

B 1050 – pt-BR

Redutores industriais

Manual com Instruções para 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.

Observe também os seguintes documentos:

- Catálogos de Redutores,
- Documentações do motor elétrico,
- Documentações de componentes aplicados ou disponibilizados.

Documentação

Denominação:	B 1050
N.º mat.:	6052921
Linha:	Redutores e motorreduzidores
Linha de modelos:	SK 5207 até SK 15507, SK 5217 até SK 11217, SK 5321 até SK 15421, SK 5418 até SK 12418
Tipos de redutores:	Redutores industriais

Lista de versões

Título, Data	Número de pedido / versão	Observações
	Código interno	
B 1050 , Janeiro de 2013	6052921 / 0213	-
B 1050 , Setembro de 2014	6052921 / 3814	Correções gerais
B 1050 , Abril de 2015	6052921 / 1915	Correções gerais
B 1050 , Março de 2016	6052921 / 0916	Correções gerais
B 1050 , Maio de 2017	6052921 / 1817	Revisão
B 1050 , Maio de 2019	6052921 / 1819	Expansão da linha MAXXDRIVE® XT Correções gerais
B 1050 , Outubro de 2019	6052921 / 4419	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão abrangente dos avisos de segurança e de advertência, • Revisão da descrição da opção MS e MF • Acréscimo da opção SAFOMI • Acréscimo SK 5217 até 11217 • Acréscimo SK x319 • Acréscimo do capítulo Emissão de ruídos • Acréscimo no capítulo Intervalos de inspeção e manutenção • Acréscimo no capítulo Freio • Correções gerais

Título, Data	Número de pedido / versão	Observações
	Código interno	
B 1050 , Novembro de 2020.	6052921 / 4620	<ul style="list-style-type: none"> • Complemento das descrições para as opções DB e VL/KL 2/3/4/6 • Revisão das tabelas para óleo lubrificante e temperaturas mínimas de partida • Correções gerais e complementos
B 1050 , Setembro de 2021	6052921 / 3921	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão editorial • Correções gerais e complementos
	32534	
B 1050 , Julho de 2023	6052921 / 3023	<ul style="list-style-type: none"> • Correções gerais e complementos • Extensão dos tipos de redutores • Alteração da placa de identificação • Acréscimos da opção SAFOMI • Alteração da montagem do disco de contração • Definição do comprimento das mangueiras de refrigeração • Alteração do esboço do braço de torque • Aviso de montagem do flange de acionamento (opção F1) • Acréscimo do intervalo de troca de óleo no flange intermediário (opção WX) • Revisão dos lubrificantes
	36366	

Tabela 1: Lista de versões B 1050

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

1	Avisos de segurança	13
1.1	Utilização adequada.....	13
1.2	Não realizar alterações	13
1.3	Realização de inspeções e trabalhos de manutenção.....	13
1.4	Qualificação pessoal.....	13
1.5	Segurança em determinadas atividades.....	14
1.5.1	Controle quanto a danos por transporte	14
1.5.2	Avisos de segurança para a instalação e manutenção	14
1.6	Perigos.....	14
1.6.1	Perigos durante o içamento.....	14
1.6.2	Perigo devido a peças rotativas.....	14
1.6.3	Perigos ao subir.....	15
1.6.4	Perigo devido às altas ou baixas temperaturas.....	15
1.6.5	Perigo devido a lubrificantes e outras substâncias.....	15
1.6.6	Perigo devido ao ruído	15
1.6.7	Perigo devido ao fluido de resfriamento sob pressão.....	15
2	Descrição do redutor	16
2.1	Tipos de redutores e denominações de tipos	16
2.2	Placa de identificação	21
3	Transporte, armazenamento, montagem	22
3.1	Transporte do redutor	22
3.1.1	Transporte de redutores padrão	23
3.1.2	Transporte de redutores com adaptador para motor	24
3.1.3	Transporte de redutores com acionamento auxiliar ou com redutor primário (opção: WG, WX)	25
3.1.4	Transporte de redutores com acionamento por correia trapezoidal	26
3.1.5	Transporte de redutores na versão para agitadores.....	27
3.1.6	Transporte de redutores sobre base flutuante do motor ou base fixa do motor	28
3.2	Armazenamento e tempos de parada.....	29
3.2.1	Medidas de validade geral.....	29
3.2.2	Armazenamento e tempos de parada acima de 3 meses	29
3.2.3	Armazenamento e tempos de parada acima de 9 meses	29
3.3	Preparação para a instalação	30
3.3.1	Verificação quanto a danos	30
3.3.2	Remoção do produto anticorrosivo.....	30
3.3.3	Verificação do sentido de giro	31
3.3.4	Verificação das condições ambientes	31
3.3.5	Montagem do reservatório de nível de óleo (opção OT)	31
3.3.6	Adaptador sem vedação para redutores verticais (opção: SAFOMI).....	31
3.4	Instalação do redutor	31
3.5	Montagem de um cubo no eixo maciço (opção: V, L).....	32
3.6	Montagem de redutores com eixo maciço (opção: A, EA)	34
3.6.1	Montagem de um eixo oco com elemento de fixação (opção: B)	35
3.6.2	Montagem de um eixo oco com disco de contração (opção: S)	36
3.7	Montagem de um eixo oco com GRIPMAXX™ (opção: M).....	39
3.8	Montagem de um redutor na versão com flange (opção: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)	41
3.8.1	Versão para agitador (opção: VL2, KL2)	41
3.8.2	Versão para agitador com Drywell (opção: VL3, KL3).....	42
3.8.3	Versão para agitador com True Drywell (opção: VL4, KL4)	42
3.8.4	Versão com flange para extrusora (opção: VL5)	42
3.8.5	Versão para agitador com True Drywell e fixação por pés (opção: VL6, KL6)	43
3.9	Redutor com versão True Drywell (opção: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY).....	43
3.10	Estrutura da base do motor (opção: MF)	44
3.11	Base flutuante do motor (opção: MS).....	45
3.12	Assento do motor (opção: MT).....	46
3.13	Montagem do acionamento por correias.....	46
3.14	Montagem da cobertura, defletor de ar (opção: H, H66, FAN, MF., MS...).....	49
3.15	Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)	49

3.15.1	Sequência de montagem de um motor com acoplamento com dentes padrão (opção: IEC, NEMA).....	50
3.15.2	Sequência de montagem de um motor com acoplamento com dentes padrão (opção: SAFOMI)	51
3.15.3	Sequência de montagem de um motor sem acoplamento (opção: F1)	52
3.16	Montagem do acoplamento de acionamento	53
3.16.1	Acoplamento com dentes	53
3.16.2	Embreagem hidráulica.....	53
3.16.3	Acoplamentos de engrenagem.....	54
3.17	Montagem do acoplamento de saída.....	54
3.18	Conexão de uma serpentina de resfriamento (opção: CC).....	55
3.19	Montagem do sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X).....	56
3.20	Montagem de um ventilador (opção: FAN-A, FAN-R).....	57
3.21	Montagem da lubrificação recirculante (opção: LC, LCX).....	58
3.22	Sensoriamento para o monitoramento do redutor (Opção: MO).....	58
3.23	Montagem do braço de torque (opção: D, ED, MS).....	58
3.24	Conexão do aquecedor de óleo (opção: OH).....	59
3.25	Ajuste do freio	60
3.25.1	Reajuste automático devido ao desgaste (opção: LWC).....	60
3.25.2	Interruptor de fim de curso para a indicação “Desgaste da pastilha” (opção: SLW).....	60
3.25.3	Conexão dos contatos normalmente fechados/abertos (opção: SO/SC)	60
3.25.4	Destramento manual e destramento manual com interruptor de fim de curso (opção: MR, opção: MRS).....	61
3.26	Pintura posterior.....	61
4	Entrada em funcionamento	62
4.1	Verificação do nível de óleo	62
4.2	Ativação do respiro	62
4.3	Vedação de Taconite/vedação labirinto	63
4.4	Calor do processo através do eixo oco de saída	64
4.5	Lubrificação recirculante (opção: LC, LCX).....	64
4.6	Resfriamento do redutor por ventilador (opção: FAN-A, FAN-R).....	65
4.7	Serpentina de resfriamento (opção: CC).....	66
4.8	Sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X).....	67
4.8.1	Radiadores a óleo/a água (opção: CS1-X).....	67
4.8.2	Radiador a óleo/ar (opção: CS2-X)	68
4.9	Aquecedor de óleo (opção: OH)	68
4.10	Monitoramento de temperatura (opção: PT100).....	68
4.11	Contra recuo/acionamento auxiliar (opção: R, WX).....	69
4.12	Funcionamento de teste.....	72
4.13	Lista de verificação	73
4.13.1	Obrigatório.....	73
4.13.2	Opcional	74
5	Inspeção e manutenção.....	75
5.1	Intervalos de inspeção e manutenção.....	75
5.2	Trabalhos de inspeção e manutenção	77
5.2.1	Controle visual quanto a vazamentos.....	77
5.2.2	Verificação de ruídos de funcionamento	77
5.2.3	Verificar o ventilador e espaços entre nervuras (Maxxdrive XT) (opção: FAN-A, FAN-R)..	77
5.2.4	Limpeza do trocador de calor (opção: CS2-X).....	78
5.2.5	Nível de óleo.....	78
5.2.5.1	Parafuso de nível de óleo	79
5.2.5.2	Visor de óleo/visor do nível de óleo (opção: OSG), indicador do nível de óleo (opção: OST)	79
5.2.5.3	Vareta de verificação do nível de óleo (opção: PS)	79
5.2.5.4	Reservatório de nível de óleo (opção: OT)	80
5.2.5.5	Controle da indicação de vazamento de óleo (opção: VL3, KL3 com Drywell)	81
5.2.5.6	Acionamento auxiliar (opção: WX), Redutor primário (opção: WG), Embreagem hidráulica	81
5.2.5.7	Adaptador sem vedação para redutores verticais (opção: SAFOMI)	81
5.2.6	Controle visual dos elementos de borracha do braço de torque elástico (opção: ED)	82
5.2.7	Controle visual das tubulações.....	82
5.2.7.1	Tubulações (opção: LC, LCX, OT)	82

5.2.7.2	Mangueiras (opção: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT)	82
5.2.8	Filtro de óleo (opção: CS1-X, CS2-X, LC/LCX)	83
5.2.9	Remover a poeira	83
5.2.10	Troca do óleo	83
5.2.11	Verificar a serpentina quanto a deposições (opção: CC)	84
5.2.12	Limpar ou trocar a ventilação e o respiro	84
5.2.12.1	Filtro de ventilação (opção: FV)	84
5.2.12.2	Filtro de celulose (opção: EF)	85
5.2.12.3	Filtro dessecante/filtro de ar úmido (opção: DB)	85
5.2.13	Troca de retentores	86
5.2.14	Reengraxamento de rolamentos no redutor	87
5.2.15	Relubrifique o rolamento no flange de saída (opção: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)	87
5.2.16	Reengraxamento da vedação de Taconite	89
5.2.17	Verificação das correias trapezoidais (acionamento por correia)	90
5.2.18	Tampa de inspeção	90
5.2.19	Revisão geral	92
6	Descarte	93
7	Anexos	94
7.1	Formas de projeto e posição de montagem	94
7.1.1	Redutores de engrenagens helicoidais	94
7.1.2	Redutores de engrenagens cônicas e helicoidais	94
7.2	Posições padrão do dreno de óleo, respiro e nível de óleo	95
7.3	Lubrificantes	113
7.3.1	Graxas para rolamentos	113
7.3.2	Óleos para redutores	114
7.3.3	Temperaturas de partida mínimas	115
7.3.4	Quantidades de óleo lubrificante	116
7.4	Torques de aperto dos parafusos	116
7.5	Tolerâncias para superfícies de aparafusamento	117
7.6	Falhas operacionais	117
7.7	Vazamentos e estanqueidade	118
7.8	Emissão de ruídos	119
7.9	Avisos para reparo	119
7.9.1	Reparo	119
7.9.2	Informações na internet	120
7.10	Garantia	120
7.11	Abreviaturas	120

Índice de figuras

Figura 1: Redutores de engrenagens cônicas com 2 estágios MAXXDRIVE® XT.....	18
Figura 2: Placa de identificação.....	21
Figura 3: Transporte de redutores padrão.....	23
Figura 4: Transporte de redutores com adaptador para motor.....	24
Figura 5: Transporte de redutores com acionamento auxiliar ou com redutor primário.....	25
Figura 6: Transporte de redutores com acionamento por correia trapezoidal.....	26
Figura 7: Transporte de redutores na versão para agitadores.....	27
Figura 8: Transporte de redutores sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor.....	28
Figura 9: Exemplo de um dispositivo de inserção simples.....	32
Figura 10: Introdução de força permitida em eixos de acionamento e de saída.....	33
Figura 11: Aplicar lubrificante sobre o eixo maciço e oco.....	34
Figura 12: Montagem e desmontagem do elemento de fixação (representação esquemática).....	35
Figura 13: Elemento de fixação (exemplo).....	36
Figura 14: Montagem do eixo maciço da máquina com eixos ocios especiais com disco de contração.....	37
Figura 15: Disco de contração montado.....	38
Figura 16: GRIPMAXX™, Vista explodida.....	39
Figura 17: Opção VL2.....	41
Figura 18: Opção VL3/KL3 e VL4/KL4.....	42
Figura 19: Opção VL6/KL6.....	43
Figura 20: Representação do princípio (opção: DRY).....	44
Figura 21: Polia trapezoidal (desmontada/montada).....	47
Figura 22: Alinhamento do eixo (acionamento por correia).....	48
Figura 23: Centro de gravidade do motor.....	50
Figura 24: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor.....	51
Figura 25: Proteção por pino de comando com interruptor mecânico separado.....	54
Figura 26: Tampa de resfriamento com serpentina montada (representação do princípio).....	56
Figura 27: Redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X.....	57
Figura 28: Esquema hidráulico de redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X.....	57
Figura 29: Desvios de montagem permitidos do braço de torque (opção D e ED) (representação do princípio).....	59
Figura 30: Ativação da ventilação forçada.....	63
Figura 31: Verificação de uma vedação Taconite.....	63
Figura 32: Redutores industriais com contra recuo (representação do princípio).....	69
Figura 33: Verificar o nível de óleo com a vareta medidora de óleo.....	79
Figura 34: Verificar o nível de óleo com a vareta de verificação do nível de óleo.....	80
Figura 35: Representação da câmara de ar.....	82
Figura 36: Filtro de ventilação (opção FV).....	84
Figura 37: Filtro de celulose (opção EF).....	85
Figura 38: Filtro dessecante, versão exemplificada.....	85
Figura 39: Instalação do filtro dessecante.....	86
Figura 40: Vedação MSS7.....	87
Figura 41: Relubrificar as vedação de Taconite com graxa.....	89
Figura 42: Exemplos de tampas de inspeção.....	91
Figura 43: Posições de montagem para redutores de engrenagens helicoidais com área de montagem padrão.....	94
Figura 44: Posições de montagem para redutores de engrenagens cônicas com área de montagem padrão.....	94
Figura 45: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5207 – SK 10507.....	102
Figura 46: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 11207 – SK 15507.....	108
Figura 47: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5217 – SK 11217.....	112

Índice de tabelas

Tabela 1: Lista de versões B 1050	5
Tabela 2: Visão geral dos redutores MAXXDRIIVE Standard – Redutores de engrenagens helicoidais	16
Tabela 3: Visão geral dos redutores MAXXDRIIVE Standard – Redutores de engrenagens cônicas	16
Tabela 4: Visão geral dos redutores MAXXDRIIVE XT – Redutores de engrenagens cônicas	16
Tabela 5: Visão geral dos redutores MAXXDRIIVE XD – Redutores de engrenagens helicoidais	17
Tabela 6: Visão geral dos redutores MAXXDRIIVE XJ – Redutores de engrenagens cônicas	17
Tabela 7: Visão geral dos redutores MAXXDRIIVE versões especiais	17
Tabela 8: Versões e opções	20
Tabela 9: Tolerância permitida do eixo da máquina	40
Tabela 10: Pesos de motores IEC e NEMA	50
Tabela 11: Pesos de motores Transnorm	50
Tabela 12: Condição de fornecimento dos compartimentos de óleo	62
Tabela 13: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..07 – SK 10..07	70
Tabela 14: Rotações de liberação para contra recuo SK 11..07 – SK 15..07	71
Tabela 15: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..17 – SK 11..17	72
Tabela 16: Lista de verificação obrigatória para colocação em funcionamento	73
Tabela 17: Lista de verificação opcional para colocação em funcionamento	74
Tabela 18: Intervalos de inspeção e manutenção	76
Tabela 19: Quantidades para reengraxar o mancal inferior do eixo de saída	88
Tabela 20: Materiais	93
Tabela 21: Posição das opções de carcaça nas furações para bujão de óleo (posições de montagem padrão) ..	96
Tabela 22: Graxas para rolamentos	113
Tabela 23: Óleos para redutores	114
Tabela 24: Temperaturas de partida mínimas para óleos minerais (valores direcionais para a temperatura ambiente)	115
Tabela 25: Temperaturas de partida mínimas para óleos sintéticos (valores direcionais para a temperatura ambiente)	115
Tabela 26: Torques de aperto dos parafusos	116
Tabela 27: Visão geral das falhas operacionais	118
Tabela 28: Definição de vazamento com base na DIN 3761	119

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 motorredutor 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 não podem ser aplicados em ambientes em que possa ocorrer uma atmosfera explosiva.

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 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.

1.3 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.

1.4 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.

1.5 Segurança em determinadas atividades

1.5.1 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.

1.5.2 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.

1.6 Perigos

1.6.1 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.
- Redutores 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. Se houver um motor montado no redutor não use os parafusos com olhal do motor para erguê-lo. Os parafusos com olhal não são dimensionados para erguer o motor com conjuntos montados pesados. Observe a seção 3.1 "Transporte do redutor".

1.6.2 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.

1.6.3 Perigos ao subir

Ao subir no redutor as pessoas podem cair e sofrer ferimentos graves.

- Somente suba no redutor para trabalhos de manutenção e reparos e apenas com o redutor parado.
- Nunca pise em pontas de eixo, coberturas de proteção, componentes aplicados e tubulações.

1.6.4 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 esfriar 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.

1.6.5 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.

1.6.6 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.

1.6.7 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

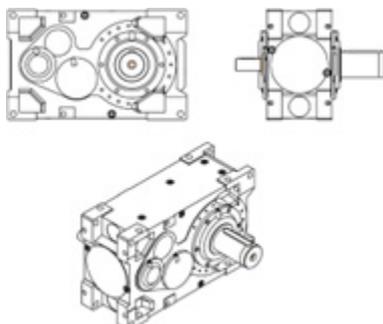
2 estágios	3 estágios	
SK 5207	SK 5307	
SK 6207	SK 6307	
SK 7207	SK 7307	
SK 8207	SK 8307	
SK 9207	SK 9307	
SK 10207	SK 10307	
SK 11207	SK 11307	
SK 12207	SK 12307	
SK 13207	SK 13307	
SK 14207	SK 14307	
SK 15207	SK 15307	

Tabela 2: Visão geral dos redutores MAXXDRIE Standard – Redutores de engrenagens helicoidais

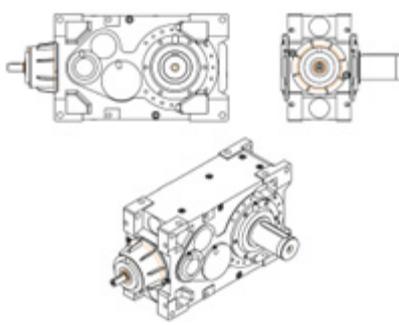
3 estágios	4 estágios	
SK 5407	SK 5507	
SK 6407	SK 6507	
SK 7407	SK 7507	
SK 8407	SK 8507	
SK 9407	SK 9507	
SK 10407	SK 10507	
SK 11407	SK 11507	
SK 12407	SK 12507	
SK 13407	SK 13507	
SK 14407	SK 14507	
SK 15407	SK 15507	

Tabela 3: Visão geral dos redutores MAXXDRIE Standard – Redutores de engrenagens cônicas

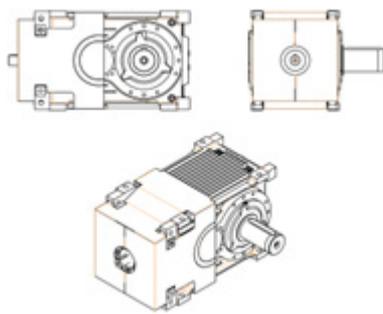
2 estágios		
SK 5217		
SK 6217		
SK 7217		
SK 8217		
SK 9217		
SK 10217		
SK 11217		

Tabela 4: Visão geral dos redutores MAXXDRIE XT – Redutores de engrenagens cônicas

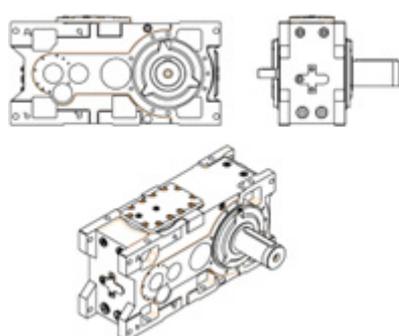
3 estágios	4 estágios	
SK 5321	SK 5421	
SK 6321	SK 6421	
SK 7321	SK 7421	
SK 8321	SK 8421	
SK 9321	SK 9421	
SK 10321	SK 10421	
SK 11321	SK 11421	
SK 12321	SK 12421	
SK 15321	SK 15421	

Tabela 5: Visão geral dos redutores MAXXDRIVE XD – Redutores de engrenagens helicoidais

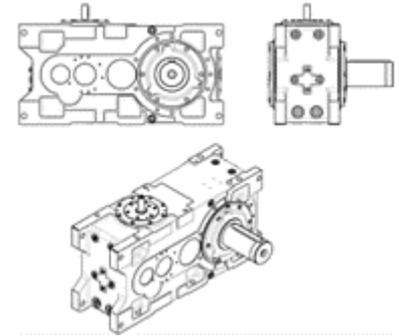
3 estágios		
SK 5418		
SK 6418		
SK 7418		
SK 8418		
SK 9418		
SK 10418		
SK 11418		
SK 12418		

Tabela 6: Visão geral dos redutores MAXXDRIVE XJ – Redutores de engrenagens cônicas

SK 49320		
SK 59320		
SK 15319		

Tabela 7: Visão geral dos redutores MAXXDRIVE versões especiais

Redutores duplos (opção: WG) compostos de dois redutores individuais. Por exemplo, a denominação de tipo do redutor duplo SK 13307/7282 significa que o redutor duplo é composto dos redutores individuais SK 13307 e SK 7282. Para os redutores montados, consulte a documentação B 1000.



Figura 1: Redutores de engrenagens cônicas com 2 estágios MAXXDRIVE® XT

Abreviaturas	Descrição
A	Eixo de saída oco
B	Elemento de fixação
CC	Serpentina de resfriamento
CS1-X	Sistema de resfriamento óleo/água
CS2-X	Sistema de resfriamento óleo/ar
D	Braço de torque
DB	Filtro dessecante
DRY	Medidas adicionais contra saída de óleo para a posição de montagem M5 (True Drywell) com mancal padrão
EA	Eixo de saída oco estriado
ED	Braço de torque elástico (informação na placa de identificação D)
EF	Filtro de celulose
EV	Eixo de saída maciço estriado
EW	Eixo de saída estriado
F	Flange de saída B14
FAN-A	Ventilador axial
FAN-R	Ventilador radial
FK	Flange de saída B5
FV	Filtro de ventilação
F1	Flange de acionamento
H	Tampa de cobertura
H66	Tampa de proteção IP66
IEC	Montagem do motor normalizada IEC
KL2	Versão para agitadores - Mancal padrão
KL3	Versão para agitadores - Mancal padrão - Drywell
KL4	Versão para agitadores - Mancal padrão - True Drywell
KL6	Versão para agitadores - Mancal padrão - True Drywell - Fixação por pés
L	Eixo de saída maciço em ambos os lados
LC	Lubrificação recirculante com injeção de óleo para rolamentos, nível de óleo reduzido
LCX	Lubrificação recirculante com injeção de óleo para rolamentos e engrenagens, nível de óleo muito reduzido
M	GRIPMAXX™
MC	Console de motor
MF...	Base fixa do motor
MFB	Base fixa do motor com freio
MFK	Base do motor com acoplamento elástico
MFT	Estrutura do motor com acoplamento hidrodinâmico
MO	Dispositivos de medição e sensores
MS...	Base flutuante do motor
MSB	Base flutuante do motor com freio
MSK	Base flutuante do motor com acoplamento elástico
MST	Base flutuante do motor com acoplamento hidrodinâmico
MT	Assento do motor
NEMA	Montagem do motor normalizada NEMA
OH	Aquecedor de óleo
OSG	Visor de óleo
OST	Indicador do nível de óleo

Abreviaturas	Descrição
OT	Reservatório de nível de óleo
PT100	Sensor de temperatura
R	Contra Recuo
S	Disco de contração
SAFOMI	Adaptador do motor sem vedação para redutores verticais
V	Eixo de saída maciço
VL	Mancal reforçado
VL2	Versão para agitadores - Mancal reforçado
VL3	Versão para agitadores - Mancal reforçado - Drywell
VL4	Versão para agitadores - Mancal reforçado - True Drywell
VL5	Versão com flange para extrusora
VL6	Versão para agitadores - Mancal reforçado - True Drywell - Fixação por pés
W	Eixo de acionamento livre
W2	Duas pontas do eixo de acionamento livres
W3	Três pontas do eixo de acionamento livres
WG	Redutor primário
WX	Acionamento auxiliar

Tabela 8: 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 danificada, entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD.

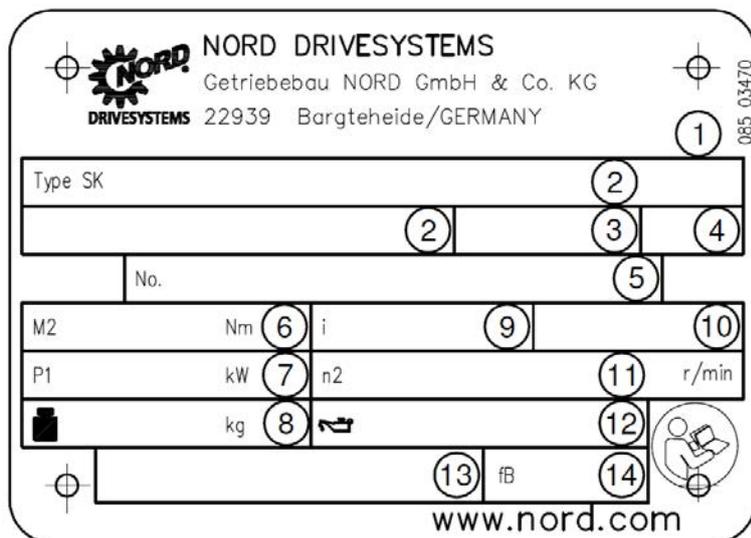


Figura 2: Placa de identificação

Explicação

1	Código DataMatrix	8	Peso
2	Modelo de redutor NORD	9	Relação de transmissão total do redutor
3	Modo de operação	10	Posição de montagem
4	Ano de fabricação	11	Rotação nominal do eixo de saída do redutor
5	Número de fabricação	12	Tipo, viscosidade e quantidade de lubrificante
6	Torque nominal do eixo de saída do redutor	13	Número de material do cliente
7	Potência de acionamento/motor	14	Fator de serviço

3 Transporte, armazenamento, montagem

3.1 Transporte do redutor

ADVERTÊNCIA

Perigo devido à queda de cargas

- Não use os parafusos com olhal do motor montado para içamento.
- Observe o centro de gravidade do redutor.

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.

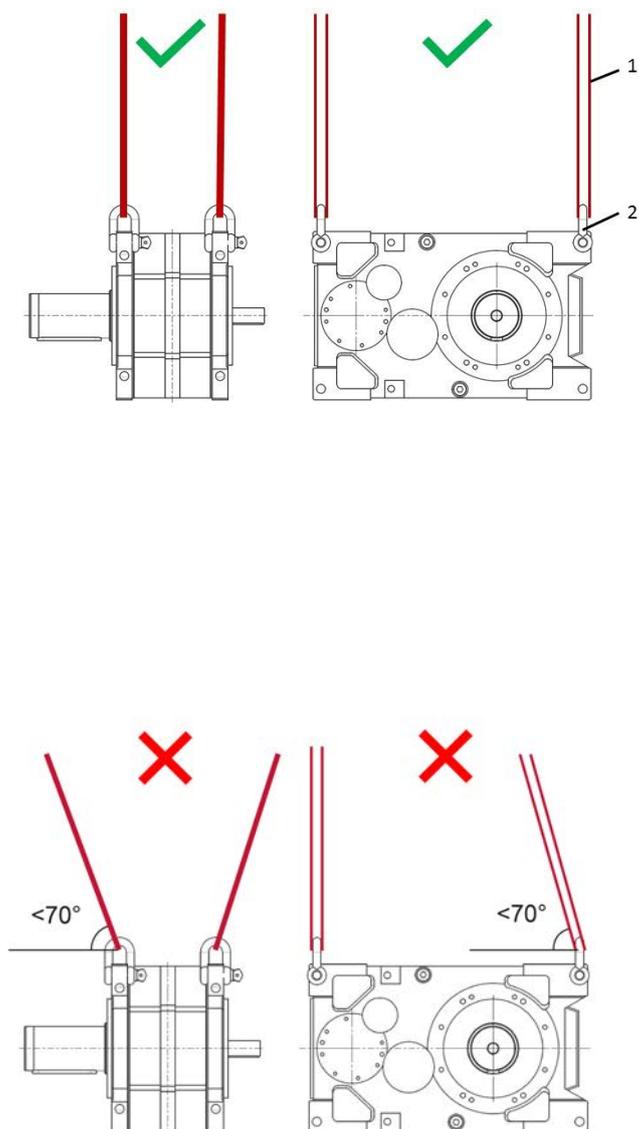
Somente transporte redutores abastecidos com óleo em posição de montagem.

Em caso de içamento pelos parafusos com olhal não poderá ocorrer tracionamento inclinado. Se necessário, use olhais rotativos adequados.

Verifique os meios de içamento antes de usá-los.

As figuras nos subcapítulos a seguir mostram o transporte do redutor de forma exemplificada.

3.1.1 Transporte de redutores padrão



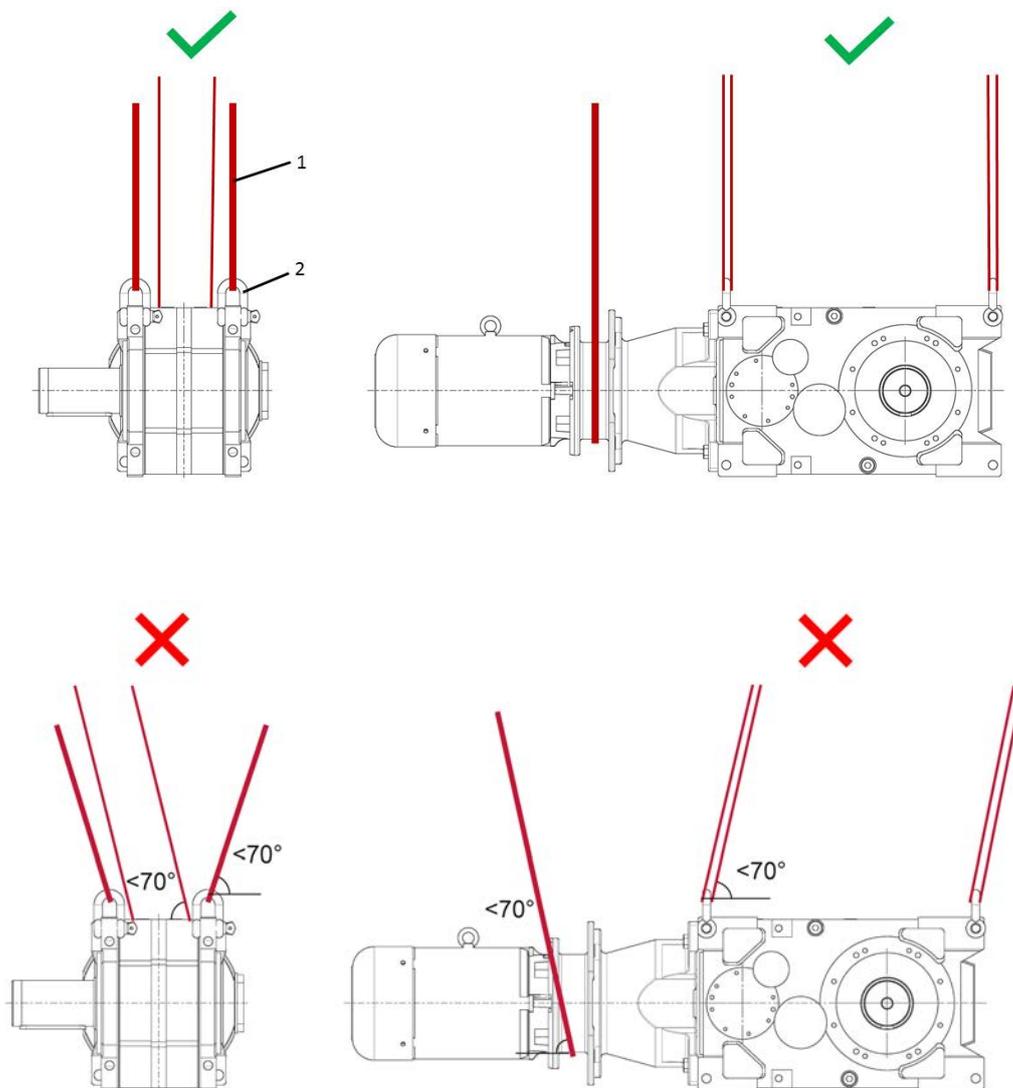
Legenda

- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 3: Transporte de redutores padrão

3.1.2 Transporte de redutores com adaptador para motor

Os parafusos com olhal no motor **não** podem ser usados para o transporte.



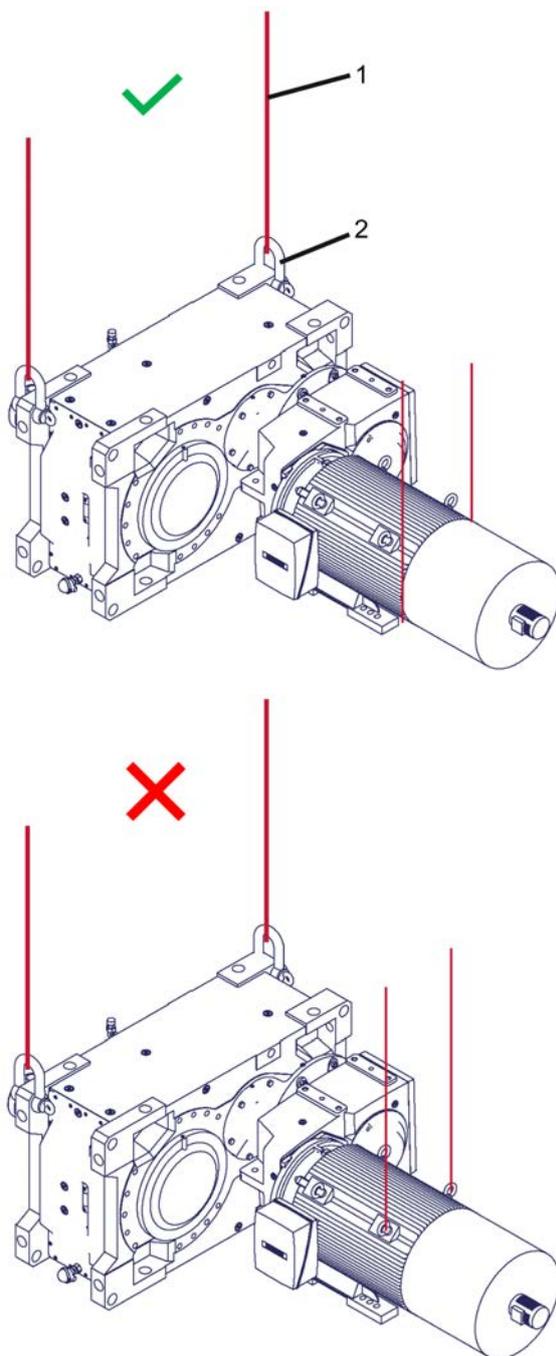
Legenda

- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 4: Transporte de redutores com adaptador para motor

3.1.3 Transporte de redutores com acionamento auxiliar ou com redutor primário (opção: WG, WX)

Os parafusos com olhal no acionamento auxiliar, no redutor primário ou no motor **não** podem ser usados para o transporte.



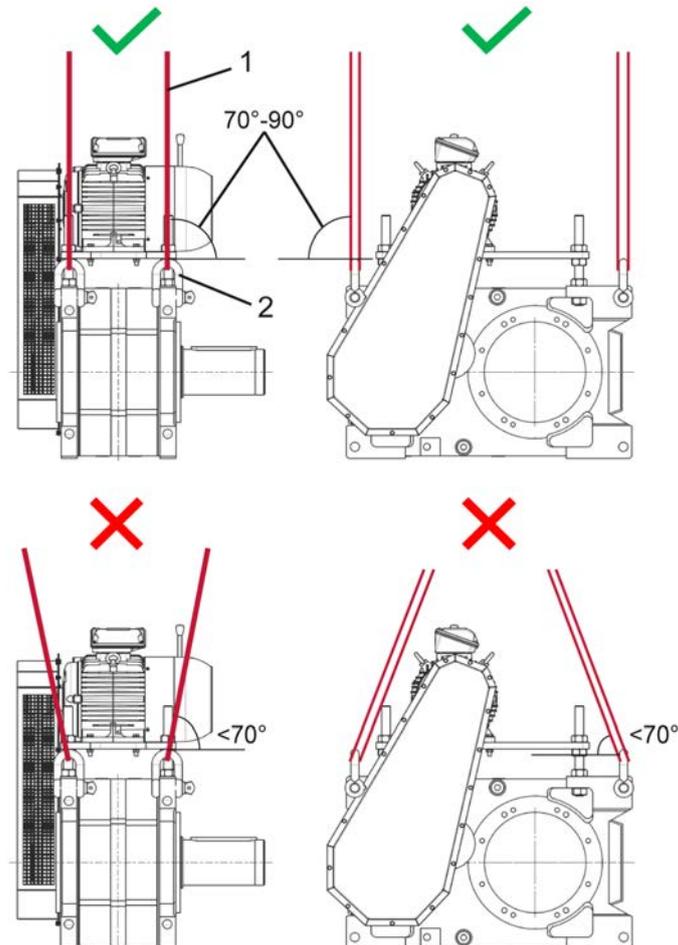
Legenda

- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 5: Transporte de redutores com acionamento auxiliar ou com redutor primário

3.1.4 Transporte de redutores com acionamento por correia trapezoidal

Os parafusos com olhal no motor bem como o console do motor **não** podem ser usados para o transporte.



Legenda

- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 6: Transporte de redutores com acionamento por correia trapezoidal

3.1.5 Transporte de redutores na versão para agitadores

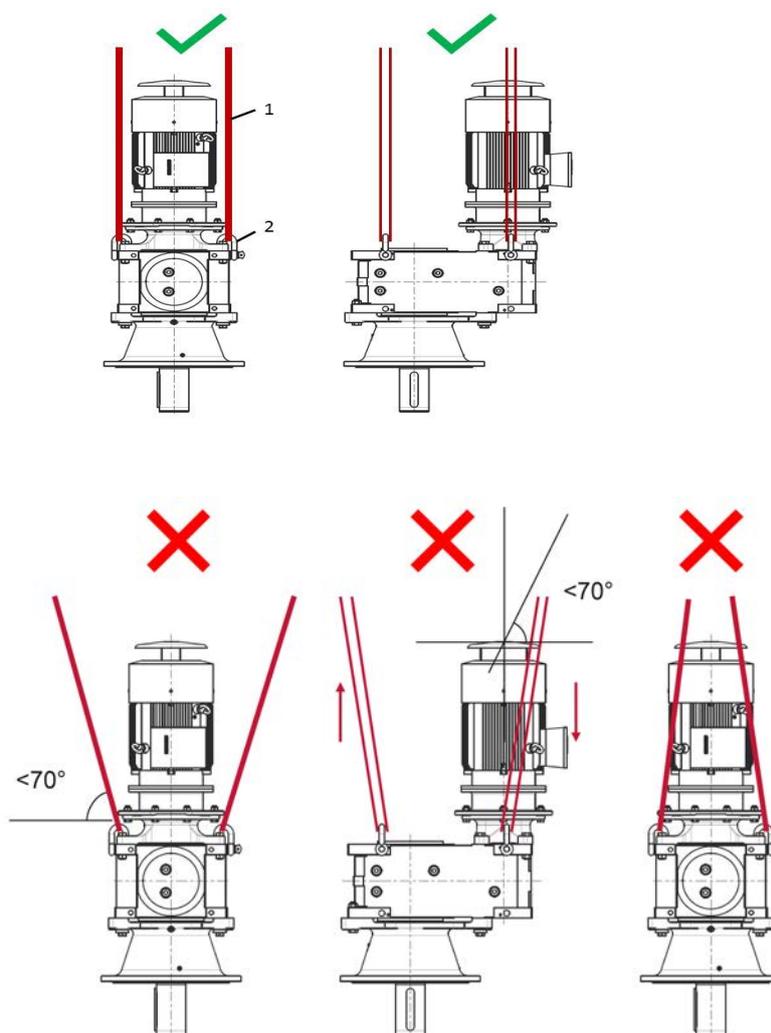
Os parafusos com olhal no motor **não** podem ser usados para o transporte.

Caso a furações para os terminais em U não possam ser usadas devido à montagem IEC, haverá necessidade de usar meios de içamento especiais para permitir um transporte adequado. Não podem ser usados parafusos com olhal conforme DIN 580 e DIN 582.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Perigo de ferimentos devido à mudança de posição ou tombamento do redutor

- Observe a localização do centro de gravidade do acionamento.
- Se possível, transporte o motor na posição vertical.



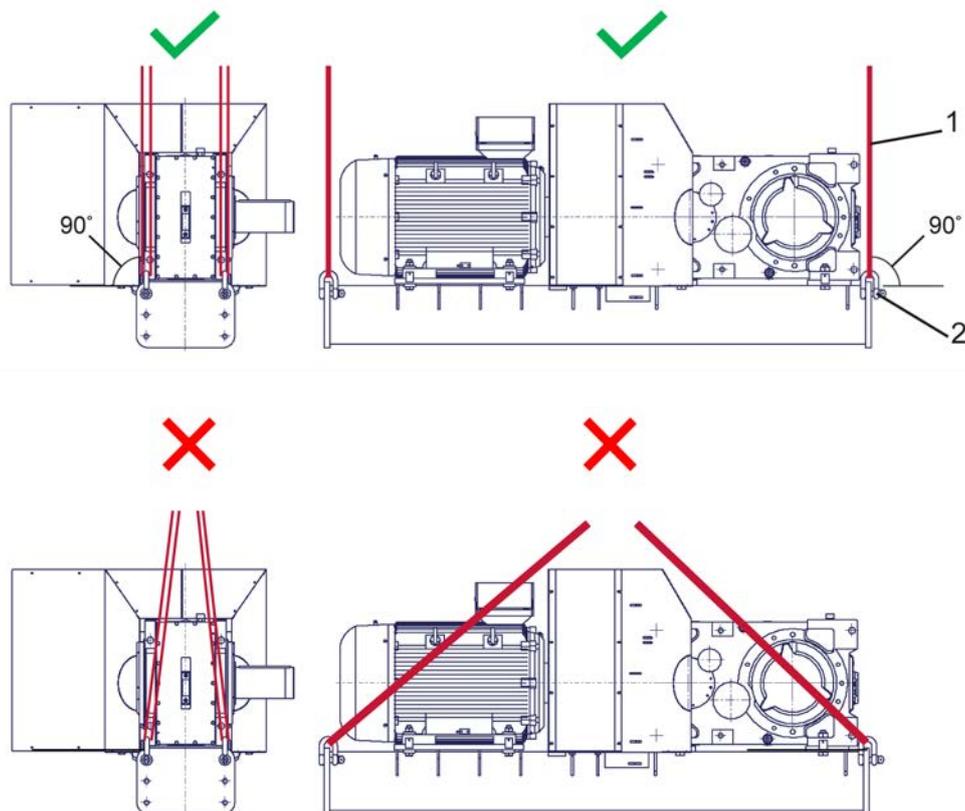
Legenda

- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 7: Transporte de redutores na versão para agitadores

3.1.6 Transporte de redutores sobre base flutuante do motor ou base fixa do motor

Os redutores em uma base giratória ou estrutura de fundação só podem ser transportadas com manilhas e cintas de elevação ou correntes de elevação tensionadas verticalmente. Use somente os pontos de içamento na base flutuante do motor ou na base fixa do motor.



Legenda

- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 8: Transporte de redutores sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor

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.

Para isso, o redutor não deve ser operado DOL (direct online), para evitar deslizamento dos corpos rolantes.

- Em redutores com lubrificação recirculante (opção: LC, LCX) a bomba com motor deve ser ligada a cada 3 meses. Para isso, o redutor ou a bomba não deve ser operado DOL (direct online). A rotação precisa ser aumentada sucessivamente para 50 % da rotação nominal indicada na placa de identificação, para evitar pressões altas demais na bomba e na tubulação do sistema de lubrificação durante a partida a frio.
- Verifique a conservação interna periodicamente. Os componentes devem estar umedecidos com óleo.

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 são completamente preenchidos com lubrificante, têm produto anticorrosivo VCI misturado ao óleo do redutor ou estão preenchidos com pequena quantidade de concentrado VCI. 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.
- Nos redutores preenchidos com concentrado VCI para armazenamento de longo prazo, o concentrado VCI precisa ser substituído o mais tardar após 2 anos e distribuído no óleo ao girar o eixo.

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 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.
- Para redutores sem preenchimento de óleo, o nível de óleo deverá ser completado e verificado de acordo com o capítulo 5.2.5 "Nível de óleo", antes da colocação em funcionamento. O concentrado VCI pode permanecer dentro do redutor. O concentrado VCI não é miscível com lubrificante com base em poliglicol (óleos PG). Em caso de uso de óleos PG é necessário remover o concentrado VCI do redutor. Juntamente com o aditivo VCI, utilize somente os tipos de óleo especificados na placa de identificação e liberados pela fábrica de redutores NORD (consulte o capítulo 7.3.2 "Óleos para redutores").
- Com a opção VL2/KL2 a VL6/KL6, o mancal lubrificado com graxa no flange de saída inferior deve ser relubrificado se o redutor tiver sido armazenado por mais de 2 anos. A duração de uso da graxa diminui já a partir de um tempo de parada superior a 9 meses (consulte o capítulo 5.2.15 "Relubrifique o rolamento no flange de saída (opção: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)").
- Redutores abastecidos com concentrado VCI para armazenamento a longo prazo são completamente fechados. Cuide para que o respiro seja montado e destravado se necessário, antes da colocação em funcionamento. A posição de montagem pode ser vista na folha de dados do pedido.

3.3 Preparação para a instalação

3.3.1 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.

3.3.2 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.

3.3.3 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.

3.3.4 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.

3.3.5 Montagem do reservatório de nível de óleo (opção OT)

O reservatório de nível de óleo (opção: OT) já está montado por padrão quando do fornecimento do redutor. Não sendo este o caso, a posição prevista pode ser vista na folha de dados do pedido.

3.3.6 Adaptador sem vedação para redutores verticais (opção: SAFOMI)

O adaptador de motor SAFOMI é fornecido fechado. Coloque o redutor em posição de montagem e remova cuidadosamente o tampão

ATENÇÃO

Danos aos mancais, engrenagens e eixos.

Corpos estranhos no redutor podem danificar mancais, engrenagens e eixos.

- Evite a entrada de corpos estranhos no redutor.

3.4 Instalação do 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:

- O ar deve poder fluir livremente por todos os lados do redutor.
- Na abertura de sucção para um ventilador deve haver um espaço livre com ângulo de 30°.
- 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.

Caso não seja possível atender às condições citadas acima deverá ser consultada a Fábrica de Redutores NORD.

A base na qual o redutor é fixo devem ser de baixa vibração, rígida à torção e plana. A uniformidade da superfície do parafuso na fundação deve ser realizada com a precisão necessária (consulte o capítulo 7.5 "Tolerâncias para superfícies de aparafusamento"). O fundamento deve estar dimensionado de acordo com o torque, sob consideração das forças que agem sobre o redutor. Montagem sobre bases moles demais pode causar desalinhamentos radiais e axiais durante a operação, os quais não são mensuráveis na condição parada. Durante a fixação do redutor sobre uma base de concreto com utilização de chumbadores ou blocos devem ser previstos recuos correspondentes na base. Trilhos para esticamento devem ser alinhados com a fundação de concreto.

Alinhe o redutor e o fundamento devem precisamente de acordo com o eixo da máquina a acionar, para não aplicar ao redutor forças adicionais devido ao desalinhamento. A vida útil dos eixos, mancais e acoplamentos depende principalmente da precisão de alinhamento entre os eixos. Por isso, sempre deve ser objetivado o desvio zero durante o alinhamento. As tolerâncias das pontas de eixo e das dimensões de conexão do flange podem ser obtidas da folha de dados do pedido. Observe também os requisitos no manual de operação do acoplamento utilizado.

Fixe o redutor com todos os parafusos. Use parafusos com no mínimo qualidade 8.8. Aperte os parafusos com o torque correto (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

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

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

Na versão com eixo maciço (opção: V, L) os eixos de entrada e de saída estão dotados cada um de um rasgo de chaveta fechado conforme DIN 6885 e uma furação de centralização conforme DIN 332.

A respectiva chaveta 6885-A está contida no escopo de fornecimento.

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.

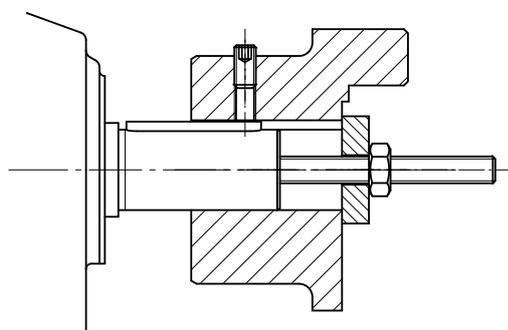


Figura 9: Exemplo de um dispositivo de inserção simples

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

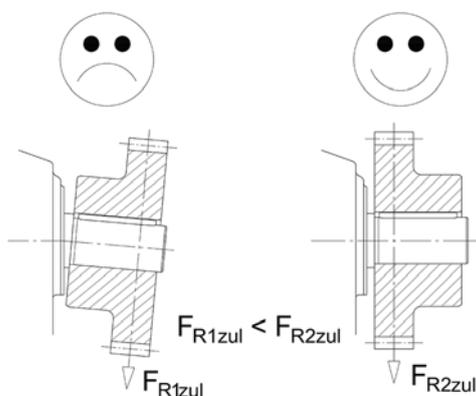
i Informação

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.

O acoplamento deve ser posicionado de acordo com as instruções de montagem do acoplamento no desenho específico do pedido. Se o desenho não der informações sobre a posição, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

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.

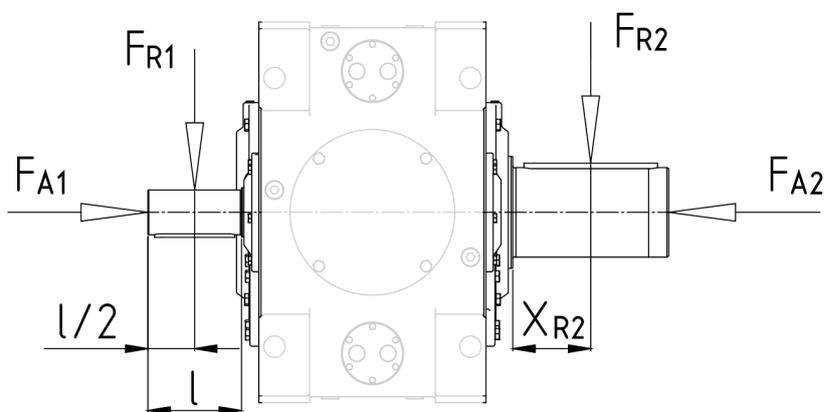


Figura 10: Introdução de força permitida em eixos de acionamento e de saída

3.6 Montagem de redutores com eixo maciço (opção: A, EA)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido às forças axiais

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

- Verifique o eixo oco e o eixo da máquina quanto a danos nos assentos e nas arestas e repare todos os eventuais danos antes da montagem.
- Use um dispositivo de montagem adequado.
- Não bata no cubo com um martelo.
- Alinhe o eixo oco precisamente em relação ao eixo da máquina, antes e durante a inserção. O eixo oco não pode ficar inclinado.

O comprimento necessário da chaveta para o eixo maciço da máquina deve ser dimensionado suficientemente, de modo que seja assegurada uma transmissão segura das forças. Em caso de uso de um eixo estriado (opção EA) os dentes no eixo maciço da máquina devem ser executados no tamanho certo e com as tolerâncias corretas.

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. Limpe cuidadosamente o eixo de saída após o período de amaciamento de aprox. 24. h.

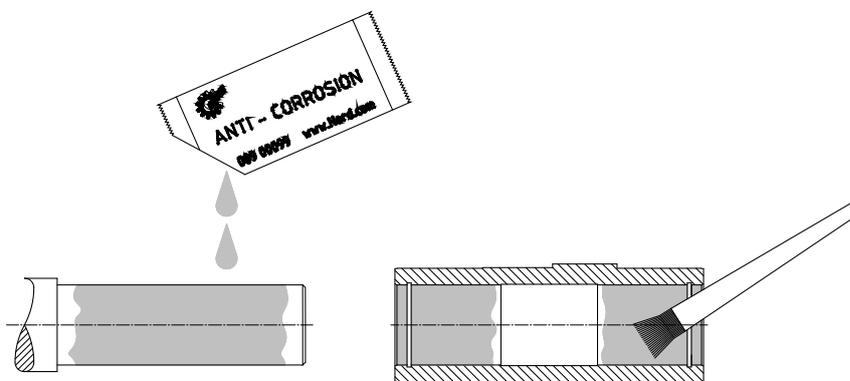


Figura 11: Aplicar lubrificante sobre o eixo maciço e oco

3.6.1 Montagem de um eixo oco com elemento de fixação (opção: B)

Com o elemento de fixação (opção B) o redutor poderá ser fixo sobre eixos com e sem face de encosto. Aperte o parafuso do elemento de fixação com o torque correto (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

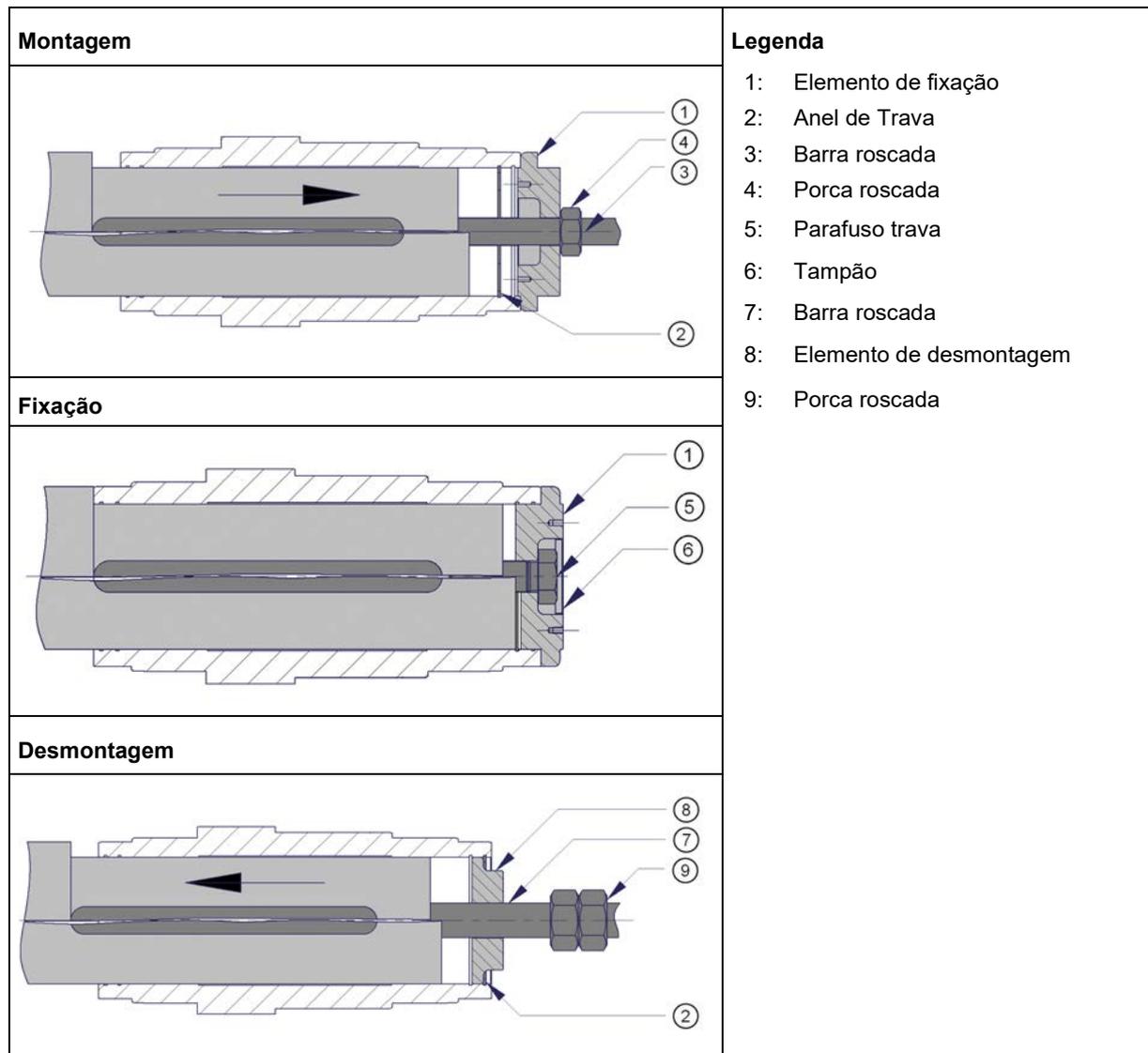


Figura 12: Montagem e desmontagem do elemento de fixação (representação esquemática)

A montagem depende da versão do eixo.

Montagem

Para versão com face de encosto:

1. Com auxílio do elemento de fixação (1), da barra roscada (3) e da porca roscada (4), empurre o eixo oco contra a face do eixo até o batente.

Para versão sem face de encosto:

1. Insira o anel elástico (2) correto na ranhura de travamento do eixo.
2. Com auxílio do elemento de fixação (1), da barra roscada (3) e da porca roscada (4), empurre o eixo oco contra o anel elástico (2) até o batente.

Fixação

Para versão com face de encosto:

1. Coloque o elemento de fixação (1) com o diâmetro de centralização longo no eixo e fixe-o através do parafuso-trava (5).

Para versão sem face de encosto:

1. Coloque o elemento de fixação (1) com o diâmetro de centralização longo no eixo e fixe-o através do parafuso-trava (5). O elemento de fixação (1) deve estar com encostado com toda a face no lado de topo do eixo oco.

Desmontagem

1. Coloque o elemento de desmontagem (8) sobre a face de topo do eixo.
2. Insira o anel elástico (2) adequado na ranhura de travamento externa do eixo oco e posicione o elemento de desmontagem com o anel elástico.
3. Enrosque a barra roscada (7) no elemento de desmontagem (8), para desmontar o redutor do eixo da máquina.

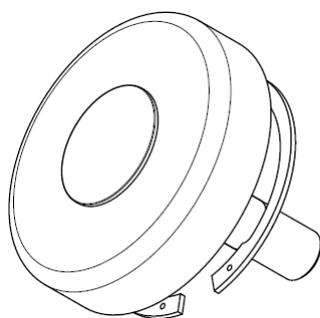


Figura 13: Elemento de fixação (exemplo)

3.6.2 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 ocios com disco de contração devem ser protegidos contra poeira, sujeira e umidade. A NORD recomenda a opção H/H66 (consulte o capítulo 3.14 "Montagem da cobertura, defletor de ar (opção: H, H66, FAN, MF..., MS...)").

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/mm². Isso fará com que a força de fixação não cause uma deformação permanente.

É obrigatório observar também a documentação do fabricante do disco de contração.

Pré-requisitos

- O eixo oco deve estar completamente livre de graxa.
- O eixo maciço padrão da máquina deve estar completamente livre de graxa.

- O diâmetro externo do eixo maciço deve ter uma tolerância h6 se igual ou menor que 160 mm ou g6 se o diâmetro for maior, desde que não esteja indicado de outro modo na folha de dados do pedido. A tolerância de ajuste deve ser executada conforme DIN EN ISO 286-2.

Sequência de montagem para disco de contração de duas partes

Informação

A montagem é controlada por deslocamento.

Por isso, não é necessário o uso de um torquímetro!

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. Insira o disco de contração sobre o eixo oco até a posição especificada. Obtenha a posição da folha de dados do pedido.
4. Em caso de eixo oco especial com bucha de bronze, engraxe o eixo maciço da máquina na área que posteriormente terá contato com a luva no eixo oco (Figura 14). Não engraxe a bucha de bronze. O assento de fixação do disco de contração obrigatoriamente deve ser mantido livre de graxa.

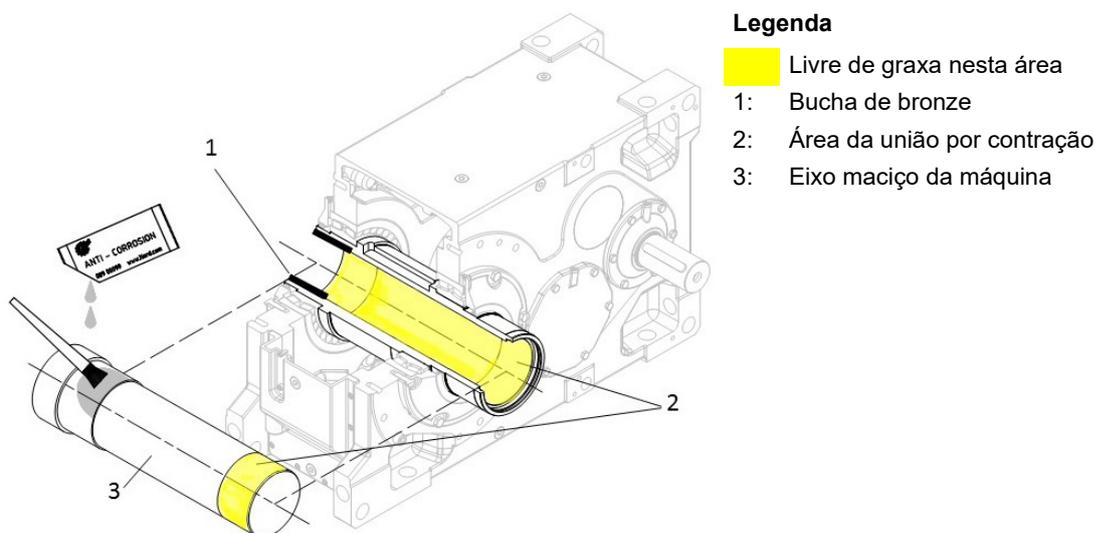


Figura 14: Montagem do eixo maciço da máquina com eixos ocros especiais com disco de contração

Em caso de eixo oco padrão, não aplique graxa sobre o eixo maciço da máquina.

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. ¼ de volta do parafuso, ao longo de vários giros.
7. Após o aperto dos parafusos de fixação a face frontal do anel interno lado dos parafusos deverá estar encostada sobre a face frontal do anel externo. A condição de aperto do disco de contração deve ser verificada visualmente dessa forma (Figura 15).

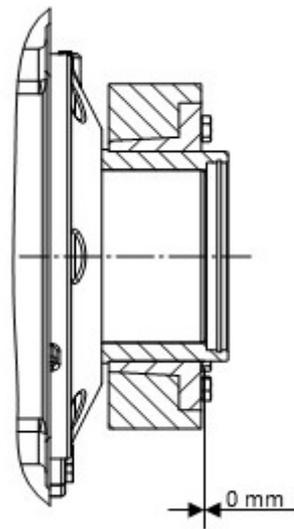


Figura 15: Disco de contração montado

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:

1. Solte os parafusos de fixação do disco de contração **sequencialmente** no sentido horário por aprox. $\frac{1}{4}$ de volta do parafuso cada um, ao longo de vários giros. Não retire os parafusos de fixação das suas roscas.
2. Caso após aprox. um giro de todos os parafusos o anel externo não se solte sozinho do anel interno, o anel externo poderá ser descolado com ajuda das roscas sacadoras. Enrosque a quantidade necessária de parafusos de fixação uniformemente para dentro das roscas sacadoras, até que o anel externo se separe do anel interno.
3. Retire o redutor do eixo maciço da máquina, pressionando contra o eixo oco.

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.

Para ações de manutenção, veja o manual de operação do fabricante do disco de contração.

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

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.

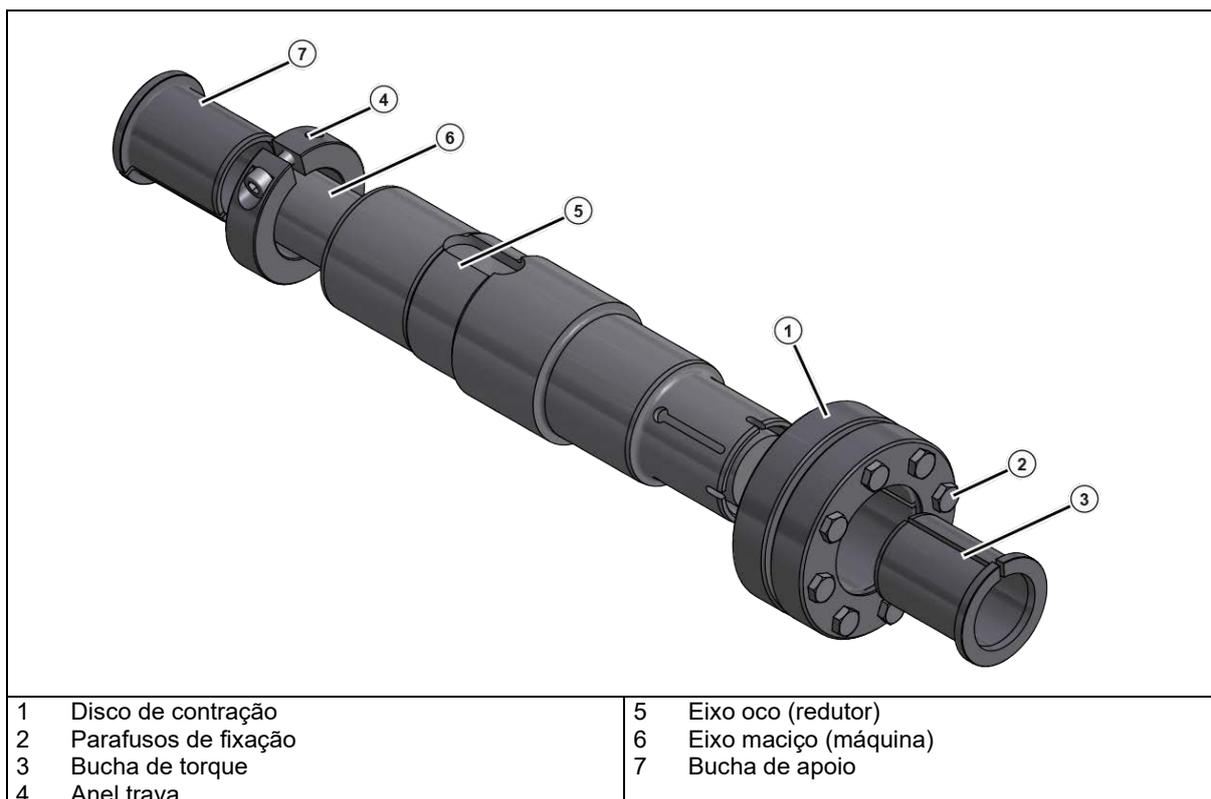


Figura 16: GRIPMAXX™, Vista explodida

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/mm². 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 9: 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 7.4 "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.

3.8 Montagem de um redutor na versão com flange (opção: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao tensionamento

- Redutores na versão com flange somente podem ser aparafusados com a máquina a acionar através do flange.

A superfície de aparafusamento da máquina a ser acionada deve ser executada conforme as tolerâncias do capítulo 7.5 "Tolerâncias para superfícies de aparafusamento". O flange da máquina a ser acionada deve ser executado visando baixa vibração e rigidez à torção.

Obtenha o diâmetro do círculo de furação, número e o tamanho das furações roscadas no flange do redutor da folha de dados do pedido.

As superfícies de aparafusamento de ambos os flanges devem estar limpas.

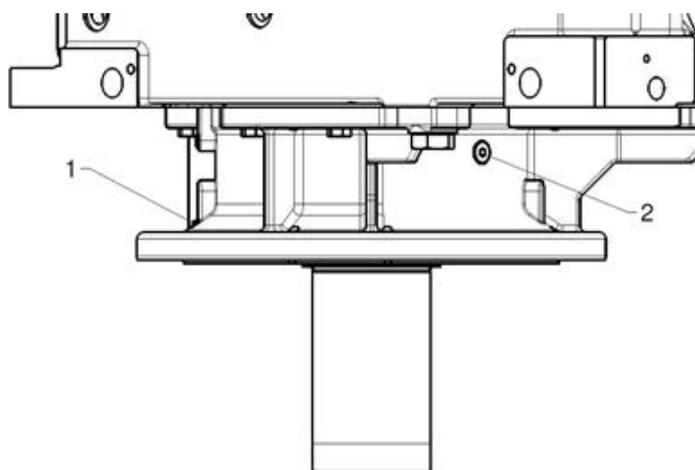
3.8.1 Versão para agitador (opção: VL2, KL2)

Estas opções oferecem mancais de eixos de saída reforçados, com maior distância entre mancais. Eles são capazes de absorver maiores forças radiais e axiais, com maior vida útil.

Na opção VL2 o mancal inferior é um rolamento autocompensador de rolos de pista dupla superdimensionado.

Na opção KL2 o mancal inferior é um rolamento de rolos cônicos.

No flange se encontra um bico para engraxadeira para o mancal inferior bem como um bujão, através do qual a graxa excedente pode sair da câmara de graxa.



Legenda

- 1: Bico para engraxadeira
- 2: Bujão para saída da graxa

Figura 17: Opção VL2

3.8.2 Versão para agitador com Drywell (opção: VL3, KL3)

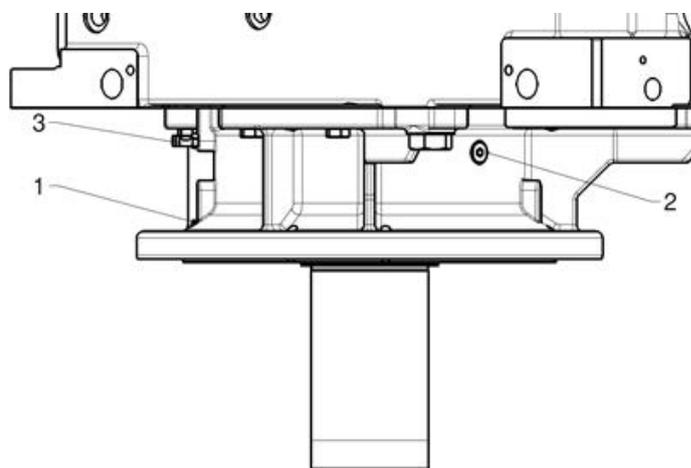
ATENÇÃO

Verifique regularmente a indicação de vazamento de óleo (consulte o capítulo 5.2.5.5 "Controle da indicação de vazamento de óleo (opção: VL3, KL3 com Drywell)").

Estas opções têm as mesmas dimensões e limites de carga que a opção VL2/KL2 (veja 3.8.1 Versão para agitador (opção: VL2, KL2)).

A diferença é que na área do rolamento inferior é criado um espaço livre de óleo, através de uma vedação composta por dois retentores. Abaixo do mancal inferior há uma vedação adicional contra a atmosfera. Este projeto é chamado de Drywell. Ele permite a detecção de um vazamento antes que o óleo vaze para fora do redutor. Para a indicação do vazamento de óleo existe um visor no flange.

O mancal inferior é lubrificado com graxa. Ele vem com abastecimento de graxa o suficiente de fábrica, mas deve ser relubrificado periodicamente (consulte o capítulo 5.1 "Intervalos de inspeção e manutenção").



Legenda

- 1: Bico para engraxadeira
- 2: Bujão para saída da graxa
- 3: Visor de óleo para indicação de vazamentos

Figura 18: Opção VL3/KL3 e VL4/KL4

3.8.3 Versão para agitador com True Drywell (opção: VL4, KL4)

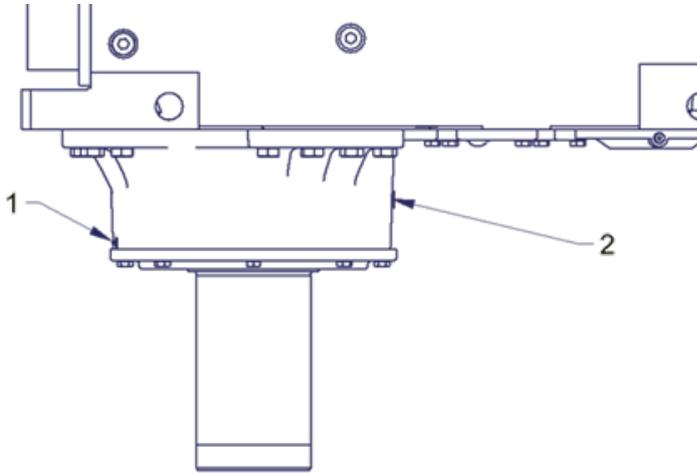
Em comparação às opções VL3 e KL3 (veja 3.8.2 Versão para agitador com Drywell (opção: VL3, KL3)) estas opções contêm medidas de proteção adicionais contra vazamentos (consulte o capítulo 3.9 "Redutor com versão True Drywell (opção: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)"). O risco de vazamento é reduzido por um tubo de nível de óleo com vedação adicional por um anel de vedação V bem como vários anéis O-Ring. Além disso, as perdas por agitação são minimizadas pela redução do nível de óleo.

3.8.4 Versão com flange para extrusora (opção: VL5)

A versão com flange para extrusora combina dimensões de flange e eixo oco bem como tolerâncias radiais e axiais específicas do cliente com dois ou três rolamentos axiais autocompensadores de rolos diferentes por tamanho de redutor.

3.8.5 Versão para agitador com True Drywell e fixação por pés (opção: VL6, KL6)

Estas opções abrangem todos os elementos internos da opção VL4 ou KL4 (veja 3.8.3 Versão para agitador com True Drywell (opção: VL4, KL4)). Os elementos estão abrigados em uma carcaça fixada por parafusos e sem flange.



Legenda

- 1: Bico para engraxadeira
- 2: Bujão para saída da graxa

Figura 19: Opção VL6/KL6

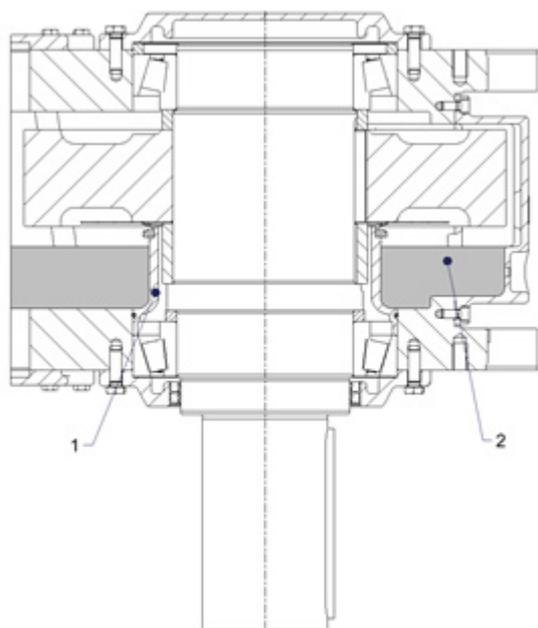
3.9 Redutor com versão True Drywell (opção: VL4, KL4, VL6, KL6, DRY)

ATENÇÃO

O mancal de saída lubrificado com graxa está protegido contra o óleo pelo tubo de nível de óleo. O excesso no abastecimento de óleo pode alagar o tubo de nível de óleo.

O nível de óleo no redutor está reduzido para evitar a saída de óleo no mancal de saída inferior. O mancal inferior do eixo de saída é separado do banho de óleo através de um tubo de nível de óleo. Este mancal é lubrificado com graxa. Ele vem com abastecimento de graxa o suficiente de fábrica, mas deve ser relubrificado periodicamente (consulte o capítulo 5.1 "Intervalos de inspeção e manutenção").

Os demais rolamentos e as engrenagens são lubrificadas através de uma lubrificação recirculante forçada com bomba com motor ou bomba com flange.



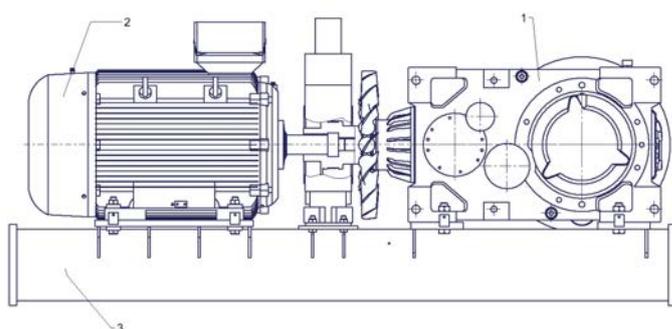
Legenda

- 1: Tubo do nível de óleo
- 2: Nível de óleo

Figura 20: Representação do princípio (opção: DRY)

3.10 Estrutura da base do motor (opção: MF)

A base do motor é uma estrutura em aço para pacotes de acionamento pré-montados instalados em posição horizontal. Ela serve para a montagem conjunta do redutor, acoplamento (hidráulico) e motor, se necessário também um freio mecânico e contém os dispositivos de proteção necessários (por ex., cobertura, opção H). A estrutura de aço é apoiada em várias fixações por pés.



Legenda

- 1: Redutores
- 2: Motor
- 3: Base fixa de montagem

Instalação e montagem

Tensionamentos, torções e estabilidade insuficiente podem danificar o redutor e os componentes montados neste. Eles têm grande influência sobre a área de contato do engrenamento bem como a carga dos mancais, portanto sobre a vida útil do redutor.

Componentes entre motor e redutor, por exemplo, embreagens hidráulicas ou freios são fornecidos pré-ajustados. Antes da colocação em funcionamento do redutor, se necessário verifique e corrija o alinhamento e o ajuste destes componentes de acordo com as respectivas documentações dos fabricantes. Um alinhamento incorreto causa a falha prematura dos componentes montados e do redutor.

Posicione o pacote de acionamento na horizontal sobre piso plano. Cuide do dimensionamento suficiente do fundamento e do braço de torque. A torção máxima permitida é de 0,1 mm por 1 m de comprimento.

Observe o alinhamento com o eixo da máquina conectada sem tensionamentos.

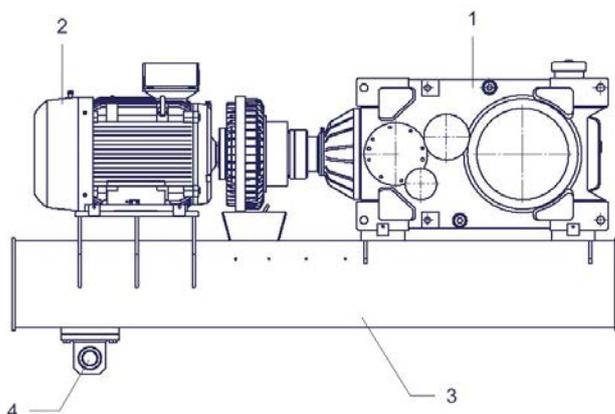
Observe as informações específicas do pedido sobre componentes do freio e do acoplamento na folha de dados ou na confirmação do pedido, bem como todos os avisos sobre instalação e montagem nos manuais de operação e montagem separados para todos os componentes montados.

Avisos adicionais sobre a montagem da base de montagem do motor

- Eixo maciço com acoplamento de saída elástico, veja a seção 3.5 "Montagem de um cubo no eixo maciço (opção: V, L)"

3.11 Base flutuante do motor (opção: MS)

Uma base flutuante do motor é uma estrutura em aço para pacotes de acionamento pré-montados instalados em posição horizontal. Ela serve para a montagem conjunta do redutor, acoplamento (hidráulico) e motor, se necessário também um freio mecânico e contém os dispositivos de proteção necessários (por ex., cobertura, opção H). A estrutura de aço é apoiada através do eixo de saída e de um braço de torque.



Legenda

- 1: Redutores
- 2: Motor
- 3: Base flutuante do redutor
- 4: Elemento elástico (bucha de montagem)

Instalação e montagem

Tensionamentos, torções e estabilidade insuficiente podem danificar o redutor e os componentes montados neste. Eles têm grande influência sobre a área de contato do engrenamento bem como a carga dos mancais, portanto sobre a vida útil do redutor.

Componentes entre motor e redutor, por exemplo, embreagens hidráulicas ou freios são fornecidos pré-ajustados. Antes da colocação em funcionamento do redutor, se necessário verifique e corrija o alinhamento e o ajuste destes componentes de acordo com as respectivas documentações dos fabricantes. Um alinhamento incorreto causa a falha prematura dos componentes montados e do redutor.

Posicione o pacote de acionamento na horizontal sobre piso plano. Cuide do dimensionamento suficiente do fundamento e do braço de torque. A torção máxima permitida é de 0,1 mm por 1 m de comprimento.

Observe o alinhamento com o eixo da máquina conectada sem tensionamentos.

Observe as informações específicas do pedido sobre componentes do freio e do acoplamento na folha de dados ou na confirmação do pedido, bem como todos os avisos sobre instalação e montagem nos manuais de operação e montagem separados para todos os componentes montados.

Avisos adicionais sobre a montagem da base flutuante do motor

- Redutor para encaixe através de eixo oco (opção: A, EA), veja a seção 3.6 "Montagem de redutores com eixo maciço (opção: A, EA)"
- Eixo maciço com acoplamento por flange, veja a seção 3.5 "Montagem de um cubo no eixo maciço (opção: V, L)"
- Eixo oco com elemento de fixação (opção: B), veja a seção 3.6 "Montagem de redutores com eixo maciço (opção: A, EA)"
- Eixo oco com disco de contração (opção: S), veja a seção 3.6.2 "Montagem de um eixo oco com disco de contração (opção: S)"

A NORD recomenda a tolerância g6 para o parafuso de apoio do elemento elástico.

Para facilitar a montagem e para a proteção contra corrosão pode ser aplicado um lubrificante adequado no diâmetro interno do elemento elástico

O elemento elástico é feito de material elastômero. Ele pode ser aplicado até a temperatura máxima de +40°C. Dependendo do componente, um pequeno deslocamento causado pela montagem pode ser compensado com este elemento. Os valores permitidos podem ser obtidos na documentação do fabricante.

3.12 Assento do motor (opção: MT)

Redutores com base de fixação do motor e acionamento por correias são fornecidos pré-ajustados. O alinhamento do motor bem como o esticamento da correia devem ser verificados antes da colocação em funcionamento do redutor.

3.13 Montagem do acionamento por correias

ADVERTÊNCIA

Dano da correia devido à montagem errada

Uma correia danificada pode romper durante o funcionamento. Isso pode causar graves ferimentos.

- Antes da montagem, reduza a distância entre eixos de modo que a correia possa ser colocada nas ranhuras sem forçar.
- Não monte correias de modo forçado com alavancas, chaves de fenda, etc. Isso pode danificar o núcleo de tração de baixo alongamento ou o tecido exterior envolvente.

Informação

Na versão padrão os acionamentos por correia trapezoidal não podem ser combinados com flange para montagem ou ventilador, pois estas opções colidem entre si.

Para assegurar o funcionamento correto é preciso verificar a tensão da correia e corrigi-la, se necessário. Uma compressão elevada ou baixa demais aumenta as perdas por atrito e pode causar a interrupção da transmissão do torque.

A tensão da correia pode ser verificada com o auxílio de diversos aparelhos de medição. A NORD recomenda a verificação com auxílio de um aparelho de medição de frequência sem contato, permitindo uma verificação rápida e confiável, mesmo em locais de difícil acesso.

3 Transporte, armazenamento, montagem

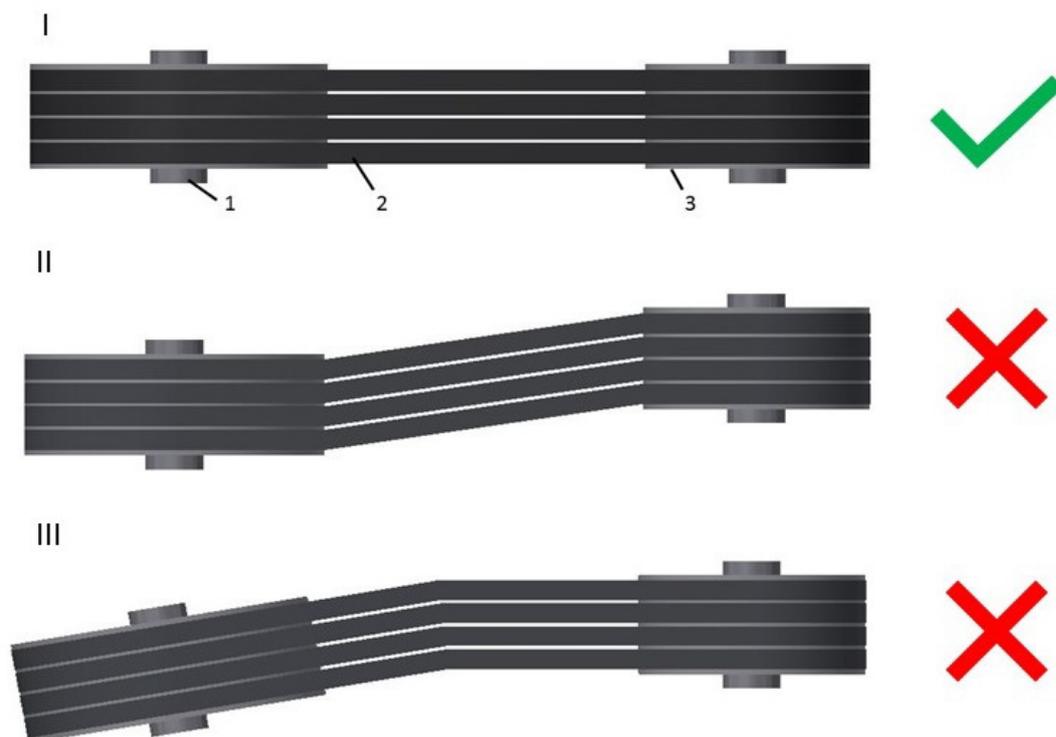
A seguir são descritos a primeira montagem e o processo geral de verificação com um aparelhos de medição de frequência:

1. Assegure o alinhamento horizontal e com eixos paralelos do eixo e das polias. Os desvios angulares máximos e valores de desalinhamento podem ser informados sob solicitação.
2. Limpe e desengraxe todas as superfícies expostas, como furações e a superfície cônica da bucha cônica, bem como a furação cônica da polia.
3. Coloque a bucha cônica no cubo. Faça com que todas as furações de conexão coincidam. Cada furação roscada deve estar sobreposta com uma furação lisa.
4. Lubrifique levemente os parafusos sem cabeça ou parafusos cilíndricos e aparafuse-os. Ainda não aperte os parafusos.
5. Limpe e desengraxe o eixo.
6. Empurre o disco com a bucha cônica até a posição desejada no eixo.
7. Se for usada uma chaveta insira-a no entalhe do eixo. Entre a chaveta e o rasgo deve haver uma folga de dorso.
8. Aperte os parafusos sem cabeça ou parafusos cilíndricos uniformemente com uma chave Allen. Os torques de aperto podem ser informados sob solicitação.
9. Coloque as correias uma após a outra. Aumente a distância entre eixos para fazer o ajuste de pré-tensão da correia.
10. Faça uma correia vibrar, puxando ou batendo-a com o dedo.
11. Aponte o sensor do aparelho de medição para o lado tracionado da correia e leia o valor medido.
12. Se necessário, corrija a distância entre os eixos e meça novamente.
13. Para impedir a penetração de corpos estranhos, feche as furações de ligação não utilizadas com graxa.

Verifique a tensão da correia novamente após 0,5 a 4 horas de funcionamento, corrigindo, se necessário.



Figura 21: Polia trapezoidal (desmontada/montada)



Legenda

- 1: Eixo
- 2: Correia
- 3: Polia
- I: Polias alinhadas em eixos paralelos
- II: Desvio axial das polias
- III: Desvio angular horizontal dos eixos
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 22: Alinhamento do eixo (acionamento por correia)

3.14 Montagem da cobertura, defletor de ar (opção: H, H66, FAN, MF., MS...)

ATENÇÃO

Não use coberturas danificadas.

A aplicação de coberturas para cada área de aplicação pode ter os seguintes motivos:

- Proteção pessoal (proteção contra componentes rotativos de máquinas) (opção: H)
- Proteção de componentes do redutor (por ex., vedações) em caso de alta concentração de poeira (opção: H66)

As tampas de ventilador e chapas defletoras de ar NORD asseguram uma alimentação de ar correta ao redutor (opção FAN).

ATENÇÃO

Dano ao redutor devido à montagem errada

- O ventilador não pode tocar a tampa do ventilador.

Informação

- Mantenha a cobertura e a chapa defletora de ar livres de poeira.
- Use um pincel rígido para remover a sujeira que aderir no rotor do ventilador, na tampa do ventilador e na grade de proteção.
- Nunca use uma máquina lavadora de alta pressão para limpar a tampa do ventilador, chapas defletoras e grades de proteção.

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 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

3.15 Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)

ATENÇÃO

Não funcionamento do redutor

A montagem incorreta pode causar o não funcionamento do redutor.

- Observe a posição correta do acoplamento durante a montagem.

Os pesos máximos permitidos do motor bem como a dimensão "X max" indicados na tabela a seguir não podem ser ultrapassados:

Pesos de motor máximos permissíveis IEC e NEMA								
IEC	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Centro de gravidade X max1) [mm]	200	259	300	330	370	408	465	615
Peso [kg]	100	200	250	350	500	700	1000	1500

¹⁾ veja Figura 23 para a dimensão X max

Tabela 10: Pesos de motores IEC e NEMA

Pesos de motor máximos permissíveis Transnorm								
Transnorm	315	355						
Centro de gravidade X max1) [mm]	615	615						
Peso [kg]	1500	1500						

¹⁾ veja Figura 23 para a dimensão X max

Tabela 11: Pesos de motores Transnorm

Ao ultrapassar os valores indicados nas tabelas deve ser consultada a Fábrica de Redutores NORD.

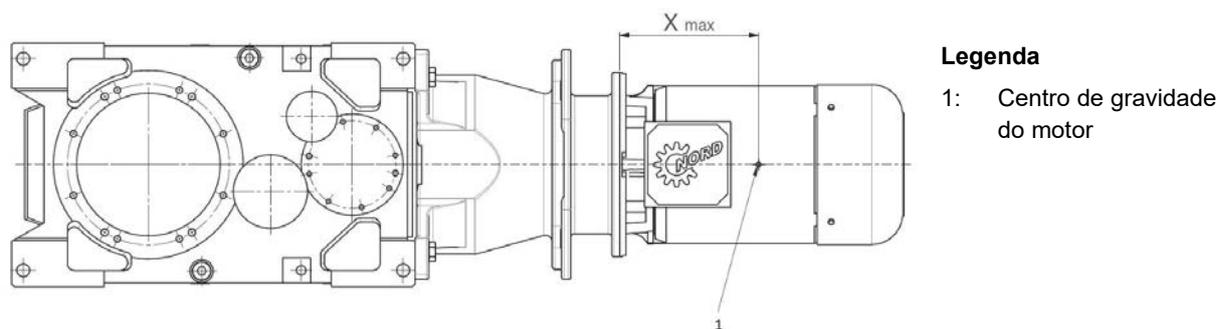


Figura 23: Centro de gravidade do motor

3.15.1 Sequência de montagem de um motor com acoplamento com dentes padrão (opção: IEC, NEMA)

Também observe a documentação separada do acoplamento.

Em caso de uso de outro tipo de acoplamento, consulte a sequência da montagem na documentação do respectivo fabricante.

3 Transporte, armazenamento, montagem

1. Limpe o eixo do motor e as faces do flange do motor e do adaptador. Verifique quanto a danos. Verifique as dimensões de fixação e tolerâncias do motor e do adaptador.
2. Coloque a metade do acoplamento sobre o eixo do motor de modo que a chave do motor entre na ranhura da metade do acoplamento ao ser inserida.
3. Insira a metade do acoplamento sobre o eixo do motor de acordo com as indicações do fabricante do motor. Posicione a metade do acoplamento de acordo com o desenho específico do pedido. Se não houver informações a esse respeito no desenho, alinhe a metade do acoplamento nivelada com a extremidade da ponta de eixo do motor.

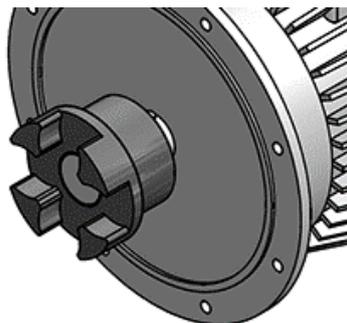


Figura 24: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor

4. Molhe o pino roscado com adesivo de trava (por ex., Loctite 242 ou Loxeal 54-03) e fixe a metade do acoplamento com o pino roscado. Aperte o pino roscado com o torque de aperto correto (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").
5. As superfícies do flange do motor e adaptador devem ser vedadas em caso de montagem em ambiente externo e úmido. Molhe as faces do flange completamente com um vedante de superfícies (por ex., Loctite 574 ou Loxeal 58-14).
6. Monte o motor ao adaptador juntamente com a coroa dentada anexa. Aperte os parafusos do adaptador com o torque correto (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

3.15.2 Sequência de montagem de um motor com acoplamento com dentes padrão (opção: SAFOMI)

ATENÇÃO

Possibilidade de danos ao motor devido à névoa de óleo

Devido ao design, névoa de óleo e respingos de óleo podem atingir a placa de mancal do motor durante a operação. O uso de um motor que não foi projetado para contato com óleo pode causar sérios danos ao motor.

- Utilize apenas adaptadores de motor SAFOMI com um motor elétrico especialmente concebido para esta aplicação.
- Entre em contato com o fabricante do motor elétrico.

Prossiga com a montagem conforme descrito na seção 3.15 "Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)", mas com o seguinte desvio no passo 5:

1. inalterado
2. inalterado

3. inalterado
4. inalterado

5. As faces do flange do motor e do adaptador devem ser vedadas à prova de óleo. Molhe as faces do flange completamente com um vedante de superfícies (por ex., Loctite 574 ou Loxeal 58-14).

6. inalterado

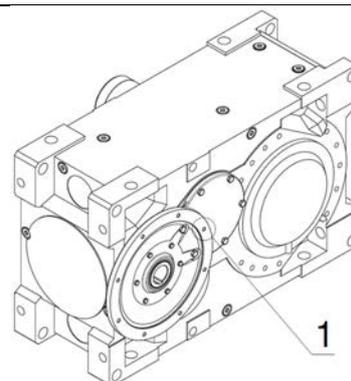
3.15.3 Sequência de montagem de um motor sem acoplamento (opção: F1)

ATENÇÃO

Possibilidade de saída de óleo

Dependendo do tamanho do redutor, existe um furo roscado (1) por motivos de projeto, que é aberto até a câmara de óleo. Este furo roscado é vedado na fábrica com um parafuso sem cabeça como trava de transporte.

- Abra cuidadosamente o parafuso sem cabeça.
- Assegure-se de que qualquer óleo derramado seja imediatamente limpo completamente..



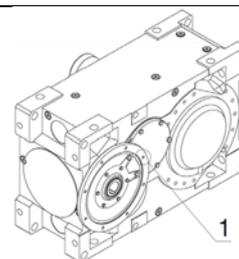
1. Limpe o eixo do motor e as faces do flange do motor e do flange de acionamento. Verifique-os quanto a danos. Verifique as dimensões de fixação e tolerâncias do motor e do flange de acionamento.
2. As superfícies do flange do motor e adaptador devem ser vedadas em caso de montagem em ambiente externo e úmido. Molhe as faces do flange completamente com um vedante de superfícies (por ex., Loctite 574 ou Loxeal 58-14).
3. Monte o motor no flange de acionamento. Aperte os parafusos do adaptador com o torque correto 3.15 "Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)".

ATENÇÃO

Bloqueio do redutor

O uso de um parafuso longo demais na furação roscada aberta (1) pode causar danos às peças no interior do redutor.

- Observe que seja utilizado um parafuso de comprimento correto (veja abaixo).

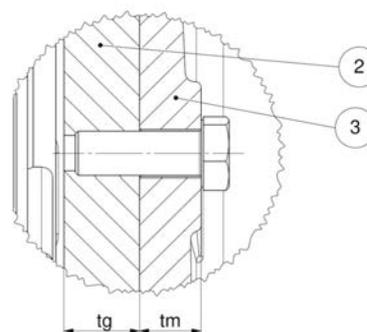


Determinação do comprimento de parafuso correto

O comprimento máximo do parafuso depende do tipo de redutor e da espessura do flange do motor acoplado. O **comprimento máximo do parafuso (l)** é composto da seguinte forma:

$$l = t_g + t_m$$

Tipo de redutor	tg
SK 5x07 até SK 10x07	não afetado
SK 11x07	20 mm
SK 12x07	20 mm
SK 13x07	27 mm
SK 14x07	27 mm
SK 15x07	não afetado



Legenda

- 2: Flange de acionamento do redutor F1
- 3: Flange do motor
- tg: Espessura do flange de acionamento do redutor
- tm: Espessura do flange do motor

3.16 Montagem do acoplamento de acionamento

Antes da colocação em funcionamento, verifique o alinhamento do acoplamento.

Em caso de alteração das condições de operação (potência, rotação, alteração na máquina motora e na máquina movida) é obrigatória uma verificação do dimensionamento do acoplamento.

3.16.1 Acoplamento com dentes

Usualmente o redutor é ligado ao motor através de acoplamento com dentes. Em redutores sem adaptador IEC/NEMA o alinhamento entre redutor e motor deverá ser assegurado pelo proprietário e o acoplamento montado de acordo com as informações do fabricante.

Para redutores com adaptador IEC/NEMA, veja o capítulo 3.15 "Montagem de um motor normalizado (opção: IEC, NEMA, SAFOMI, F1)".

3.16.2 Embreagem hidráulica

ADVERTÊNCIA

Óleo centrifugado para fora em caso de sobrecarga

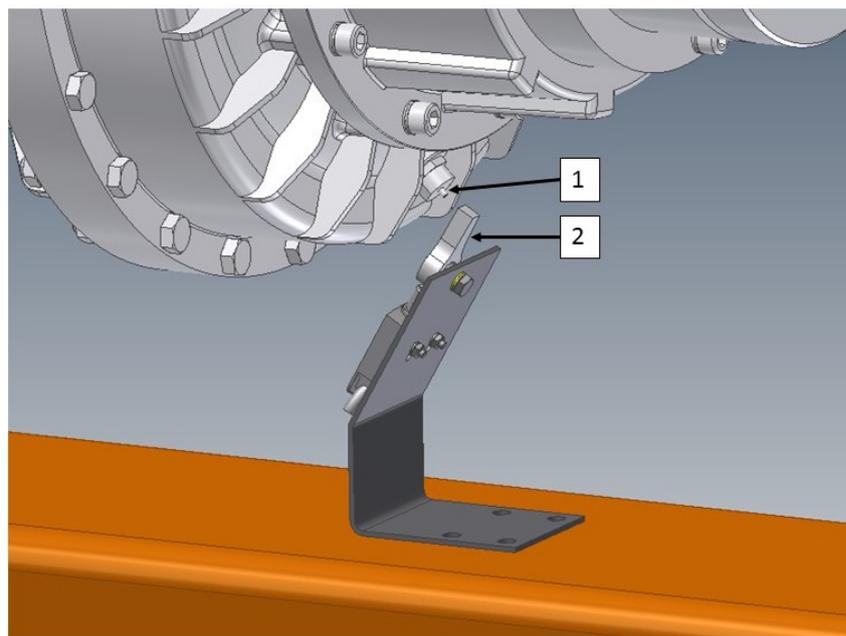
O óleo do acoplamento está quente. Perigo de queimadura.

- O acoplamento precisa ser encapsulado para que o óleo centrifugado para fora seja canalizado.

Por padrão as embreagens hidráulicas são fornecidas preenchidas com óleo.

Normalmente embreagens hidráulicas são fornecidas com proteção por fusão. Em caso de sobrecarga aumenta a temperatura do óleo no acoplamento. Assim que é atingida a temperatura limite (normalmente 140 °C) a proteção funde e o óleo escorre para fora do acoplamento, para separar o motor do redutor, antes que ambos os componentes sejam danificados. Uma bandeja deve ser fornecida para o óleo escoar. A quantidade de óleo na embreagem pode ser consultada na documentação do fabricante. Para redutores sobre base flutuante do motor ou quadro de base do motor em combinação com uma embreagem hidráulica, por padrão está montada uma bandeja de contenção.

Opcionalmente as embreagens hidráulicas estão equipadas com uma proteção por pino de comando e um interruptor mecânico separado.



Legenda

- 1: Proteção por pino de comando
- 2: Interruptor mecânico

Figura 25: Proteção por pino de comando com interruptor mecânico separado

Normalmente a temperatura de acionamento da proteção por pino de comando é de 120 °C. Isso faz com que o equipamento já seja tirado de operação antes de atingir a temperatura da proteção por fusão.

O alinhamento do interruptor mecânico deve ser verificado com auxílio da documentação do fabricante, antes da colocação em funcionamento. O interruptor deve ser conectado a uma eletrônica de análise.

Posicione o acoplamento de acordo com o desenho específico do pedido. Se não forem dadas informações sobre a posição, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

3.16.3 Acoplamentos de engrenagem

A orientação correta pode ser encontrada nas instruções do fabricante. Acoplamentos de engrenagem necessitam de lubrificação com graxa para um funcionamento sem desgaste. Relubrifique o acoplamento com dentes de acordo com o manual do fabricante, antes da colocação em funcionamento.

3.17 Montagem do acoplamento de saída

Em caso de alteração das condições de operação (potência, rotação, alteração na máquina motora e na máquina movida) é obrigatória uma verificação do dimensionamento do acoplamento.

Monte um acoplamento de saída fornecido em separado e alinhe-o. Para isso, siga a documentação do fabricante fornecida.

Antes da colocação em funcionamento, verifique o alinhamento do acoplamento.

3.18 Conexão de uma serpentina de resfriamento (opção: CC)

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.

ATENÇÃO

Danificação da serpentina de resfriamento

- Em caso de risco de congelamento e antes de paradas prolongadas drene a água de resfriamento e remova a água restante soprando com ar comprimido.

Informação

Uso de duas serpentinas de resfriamento (opção: 2CC)

Se você utilizar **duas serpentinas de resfriamento**, então estas devem ser **conectadas em paralelo** e não em série. Somente assim pode ser assegurado que a capacidade de resfriamento está disponível.

Para a entrada e a saída do fluido de resfriamento há conexões com rosca no redutor ou na tampa da carcaça, para a montagem de tubulações e mangueiras. O tamanho exato das roscas para tubo pode ser vista na folha de dados do pedido.

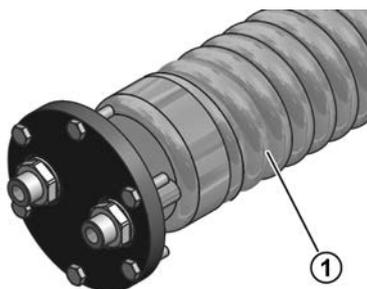
A serpentina de resfriamento deve estar completamente imersa, caso contrário poderá haver formação de condensação de água.

Caso haja um controlador de vazão a montante da serpentina, então a conexão deverá ser prolongada de acordo. Então o fluido de resfriamento deve ser alimentado através do controlador de vazão. Observe o manual de operação do controlador de vazão.

A **pressão do fluido de resfriamento** não pode exceder **8 bar**. Recomenda-se montar uma válvula redutora de pressão na entrada do fluido de resfriamento, para evitar danos por pressão elevada demais.

A vazão de fluido de resfriamento necessária depende do tamanho da serpentina de resfriamento. Dependendo da conexão da carcaça, valem as seguintes vazões:

- Seção transversal da conexão G3/8": 5 l/min
- Seção transversal da conexão G1/2": 10 l/min.

**Legenda**

- 1: Serpentina de resfriamento

Figura 26: Tampa de resfriamento com serpentina montada (representação do princípio)

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.

3.19 Montagem do sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X)

ATENÇÃO

Danificação do sistema de resfriamento

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

Os sistemas de resfriamento externos estão previstos exclusivamente para o resfriamento do lubrificante do redutor, não para a sua lubrificação.

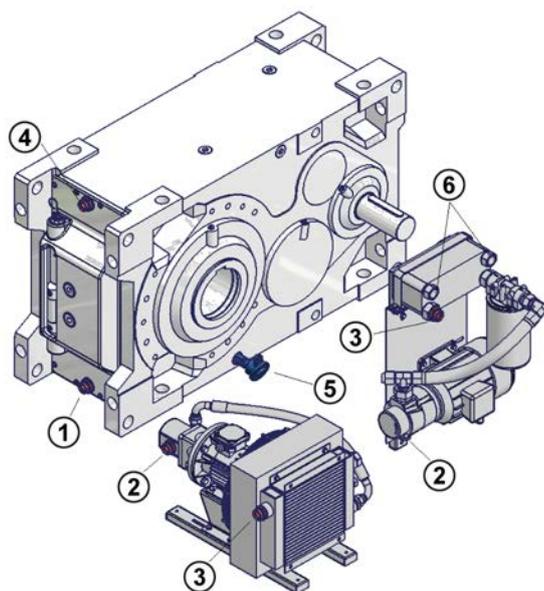
Informação

Também podem estar previstas outras posições de conexão. Para uma combinação de lubrificação recirculante com um sistema de resfriamento externo, as tubulações de pressão e de sucção entre a lubrificação recirculante e o conjunto de resfriamento devem ser conectadas. Obtenha as posições de conexão da folha de dados do pedido.

Conecte o sistema de resfriamento de acordo com a Figura 27. Não realize alterações nas mangueiras pré-confeccionadas sem consultar a NORD.

A mangueira não podem ultrapassar o comprimento máximo de 2 m. Mantenha a altura de sucção o mais baixa possível. Posicione o sistema de resfriamento ao nível do óleo ou abaixo.

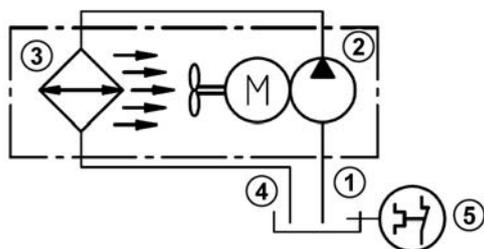
Informações adicionais sobre o sistema de resfriamento e avisos de controle devem ser obtidos do manual do fabricante do sistema de resfriamento. Os valores limites técnicos na documentação do fabricante têm preferência.



Legenda

- 1: Conexão de sucção do redutor
- 2: Conexão de sucção bomba/sistema de resfriamento
- 3: Conexão de pressão do sistema de resfriamento
- 4: Conexão de pressão do redutor
- 5: Monitoramento da temperatura PT100 (opcional/recomendado)
- 6: Conexão da água de resfriamento

Figura 27: Redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X



Legenda

- 1: Conexão de sucção
- 2: Bomba
- 3: Trocador de calor
- 4: Conexão de pressão do sistema de resfriamento
- 5: Monitoramento da temperatura (PT100)
- 6: Conexão da água de resfriamento

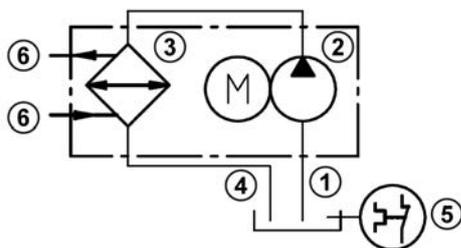


Figura 28: Esquema hidráulico de redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X

3.20 Montagem de um ventilador (opção: FAN-A, FAN-R)

O rotor de um ventilador radial e axial está ligado ao eixo rápido do redutor e é protegido contra toque acidental através de uma cobertura do ventilador. O ventilador aspira ar através da grade de proteção da cobertura do ventilador. As chapas defletoras laterais da cobertura do ventilador direcionam o ar para passagem junto à carcaça do redutor. Então o ar dissipa uma parte específica do calor da carcaça.

Como opção especial está disponível um ventilador elétrico externo, o qual é acionado por um motor trifásico. Observe o manual do fabricante para a instalação e conexão elétrica corretas.

3.21 Montagem da lubrificação recirculante (opção: LC, LCX)

Para redutores com lubrificação recirculante é usada uma bomba com flange ou uma bomba com motor. Uma bomba com flange é acionada pelo eixo de acionamento do redutor. A bomba com motor possui um acionamento separado.

No fornecimento, a bomba já está montada no redutor. Todas as tubulações de óleo estão conectadas corretamente.

Normalmente a lubrificação recirculante está equipada com um pressostato. Assegure-se de que o pressostato está conectado e seu sinal sendo analisado.

O ponto de comutação do pressostato vem ajustado de fábrica e somente pode ser alterado após consulta à NORD.



Informação

Para uma combinação de lubrificação recirculante com um conjunto de resfriamento externo, as tubulações de pressão e de sucção entre a lubrificação recirculante e o conjunto de resfriamento devem ser conectadas. Obtenha as posições de conexão da folha de dados do pedido.

3.22 Sensoriamento para o monitoramento do redutor (Opção: MO)

Obtenha a posição dos sensores da folha de dados do pedido.

Observe a documentação do fabricante.

3.23 Montagem do braço de torque (opção: D, ED, MS)

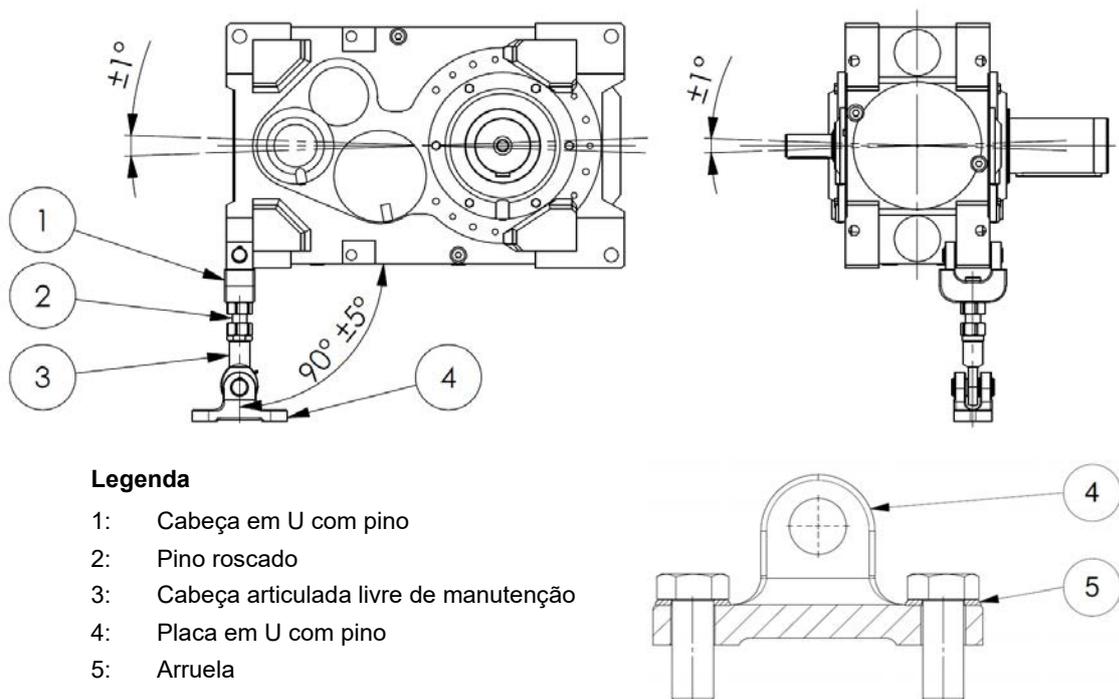
ATENÇÃO

Vida útil reduzida dos mancais do eixo de saída em caso de erro na montagem do braço de torque

- Assegure-se de que o braço de torque não esteja tensionado na montagem ou em operação.
- O braço de torque não é adequado para a transmissão de forças transversais.

A montagem do braço de torque deve ser feita do lado da máquina de trabalho, para manter o reduzido o momento fletor no eixo da máquina. Para redutores helicoidais com adaptador para motor o braço de torque se encontra em frente ao adaptador para motor.

São permitidas uma carga de tração e de compressão quando da instalação para cima e para baixo.



Legenda

- 1: Cabeça em U com pino
- 2: Pino roscado
- 3: Cabeça articulada livre de manutenção
- 4: Placa em U com pino
- 5: Arruela

Figura 29: Desvios de montagem permitidos do braço de torque (opção D e ED) (representação do princípio)

O comprimento do braço de torque (opção: D) pode ser ajustado dentro de determinada faixa.

1. Alinhe o redutor na horizontal com o pino roscado e as porcas do braço de torque. A seguir, trave o ajuste com as contraporcas.
2. Trave os parafusos do braço de torque, por ex., com Loctite 242 ou Loxeal 54-03. Aperte os parafusos com o torque de aperto correto (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos"). Utilize uma arruela adequada (ISO 7089) sob a cabeça do parafuso fornecido pelo cliente.

O braço de torque opção ED tem um elemento elástico integrado e não pode ser ajustado em comprimento.

3.24 Conexão do aquecedor de óleo (opção: OH)

ADVERTÊNCIA

Perigo de incêndio devido a barras de aquecimento não imersas

- Antes de ligar as barras de aquecimento e durante a operação de aquecimento, assegure-se de que as barras de aquecimento estão totalmente imersas no banho de óleo.

O aquecedor de óleo já está montado quando do fornecimento do redutor. Para a conexão do aquecedor de óleo deve ser observado o manual do fabricante.

Informação

Evite a dissipação excessiva de calor

Em locais de instalação onde a temperatura ambiente é particularmente baixa ou há alto movimento de ar, a perda de calor no redutor é relativamente alta. Eventualmente pode ser necessário prever medidas de proteção contra a perda excessiva de calor do redutor, especialmente quando a perda de calor não puder ser compensada suficientemente pelo aquecedor de óleo.

3.25 Ajuste do freio

ADVERTÊNCIA

Falha de funcionamento do freio devido a erros de ajuste

Uma falha de funcionamento do freio pode causar graves danos pessoais.

- Antes da colocação em funcionamento, ajustar o freio corretamente, de acordo com o manual de operação do freio.
- Use as funções de monitoramento adicionais (por ex., a opção SLW).

Antes da montagem, colocação em funcionamento e trabalhos de adaptação, leia e observe o manual do freio. Detalhes sobre as opções descritas a seguir podem ser obtidas da folha de dados ou da confirmação do pedido.

O freio está somente pré-ajustado de fábrica. Verifique os pré-ajustes e corrija-os, se necessário.

O freio é fornecido em condição fechada.

Em caso de alteração das condições de operação (potência, rotação, alteração na máquina motora e na máquina movida) é mandatória uma verificação do dimensionamento do freio.

3.25.1 Reajuste automático devido ao desgaste (opção: LWC)

As pastilhas de freio de um freio mecânico estão sujeitos ao desgaste devido à sua operação. A opção LWC compensa o desgaste pelo reajuste automático da pastilha de freio. Entretanto, o percurso de reajuste é limitado. De acordo com as indicações do fabricante, para manter uma ação de frenagem uniforme é necessário controlar e eventualmente corrigir os ajustes (cursos restantes) durante ou logo após a colocação em funcionamento.

Informação

Redução do desempenho do freio

Se o desgaste mecânico da pastilha de freio ultrapassar o intervalo de reajuste da opção LWC, haverá redução do desempenho do freio. Isso tem efeitos negativos sobre o tempo de acionamento do freio do percurso de frenagem.

3.25.2 Interruptor de fim de curso para a indicação “Desgaste da pastilha” (opção: SLW)

As pastilhas de freio de um freio mecânico estão sujeitos ao desgaste devido à sua operação. A opção SLW sinaliza quando o limite de desgaste for atingido e a pastilha de freio deverá ser substituída.

3.25.3 Conexão dos contatos normalmente fechados/abertos (opção: SO/SC)

A opção SO/SC abrange contatos de interruptor de fim de curso que permitem um retorno da condição de comutação do freio mecânico (aberto/fechado).

O estado de comutação dos contatos de interruptor de fim de curso é analisado por um comando de nível superior. A conexão correta e o processamento dos estados de comutação devem ser assegurados pela empresa operadora.

Em caso de análise correta a opção SO/SC impede, por ex., a partida do acionamento com freio fechado.

3.25.4 Destravamento manual e destravamento manual com interruptor de fim de curso (opção: MR, opção: MRS)

ADVERTÊNCIA

Movimentos inesperados

O acionamento do destravamento manual anula o efeito de frenagem. Isso pode causar um movimento imprevisto do acionamento, mesmo quando o acionamento estiver eletricamente desligado.

- Bloqueie a área de perigo.
- Antes de acionar o destravamento manual, proteja o acionamento contra um movimento indesejado.
- Desacople a máquina motora.
- Não bloqueie o destravamento manual.

As opções MR e MRS abrangem um destravamento manual para o freio. Assim é possível reduzir ou anular totalmente a pressão de contato das pastilhas de freio, portanto do torque de frenagem.

A opção MRS também está equipada com um interruptor de fim de curso. Este interruptor de fim de curso sinaliza a condição de chaveamento do destravamento manual e pode ser analisado por um controlador de nível superior.

Informação

Após uma troca das pastilhas de freio o funcionamento do interruptor de fim de curso deve ser verificado e eventualmente corrigido de acordo com as informações do fabricante.

3.26 Pintura posterior

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

Controle o nível de óleo antes da entrada em funcionamento (consulte o capítulo 5.2 "Trabalhos de inspeção e manutenção").

A tabela a seguir mostra a condição usual de preenchimento de espaços de óleo quando do fornecimento. No entanto, você pode encontrar o estado de preenchimento real na documentação relacionada ao pedido (por ex., confirmação do pedido). As quantidades corretas de óleo podem ser encontradas na placa de identificação.

Compartimento do óleo	Quantidade de óleo para preenchimento	
	com	sem
Redutores industriais		X
Redutor primário (opção: WG)	X	
Redutor auxiliar (opção: WX)	X	
Flange de união (opção: WX)		X
Embreagem hidráulica	X	
Tanque de óleo (opção: OT)		X

Tabela 12: Condição de fornecimento dos compartimentos de óleo

Informação

Indicação errada do nível de óleo devido às bolhas de ar

Durante a colocação em funcionamento e após uma troca de óleo podem se formar bolhas de ar (inclusões de ar) no banho de óleo do redutor. Estas se dissolvem durante o funcionamento. O espaço livre que surgiu é preenchido pelo lubrificante. Por isso é possível haver divergência do nível de óleo em comparação ao primeiro abastecimento. Entretanto, este processo pode demorar vários dias. Durante este período existe a possibilidade de indicação errada do nível de óleo.

- Verifique o nível de óleo periodicamente, especialmente após uma colocação em funcionamento ou uma troca de óleo.

4.2 Ativação do respiro

No caso do fornecimento do redutor já incluir o primeiro abastecimento, o respiro deve ser montado após a instalação.

Remova o bujão utilizado para o transporte. Este bujão está marcado em vermelho. Monte a ventilação ou o respiro na mesma posição.

A posição da ventilação ou do respiro pode ser obtida da folha de dados do pedido ou no capítulo 7.2 "Posições padrão do dreno de óleo, respiro e nível de óleo". Informações detalhadas sobre a opção de respiro utilizadas (por ex.: FV, EF, DB) são encontradas no capítulo 5.2.12 "Limpar ou trocar a ventilação e o respiro".

i Informação

Redutor auxiliar (opção: WX) ou redutor primário (opção: WG) podem estar equipados com respiro forçado. O respiro forçado deve ser desbloqueado antes da colocação em funcionamento. Sobre isso, veja o manual de operação e de montagem B 1000.

O bujão que fecha a furação do respiro durante o transporte está marcado com tinta vermelha.

O flange intermediário (opção: WX) sempre está equipado com respiro forçado. Este respiro forçado bem como a do redutor industrial (somente para redutores certificados ATEX) devem ser desbloqueadas conforme Figura 30.

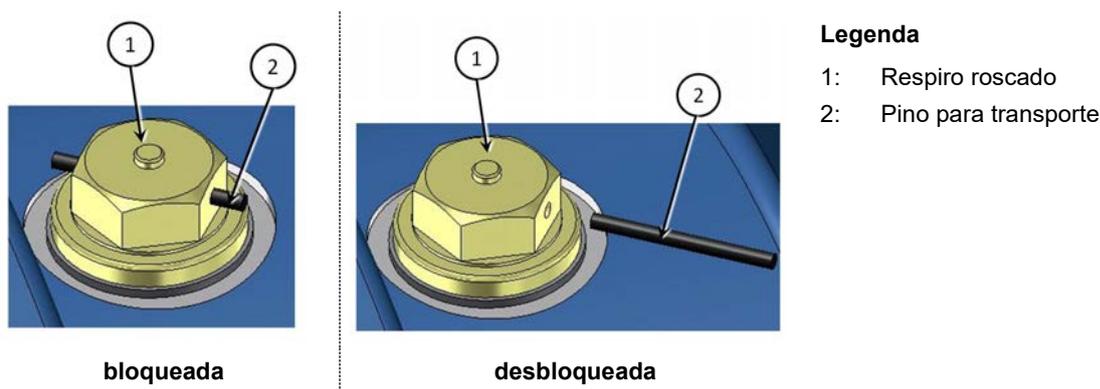


Figura 30: Ativação da ventilação forçada

4.3 Vedação de Taconite/vedação labirinto

Esta combinação de vedações é composta por um retentor radial, dois anéis de vedação nervurados e uma câmara de graxa. Esta vedação é recomendada em caso de ambientes especialmente poeirentos.

Quando houver vedações de Taconite instaladas, verifique se há um vão cheio de graxa entre o eixo e a placa do mancal.

A relubrificação é feita através de bicos cônicos para engraxadeira. Observe os intervalos de relubrificação (consulte a tabela de manutenção).

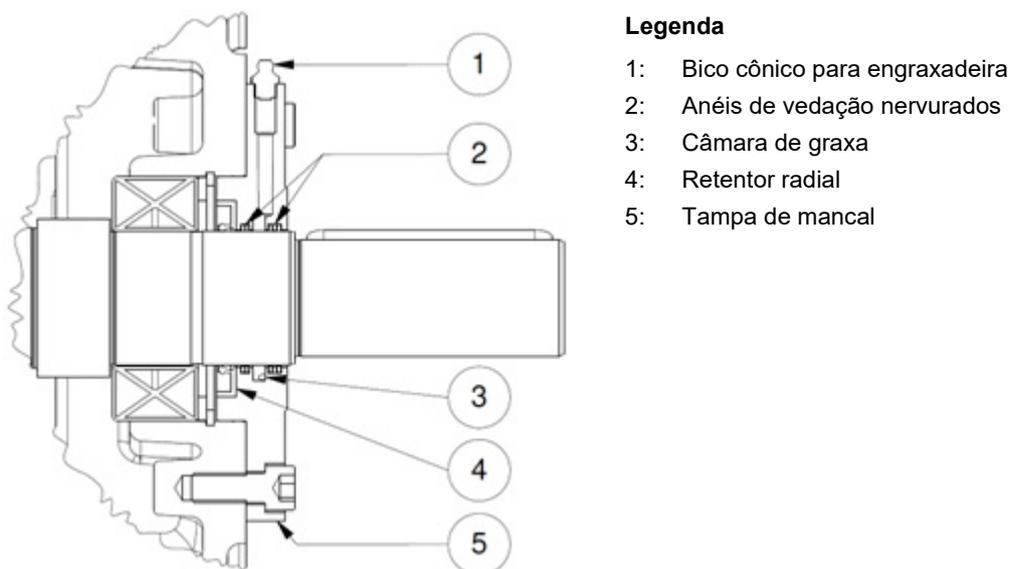


Figura 31: Verificação de uma vedação Taconite

Os bicos para engraxadeira são encontrados por padrão diretamente na tampa do mancal.

Em caso de coberturas ou cilindros IEC há tubulações de lubrificação montadas no redutor, para facilitar a relubrificação. Nesse caso, consulte a folha de dados do pedido para obter as posições de lubrificação.

Informação

Para uma operação segura, as vedações labirinto requerem uma posição de montagem horizontal e estacionária, sem incidência de água suja ou muita poeira.

O preenchimento excessivo do redutor ou uma alta parcela de espuma podem causar vazamentos.

4.4 Calor do processo através do eixo oco de saída

Este tipo de operação é um caso especial. O redutor só pode ser operado dentro dos parâmetros de processo projetados e calculados. Em caso de alterações dos parâmetros de processo ou numa adaptação posterior a este caso de aplicação, providencie uma nova verificação pela fábrica de redutores NORD.

O fluido quente somente pode passar pelo eixo oco após a colocação em funcionamento do redutor, quando os rolamentos na saída tiverem atingido a sua temperatura de operação. Caso contrário, os rolamentos podem ser danificados.

4.5 Lubrificação recirculante (opção: LC, LCX)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao superaquecimento

- O acionamento somente poderá ser colocado em funcionamento depois que a bomba e o pressostato da lubrificação recirculante tiverem sido conectados e postos em funcionamento.
- O funcionamento da lubrificação recirculante deve ser assegurado durante a operação através de um equipamento de monitoramento.
- Em caso de falta de funcionamento da lubrificação recirculante o redutor deverá ser tirado de funcionamento imediatamente.

ATENÇÃO

Danos devido à pressão de tubulação alta demais

- Em caso de partida a frio assegure-se de que não seja ultrapassada a viscosidade máxima permitida do lubrificante, para evitar pressões altas demais na bomba e no sistema de tubulação de lubrificante.

Durante a partida a viscosidade do óleo do redutor também não deve estar acima de 1800 cST. Isso corresponde a ISO-VG220 para o óleo mineral a uma temperatura de no mínimo 10 °C e para o óleo sintético a uma temperatura de no mínimo 0 °C.

Redutores com uma lubrificação recirculante normalmente estão equipados com um pressostato para o monitoramento do funcionamento da bomba. Conecte o pressostato de forma que a operação do redutor seja possível somente quando a bomba de óleo gerar pressão. Caso a pressão pré-ajustada não seja atingida, o sinal elétrico será interrompido pelo pressostato.

O pressostato somente pode ser avaliado após colocação em funcionamento da bomba, pois é necessário estabelecer pressão primeiro. Durante a colocação em funcionamento é permitida por curto prazo uma pressão baixa demais. Normalmente o pressostato está ajustado em 0,5 bar.

4.6 Resfriamento do redutor por ventilador (opção: FAN-A, FAN-R)

ADVERTÊNCIA

Graves ferimentos devido à falta ou erro na instalação da tampa do ventilador

- Não coloque o ventilador ou o redutor em funcionamento sem a tampa do ventilador.
- Assegure-se de que a tampa do ventilador está fixada corretamente. O ventilador não pode tocar a tampa do ventilador.

ADVERTÊNCIA

Lesões oculares por partículas agitadas

- Use um óculos de proteção ao ligar o ventilador.

ATENÇÃO

Superaquecimento do redutor em caso de ventilação insuficiente

- Verifique a proteção contra toque quanto a deformações e danos. Elimine eventuais danos antes da colocação em funcionamento.
- Deve ser assegurada uma alimentação de ar suficiente antes das entradas de ar, através de um espaço livre de no mínimo de 30°. Mantenha as grades de ventilação e as pás do ventilador.

O sentido de giro principal do ventilador axial (opção FAN-A) foi definido na fase de configuração do redutor. Obtenha o sentido de giro principal da folha de dados do pedido. Em caso de giro no sentido contrário, o ventilador axial não terá efeito de resfriamento. A potência térmica limite calculada do redutor não será atendida.

4.7 Serpentina de resfriamento (opção: CC)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao superaquecimento

- Somente coloque o acionamento em funcionamento depois a serpentina estiver conectada no circuito de resfriamento e funcionando.

Em caso de risco de congelamento, um produto anticongelante adequado deve ser adicionado à água de resfriamento a tempo.

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** não pode exceder **8 bar**. Recomenda-se montar uma válvula redutora de pressão na entrada do fluido de resfriamento, para evitar danos por pressão elevada demais.

A vazão de fluido de resfriamento necessária depende do tamanho da serpentina de resfriamento. Dependendo da conexão da carcaça, valem as seguintes vazões:

- Seção transversal da conexão G3/8": 5 l/min
- Seção transversal da conexão G1/2": 10 l/min.

A **temperatura de entrada do fluido de resfriamento** não pode ultrapassar 20 °C. Somente em casos individuais a temperatura de entrada do fluido de resfriamento poderá estar acima, conforme a documentação do pedido. Em caso de temperatura de entrada do fluido de resfriamento divergente, observe a documentação especial disponibilizada pela fábrica de redutores NORD ou entre em contato com a fábrica de redutores NORD.

A temperatura e a vazão do fluido de resfriamento devem ser controladas e asseguradas. Em caso de ultrapassagem da temperatura permitida o acionamento deve ser parado.

Informação

Com um controlador da quantidade de calor no afluxo de água para resfriamento, é possível ajustar a quantidade de água para resfriamento às reais necessidades.

4.8 Sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X)

ATENÇÃO

Superaquecimento do redutor

- Somente coloque o acionamento em funcionamento depois que o conjunto de resfriamento estiver conectado e funcionando.
- A pintura padrão é adequada somente para a área C1/C2 conforme DIN EN ISO 12944.

ATENÇÃO

Danos devido à pressão de tubulação alta demais

- Em caso de partida a frio assegure-se de que não seja ultrapassada a viscosidade máxima permitida do lubrificante, para evitar pressões altas demais na bomba e no sistema de tubulação de lubrificante.

Os componentes principais do sistema de resfriamento externo são bomba com motor, filtro e trocador de calor. Assegure-se de que o radiador foi purgado.

Desde que não esteja indicado de outro modo pelo fabricante, para o sistema de resfriamento externo vale:

- É proibido ter pressões abaixo de -0,4 bar no lado de sucção.
- A viscosidade pode ser no máximo 1000 mm²/s.

Obtenha as informações sobre o sistema de resfriamento no manual de operação do sistema de resfriamento. As informações do fabricante do sistema de resfriamento têm preferência.



Informação

Opcionalmente o controle de temperatura pode ser feito através de uma termorresistência (PT100), a qual está colocada no cárter do óleo do redutor.

Recomenda-se ligar o conjunto de resfriamento somente a partir de uma temperatura do óleo de 60 °C e desligar abaixo de uma temperatura do óleo de 45 °C.

4.8.1 Radiadores a óleo/a água (opção: CS1-X)

Para radiadores a óleo/água é necessário controlar e assegurar a temperatura e a vazão da água de resfriamento. A máxima temperatura de entrada da água de resfriamento é definida durante a fase de configuração e pode ser encontrada nos dados do pedido. A temperatura ambiente máxima permitida é de 40 °C. Caso possa haver temperatura ambiente superior, deve haver uma verificação pela NORD antes da colocação em funcionamento.

A faixa de temperaturas permissível para o lubrificante é de 10 °C até +80 °C.

Em caso de risco de congelamento, um produto anticongelante adequado deve ser adicionado à água de resfriamento a tempo.

O grau de sujeira permitido para radiadores a óleo/a água é uma taxa de sólidos suspensos menor que 10 mg/l e tamanho de partícula abaixo de 0,6 mm (esférico). Sólidos filiformes causam grande elevação das perdas de pressão.

4.8.2 Radiador a óleo/ar (opção: CS2-X)

A temperatura ambiente máxima permitida é de 55 °C. Caso possa haver temperatura ambiente superior, deve haver uma verificação pela NORD antes da colocação em funcionamento.

A faixa de temperaturas permissível para o lubrificante é depende do tipo de lubrificante.

Temperaturas de óleo máximas permissíveis:

- Para óleo mineral a temperatura de óleo máxima permitida é de 10 °C até 80 °C.
- Para óleo sintético a temperatura de óleo máxima permitida é de 10 °C até 100 °C.

Para radiadores a óleo/ar deve ser assegurada uma alimentação de ar suficiente. Para isso deve ser previsto um espaço livre de no mínimo 30° para a entrada de ar. As grades de proteção e as pás do ventilador devem ser mantidas limpas.

4.9 Aquecedor de óleo (opção: OH)

ADVERTÊNCIA

Perigo de incêndio devido a barras de aquecimento não imersas

- Antes de ligar as barras de aquecimento e durante a operação de aquecimento, assegure-se de que as barras de aquecimento estão totalmente imersas no banho de óleo.
- Na operação de redutores com a nível de óleo reduzido o aquecedor de óleo deve estar desligado (opção: LCX, VL4, KL4, VL6, KL6, DRY).

O aquecedor de óleo está equipado com um sensor de temperatura e um termostato. O aquecedor está pré-ajustado para uma temperatura de desligamento de 20 °C. Isso significa que o aquecedor está em funcionamento enquanto não for atingida a temperatura do óleo de 20 °C. Em caso de outras temperatura de desligamento deverá ser consultada a fábrica de redutores NORD.

O aquecedor de óleo deve permanecer funcional quando o redutor estiver desligado, para assegurar que a temperatura do óleo não abaixe muito.

Informação

Em caso de aplicação de um aquecedor de óleo recomenda-se equipar o redutor também com um PT100, para o monitoramento da temperatura do óleo.

4.10 Monitoramento de temperatura (opção: PT100)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao superaquecimento

- O termorresistor deve ser conectado a um aparelho de leitura e análise. É de responsabilidade do operador realizar o bloqueio

O PT100 é um termistor de medição com o qual pode ser monitorada a temperatura do óleo O PT100 deve ser conectado a um aparelho de análise e o sinal ser avaliado.

O dispositivo de acionamento deve ser ajustado de forma que ao atingir a temperatura de óleo máxima permitida ocorra o desligamento do acionamento.

Para óleo mineral a temperatura de óleo máxima permitida é de 85 °C.

Para óleo sintético a temperatura de óleo máxima permitida é de 105 °C.

4.11 Contra recuo/acionamento auxiliar (opção: R, WX)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao superaquecimento

- O acionamento auxiliar deve ser protegido ou monitorado contra o arrastamento.
- A operação abaixo da rotação de liberação citada nas tabelas a seguir causa uma redução considerável na vida útil do contra recuo.

Um contra recuo bloqueia o rotação em um sentido.

Um acionamento auxiliar permite, por exemplo, operar o redutor em baixa velocidade durante trabalhos de manutenção. Em operação normal, um acoplamento de roda livre separa o acionamento auxiliar do redutor.

O contra recuo é lubrificado pelo óleo do redutor. O acoplamento de roda livre tem sua própria câmara de óleo.

Os contra recuos e a roda livre acionam controladas por força centrífuga, a partir de uma rotação de liberação n_1 (veja a Tabela 13 e Tabela 14). O acionamento auxiliar deve permanecer parado. O acoplamento de roda livre é monitorado por um sensor de rotação. Caso a rotação de liberação necessária não seja atingida, haverá um aumento no desgaste. A vida útil do contra recuo ou do acoplamento de roda livre será reduzida. A fim de minimizar o desgaste e a geração de calor, um contra recuo ou um acoplamento de roda livre só deve ser operado continuamente acima da rotação de liberação.

Informação

Antes da colocação em funcionamento, observe os avisos e as especificações da documentação do pedido do contra recuo ou da roda livre.

Os sentidos de rotação do contra recuo ou da roda livre estão identificados através de adesivos sobre o redutor. O sentido de rotação também pode ser visto na folha de dados do pedido.

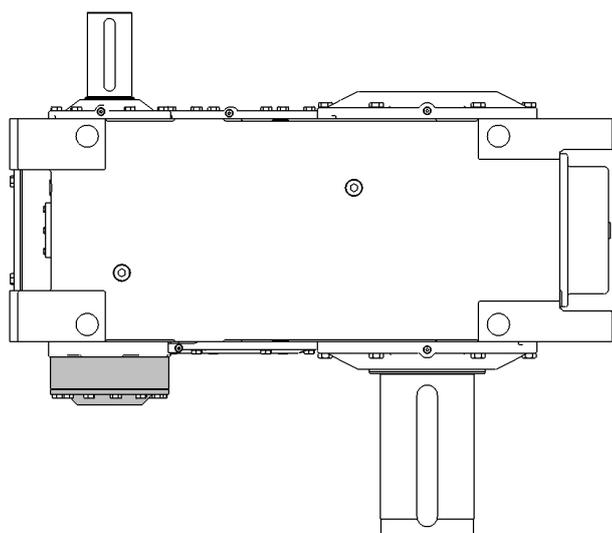


Figura 32: Redutores industriais com contra recuo (representação do princípio)

Redutores	Estágios	Relação de transmissão nominal i_n		Rotação de liberação n_1 [rpm]
		de	até	
SK 5207	2	7,1	25	430
SK 5307	3	28	315	670
SK 5407	3	18	25	671
		28	50	1088
		56	100	1759
SK 5507	4	112	400	2740
SK 6207	2	8,0	28	430
SK 6307	3	31,5	355	670
SK 6407	3	20	25	671
		28	50	1088
		56	112	1759
SK 6507	4	125	445	2740
SK 7207	2	7,1	25	400
SK 7307	2	28	315	430
SK 7407	3	15	25	624
		28	50	1012
		56	100	1636
SK 7507	4	112	400	1759
SK 8207	2	8	28	400
SK 8307	3	32,5	355	430
SK 8407	3	20	28	624
		31,5	56	1012
		63	112	1636
SK 8507	4	125	450	1759
SK 9207	2	7,1	25	320
SK 9307	3	28	355	400
SK 9407	3	18	25	499
		28	50	810
		56	100	1309
SK 9507	4	112	400	1636
SK 10207	2	8	28	320
SK 10307	3	31,5	400	400
SK 10407	3	20	28	499
		31,5	56	810
		63	112	1309
SK 10507	4	125	450	1636

Tabela 13: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..07 – SK 10..07

Redutor	Estágios	Relação de transmissão nominal i_N		Rotação de liberação n_1 [rpm]
		de	até	
SK 11207	2	5,6	20	320
SK 11307	3	22,4	28	320
		31,5	112	400
SK 11407	3	12,6	28	448
		31,5	45	698
		50	71	1136
SK 11507	4	80	100	1136
		112	400	1420
SK 12207	2	5,6	20	250
SK 12307	3	22,4	112	320
SK 12407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	888
SK 12507	4	80	400	1136
SK 13207	2	5,6	20	250
SK 13307	2	22,4	112	320
SK 13407	3	12,5	28	352
		31,5	45	544
		50	71	886
SK 13507	4	80	400	1136
SK 14207	2	7,1	25	240
SK 14307	3	28	140	250
SK 14407	3	14	40	373
		45	56	522
		63	90	851
SK 14507	4	100	400	886
SK 15207	2	5,6	20	220
SK 15307	3	22,4	112	250
SK 15407	3	12,5	28	310
		31,5	45	479
		50	71	781
SK 15507	4	80	400	886

Tabela 14: Rotações de liberação para contra recuo SK 11..07 – SK 15..07

Redutor	Estágios	Relação de transmissão nominal i_N		Rotação de liberação n_1 [rpm]
		de	até	
SK 5217 / SK 6217	2	6	8	499
SK 5217 / SK 6217	2	10	14	809
SK 5217 / SK 6217	2	16	22	1308
SK 7217 / SK 8217	2	6	8	451
SK 7217 / SK 8217	2	9	13	697
SK 7217 / SK 8217	2	16	20	1136

Redutor	Estágios	Relação de transmissão nominal i_N		Rotação de liberação n_1 [rpm]
		de	até	
SK 9217 / SK 11217	2	6	8	352
SK 9217 / SK 11217	2	9	13	545
SK 9217 / SK 11217	2	16	21	887

Tabela 15: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..17 – SK 11..17

4.12 Funcionamento de teste

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 3.6.2 "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 3.14 "Montagem da cobertura, defletor de ar (opção: H, H66, FAN, MF., MS...)".

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.

Informação

Vedações de Taconite dispõem de um enchimento com graxa para vedar o redutor contra poeira e outros detritos. Durante a operação contínua do redutor e o subsequente aquecimento pode ocorrer pingamento de graxa na região das vedações de Taconite. Isso é normal e não representa vazamento.

4.13 Lista de verificação

4.13.1 Obrigatório

Lista de verificação		
Objeto de teste	Data testado em:	Informação vide capítulo
Há danos por transporte ou avarias perceptíveis?		3.3.1
A identificação na placa de identificação corresponde à especificação?		2.2
A forma construtiva requerida corresponde à posição de montagem real?		7.1
O nível de óleo foi verificado de acordo com a forma construtiva?		5.2.5
O respiro está montado ou ativado?		4.2
O redutor está aterrado?		3.4
O redutor está corretamente alinhado?		3.4
O redutor está instalado sem tensionamento?		3.4
As forças externas sobre os eixos do redutor são permissíveis?		3.5
O acoplamento entre o redutor e o motor está montado corretamente?		3.16
O redutor foi controlado através de um funcionamento de teste?		4.12

Tabela 16: Lista de verificação obrigatória para colocação em funcionamento

4.13.2 Opcional

Lista de verificação		
Objeto de teste	Data testado em:	Informação vide capítulo
Opção R, WX, FAN: O sentido de giro está especificado e foi verificado?		4.11, 4.6
Opção D e ED: O braço de torque está montado corretamente?		3.23
Opção S, FAN: Há alguma tampa de proteção posicionada sobre as peças rotativas?		3.14
Opção FAN, CS2-X: Está assegurada uma alimentação de ar suficiente?		4.6, 4.8
Opção CS1-X, CC: A água de resfriamento está conectada ao conjunto de resfriamento ou à serpentina e está aberta?		3.18, 3.19
Opção CS1-X, CS2-X: O conjunto de resfriamento está conectado ao redutor?		3.19
Opção LC, LCX: O pressostato está funcionalmente conectado?		4.5
Opção PT100: O monitoramento de temperatura está conectado de modo funcional?		4.10
Opção S: A união por disco de contração foi testada contra escorregamento?		3.6.2
Opção freio: O freio está corretamente ajustado?		3.25
Opção MT: A correia está esticada?		3.12
Opção WX: O controlador de rotação está funcionalmente conectado?		4.11

Tabela 17: Lista de verificação opcional para 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
Conforme indicação do fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Opção PT100: Verificar a funcionalidade e precisão de medição, recalibrar se necessário • Opção LC/LCX: Verificar a funcionalidade e precisão de medição do pressostato, recalibrar se necessário • Opção CS1-X: Manutenção preventiva do radiador a óleo / água • Opção CS2-X: Manutenção preventiva do radiador a óleo / ar • Opção DB: Trocar o elemento do filtro secador • Freios: verificar quanto ao desgaste • Acoplamentos: Realizar a manutenção preventiva dos acoplamentos de entrada e de saída 	Documentação do fabricante
Parada/armazenamento > 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar periodicamente o revestimento protetivo das superfícies não pintadas e a pintura • Testar as características do óleo • Verificar as vedações 	3.2.2
Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> • Controle visual do indicador de sujeira • Controle da temperatura do óleo • Controle da pressão do óleo • Controle quanto a alterações do ruído de funcionamento 	5.2.8 4.10 4.5 5.2.2
A cada 100 horas de funcionamento, no mínimo semanalmente	<ul style="list-style-type: none"> • Controle visual quanto a vazamentos • Verificar o redutor quanto a ruídos de funcionamento e vibrações incomuns • Opção VL3/KL3: Controlar a indicação de vazamento de óleo 	5.2.1 5.2.2 5.2.5.5
Após 500 horas de funcionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar o freio <ul style="list-style-type: none"> – Visualizar a área de contato do freio – Verificar o reajuste devido ao desgaste • Verificar o acoplamento <ul style="list-style-type: none"> – Controlar o desgaste dos dentes do acoplamento 	3.25 3.16, 3.17
No mínimo uma vez ao mês	<ul style="list-style-type: none"> • Opção FAN-A, FAN-R: Verificar o radiador e o redutor quanto à sujeira e deposições de sujeira • Opção CS2-X: Verificar o trocador de calor quanto à sujeiras • Verificar a cobertura e o adaptador de montagem quanto à sujeira e deposições de sujeira 	5.2.9 5.2.9 5.2.9
No mínimo uma vez a cada 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Opção acionamento por correia: <ul style="list-style-type: none"> – Verificar polias e correias quanto ao desgaste e características (gabaritos de perfil) – Verificar a tensão da correia 	5.2.17

Intervalos de inspeção e manutenção	Trabalhos de inspeção e manutenção	Informação vide capítulo
A cada 2500 horas de funcionamento, no mínimo a cada meio ano	• Controle visual do anel de vedação para eixos	5.2.1
	• Testar o nível e as características do óleo	5.2.5
	• Limpar ou trocar o respiro	5.2.12
	• Opção ED: Controle visual do batente de borracha	5.2.6
	• Opção LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Controle visual das mangueiras e tubulações	5.2.7
	• Opção CS1-X, CS2-X, LC, LCX: Verificar o filtro de óleo	5.2.8
	• Opção VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Relubrificar o mancal no flange de saída e remover a graxa excedente	5.2.15
	• Opção Taconite: Completar com graxa	5.2.16
	• Verificar o freio <ul style="list-style-type: none"> – Visualizar a área de contato do freio – Verificar o reajuste devido ao desgaste 	3.25
	• Verificar o acoplamento com dentes <ul style="list-style-type: none"> – Controlar o desgaste dos dentes do acoplamento – Substituir a graxa 	3.16.3, 3.17
Para temperaturas de operação até 80 °C: A cada 10000 horas de funcionamento, no mínimo a cada 2 anos Temperaturas maiores reduzem os intervalos de troca de óleo	• Trocar os retentores, caso desgastados	5.2.13
	• Troca de óleo (em caso de preenchimento com produtos sintéticos o prazo dobra)	5.2.10
	• Opção CC: Verificar a serpentina quanto a deposições (fouling)	5.2.11
A cada 20000 horas de funcionamento, no mínimo a cada 4 anos	• Reengraxamento dos rolamentos internos do redutor (somente para SK5..07 até SK6..07 e posição de montagem M5/M6)	5.2.14
	• Opção LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT: Substituir as mangueiras	5.2.7
No mínimo a cada 10 anos	• Revisão geral	5.2.19

Tabela 18: Intervalos de inspeção e manutenção

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.

Informação

Os intervalos de inspeção e manutenção (por ex., troca do óleo) também valem para o flange intermediário no acionamento auxiliar (opção: WX). Para o redutor auxiliar em si (opção: WX) ou redutor primário (opção: WG) vale o “Manual com Instruções para Montagem” [B1000](#).

Para componentes fornecidos juntamente, observe o respectivo manual de operação do fabricante.

5.2 Trabalhos de inspeção e manutenção

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 7.7 "Vazamentos e estanqueidade").

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.

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 ventilador e espaços entre nervuras (Maxxdrive XT) (opção: FAN-A, FAN-R)

Mantenha as aberturas de entrada e de saída na tampa do ventilador bem como o rotor do ventilador limpos.

Devido ao ventilador aumenta a probabilidade de deposição de sujeira e poeira nos espaços entre as nervuras de uma carcaça de redutor nervurada (Maxxdrive XT). Isso diminui a capacidade de

dissipação térmica através da carcaça. O redutor deixa de ser suficientemente resfriado. Limpe os espaços entre as nervuras.

Antes de uma nova colocação em funcionamento, observe os avisos do capítulo 4.6 "Resfriamento do redutor por ventilador (opção: FAN-A, FAN-R)".

5.2.4 Limpeza do trocador de calor (opção: CS2-X)

Limpe o trocador de calor do radiador a óleo-ar (opção: CS2-X) periodicamente, para manter o rendimento. Observe o manual de operação do radiador a óleo-ar.

5.2.5 Nível de óleo

A posição de montagem deve corresponder à forma construtiva da placa de identificação.

ADVERTÊNCIA

Perigo de queimaduras, perigo de ferimentos

- Desligue o acionamento antes de verificar o nível de óleo.
- Proteja o acionamento contra ligamento indesejado, por ex., através de um cadeado.
- Deixe o redutor esfriar. A temperatura do óleo deve ficar entre 20 °C e 40 °C.

Controle o nível de óleo

Informação

A opção SAFOMI exige um outro procedimento para o controle e a correção do nível de óleo do que aquele que foi descrito (consulte o capítulo 5.2.5.7 "Adaptador sem vedação para redutores verticais (opção: SAFOMI)").

Informação

Indicação errada do nível de óleo devido às bolhas de ar

Durante a colocação em funcionamento e após uma troca de óleo podem se formar bolhas de ar (inclusões de ar) no banho de óleo do redutor. Estas se dissolvem durante o funcionamento. O espaço livre que surgiu é preenchido pelo lubrificante. Por isso é possível haver divergência do nível de óleo em comparação ao primeiro abastecimento. Entretanto, este processo pode demorar vários dias. Durante este período existe a possibilidade de indicação errada do nível de óleo.

- Verifique o nível de óleo periodicamente, especialmente após uma colocação em funcionamento ou uma troca de óleo.

1. Pare o acionamento.
2. Cumpra um período de espera de 5 a 10 minutos.
3. Somente realize o controle do nível de óleo com o redutor parado e o óleo livre de espuma.
 - Não é permitido o nível de óleo acima da marcação "Max", sendo que isso pode ser um indício de penetração de líquidos externos (por ex., água). → Verifique o óleo quanto ao seu teor de água.
 - Não é permitido o nível de óleo abaixo da marcação "Min", sendo que isso pode ser um indício de vazamentos.

Um nível de óleo não permitido pode resultar em danos ao redutor.

- Localize e elimine a causa do nível de óleo errado.

- Se necessário, corrija o nível de óleo ou realize a troca do óleo (veja o capítulo 5.2.10 "Troca do óleo").

Use o tipo de óleo indicado na placa de identificação.

- Abasteça através da posição do respiro, quando possível.

São possíveis posições de abastecimento divergentes, a folha de dados do pedido tem preferência.

As posições do dispositivo de medição do nível de óleo, do respiro bem como do dreno de óleo podem ser obtidas da folha de dados do pedido.

5.2.5.1 Parafuso de nível de óleo

1. Deve ser desrosqueado o parafuso de nível de óleo correspondente.
2. O nível de óleo no redutor deve ser verificado com a haste medidora de óleo fornecida em conjunto (n.º de peça: 28300500), como representado em Figura 33. Para isso a haste medidora de óleo a mergulhar no óleo deve ser mantida na vertical. 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 haste medidora de óleo ainda mergulha ligeiramente no óleo.
3. Caso o parafuso de nível de óleo esteja danificado na vedação, então deverá ser usado um parafuso de nível de óleo novo ou a rosca deverá ser limpa e molhada com adesivo trava, por ex., Loctite 242, Loxeal 54-03, antes de ser rosqueada.
4. Montar o parafuso de nível de óleo com anel de vedação e apertar com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

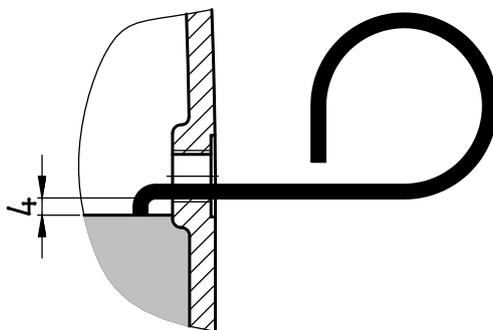


Figura 33: Verificar o nível de óleo com a vareta medidora de óleo

5.2.5.2 Visor de óleo/visor do nível de óleo (opção: OSG), indicador do nível de óleo (opção: OST)

O nível de óleo no redutor pode ser lido diretamente no visor. O nível de óleo correto está no meio do visor de óleo ou do visor de nível de óleo. Na versão com indicador do nível de óleo deve ser escolhido um nível de óleo centralizado.

5.2.5.3 Vareta de verificação do nível de óleo (opção: PS)

1. Rosquear a vareta de verificação do nível de óleo para fora do redutor e secar com um pano limpo.
2. Rosquear a vareta de verificação uma vez completamente para dentro e novamente para fora do redutor.
3. O nível do óleo na vareta de verificação deve estar entre as marcações inferior e superior.

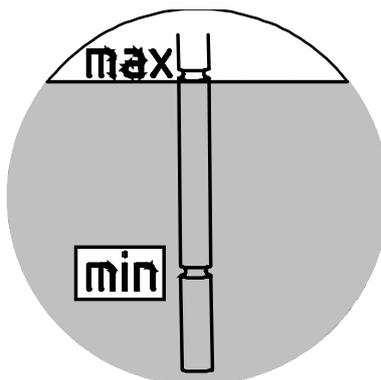


Figura 34: Verificar o nível de óleo com a vareta de verificação do nível de óleo

5.2.5.4 Reservatório de nível de óleo (opção: OT)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao nível de óleo baixo

Um nível de óleo abaixo da marcação Min pode ser um indício de vazamentos. Esta condição pode causar danos ao redutor.

- Descubra e elimine a causa do nível de óleo baixo.

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido ao nível de óleo alto

Em caso de fornecimento com óleo e na posição de montagem M5 o reservatório de nível de óleo é abastecido completamente pela NORD. Um nível de óleo muito alto pode causar danos ao redutor.

- Assegure o nível de óleo correto antes da colocação em funcionamento.

Antes da entrada em funcionamento deverá ser controlado o nível do óleo. Um redutor que se encontra em funcionamento deve ser parado no mínimo 20 a 30 minutos antes do controle do nível de óleo.

O controle do nível de óleo deve ser realizado com o redutor parado e o óleo livre de espuma, na posição de instalação de acordo com a placa de identificação.

Em caso de não atingimento da quantidade mínima de óleo (limite inferior do visor), o nível de óleo deve ser ajustado completando com lubrificante.

- a. Reservatório de nível de óleo e vareta de verificação (configuração padrão) (característica: recipiente cilíndrico): 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. A sequência é a que está descrita no capítulo anterior.
- b. Reservatório de nível de óleo e indicador do nível de óleo (configuração padrão) (característica: recipiente retangular): O nível de óleo no redutor pode ser lido diretamente no visor. O nível de óleo correto está no meio do indicador do nível de óleo.

Após a correção do nível do óleo, os parafusos de nível de óleo, as varetas de verificação do nível de óleo, os respiros e bujões para drenagem de óleo desrosqueados devem ser novamente rosqueados e apertados com o torque correspondente (veja o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

5.2.5.5 Controle da indicação de vazamento de óleo (opção: VL3, KL3 com Drywell)

A indicação de vazamento de óleo permite detectar um vazamento antes que o óleo saia do redutor. A indicação de vazamento de óleo deve ser verificada nos intervalos informados no plano de manutenção.

1. Verifique se é possível ver óleo dentro ou fora da indicação de vazamento de óleo. Se não houver óleo visível, não será necessário tomar alguma ação.
2. Se houver óleo visível na indicação de vazamento de óleo, remova a tampa de fechamento da indicação de vazamento de óleo e colete o óleo que sair em um recipiente adequado.
 - Muitas vezes ocorre uma falha de curto prazo do sistema de vedação, por ex., devido a pequenas partículas de sujeira sob o lábio de vedação, que acabam sendo eliminadas durante a continuidade da operação. Neste caso, o volume de óleo que sai no próximo intervalo será menor ou não haverá mais saída de óleo. Neste caso não será necessário fazer um reparo.
 - Caso saís um volume de óleo maior no próximo intervalo, há uma falha permanente do sistema de vedação, requerendo uma manutenção. Neste caso, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

5.2.5.6 Acionamento auxiliar (opção: WX), Redutor primário (opção: WG), Embreagem hidráulica

Acionamento auxiliar (opção: WX)

Verifique o nível de óleo no acionamento auxiliar de acordo com a documentação B1000.

Verifique também o nível de óleo no flange intermediário. O nível de óleo é lido diretamente no visor. O nível de óleo está correto quando o óleo atingir o centro do visor de óleo.

Obtenha a posição do acionamento auxiliar da folha de dados do pedido.

Redutor primário (opção: WG)

Verifique o nível de óleo no acionamento auxiliar de acordo com a documentação B1000.

Obtenha a posição do acionamento auxiliar da folha de dados do pedido.

Embreagem hidráulica

Verifique o nível de óleo de acordo com a documentação do fabricante do acoplamento.

5.2.5.7 Adaptador sem vedação para redutores verticais (opção: SAFOMI)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido à lubrificação insuficiente

A formação de espuma de óleo pode ser indício de contaminação do óleo, por ex., através da penetração de líquidos externos. Contaminações prejudicam as características lubrificantes do óleo para redutores e podem causar danos ao redutor.

- Verificar o óleo para redutores quanto ao seu teor de água e outras contaminações.
- Realizar a troca do óleo.
- Investigar e eliminar a causa da contaminação do óleo.

Com esta opção a carcaça do redutor possui um visor de óleo 3D.

- Verifique o nível de óleo na carcaça do redutor usando o visor de óleo 3D. O visor de óleo 3D sempre deve estar totalmente preenchido com óleo.

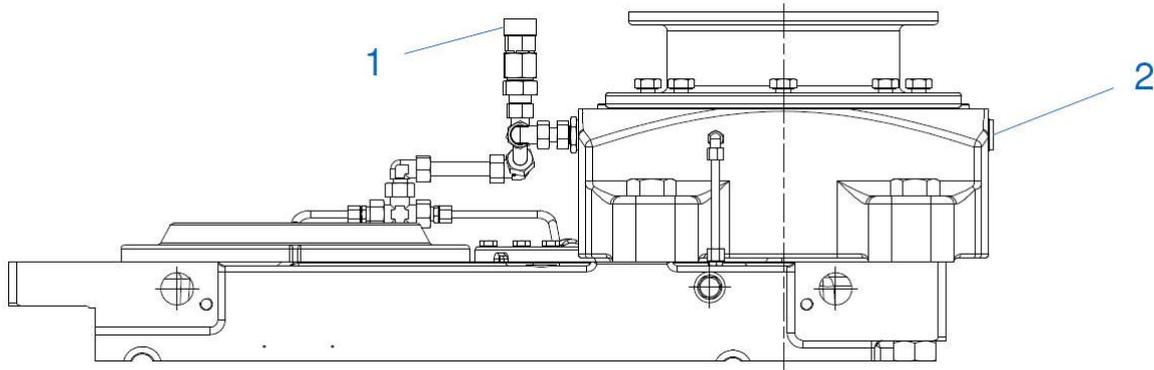


Figura 35: Representação da câmara de ar

Antes de completar o óleo desenrosque o respiro (forçado) (1) ou o bujão (2) na câmara de ar, para que o ar possa sair do redutor.

Informação

Indicação errada do nível de óleo devido às bolhas de ar

Durante a colocação em funcionamento e após uma troca de óleo podem se formar bolhas de ar (inclusões de ar) no banho de óleo do redutor. Estas se dissolvem durante o funcionamento. O espaço livre que surgiu é preenchido pelo lubrificante. Por isso é possível haver divergência do nível de óleo em comparação ao primeiro abastecimento. Entretanto, este processo pode demorar vários dias. Durante este período existe a possibilidade de indicação errada do nível de óleo.

- Verifique o nível de óleo periodicamente, especialmente após uma colocação em funcionamento ou uma troca de óleo.

5.2.6 Controle visual dos elementos de borracha do braço de torque elástico (opção: ED)

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.

5.2.7 Controle visual das tubulações

5.2.7.1 Tubulações (opção: LC, LCX, OT)

As tubulações de lubrificações recirculantes ou linhas de respiro devem ser verificadas quanto a vazamentos com nível de óleo cheio e em combinação com o reservatório de nível de óleo.

Em caso de vazamentos devem ser trocadas as tubulações afetadas. Neste caso, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

5.2.7.2 Mangueiras (opção: LC, LCX, CS1-X, CS2-X, OT)

As mangueiras são aplicadas como tubulações de sucção ou pressão para lubrificações recirculantes bem como sistemas de resfriamento. Um reservatório de nível de óleo também pode ser conectado ao redutor através de mangueiras.

Mangueiras estão sujeitas a um processo de envelhecimento natural por influências externas, por ex., por radiação UV.

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.

5.2.8 Filtro de óleo (opção: CS1-X, CS2-X, LC/LCX)

Por padrão os filtros de óleo possuem uma indicação de sujeira visual. A recomendação básica é que o elemento do filtro seja trocado o mais tardar após um período de operação de um ano.

Se a indicação de sujeira for acionada há necessidade de trocar o elemento do filtro imediatamente. Informações adicionais devem ser obtidas na documentação adicional do respectivo fabricante.

5.2.9 Remover a poeira

Camadas de poeira sobre a carcaça do redutor e nas pás do ventilador reduzem a capacidade de resfriamento e causam superaquecimento. Remova as camadas de poeira depositada. Em caso de carcaça do redutor com nervuras deve ser tomado cuidado especial para que os espaços entre as aletas sejam limpos periodicamente.

5.2.10 Troca do óleo

ADVERTÊNCIA

Perigo de queimaduras, perigo de ferimentos

- Deixe o redutor quente esfriar antes de tocá-lo. Entretanto, o redutor ainda deverá estar morno, para que o óleo escorra mais rápido.
- Use luvas de proteção e óculos de proteção durante a troca do óleo.

Informação

A fábrica de Redutores NORD recomenda uma análise periódica do óleo para redutores, para otimizar os intervalos de troca de lubrificante.

As posições do parafuso de drenagem de óleo ou da válvula de dreno de óleo opcional, da ventilação e respiro bem como do dispositivo para controle do nível de óleo podem ser obtidas na folha de dados do pedido.

Em redutores com acionamento auxiliar (opção: WX) para o óleo no flange intermediário vale o mesmo intervalo que para o redutor industrial.

Sequência de trabalhos:

1. Escolha um recipiente de coleta de acordo com a quantidade de óleo indicada na placa de identificação. Coloque o recipiente coletor sob o parafuso de drenagem de óleo ou a válvula de dreno do óleo.
2. Desenrosque a ventilação e o respiro do redutor.
3. Desenrosque o parafuso de drenagem de óleo do redutor. Para uma válvula de dreno, desenrosque o bujão da válvula de dreno e abra a válvula de dreno.
4. Drene o óleo completamente do redutor. Se existentes, esvazie também filtros e tubulações.
5. Lave o compartimento de óleo para remover borra de óleo, partículas de desgaste e resíduos. Para lavar, use o mesmo tipo de óleo que é usado também em operação.
6. Limpe a rosca do parafuso de drenagem de óleo ou do bujão da válvula de dreno do óleo. Molhe o parafuso com um adesivo travante, por ex. Loctite 242 ou Loxeal 54-03. Aperte o parafuso com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

7. Abasteça o redutor com a quantidade de óleo novo indicada na placa de identificação, através do furo da ventilação ou do respiro. Caso o redutor esteja equipado com uma vareta de verificação do nível de óleo também poderá ser abastecido óleo através da abertura desta.
8. Verifique o nível de óleo após aprox. 15 minutos, em redutores com reservatório de nível de óleo após 30 minutos, de acordo com o capítulo 5.2.5 "Nível de óleo". Se necessário, corrija o nível do óleo.

5.2.11 Verificar a serpentina quanto a deposições (opção: CC)

É necessário controlar a vazão de água de resfriamento. Para isso, observe as informações do capítulo 4.7 "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.

5.2.12 Limpar ou trocar a ventilação e o respiro

5.2.12.1 Filtro de ventilação (opção: FV)

O filtro de ventilação utiliza uma tela de arame como material filtrante, permitindo uma equalização de pressão entre o espaço interno do redutor e o ambiente. Verifique o filtro de ventilação visualmente quanto à sujeira. Um filtro sujo não é mais capaz de exercer a sua função e deve ser trocado.

1. Desrosquear o filtro de ventilação velho.
2. Rosquear o filtro de ventilação novo com o novo anel de vedação (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").



Figura 36: Filtro de ventilação (opção FV)

5.2.12.2 Filtro de celulose (opção: EF)

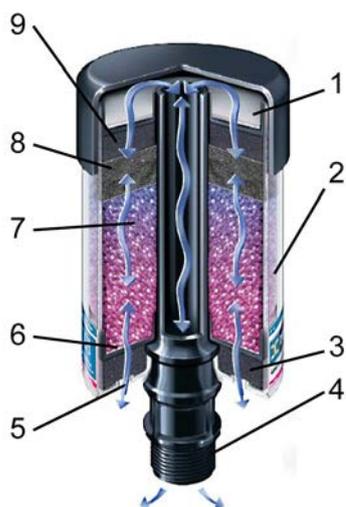
Este filtro usa celulose como material filtrante. O elemento do filtro pode ser substituído

1. Desrosquear a tampa do elemento do filtro
2. Remover e controlar o elemento do filtro
3. Opcional: Substituir o elemento do filtro em caso de sujeira
4. Colocar o elemento do filtro
5. Colocar a tampa e rosquear manualmente



Figura 37: Filtro de celulose (opção EF)

5.2.12.3 Filtro dessecante/filtro de ar úmido (opção: DB)



Legenda

- 1: Segundo elemento do filtro
- 2: Carcaça de policarbonato
- 3: Almofada de espuma
- 4: Rosca de conexão
- 5: Admissão de ar
- 6: Elemento do filtro
- 7: Silicagel
- 8: Almofada de carvão ativo (opcional)
- 9: Almofada de espuma

Figura 38: Filtro dessecante, versão exemplificada

O filtro dessecante é adequado para evitar umedecimento do óleo, condensação e ferrugem no sistema, bem como para aumentar o tempo de duração do óleo e dos filtros da máquina.

O filtro dessecante usa Sílica Gel como material filtrante. O grau de sujeira do filtro pode ser visto por fora. Com o aumento do nível de sujeira, o material do filtro muda de coloração, de azul para rosa. A alteração de cor inicia na área inferior e se alastra para a parte superior. O filtro deve ser substituído quando três quartos do filtro estiverem com a cor alterada.

1. Controle o grau de sujeira.
2. Caso seja necessário substituir, desenrosque o filtro dessecante velho.

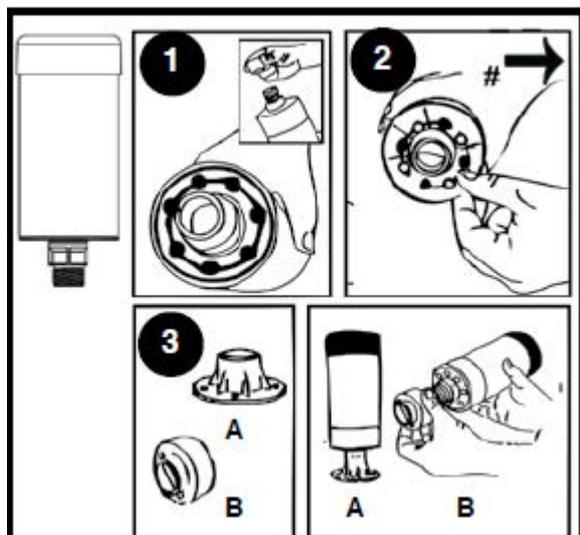


Figura 39: Instalação do filtro dessecante

3. Remova o tampão azul do lado inferior do tubo central (1) no filtro dessecante novo.
4. Remova os dois tampões vermelhos (2) justapostos no lado inferior do filtro.
5. Enrosque o novo filtro dessecante manualmente (3).

Informação

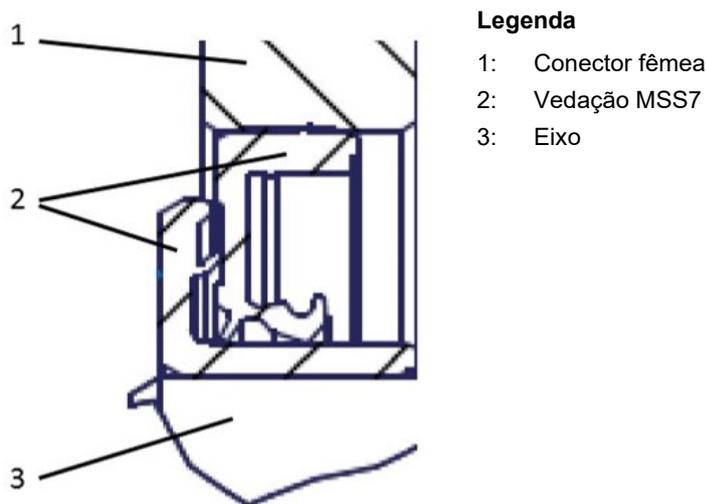
O desempenho da purga de umidade melhora um pouco se todos os tampões forem removidos. Isso reduzirá um pouco a duração de uso até a saturação.

5.2.13 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.

Informação

Durante a substituição das **vedações MSS7** devem ser observadas regras de montagem especiais, para obtenção do tempo de duração normal. Vedações MSS7 são vedações com duas peças, composta por uma bucha rotativa com lábio axial contra poeira e um retentor radial com lábio radial contra poeira (Figura 40: Vedação MSS7). Por favor, em caso de dúvidas, entre em contato com o departamento de assistência técnica NORD.



Legenda

- 1: Conector fêmea
- 2: Vedação MSS7
- 3: Eixo

Figura 40: Vedação MSS7

5.2.14 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 padrão, todos os mancais no redutor são lubrificados em banho de óleo. Em posições de montagem nas quais isso não é possível ou com nível do óleo reduzida é aplicada uma lubrificação recirculante.

Exceto para os redutores de SK 5..07 até SK 6..07 em posição de montagem M5/M6. Nesta posição de montagem os mancais situados em cima são lubrificados por graxa.

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 7.3.1 "Graxas para rolamentos").

5.2.15 Relubrifique o rolamento no flange de saída (opção: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)

⚠️ ADVERTÊNCIA

Perigo de ferimentos e perigo de queimaduras no redutor

Há perigo de ferimentos, pois o reengraxamento deve ser feito com o redutor em funcionamento.

- Siga os avisos de segurança do capítulo sobre segurança.

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido à lubrificação insuficiente

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

- É mandatório 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.

ATENÇÃO

Dano ao mancal devido ao reengraxamento incorreto

- É mandatório evitar uma alta pressão no procedimento de reengraxamento, para que as vedações circundantes não sejam danificadas.
- O redutor deve estar em funcionamento durante o reengraxamento.

Nos redutores em versão para agitadores é necessária uma relubrificação do mancal inferior lubrificado com graxa que se encontra no flange de saída. Para isso os flanges possuem bicos cônicos para engraxadeira conforme DIN71412 na área do mancal.

Os rolamentos vêm preenchidos com graxa o suficiente de fábrica, mas precisam ser reengraxados em intervalos periódicos (consulte o capítulo 5.1 "Intervalos de inspeção e manutenção").

1. Limpe a sujeira aderida do bico para engraxadeira, para que durante o reengraxamento não sejam empurrados materiais estranhos para dentro do mancal, juntamente com a graxa.
2. Desenrosque o bujão que está aproximadamente em frente do bico para engraxadeira, para que a graxa velha excedente possa sair.
3. Pressione a quantidade de graxa indicada na tabela a seguir através do bico para engraxadeira, para dentro do mancal.

O tipo de graxa recomendado é Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (consulte o capítulo 7.3.1 "Graxas para rolamentos").

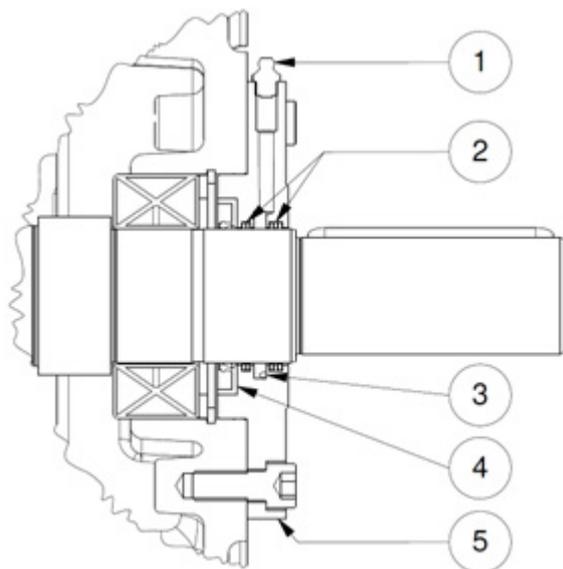
4. Colete a graxa que sair pela abertura do bujão.
5. Remova a graxa restante da região do bujão.
6. Feche o bujão.

Tamanho	Quantidade de graxa VL [g]	Quantidade de graxa KL [g]
SK5.07	110	60
SK6.07	110	60
SK7.07	200	130
SK8.07	200	130
SK9.07	210	170
SK10.07	210	170
SK11.07	220	180
SK12.07	220	180
SK13.07	340	230
SK14.07	340	230
SK15.07	380	240

Tabela 19: Quantidades para reengraxar o mancal inferior do eixo de saída

5.2.16 Reengraxamento da vedação de Taconite

Dependendo da versão, os eixos de acionamento ou de saída podem estar equipados com vedações de Taconite. Relubrifique as vedações de Taconite através dos bicos para engraxadeira na tampa do mancal ou através da tubulação de lubrificação.



Legenda

- 1: Bico cônico para engraxadeira
- 2: Anéis de vedação nervurados
- 3: Câmara de graxa
- 4: Retentor radial
- 5: Tampa de mancal

Figura 41: Relubrificar as vedação de Taconite com graxa

Obtenha as posições de lubrificação exatas da folha de dados do pedido. Preencha a vedação com graxa até que saia graxa limpa do vão de lubrificação. Remova a graxa excedente.

Tipo de graxa recomendado: Petamo GHY 133N - Klüber Lubrication (consulte o capítulo 7.3.1 "Graxas para rolamentos")

Informação

Uma relubrificação ideal é obtida ao girar o eixo do redutor em passos de 45° ao lubrificar e continuar engraxando até que saia graxa limpa pelo vão.

5.2.17 Verificação das correias trapezoidais (acionamento por correia)

ADVERTÊNCIA

Perigo de arrastamento

- Antes da recolocação em funcionamento, monte a tampa de proteção corretamente.

A verificação visual das polias deve ser realizada periodicamente. Em caso de marcas de desgaste acentuado deve ser usado um gabarito de ranhura trapezoidal e de perfil, como meio auxiliar para determinar o grau de desgaste. Sujeira na polia ou na correia causam perdas por atrito. Por isso, sempre mantenha os componentes limpos e secos.

Verifique periodicamente a condição das correias trapezoidais. Substitua correias trapezoidais com fissuras ou quebradiças. Caso uma ou mais correias trapezoidais sejam danificadas em um acionamento de várias ranhuras, monte um novo jogo de correias trapezoidais. Não é permitido formar um conjunto de correias trapezoidais de diversos fabricantes. Antes da montagem de novas correias trapezoidais é mandatório controlar o estado das polias.

Verifique a tensão da correia trapezoidal com um frequencímetro após um tempo de funcionamento do acionamento de aprox. 4 a 5 horas sob plena carga. Corrija a tensão da correia, se necessário.

5.2.18 Tampa de inspeção

ADVERTÊNCIA

Perigo de ferimentos devido às peças rotativas e perigo de queimadura.

- Desligue o acionamento antes de abrir a tampa de inspeção.
- Proteja o acionamento contra ligamento indesejado, por ex., através de um cadeado.
- Deixe o redutor esfriar. A temperatura do óleo deve ser inferior a 40 °C.

CUIDADO

Perigo de queimaduras químicas e irritação da pele

Substâncias químicas usadas no redutor podem ser tóxicas. Se estas substâncias atingirem os olhos, poderão causar ferimentos nos olhos. Lubrificantes e adesivos podem causar irritação da pele.

- Use luvas de proteção e óculos de proteção.

ATENÇÃO

Danos aos mancais, engrenagens, eixos

Corpos estranhos no redutor podem danificar mancais, engrenagens e eixos.

- Evite a entrada de corpos estranhos no redutor.

A abertura de uma tampa de inspeção permite a inspeção visual de peças do interior do redutor (engrenagens, eixos, mancais).

De acordo com a versão, as tampas de inspeção possuem diferentes sistemas de vedação (por ex., vedação plana, vedação líquida, anel O-Ring).

Utilize somente o tipo de vedação previsto!

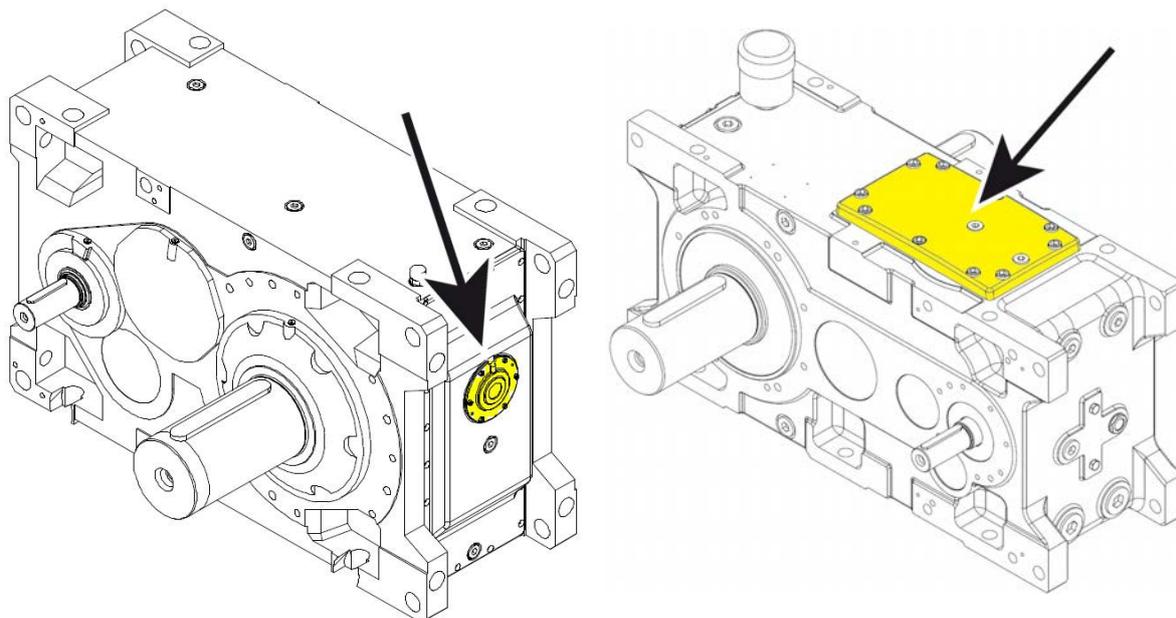


Figura 42: Exemplos de tampas de inspeção

Controle da tampa de inspeção

1. Controle os parafusos de fixação quanto ao firme assentamento.
2. Controle a estanqueidade da tampa.

Se houver vedações ou parafusos danificados ou não reutilizáveis, troque-os. Para isso, proceda como descrito a seguir.

Desmontagem da tampa de inspeção

1. Solte a tampa.
2. Retire a tampa com vedação.

Cuide para que não caiam corpos estranhos no interior do redutor.

Montagem da tampa de inspeção

1. Limpe as faces de vedação na carcaça do redutor e na tampa de inspeção.
2. Substitua parafusos não reutilizáveis por parafusos de mesmo tipo e classe de resistência.
3. Substitua vedações não reutilizáveis.
4. Aperte a tampa com os torques de aperto especificados.

(consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos")

5.2.19 Revisão geral

A revisão geral deve ser realizada em uma oficina especializada com equipamentos correspondentes e por pessoal qualificado, sob observação das normas e legislações nacionais. Recomendamos realizar a revisão geral pela assistência técnica NORD.

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 20: Materiais

7 Anexos

7.1 Formas de projeto e posição de montagem

7.1.1 Redutores de engrenagens helicoidais

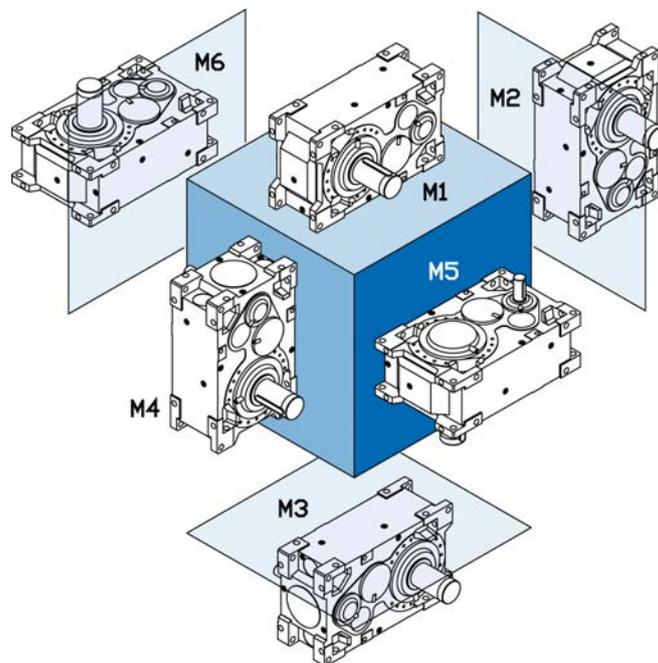


Figura 43: Posições de montagem para redutores de engrenagens helicoidais com área de montagem padrão

7.1.2 Redutores de engrenagens cônicas e helicoidais

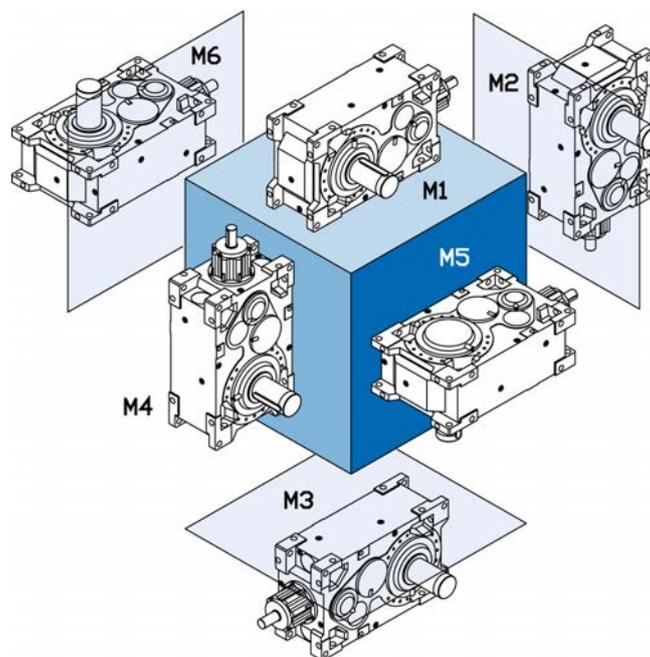


Figura 44: Posições de montagem para redutores de engrenagens cônicas com área de montagem padrão

7.2 Posições padrão do dreno de óleo, respiro e nível de óleo

A forma construtiva bem como a posição do dreno de óleo, respiro e nível de óleo devem ser obtidos preferencialmente da folha de dados do pedido. Caso não haja informações ali, então poderão ser usadas as informações a seguir.

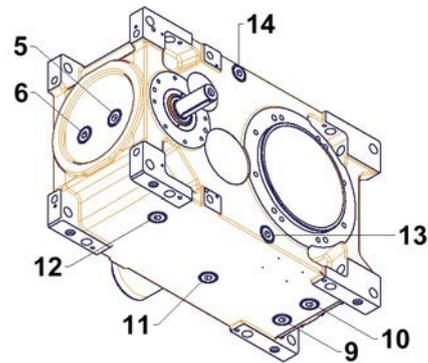
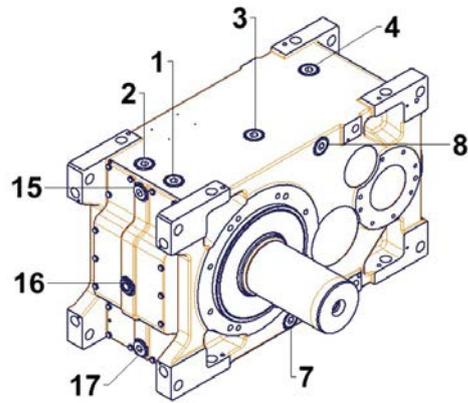
Opção	Posição de montagem	5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
		207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
OSG	M1	6 (D)	16	5/6 (D)	16	5 (D)	17 (G)	5
	M2	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	7/13	---
	M3	5 (D)	16	5/6 (D)	16	6 (D)	16 (G)	---
	M4	4/12	---	4/12	---	4/12	---	---
	M5	---	---	---	---	---	---	---
	M6	---	---	---	---	---	---	---
OST	M1	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M2	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	---
	M3	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	---
	M4	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M5	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
	M6	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT	/OT
PS	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/17 /OT	15/18 /OT	15/18 /OT	---
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	---
	M4	5/6 /OT	---	5/6 /OT	---	5/6 /OT	---	/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT	---	---	---	---	/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT	---	---	---	---	/OT
Válvula de dreno	M1	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	7/13 (D)	6
	M2	5/6	---	5/6	---	5/6	5/6	---
	M3	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	8/14 (D)	---
	M4	15/17	15/17	15/17	15/17	15/18	15/18	4/5
	M5	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
	M6	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	13/14	9/10

		5x07, 6x07		7x07-10x07		11x07-15x07		5x17 – 11x17
Opção	Posição de montagem	207 307	407 507	207 307	407 507	207 307	407 507	217
Respiro	M1	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2 /OT	1/2
	M2	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16 /OT	16/17 /OT	16/17 /OT	
	M3	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	9/10 /OT	
	M4	5/6 /OT		5/6 /OT		5/6 /OT		/OT
	M5	13/14 /OT	13/14 /OT					/OT
	M6	7/8 /OT	7/8 /OT					/OT
Legenda:								
Carcaça		Posição padrão na carcaça						
Tampa		Posição padrão na tampa						
Tanque de óleo		Padrão possível somente no tanque de óleo						
---		Especial, não é possível no padrão						
/OT		se opção OT, então sempre no tanque de óleo						
(D)		opcionalmente na tampa						
(G)		opcionalmente na carcaça						

Tabela 21: Posição das opções de carcaça nas furações para bujão de óleo (posições de montagem padrão)

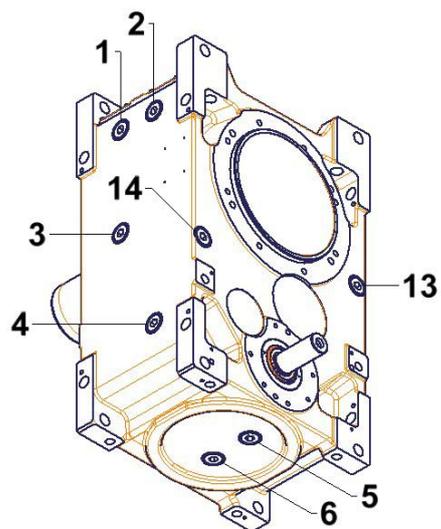
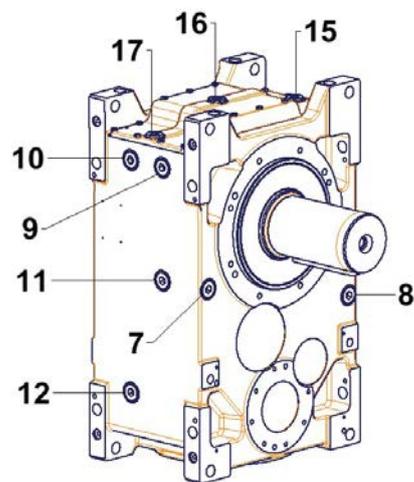
Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M1



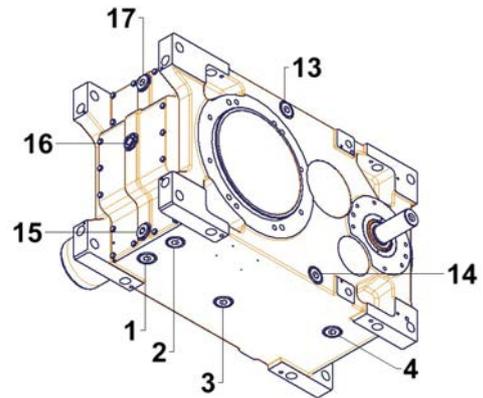
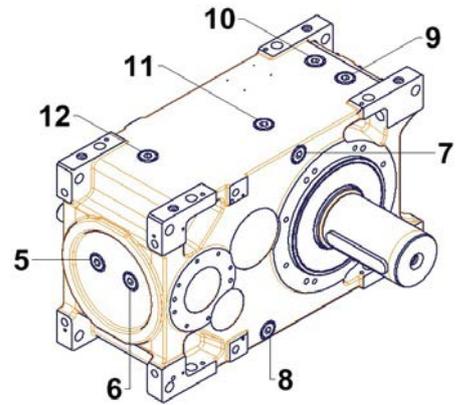
Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M2



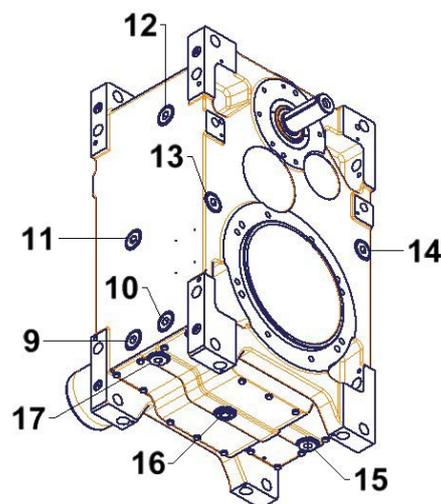
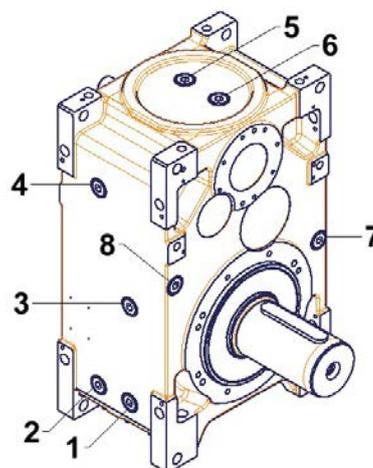
Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M3



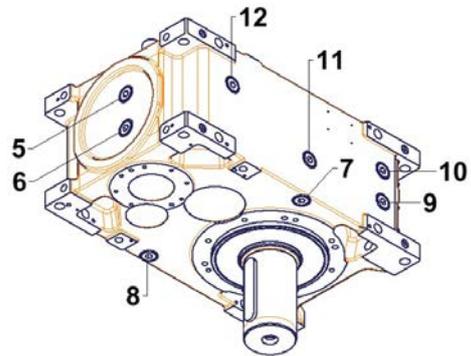
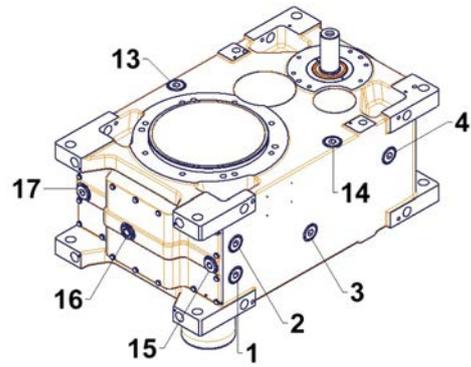
Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M4 /



Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M5



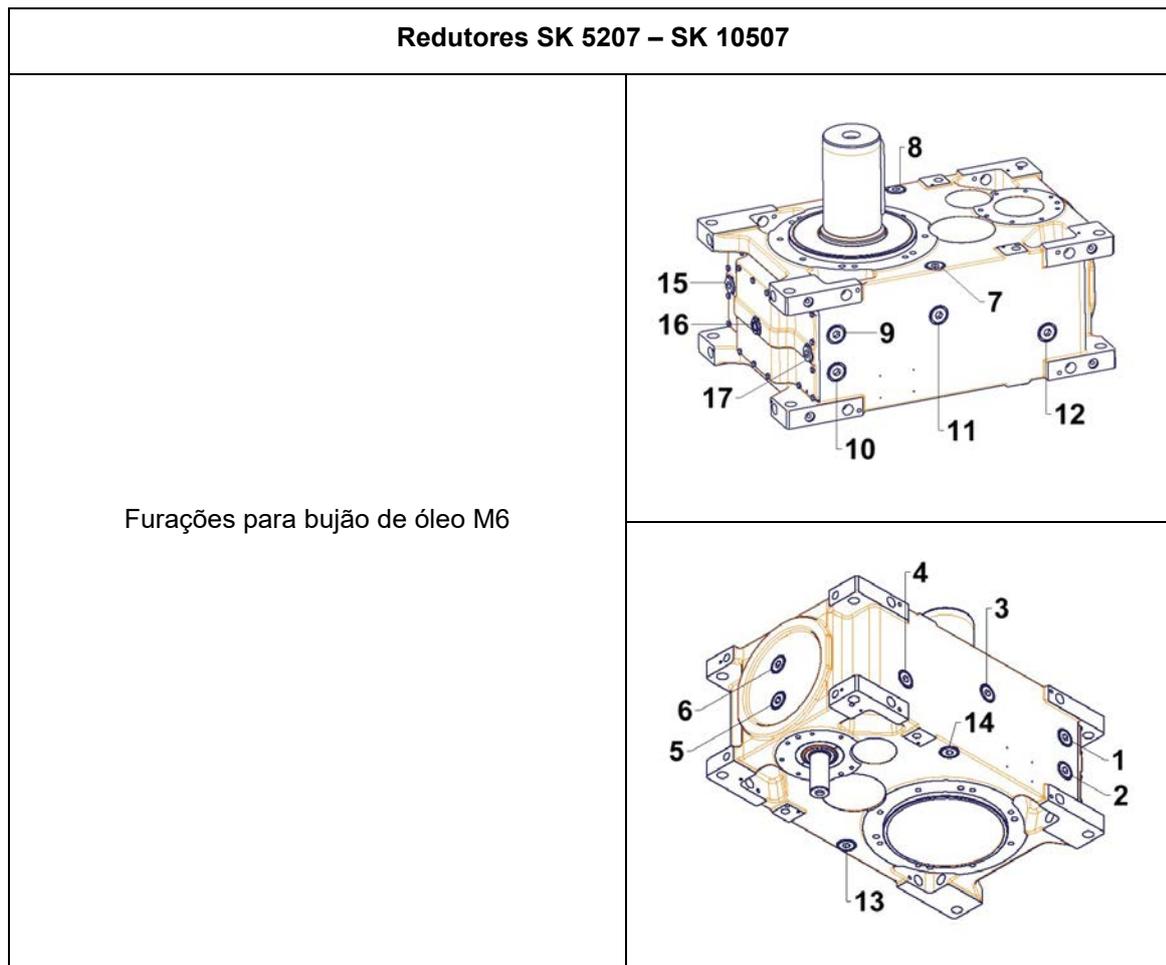
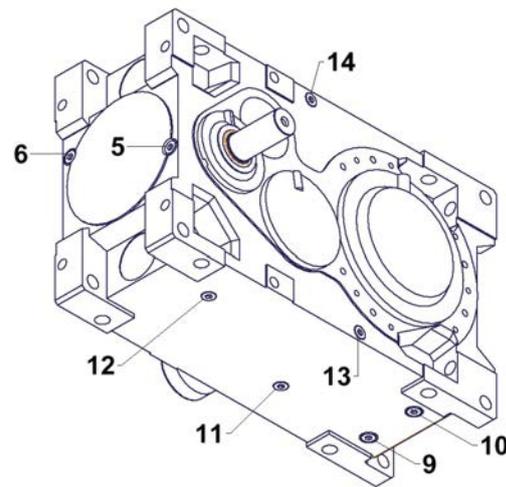
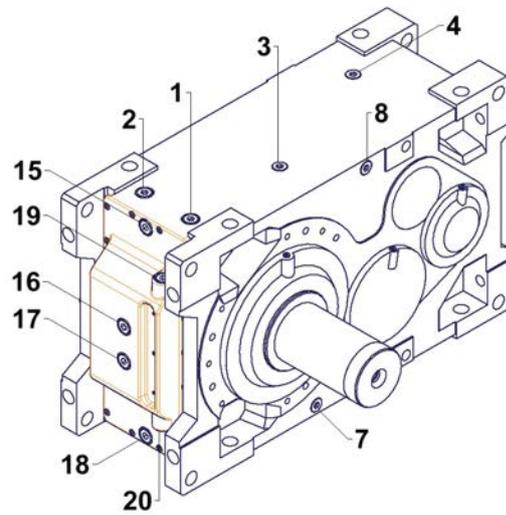


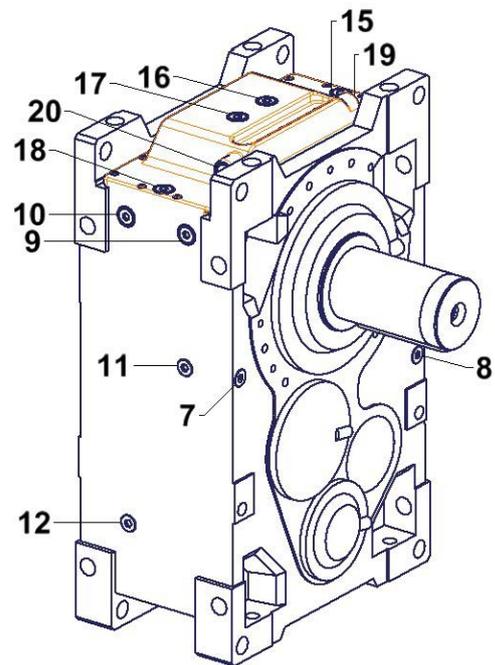
Figura 45: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5207 – SK 10507

Redutores SK 11207 – SK 15507

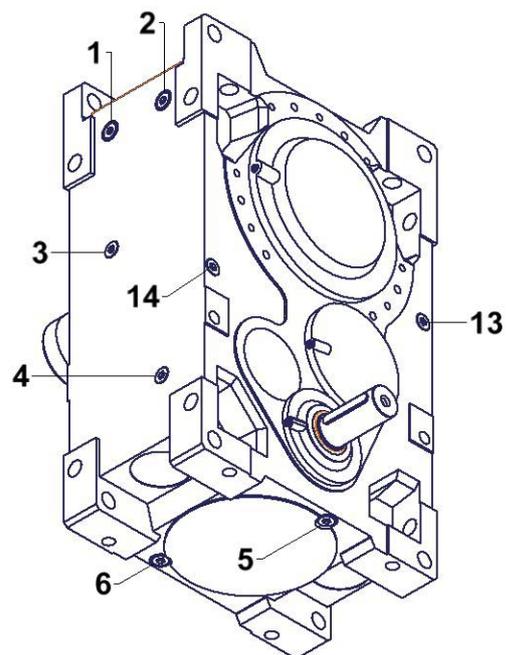
Furações para bujão de óleo M1



Redutores SK 11207 – SK 15507

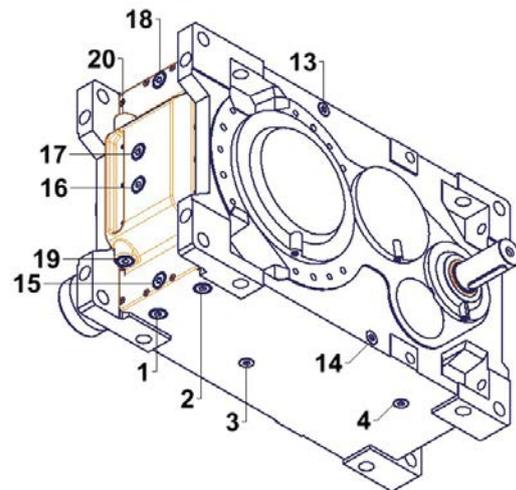
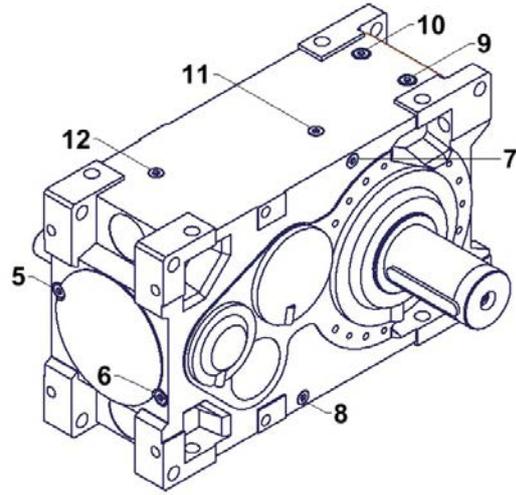


Furações para bujão de óleo M2



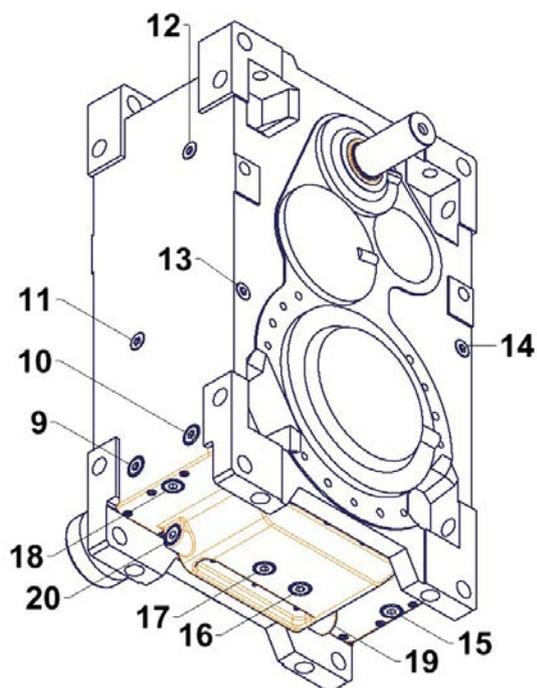
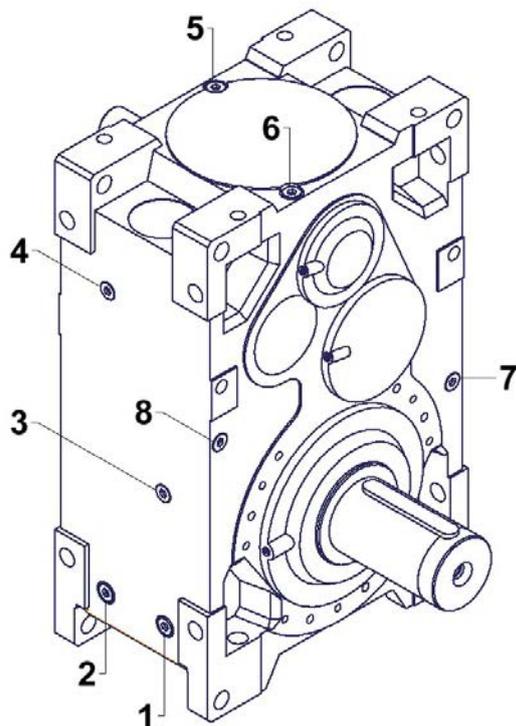
Redutores SK 11207 – SK 15507

Furações para bujão de óleo M3



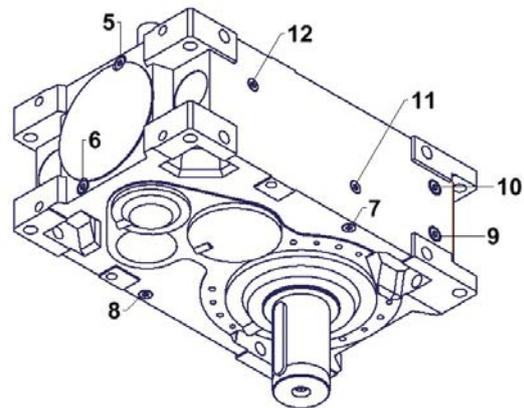
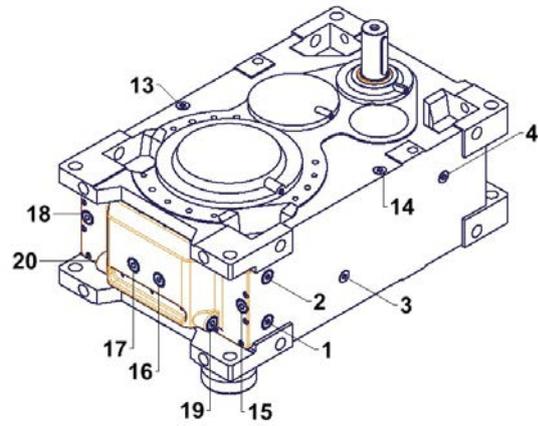
Redutores SK 11207 – SK 15507

Furações para bujão de óleo M4



Redutores SK 11207 – SK 15507

Furações para bujão de óleo M5



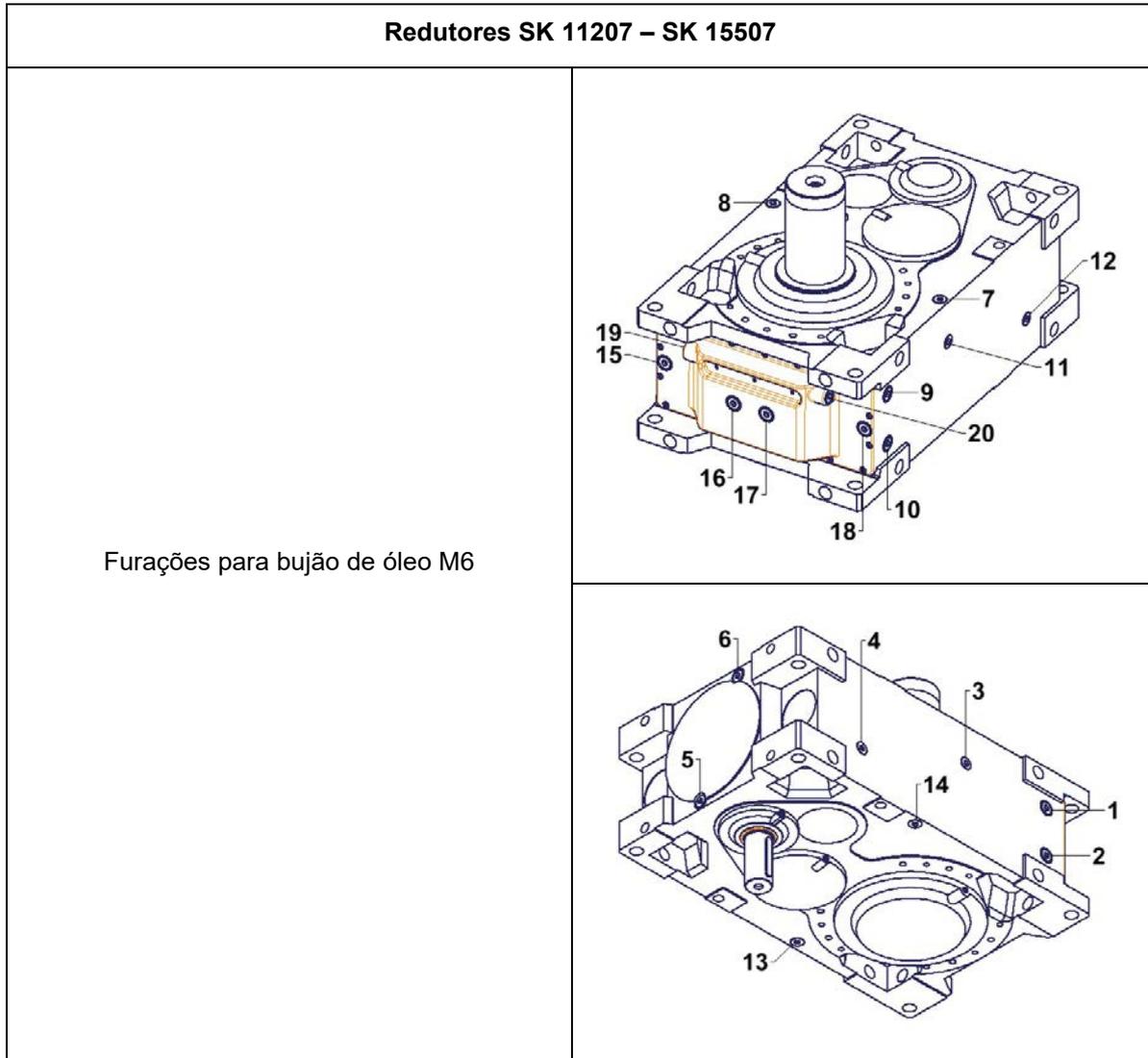
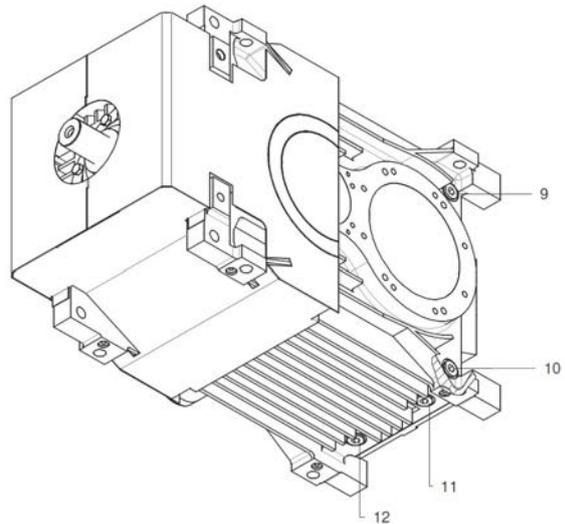
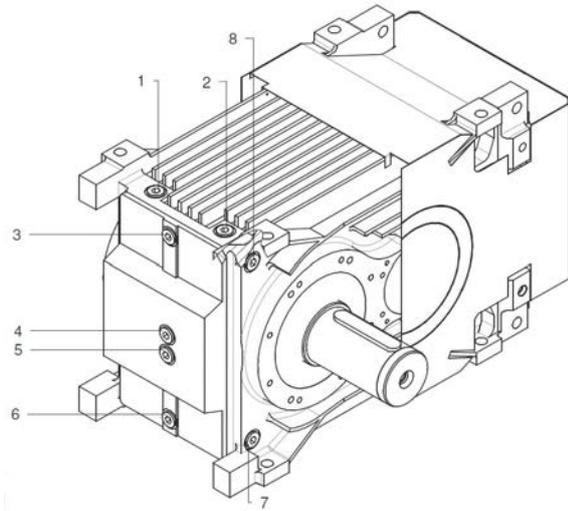


Figura 46: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 11207 – SK 15507

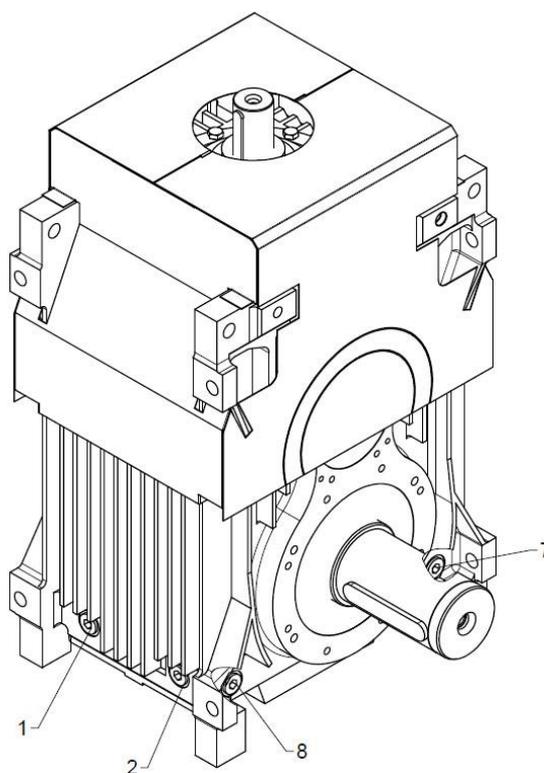
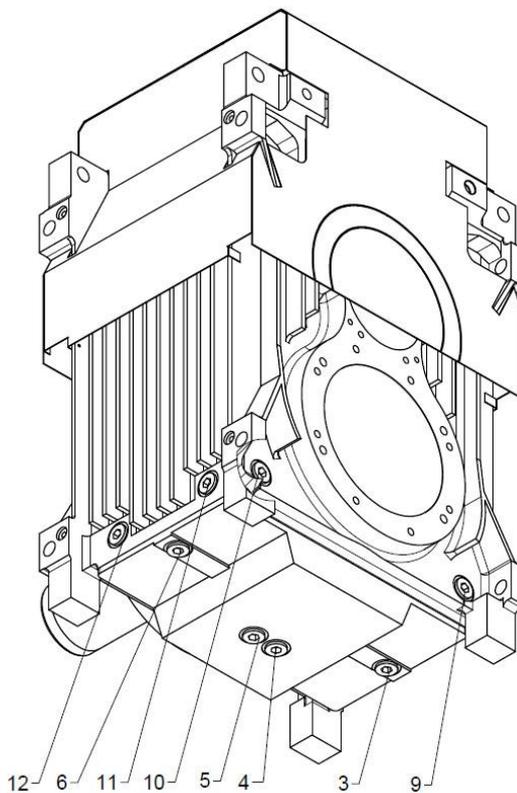
Redutores SK 5217 – SK 11217

Furações para bujão de óleo M1



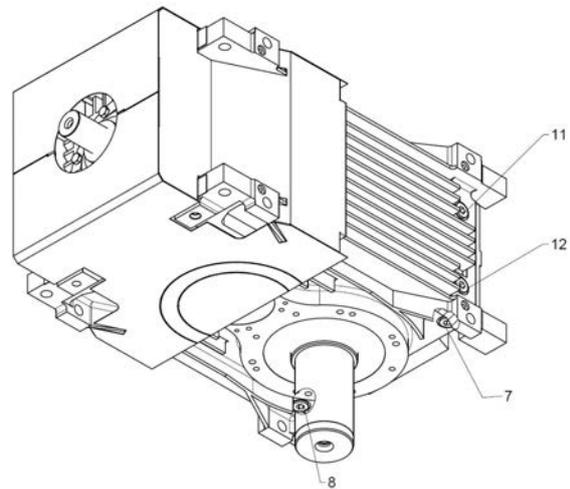
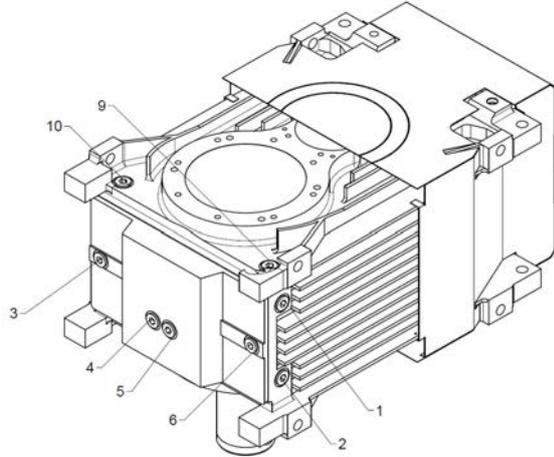
Redutores SK 5217 – SK 11217

Furações para bujão de óleo M4



Redutores SK 5217 – SK 11217

Furações para bujão de óleo M5



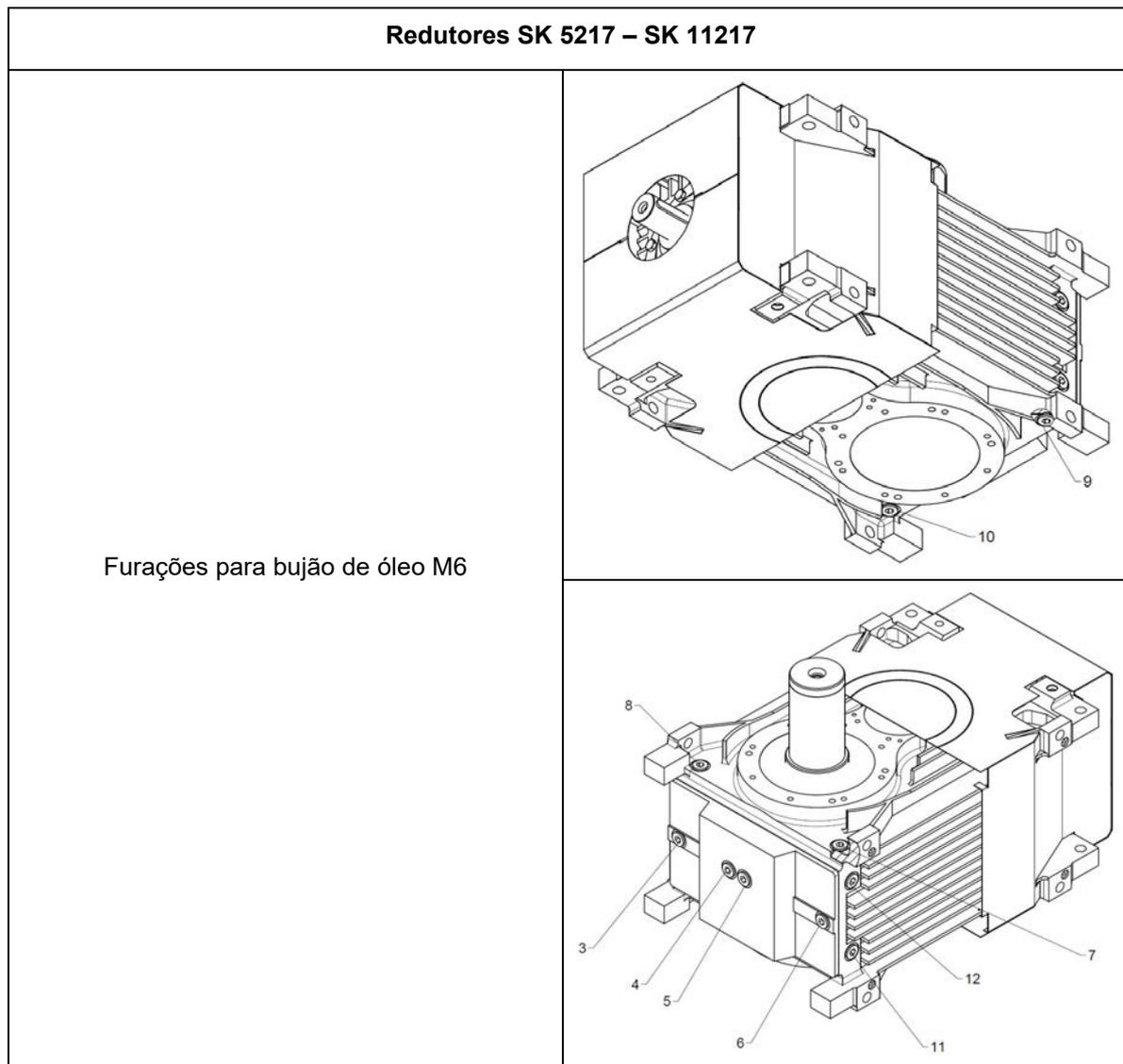


Figura 47: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5217 – SK 11217

7.3 Lubrificantes

7.3.1 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	Sphereol EPL 2	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V220 2
Graxa (PAO)	-25 ... 80 °C	-	PETAMO GHY 133 N	-	-

Tabela 22: Graxas para rolamentos

7.3.2 Óleos para redutores

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	DIN (ISO) / Temperatura ambiente					
Óleo mineral	CLP 680	ISO VG 680 0...40 °C	-	-	-	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 GX 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	-
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25 °C	-	-	Klüberoil GEM 1-100 N	-	-
Óleo sintético (poliglicol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40 °C	-	-	Klübersynth GH 6-680	-	-
	CLP PG 460	ISO VG 460 -25...80 °C	-	-	Klübersynth GH 6-460	-	-
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80 °C	Optigear Synthetic 1300/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	-
Óleo sintético (hidrocarbonetos)	CLP HC 460	ISO VG 680 -30...80 °C	-	-	Klübersynth GEM 4-680	Mobil SHC 636	-
	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80 °C	-	-	-	Mobil SHC 634	-
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80 °C	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	ISO VG 680 -5...40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40 °C	-	Plantogear 220 S	-	-	-
Óleo compatível para a indústria alimentícia	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40 °C	-	-	Klübersynth UH1 6-680	-	-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	-	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	-	-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	-	-	-	Mobil SHC Cibus 220	-
Graxa fluida para redutores com base em óleo mineral	GP 00 K-30	-25 ... 60 °C	Tribol GR 100-00 PD Spheerol EPL 00	-	-	-	-

Tabela 23: Óleos para redutores

O flange intermediário no acionamento auxiliar (opção: WX) recebe o mesmo óleo que o redutor industrial.

O redutor auxiliar em si (opção: WX) ou redutor primário (opção: WG) recebem o óleo de acordo com a própria placa de identificação.

Para componentes fornecidos juntamente (por ex., acoplamentos hidráulicos, acoplamentos com dentes), observe o respectivo manual de operação do fabricante.

7.3.3 Temperaturas de partida mínimas

Para a seleção e a colocação em funcionamento devem ser observados requisitos mínimos específicos do óleo, de acordo com o tipo de lubrificação, classe de lubrificante, mas também temperatura ambiente e métodos adicionais de aquecimento ou resfriamento.

Durante a partida a viscosidade do óleo do redutor também não deve estar acima de 1800 cST. As tabelas a seguir mostram as temperaturas máximas ambientes permitidas (temperaturas iniciais) para as diversas classes de viscosidade de óleo, para que não seja ultrapassado 1800 cSt. Quando as temperaturas forem menores, o óleo deverá ser aquecido antes da partida.

Com sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X) valem condições divergentes (consulte o capítulo 4.8 "Sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X)").

Tipo de lubrificação	Classe de viscosidade (óleos minerais)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
Lubrificação em banho/lubrificação submersa	-10 °C	-12 °C	-15 °C	-20 °C
Lubrificação recirculante/lubrificação sob pressão com bomba motorizada	sob consulta	+15 °C	+10 °C	+5 °C
Lubrificação recirculante/lubrificação sob pressão com bomba de flange	sob consulta	+5 °C	0 °C	-5 °C
Sistema de resfriamento externo	sob consulta	+25 °C	+20 °C	sob consulta

Tabela 24: Temperaturas de partida mínimas para óleos minerais (valores direcionais para a temperatura ambiente)

Tipo de lubrificação	Classe de viscosidade (óleos sintéticos)			
	ISO VG 460	ISO VG 320	ISO VG 220	ISO VG 150
Lubrificação em banho/lubrificação submersa	-25 °C	-25 °C	-25 °C	-25 °C
Lubrificação recirculante/lubrificação sob pressão com bomba motorizada	sob consulta	+5 °C	0 °C	-5 °C
Lubrificação recirculante/lubrificação sob pressão com bomba de flange	sob consulta	-5 °C	-10 °C	-15 °C
Sistema de resfriamento externo	sob consulta	+15 °C	+10 °C	sob consulta

Tabela 25: Temperaturas de partida mínimas para óleos sintéticos (valores direcionais para a temperatura ambiente)

Temperaturas de óleo máximas permissíveis:

- Para óleo mineral a temperatura de óleo máxima permitida é de 85 °C.
- Para óleo sintético a temperatura de óleo máxima permitida é de 105 °C.

7.3.4 Quantidades de óleo lubrificante

A quantidade de óleo lubrificante informada na placa de identificação é um valor orientativo. O valor exato varia na dependência da relação de transmissão exata e de algumas opções (por ex., OSG, OST, OT).

Assegure-se de que o nível de óleo está correto. Se necessário, corrija o nível de óleo (veja o capítulo 5.2.5 "Nível de óleo").

Informação

Depois de uma troca de óleo lubrificante, especialmente após o primeiro preenchimento é possível uma pequena variação do nível de óleo após as primeiras horas de funcionamento, pois os canais de óleo e espaços vazios são preenchidos lentamente e apenas durante o funcionamento. Controle o nível de óleo após um período de funcionamento de aprox. 2 horas e corrija-o, se necessário.

7.4 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 26: Torques de aperto dos parafusos

7.5 Tolerâncias para superfícies de aparafusamento

Na montagem sobre base flutuante do motor ou quadro de base do motor (opção: MS, MF) e para superfícies aparafusadas do flange (opção: F, FK, KL2, KL3, KL4, VL2, VL3, VL4) não pode ser ultrapassada uma torção máxima permitida de 0,1 mm por 1 m de comprimento.

7.6 Falhas operacionais

ADVERTÊNCIA

Perigo de escorregamento em caso de vazamento

- Limpe pisos sujos, antes de iniciar a busca de falhas.

ATENÇÃO

Danos ao redutor

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

Falhas no redutor		
Falha	Possível causa	Solução
Ruídos incomuns de funcionamento, vibrações	Nível de óleo muito baixo	Corrigir o nível de óleo, Consulta à assistência NORD
	Dano aos mancais	Consulta à assistência NORD
	Dano aos dentes das engrenagens	Consulta à assistência NORD
	Equipamento com defeito	Verificar e corrigir o alinhamento dos componentes do acionamento, verificar os valores operacionais do equipamento
Vazamento de óleo no redutor	Vedação defeituosa	Consulta à assistência NORD
Vazamento de óleo pelo respiro	Nível de óleo muito alto	Corrigir o nível de óleo
	Condições de operação desfavoráveis	Consulta à assistência NORD
O redutor aquece demais	Óleo errado no redutor	Trocar o óleo, Antes do abastecimento com óleo novo, lavar bem o espaço interno do redutor com o óleo novo, Consulta à assistência NORD
	Nível de óleo errado	Corrigir o nível de óleo
	Óleo sujo	Trocar o óleo e o filtro
	Resfriamento sujo	Limpar o resfriamento
	Redutor sujo	Limpar o redutor
	Resfriamento com defeito	Consulta à assistência NORD
	Redutor sobrecarregado	Consulta à assistência NORD
	Forças axiais ou radiais não permitidas	Consulta à assistência NORD
	Condições de montagem desfavoráveis	Consulta à assistência NORD
Dano ao redutor	Consulta à assistência NORD	

Falhas no redutor		
Falha	Possível causa	Solução
Pancada ao ligar	Acoplamento do motor com defeito	Substituir o acoplamento
	Acoplamento do motor desgastado	Substituir o anel do elastômero
	Fixação do redutor solta	Verificar a fixação do redutor e do motor
	Elemento de borracha desgastado	Substituir o elemento de borracha
O eixo de saída não gira, apesar do motor girar	Acoplamento do motor com defeito	Substituir o acoplamento
	O disco de contração patina	Verificar o disco de contração
	Quebra do redutor	Consulta à assistência NORD
Sistema de resfriamento não funciona	Sistema de resfriamento com defeito	Observar o manual de operação em separado
Pressão no pressostato baixa demais	A bomba não movimenta óleo	Verificar a bomba e trocar, caso necessário
	Vazamento	Verificar as tubulações e trocar, caso necessário

Tabela 27: Visão geral das falhas operacionais

7.7 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 28: 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.

7.8 Emissão de ruídos

Os níveis de pressão sonora *das áreas de medição* conforme ISO 8579-1 para os redutores estão abaixo da linha de 50 %- informados na norma.

7.9 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.

7.9.1 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 Bargtheide



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.

7.9.2 Informações na internet

Além disso, na nossa página na internet você encontrará os manuais nos idiomas disponíveis: www.nord.com

7.10 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.

7.11 Abreviaturas

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

Índice de palavras-chaves

A

Acionamento auxiliar	25
Acionamento por correia	
Correia	46
Acionamento por correia trapezoidal.....	26
Acoplamento com dentes.....	53
Acoplamentos de engrenagem	54
Adaptador para motor.....	24
Aquecedor de óleo	59, 68
Armazenamento de longo prazo	29
Assento do motor	46
Assistência	119
Avisos de segurança	13

B

Base flutuante do motor	28
Base flutuante do motor (opção: MS).....	45
Braço de torque	58, 82

C

Coberturas	49
Contra Recuo	69
Acionamento auxiliar.....	69
Controle visual.....	77
Correia	
Verificação do pré-tensionamento	46

D

Descarte de materiais.....	93
Disco de contração.....	36, 39
Dispositivo de inserção.....	32
Dreno de óleo	62, 95

E

Eixo oco com GRIPMAXX™ (opção M).....	39
Elemento de fixação	34
Embreagem hidráulica.....	53
Emissão de ruídos.....	119
Endereço	119
Estrutura da base do motor (opção: MF)	44

F

Falhas	117
Filtro de celulose.....	85
Filtro de óleo	83
Filtro de ventilação.....	84
Filtro dessecante.....	85
Freio.....	60
Opção LWC.....	60
Opção MR	61
Opção MRS.....	61
Opção SLW	60
Opção SO/SC.....	60
Funcionamento de teste	72

G

Graxas para rolamentos	113
GRIPMAXX™	39

I

Indicação de vazamento de óleo	81
Indicador do nível de óleo.....	79
Instalação.....	30
Internet.....	120
Intervalos de inspeção.....	75
Intervalos de manutenção	75
Introdução de forças	33

L

Lista de verificação	73
Lubrificação recirculante	58, 64
Lubrificantes.....	113

M

Mangueiras	82
Manutenção	119
Modelo com flange	
Flange	41
Monitoramento de temperatura	68
Montagem	30

N	Sensoriamento..... 58
Nível de óleo.....62, 78, 95	Serpentina de resfriamento 66, 84
Nível de ruído 119	Sistema de resfriamento 55
O	Sistema de resfriamento, externo..... 56, 67
Opção	T
LWC60	Taconite 63, 89
MR.....61	Temperatura ambiente..... 115
MRS61	Temperaturas mínimas de partida..... 115
SLW60	Tipos de redutores 16
SO/SC.....60	Tolerâncias 117
Opção M39	Torques de aperto..... 116
Opções 19	Trabalhos de manutenção
P	Controle visual..... 77
Parafuso de nível de óleo.....79	Retentor..... 86
Placa de identificação.....21	Vazamentos 77
Poeira83	Verificar ruídos de funcionamento 77
Q	Transporte..... 14, 22
Quantidades de lubrificante..... 113	Troca do óleo 83
Quantidades de óleo lubrificante.....116	Trocador de calor..... 78
R	True Drywell..... 43
Redutor primário.....25	Tubulações 82
Redutores padrão23	U
Relubrifique os mancais87	Utilização adequada 13
Reparo119	V
Reservatório de nível de óleo.....80	Vareta de verificação do nível de óleo..... 79
Respiro62, 84, 95	Vazamento 118
Retentor86	Vedação tipo labirinto 63
Revisão geral.....92	Ventilação 84
Rotação de liberação.....69	Ventilador 65, 77, 78
Ruídos de funcionamento.....77	Versão para agitadores..... 27, 87
S	Visor de óleo 79
SAFOMI 31, 49, 51, 52, 53, 81	Visor do nível de óleo 79

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