Não há falha.		Verifique se o reparo é necessário.	Não há falha.
vazamento mensurável	escorrimento perceptível, gotejamento	Reparo recomendado			
Vazamento temporário	falha de curto prazo do sistema de vedação ou saída de óleo devido ao transporte *)	Não há falha.		Verifique se o reparo é necessário.	Não há falha.
Vazamento aparente	vazamento aparente, por ex., devido à sujidade, sistemas de vedação lubrificados	Não há falha.			

Tabela 18: Definição de vazamento com base na DIN 3761

\*) Experiências anteriores mostraram que retentores úmidos ou molhados solucionam o seu vazamento por si mesmos na sequência. Por isso, não é recomendado substituí-los nesta condição. As razões da umidade momentânea podem ser , por ex., pequenas partículas sob a aresta da vedação.

## 7.6 Declaração de conformidade

### 7.6.1 Redutores e motorreduzores à prova de explosão, categoria 2G e 2D

 <b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group									
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com									
<b>Declaração de conformidade UE</b> No sentido da diretiva EU 2014/34/EU Anexo VIII Tradução do texto original									
Por meio desta Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara sob sua própria responsabilidade, que os redutores e motorreduzores das linhas de produtos <span style="float: right;">Página 1 de 1</span>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Redutores de engrenagens helicoidais</b> Tipo SK ...</li> <li>• <b>Redutores de eixos paralelos</b> Tipo SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Redutores de rosca sem fim</b> Tipo SK 02..., SK 1Sl.,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Redutores de engrenagens cônicas</b> Tipo SK 9....</li> </ul>								
com a identificação ATEX  II 2D / II 2G (a identificação específica pode ser encontrada na placa de identificação)									
correspondem à seguinte diretiva: <b>Diretiva ATEX para produtos</b> <b>2014/34/EU</b> (citação: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)									
<b>Normas harmonizadas aplicadas:</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">EN 1127-1:</td> <td style="width: 50%;">2019</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 80079-36:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>EN ISO 80079-37:</td> <td>2016</td> </tr> <tr> <td>EN IEC 60079-0:</td> <td>2018</td> </tr> </table>		EN 1127-1:	2019	EN ISO 80079-36:	2016	EN ISO 80079-37:	2016	EN IEC 60079-0:	2018
EN 1127-1:	2019								
EN ISO 80079-36:	2016								
EN ISO 80079-37:	2016								
EN IEC 60079-0:	2018								
<b>Getriebebau NORD depositou os documentos exigidos conforme 2014/34/EU Anexo VIII junto à instituição informada:</b>									
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstrasse 9 44809 Bochum Código: 0158 Certificado: BVS 04 ATEX H/B 196									
<b>Bargteheide, 10.04.2024</b>									
<hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/> U. Küchenmeister Diretor Geral	<hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/> Dr. O. Sadi Diretor Técnico								

Figura 39: Declaração de conformidade categoria 2G / 2D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36

7.6.2 Redutores e motorredutores à prova de explosão, categoria 3G e 3D



## GETRIEBEBAU NORD

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

---

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Alemanha · Tel.: +49(0)4532 289 - 0 · Fax +49(0)4532 289 - 2253 · info@nord.com

---

### Declaração de conformidade UE

No sentido da diretiva EU 2014/34/EU Anexo VIII  
 Tradução do texto original

---

Por meio desta Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara sob sua própria responsabilidade, que os redutores e motorredutores das linhas de produtos

Página 1 de 1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Redutores de engrenagens helicoidais</b> Tipo SK ...</li> <li>• <b>Redutores de eixos paralelos</b> Tipo SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Redutores de rosca sem fim</b> Tipo SK 02..., SK 1S...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Redutores de engrenagens cônicas</b> Tipo SK 9.....</li> </ul>
---	---

com a identificação ATEX  II 3D / II 3G  
(a identificação específica pode ser encontrada na placa de identificação)

correspondem à seguinte diretiva:  
**Diretiva ATEX para produtos**                      **2014/34/EU** (citação: L 96, 29.03.2014, p. 309-356)

**Normas harmonizadas aplicadas:**

EN 1127-1:	2019
EN ISO 80079-36:	2016
EN ISO 80079-37:	2016
EN IEC 60079-0:	2018

**Bargteheide, 10.04.2024**

---

U. Küchenmeister  
Diretor Geral

---

Dr. O. Sadi  
Diretor Técnico

Figura 40: Declaração de conformidade categoria 3G / 3D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36

## 7.6.3 Redutores e motorreduzores à prova de explosão, UKCA 2G e 2D

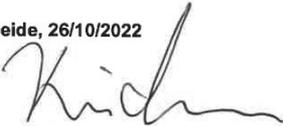
<b>GETRIEBEBAU NORD</b> Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group		
<b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b> Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com		
<b>UK Declaration of Conformity</b> According to UK Statutory Instruments listed below		
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declares in sole responsibility, that the gear units and geared motors from the following product series		Page 1 of 1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Helical gear units</b> Type SK ...</li> <li>• <b>Parallel shaft gear units</b> Type SK ...82, SK ...82.1, SK ...82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Worm gear units</b> Type SK 02..., SK 1Sl..., SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Bevel gear units</b> Type SK 9....</li> </ul>	
with labelling  II 2D / II 2G (you can find the specific labelling on the nameplate)		
comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:		
<b>Title</b> Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016	<b>Years and Numbers</b> 2016 No. 1107	
<b>Applied standards:</b>		
	BS EN 1127-1:	2019
	BS EN ISO 80079-36:	2016
	BS EN ISO 80079-37:	2016
	BS EN 60079-0:	2018
<b>Getriebebau NORD has submitted the documents required as per 2016 No. 1107 to the notified body:</b>		
DEKRA Certification UK Ltd Body number: 8505		
Bargteheide, 26/10/2022  U. Küchenmeister Manager	 Dr. O. Sadi Technical Manager	

Figura 41: Declaração de conformidade categoria 2G/ 2D, Identificação conforme UKCA

7.6.4 Redutores e motorreductores à prova de explosão, UKCA 3G e 3D

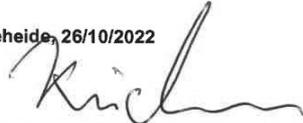
<h2 style="margin: 0;">GETRIEBEBAU NORD</h2> <p style="margin: 0;">Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>		
<p><b>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG</b>          Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Germany . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax: +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com</p>		
<h3 style="margin: 0;">UK Declaration of Conformity</h3> <p style="margin: 0;">According to UK Statutory Instruments listed below</p>		
<p>Getriebebau NORD GmbH &amp; Co. KG declares in sole responsibility,          that the gear units and geared motors from the following product series</p>		<p>Page 1 of 1</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Helical gear units</b> Type SK ...</li> <li>• <b>Parallel shaft gear units</b> Type SK ...82, SK ...82.1, SK ..82NB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Worm gear units</b> Type SK 02..., SK 1S...,SK 12..., SK 13..., SK 3..., SK 4....</li> <li>• <b>Bevel gear units</b> Type SK 9.....</li> </ul>	
<p>with ATEX labelling  II 3D / II 3G (you can find the specific labelling on the nameplate)</p>		
<p>comply with the following, as amended, UK Statutory Instruments:</p>		
<p><b>Title</b></p> <p>Equipment and Protective Systems Intended for Use in          Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016</p>	<p><b>Years and Numbers</b></p> <p><b>2016 No. 1107</b></p>	
<p><b>Applied standards:</b></p>		
	<p>BS EN 1127-1:            2019          BS EN ISO 80079-36:    2016          BS EN ISO 80079-37:    2016          BS EN 60079-0:           2018</p>	
<p>Bargteheide, 26/10/2022</p>  <p>_____          U. Küchenmeister          Manager</p>	 <p>_____          Dr. O. Sadi          Technical Manager</p>	

Figura 42: Declaração de conformidade categoria 3G/3D, Identificação conforme UKCA

## 7.7 Avisos para reparo

Nas consultas ao nosso serviço técnico e mecânico, favor ter disponível o tipo de redutor exato e caso necessário o número de pedido. Estas informações podem ser encontradas na placa de identificação.

### 7.7.1 Reparo

Em caso de reparo, remova todas as peças não originais do redutor ou do motorreductor. Não assumimos responsabilidade por eventuais peças aplicadas, por ex., encoders ou ventiladores externos.

Envie o dispositivo ao endereço a seguir:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
**Departamento de assistência**  
Getriebebau-Nord-Strasse 1  
22941 Bargteheide

---

### Informação

Se possível, indique o motivo do envio do componente/dispositivo. Informe uma pessoa de contato para o caso de perguntas.

Isso é importante para manter o tempo de reparo tão curto quanto possível.

---

### 7.7.2 Informações na internet

Além disso, na nossa página na internet você encontrará os manuais nos idiomas disponíveis: [www.nord.com](http://www.nord.com)

## 7.8 Garantia

A fábrica de redutores NORD GmbH & Co. KG não assume responsabilidade por danos pessoais, materiais e financeiros devido à não observação do manual de operação, erros de operação ou utilização inadequada. Peças de desgaste gerais, por ex., retentores e tampões não estão incluídas na garantia.

## 7.9 Abreviaturas

<b>2D</b>	Redutores à prova de explosão por poeira Zona 21	<b>F<sub>R</sub></b>	Força radial transversal
<b>2G</b>	Redutores à prova de explosão por poeira Zona 1	<b>F<sub>A</sub></b>	Força axial
<b>3D</b>	Redutores à prova de explosão por poeira Zona 22	<b>H1</b>	Lubrificante para a indústria alimentícia
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mosfera <b>EX</b> plosiva	<b>IE1</b>	Motores com eficiência padrão
<b>B5</b>	Fixação por flange com furos passantes	<b>IE2</b>	Motores de alta eficiência
<b>B14</b>	Fixação por flange com furos roscados	<b>IEC</b>	International Electrotechnical Commission
<b>CLP</b>	Óleo mineral	<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association
<b>CLP HC</b>	Óleo sintético de polialfaolefina	<b>IP55</b>	International Protection
<b>CLP PG</b>	Óleo sintético de poliglicol	<b>ISO</b>	Organização internacional para normalização
<b>cSt</b>	Centistokes	<b>pH</b>	Valor de pH
<b>CW</b>	Clockwise, direção de giro horário	<b>EPI</b>	Equipamento de proteção individual
<b>CCW</b>	CounterClockwise, direção de giro anti-horário	<b>RL</b>	Diretriz
<b>°dH</b>	Dureza da água em graus de dureza alemã 1°dH = 0,1783 mmol/l	<b>UKCA</b>	UK Conformity Assessed (símbolo de conformidade dos produtos para Grã-Bretanha)
<b>DIN</b>	Instituto Alemão para Normalização	<b>VCI</b>	Volatile Corrosion Inhibitor
<b>E</b>	Esterol	<b>VG</b>	Grupo de viscosidade
<b>CE</b>	Comunidade Européia	<b>WN</b>	Documento da NORD DRIVESYSTEMS.
<b>EN</b>	Norma Européia		

## Índice de palavras-chaves

<b>A</b>	
Adesivo térmico .....	44
Armazenamento de longo prazo .....	22
Assistência .....	98
Ativar respiro .....	46
Avisos de segurança .....	11
<b>C</b>	
Coberturas .....	36
Controle visual .....	54
Controle visual da mangueira .....	57
<b>D</b>	
Descarte de materiais .....	66
Disco de contração .....	31, 33
Dispositivo de inserção .....	26
<b>E</b>	
Eixo oco com GRIPMAXX™ (opção M) .....	33
Endereço .....	98
<b>F</b>	
Falhas .....	92
Funcionamento de teste .....	51
<b>G</b>	
Graxas para rolamentos .....	89
GRIPMAXX™ .....	33
<b>I</b>	
Instalação .....	24
Internet .....	98
Intervalos de inspeção .....	53
Intervalos de manutenção .....	53
Introdução de forças .....	26
<b>L</b>	
Limite de desgaste do acoplamento .....	59
Lubrificador .....	46, 61
Lubrificantes .....	89
<b>M</b>	
Manutenção .....	98
Montagem .....	24
Motor normalizado .....	38
<b>N</b>	
Nível de óleo .....	46
<b>O</b>	
Opção H66 .....	28
Opção M .....	33
Opções .....	17
<b>P</b>	
Período de amaciamento .....	51
Placa de identificação .....	19
<b>Q</b>	
Quantidades de lubrificante .....	89
Quantidades de lubrificante de redutores de engrenagens helicoidais padrão .....	62
<b>R</b>	
Redutor para encaixe .....	28
Relubrificar .....	60
Relubrifique os mancais .....	63
Reparo .....	98
Respiro .....	46
Respiro roscado .....	63
Retentor .....	63
Revisão geral .....	64
Ruídos de funcionamento .....	55
<b>S</b>	
Serpentina de resfriamento .....	49, 62
Sistema de resfriamento .....	42
<b>T</b>	
Tempo em funcionamento .....	64
Tipos de redutores .....	17
Torques de aperto .....	91
Trabalhos de manutenção	
Acoplamento .....	58
Adesivo térmico .....	57
Controle visual .....	54



---

Lubrificador .....	60	<b>U</b>	
Relubrificar VL2, VL3, W e AI/AN .....	60	UKCA .....	20
Respiro roscado .....	63	Uniões roscadas de mangueiras .....	91
Retentor .....	63	Utilização adequada .....	11
Troca do óleo .....	61	<b>V</b>	
Vazamentos .....	54	Vazamento .....	93
Verificar ruídos de funcionamento .....	55	Verificação da forma construtiva .....	23
Transporte .....	15, 21	Verificar o nível de óleo .....	55
Trocar o óleo .....	61	Verifique a mangueira .....	57





Headquarters  
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG  
Getriebebau-Nord-Str. 1  
22941 Bargteheide, Deutschland  
T: +49 45 32 / 289 0  
F: +49 45 32 / 289 22 53  
info@nord.com