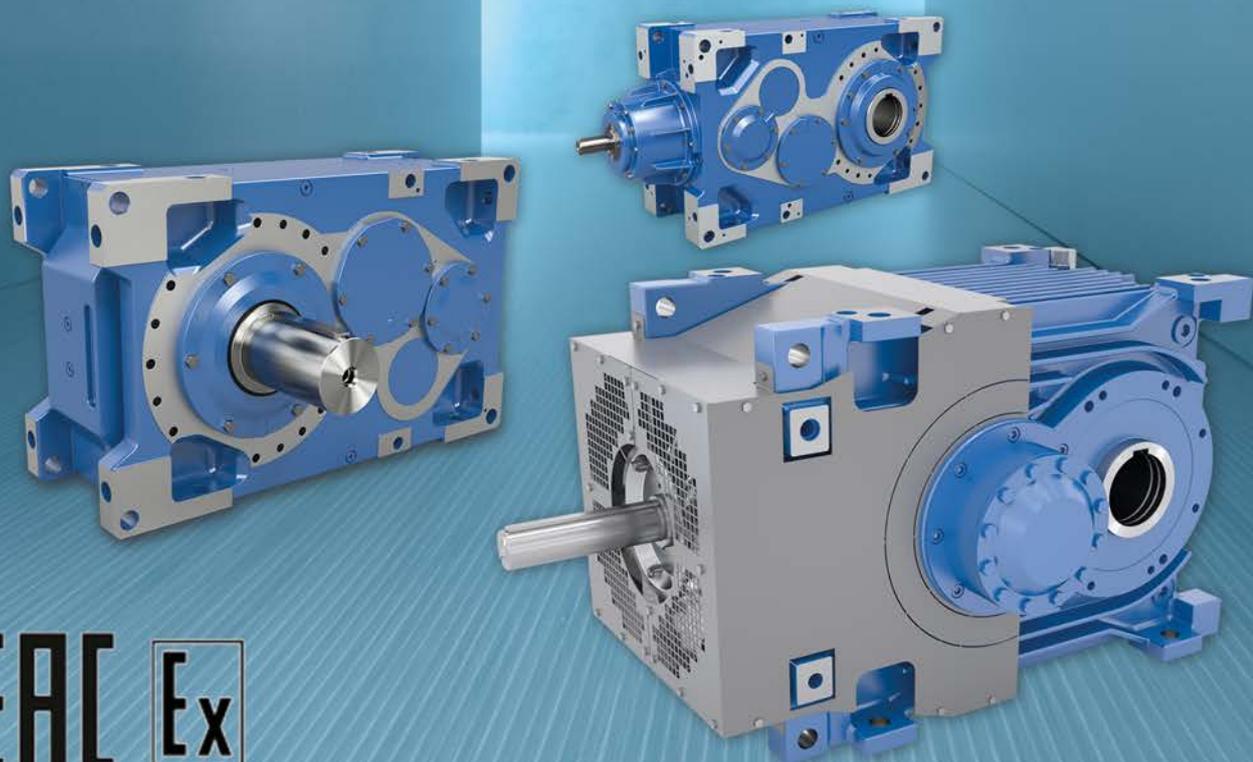


INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



B 2050 – pt-BR

Redutores industriais à prova de explosão

Manual de operação e montagem





Leia o Manual de operação e de montagem

Leia este manual de operação e de montagem cuidadosamente antes de trabalhar no redutor e colocar o redutor em funcionamento. É mandatório seguir as instruções do Manual de operação e de montagem.

Guarde o Manual de operação e de montagem na proximidade do redutor, de modo que esteja disponível em caso de necessidade.

Observe também os seguintes documentos:

- Catálogos dos redutores (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- Manual de operação e de manutenção do motor elétrico,
- Manual de Instruções e uso dos componentes aplicados ou disponibilizados.

Caso necessite de informações adicionais, entre em contato com a Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

Documentação

Denominação: **B 2050**
 Mat. n.º: **6053021**
 Linha: Redutores e motorredutores
 Linha de modelos: SK 5207 – SK 15507, SK 5217 – SK 11217 e SK 5217 – SK 11217
 Tipos de redutores: **Redutores industriais**

Lista de versões

| Título, Data | Número de pedido | Observações |
|---|-----------------------|---|
| B 2050 , Fevereiro de 2013 | 6053021 / 0613 | - |
| B 2050 , Setembro de 2014 | 6053021 / 3814 | <ul style="list-style-type: none"> Correções gerais |
| B 2050 , Abril de 2015 | 6053021 / 1915 | <ul style="list-style-type: none"> Correções gerais |
| B 2050 , Março de 2016 | 6053021 / 0916 | <ul style="list-style-type: none"> Revisão da documentação ATEX / Expansão das opções, Expansão da linha, Novas declarações de conformidade, Correções gerais |
| B 2050 , Maio de 2017 | 6053021 / 1817 | <ul style="list-style-type: none"> Revisão |
| B 2050 , Maio de 2019 | 6053021 / 1819 | <ul style="list-style-type: none"> Revisão da documentação ATEX, Expansão da linha MAXXDRIVE® XT, Novas declarações de conformidade, Correções gerais |
| B 2050 , Outubro de 2019 | 6053021 / 4419 | <ul style="list-style-type: none"> Revisão abrangente dos avisos de segurança e de advertência, Eliminação das declarações de conformidade de acordo com DIN EN 13463-1, Revisão da descrição da opção MS e MF Acréscimo da opção SAFOMI Acréscimo SK 5217 até 11217 Acréscimo do capítulo Emissão de ruídos Acréscimo no capítulo Intervalos de inspeção e manutenção Correções gerais |

Tabela 1: Lista de versões B 2050

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.

Editor

Nord DriveSystems PTP, Lda.

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <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 | 12 |
| 1.1 | Utilização adequada..... | 12 |
| 1.2 | Avisos de segurança para atmosferas explosivas | 12 |
| 1.2.1 | Área de aplicação..... | 13 |
| 1.2.2 | Itens aplicados e equipamentos | 13 |
| 1.2.3 | Lubrificantes | 13 |
| 1.2.4 | Condições operacionais | 13 |
| 1.2.5 | Forças radiais e axiais..... | 14 |
| 1.2.6 | Montagem e instalação | 14 |
| 1.2.7 | Inspeção e manutenção | 14 |
| 1.2.8 | Proteção contra o acúmulo de cargas eletrostáticas | 14 |
| 1.3 | Perigos de ignição ATEX conforme DIN EN ISO 80079-36..... | 15 |
| 1.4 | Não realizar alterações | 15 |
| 1.5 | Realização de inspeções e trabalhos de manutenção..... | 15 |
| 1.6 | Qualificação pessoal..... | 15 |
| 1.7 | Segurança em determinadas atividades | 16 |
| 1.7.1 | Controle quanto a danos por transporte | 16 |
| 1.7.2 | Avisos de segurança para a instalação e manutenção | 16 |
| 1.8 | Perigos..... | 16 |
| 1.8.1 | Perigos durante o içamento..... | 16 |
| 1.8.2 | Perigo devido a peças rotativas..... | 16 |
| 1.8.3 | Perigo devido às altas ou baixas temperaturas..... | 17 |
| 1.8.4 | Perigo devido a lubrificantes e outras substâncias..... | 17 |
| 1.8.5 | Perigo devido ao ruído | 17 |
| 1.8.6 | Perigo devido ao fluido de resfriamento sob pressão..... | 17 |
| 1.9 | Explicações das marcações utilizadas..... | 18 |
| 2 | Descrição do redutor | 19 |
| 2.1 | Denominações dos tipos de redutores..... | 19 |
| 2.2 | Placa de identificação | 22 |
| 2.3 | Placa de identificação adicional para a EAWU | 25 |
| 3 | Manual de montagem, armazenamento, preparação, instalação..... | 27 |
| 3.1 | Transporte do redutor | 27 |
| 3.1.1 | Redutores padrão..... | 28 |
| 3.1.2 | com adaptador para motor | 29 |
| 3.1.3 | Na versão para agitadores | 30 |
| 3.1.4 | sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor..... | 31 |
| 3.2 | Armazenamento..... | 32 |
| 3.3 | Armazenamento de longo prazo | 32 |
| 3.4 | Verificação da forma construtiva | 33 |
| 3.5 | Preparação para a instalação | 33 |
| 3.6 | Instalação do redutor | 34 |
| 3.7 | Montagem de acoplamentos no eixo do redutor | 35 |
| 3.8 | Redutor com eixo oco (opção: A, EA)..... | 37 |
| 3.8.1 | Eixo oco com elemento de fixação (opção: B)..... | 38 |
| 3.8.2 | Eixo oco com disco de contração (opção: S)..... | 39 |
| 3.9 | Redutor na versão com flange (opção: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)..... | 42 |
| 3.10 | Estrutura da base do motor (opção: MF) | 42 |
| 3.11 | Base flutuante do motor (opção: MS)..... | 44 |
| 3.12 | Tampa de cobertura (opção: H, H66, FAN, MF., MS...) | 46 |
| 3.13 | Motor (opção: IEC, NEMA) | 46 |
| 3.14 | Acoplamento de acionamento..... | 49 |
| 3.14.1 | Acoplamento com dentes | 49 |
| 3.14.2 | Embreagem hidráulica..... | 49 |
| 3.14.3 | Acoplamentos de engrenagem..... | 50 |
| 3.15 | Acoplamento de saída | 51 |
| 3.16 | Sistema de resfriamento interno (opção: CC)..... | 51 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.17 | Sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X) | 52 |
| 3.18 | Lubrificação recirculante (opção: LC, LCX)..... | 54 |
| 3.19 | Sensoriamento para o monitoramento do redutor (Opção: MO) | 54 |
| 3.20 | Adesivo de temperatura | 55 |
| 3.21 | Braço de torque (opção: D, ED, MS)..... | 56 |
| 3.22 | Pintura posterior..... | 57 |
| 4 | Entrada em funcionamento | 58 |
| 4.1 | Nível de óleo e respiro | 58 |
| 4.2 | Lubrificação recirculante (opção: LC, LCX)..... | 59 |
| 4.3 | Resfriamento do redutor através de ventilador (opção: FAN) | 60 |
| 4.4 | Sistema de resfriamento interno (opção: CC) | 61 |
| 4.5 | Sistema de resfriamento externo (opção: CS1-X, CS2-X) | 62 |
| 4.6 | Monitoramento de temperatura (opção: PT100) | 63 |
| 4.7 | Contra recuo / Roda livre (opção: R, WX)..... | 64 |
| 4.8 | Medição da temperatura | 67 |
| 4.9 | Controle do redutor | 68 |
| 4.10 | Lista de verificação | 69 |
| 4.10.1 | Obrigatório..... | 69 |
| 4.10.2 | Opcional | 70 |
| 5 | Inspeção e manutenção..... | 71 |
| 5.1 | Intervalos de inspeção e manutenção..... | 71 |
| 5.2 | Trabalhos de inspeção e manutenção | 73 |
| 5.2.1 | Resfriamento do redutor através de ventilador (opção: FAN)..... | 73 |
| 5.2.2 | Trocador de calor (opção: CS2) | 74 |
| 5.2.3 | Tampa de cobertura e adaptador de montagem (somente para 2D)..... | 74 |
| 5.2.4 | Nível de óleo..... | 74 |
| 5.2.4.1 | Parafuso de nível de óleo | 75 |
| 5.2.4.2 | Visor de óleo/visor do nível de óleo (opção: OSG), indicador do nível de óleo (opção: OST)75 | 75 |
| 5.2.4.3 | Vareta de verificação do nível de óleo (opção: PS) | 75 |
| 5.2.4.4 | Reservatório de nível de óleo (opção: OT) | 76 |
| 5.2.4.5 | Adaptador sem vedação para misturador (opção SAFOMI) | 77 |
| 5.2.5 | Batente de borracha (opção: ED)..... | 78 |
| 5.2.6 | Dutos | 78 |
| 5.2.6.1 | Tubulações (opção: LC, LCX, OT) | 78 |
| 5.2.6.2 | Mangueiras (opção: LC, LCX, CS1, CS2, OT) | 78 |
| 5.2.7 | Filtro de óleo (opção: CS1-X, CS2-X, LC/LCX) | 78 |
| 5.2.8 | Remover a poeira | 78 |
| 5.2.9 | Troca do óleo..... | 79 |
| 5.2.10 | Sistema de resfriamento interno (opção: CC)..... | 79 |
| 5.2.11 | Ventilação e respiro..... | 80 |
| 5.2.11.1 | Filtro de ventilação (opção: FV) | 80 |
| 5.2.11.2 | Filtro de celulose (opção: EF) | 80 |
| 5.2.11.3 | Respiro forçado (opção: DR) | 81 |
| 5.2.12 | Troca de retentores | 81 |
| 5.2.13 | Mancais no redutor..... | 82 |
| 5.2.14 | Mancal no flange de saída (opção: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)..... | 82 |
| 5.2.15 | Monitoramento do redutor (somente 2G / 2D)..... | 82 |
| 5.2.15.1 | Termômetro de resistência | 82 |
| 5.2.15.2 | Controlador de pressão | 82 |
| 5.2.16 | Revisão geral..... | 83 |
| 6 | Descarte | 85 |
| 7 | Anexos | 86 |
| 7.1 | Posições padrão do dreno de óleo, respiro e nível de óleo | 86 |
| 7.2 | Posição de montagem | 104 |
| 7.2.1 | Redutores de engrenagens helicoidais | 104 |
| 7.2.2 | Redutores de engrenagens cônicas | 104 |
| 7.3 | Lubrificantes..... | 105 |
| 7.3.1 | Graxas para rolamentos | 105 |
| 7.3.2 | Tipos de óleo lubrificante..... | 106 |
| 7.3.3 | Quantidades de óleo lubrificante | 108 |
| 7.3.3.1 | Redutores de engrenagens helicoidais | 108 |
| 7.3.3.2 | Redutores de eixos ortogonais | 109 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 7.3.3.3 | Redutores de engrenagens cônicas MAXXDRIVE® XT | 109 |
| 7.4 | Torques de aperto dos parafusos | 110 |
| 7.5 | Tolerâncias para superfícies de aparafusamento | 110 |
| 7.6 | Falhas operacionais | 111 |
| 7.7 | Vazamentos e estanqueidade..... | 113 |
| 7.8 | Emissão de ruídos | 113 |
| 7.9 | Declaração de conformidade | 114 |
| 7.9.1 | Redutores e motorreduzores à prova de explosão, categoria 2G e 2D..... | 114 |
| 7.9.2 | Redutores e motorreduzores à prova de explosão, categoria 3G e 3D..... | 115 |
| 7.10 | Avisos para reparo | 116 |
| 7.10.1 | Reparo..... | 116 |
| 7.10.2 | Informações na internet..... | 116 |
| 7.11 | Garantia | 116 |
| 7.12 | Abreviaturas..... | 117 |

Índice de figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Redutores de engrenagens cônicas com 2 estágios MAXXDRIVE® XT..... | 21 |
| Figura 2: Placa de identificação (exemplo)..... | 22 |
| Figura 3: Placas de identificação adicionais para EAC Ex | 26 |
| Figura 4: Transporte de redutores padrão..... | 28 |
| Figura 5: Transporte de redutores com adaptador para motor..... | 29 |
| Figura 6: Transporte de redutores na versão para agitadores | 30 |
| Figura 7: Transporte de redutores sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor..... | 31 |
| Figura 8: Exemplo de um dispositivo de inserção simples | 35 |
| Figura 9: Introdução de força permitida em eixos de acionamento e de saída | 36 |
| Figura 10: Aplicar lubrificante sobre o eixo maciço e oco..... | 37 |
| Figura 11: Montagem e desmontagem do elemento de fixação (representação esquemática) | 38 |
| Figura 12: Montagem do eixo maciço da máquina com eixos ocios especiais com disco de contração..... | 40 |
| Figura 13: Disco de contração montado..... | 41 |
| Figura 14: Centro de gravidade do motor..... | 47 |
| Figura 15: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor..... | 48 |
| Figura 16: Proteção por pino de comando com interruptor mecânico separado | 50 |
| Figura 17: Tampa de resfriamento com serpentina montada (representação do princípio) | 52 |
| Figura 18: Redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X | 53 |
| Figura 19: Esquema hidráulico de redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X | 53 |
| Figura 20: Posição do adesivo térmico em redutores helicoidais e de engrenagens cônicas | 55 |
| Figura 21: Desvios de montagem permitidos do braço de torque (opção D e ED) (representação do princípio).. | 56 |
| Figura 22: Ativação da ventilação forçada..... | 59 |
| Figura 23: Redutores industriais com contra recuo (representação do princípio)..... | 64 |
| Figura 24: Identificação ATEX..... | 68 |
| Figura 25: Adesivo térmico..... | 68 |
| Figura 26: Verificar o nível de óleo com a vareta medidora de óleo..... | 75 |
| Figura 27: Verificar o nível de óleo com a vareta de verificação do nível de óleo | 76 |
| Figura 28: Filtro de ventilação (opção FV)..... | 80 |
| Figura 29: Filtro de celulose (opção EF)..... | 80 |
| Figura 30: Vedação MSS7 | 81 |
| Figura 31: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5207 – SK 10507 | 93 |
| Figura 32: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 11207 – SK 15507..... | 99 |
| Figura 33: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5217 – SK 11217 | 103 |
| Figura 34: Posições de montagem para redutores de engrenagens helicoidais com área de montagem padrão | 104 |
| Figura 35: Posições de montagem para redutores de engrenagens cônicas com área de montagem padrão ... | 104 |
| Figura 36: Declaração de conformidade categoria 2G / 2D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36..... | 114 |
| Figura 37: Declaração de conformidade categoria 3G / 3D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36..... | 115 |

Índice de tabelas

| | |
|--|-----|
| Tabela 1: Lista de versões B 2050 | 4 |
| Tabela 2: Denominações dos tipos de redutores | 19 |
| Tabela 3: Versões e opções | 20 |
| Tabela 4: Nota da placa de identificação..... | 24 |
| Tabela 5: Identificações EAC Ex / CE Ex | 25 |
| Tabela 6: Pesos de motores IEC e NEMA | 46 |
| Tabela 7: Pesos de motores Transnorm | 47 |
| Tabela 8: Condição de fornecimento dos compartimentos de óleo | 58 |
| Tabela 9: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..07 – SK 10..07..... | 65 |
| Tabela 10: Rotações de liberação para contra recuo SK 11..07 – SK 15..07..... | 66 |
| Tabela 11: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..17 – SK 11..17..... | 67 |
| Tabela 12: Intervalos de inspeção e manutenção | 72 |
| Tabela 13: Descarte de materiais..... | 85 |
| Tabela 14: Posição das opções de carcaça nas furações para bujão de óleo (posições de montagem padrão).. | 87 |
| Tabela 15: Graxas para rolamentos | 105 |
| Tabela 16: Tabela de óleos lubrificantes | 107 |
| Tabela 17: Quantidades de lubrificante em Redutores de engrenagens helicoidais | 108 |
| Tabela 18: Quantidades de lubrificante em redutores de engrenagens cônicas | 109 |
| Tabela 19: Quantidades de lubrificante em redutores de engrenagens cônicas MAXXDRIVE® XT..... | 109 |
| Tabela 20: Torques de aperto dos parafusos | 110 |
| Tabela 21: Visão geral das falhas operacionais | 112 |
| Tabela 22: Definição de vazamento com base na DIN 3761..... | 113 |

1 Avisos de segurança

1.1 Utilização adequada

Estes redutores servem para transmitir e alterar um movimento de rotação. 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 TR CU 010/2011 e a TR CU 020/2011.

Os redutores são adequados para o uso em áreas com risco de explosão de acordo com a categoria informada na placa de identificação. Eles atendem aos requisitos de proteção contra explosão da diretiva 2014/34/EU e da TR CU 012/2011 para a categoria informada na placa de identificação. Os redutores somente podem ser operados com componentes previstos para utilização em áreas com risco de explosão. Durante a operação não poderá haver presença de mistura de atmosferas com gases, vapores e névoas (CE: Zona 1 ou 2, Identificação G; EAC: Categoria IIG) e poeiras (CE: Zona 21 ou 22, Identificação IID; EAC: Categoria IIID). Em caso de mistura híbrida cessará a homologação do redutor.

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

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

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

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

1.2 Avisos de segurança para atmosferas explosivas

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

Observe também as documentações especiais indicadas no campo "S" da placa de identificação bem como instruções de equipamentos e itens aplicados.

1.2.1 Área de aplicação

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

1.2.2 Itens aplicados e equipamentos

- Para a utilização com redutores da categoria de equipamentos 2D o motor deve ter no mínimo o grau de proteção IP6x.
- Quando for necessário o resfriamento do lubrificante, a Getriebbau NORD GmbH & Co KG poderá calcular a capacidade de resfriamento necessária. Redutores com uma serpentina não podem ser colocados em funcionamento sem resfriamento do lubrificante. O funcionamento do resfriamento do lubrificante deve ser monitorado através de uma termorresistência (PT100). Em caso de ultrapassagem da temperatura permitida o acionamento deve ser parado. Verifique periodicamente se há vazamentos.
- Os equipamentos montados ao redutor, como acoplamentos, polias, refrigeradores, bombas, sensores, etc., bem como motores de acionamento também devem ser adequados para a operação em zona com risco de explosão. A sua identificação conforme ATEX deve corresponder às informações do projeto do equipamento ou da máquina.

1.2.3 Lubrificantes

- Se forem usados óleos inadequados pode haver ignição de névoas de óleo no interior do redutor. O funcionamento do contra recuo pode ser prejudicado, gerando altas temperaturas e faíscas. Por isso, use somente óleos correspondentes à informação na placa de identificação. Recomendações de lubrificantes podem ser encontradas no anexo deste manual de operação e de montagem.

1.2.4 Condições operacionais

- Se o redutor estiver equipado com um contra recuo, observe a velocidade mínima para elevar as peças de travamento e a velocidade máxima. Rotação baixa demais causa desgaste e aumento da temperatura. Rotações altas demais danificam o contra recuo.
- Se redutores estão expostos à radiação solar direta ou similar, a temperatura ambiente ou a temperatura do ar de resfriamento deve estar no mínimo 10 K abaixo da temperatura ambiente máxima permitida da faixa de temperaturas ambientes "Tu", conforme placa de identificação.
- Mesmo pequenas alterações das condições de instalação podem influenciar significativamente a temperatura do redutor. Redutores de classe de temperatura T4 ou com temperatura de superfície máxima de 135 °C ou menor devem ser dotados de um adesivo de temperatura. O ponto no meio do adesivo térmico fica com coloração preta, caso a temperatura de superfície fique alta demais. Retire o redutor de operação imediatamente, quando o ponto assumir coloração preta.

1.2.5 Forças radiais e axiais

- Elementos de acionamento e de saída somente podem introduzir no redutor as forças transversais F_{R1} e F_{R2} e forças axiais F_{A1} e F_{A2} máximas permitidas informadas na placa de identificação (veja a seção (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação" na página 22)).
- Nas correias e correntes deve ser especialmente observado o correto esticamento.
- Cargas adicionais devido ao desbalanceamento dos cubos não são permitidas.

1.2.6 Montagem e instalação

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

1.2.7 Inspeção e manutenção

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

1.2.8 Proteção contra o acúmulo de cargas eletrostáticas

- Revestimentos não condutores ou mangueiras de baixa pressão podem acumular cargas eletrostáticas. Em caso de descarga podem ocorrer faíscas. Tais componentes não podem ser utilizados em áreas nas quais sejam previstos processos que criem cargas eletrostáticas. Reservatórios compensadores de óleo podem se encontrar no máximo em áreas com o grupo de gás IIB.
- Redutores com uma espessura de revestimento acima de 0,2 mm somente podem ser utilizados em áreas nas quais não sejam previstos processos que criem cargas eletrostáticas.
- A pintura do redutor é projetada para a categoria 2G grupo IIB (zona 1 grupo IIB). Na aplicação na categoria 2G grupo IIC (zona 1 grupo IIC) o redutor não poderá ser aplicado ou montado em áreas onde se deve contar com processos que geram carga eletrostática.
- Em caso de pintura posterior deverá ser assegurado que esta tenha as mesmas características que a pintura original.
- Para impedir o acúmulo de carga eletrostática somente é permitido limpar as superfícies com um pano úmido com água.

1.3 Perigos de ignição ATEX conforme DIN EN ISO 80079-36

Foram aplicados os seguintes tipos de proteção contra ignição:

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

1.4 Não realizar alterações

Não realize alterações no redutor. Não remova dispositivos de proteção.

1.5 Realização de inspeções e trabalhos de manutenção

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

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

1.6 Qualificação pessoal

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

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

1.7 Segurança em determinadas atividades

1.7.1 Controle quanto a danos por transporte

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

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

1.7.2 Avisos de segurança para a instalação e manutenção

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

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

1.8 Perigos

1.8.1 Perigos durante o içamento

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

- Bloqueie amplamente a área de perigo. Reserve espaço suficiente para desviar cargas pendulares.
- Nunca entre sob cargas suspensas.
- Utilize meios de transporte suficientemente dimensionados e adequados para o caso de aplicação. O peso do redutor pode ser obtido na placa de identificação.
- 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".

1.8.2 Perigo devido a peças rotativas

Em peças rotativas existe o perigo de arraste acidental. Por isso, é importante prever uma proteção contra toque. Isso afeta eixos, ventiladores, elementos do acionamento e saídas de força, como acionamentos por polia ou corrente, discos de contração e acoplamentos.

No funcionamento em teste não ligue o acionamento sem o elemento de saída da força ou então fixe a chaveta.

Na concepção de dispositivos de proteção por desconexão, leve em consideração o eventual funcionamento da máquina por inércia.

1.8.3 Perigo devido às altas ou baixas temperaturas

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

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

1.8.4 Perigo devido a lubrificantes e outras substâncias

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

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

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

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

1.8.5 Perigo devido ao ruído

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

1.8.6 Perigo devido ao fluido de resfriamento sob pressão

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

1.9 Explicações das marcações utilizadas

PERIGO

Identifica um perigo iminente, que pode causar morte ou graves ferimentos caso não seja evitado.

PERIGO



Identifica um perigo iminente, que pode causar morte ou graves ferimentos caso não seja evitado. Contém avisos importantes sobre a proteção contra explosão.

ADVERTÊNCIA

Identifica uma situação possivelmente perigosa, que pode causar morte ou graves ferimentos caso não seja evitado.

CUIDADO

Identifica uma situação possivelmente perigosa, que pode causar ferimentos leves caso não seja evitada.

ATENÇÃO

Identifica uma situação que pode causar danos ao produto ou ambiente caso não seja evitada.

Informação

Identifica dicas para o uso e informações especialmente importantes para assegurar a confiabilidade operacional.

2 Descrição do redutor

2.1 Denominações dos tipos de redutores

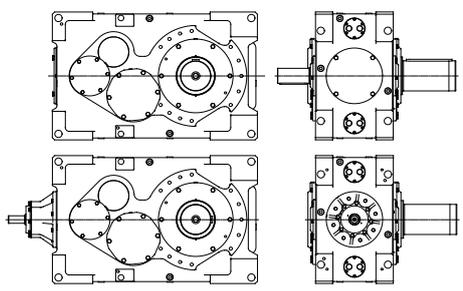
| Tipos de redutores / denominações de tipos | | | | | |
|--|------------|-------------------------------|------------|------------|--|
| Redutores de engrenagens helicoidais | | Redutores de eixos ortogonais | | | |
| 2 estágios | 3 estágios | 2 estágios | 3 estágios | 4 estágios | |
| SK 5207 | SK 5307 | SK 5217 | SK 5407 | SK 5507 |  |
| SK 6207 | SK 6307 | SK 6217 | SK 6407 | SK 6507 | |
| SK 7207 | SK 7307 | SK 7217 | SK 7407 | SK 7507 | |
| SK 8207 | SK 8307 | SK 8217 | SK 8407 | SK 8507 | |
| SK 9207 | SK 9307 | SK 9217 | SK 9407 | SK 9507 | |
| SK 10207 | SK 10307 | SK 10217 | SK 10407 | SK 10507 | |
| SK 11207 | SK 11307 | SK 11217 | SK 11407 | SK 11507 | |
| SK 12207 | SK 12307 | | SK 12407 | SK 12507 | |
| SK 13207 | SK 13307 | | SK 13407 | SK 13507 | |
| SK 14207 | SK 14307 | | SK 14407 | SK 14507 | |
| SK 15207 | SK 15307 | | SK 15407 | SK 15507 | |

Tabela 2: Denominações dos tipos de redutores

Redutores duplos são redutores compostos por dois redutores individuais.

Os redutores SK 5207 – SK 15507 e SK 5217 – SK 11217 devem receber o tratamento de acordo com este manual. Para os redutores aplicados deve ser usado o manual de operação e montagem B 2000.

Denominação de tipo Redutor duplo: por ex. SK 13307 / 7282 (composto dos redutores individuais SK 13307 e SK 7282).

| Versões / Opções | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|---|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Abreviaturas | Descrição | Informação da placa de identificação | | | Abreviaturas | Descrição | Informação da placa de identificação | | |
| | | Veja o capítulo 3 | Veja o capítulo 3 | Veja o capítulo 4 | | | Veja o capítulo 3 | Veja o capítulo 3 | Veja o capítulo 4 |
| A | Versão com eixo oco | x | x | | ...K | com acoplamento elástico | | x | |
| B | Elemento de fixação | x | x | | ...T | com acoplamento hidrodinâmico | | x | |
| CC | Serpentina de resfriamento | x | x | x | MS... | Base flutuante do motor | x | x | |
| CS1 X | Sistema de resfriamento óleo / água | x | x | x | ...K | com acoplamento elástico | | x | |
| CS2 X | Sistema de resfriamento óleo / ar | x | x | x | ...T | com acoplamento hidrodinâmico | | x | |
| D | Braço de torque | x | x | | MT | Assento do motor | x | x | |
| EA | Eixo de saída oco estriado | x | x | | NEMA | Montagem do motor normalizada NEMA | | x | |
| ED2) | Braço de torque elástico | | x | | OT | Reservatório de nível de óleo | | x | |
| EV | Eixo de saída maciço estriado | x | | | PT100 | Sensor de temperatura | | | x |
| EW | Eixo de saída estriado | | | | R | Contra recuo | x | | x |
| F | Flange de bloco | x | x | | S | Disco de contração | x | x | |
| FAN | Ventiladores | | | x | V | Eixo de saída maciço | x | | |
| FK | Flange de colar | | x | | VL | Mancal reforçado | x | | |
| F1 | Flange de acionamento | x | | | VL2 | Versão para agitadores - Mancal reforçado | x | x | |
| H/H66 | Tampa de proteção contra toque | x | x | | VL3 | Versão para agitadores - Mancal reforçado - Drywell | x | x | |
| IEC | Montagem do motor normalizada IEC | x | | | VL43) | Versão para agitadores - Mancal reforçado - True Drywell | x | x | |
| KL2 | Versão para agitadores - Mancal padrão | x | x | | VL63) | Versão para agitadores - Mancal reforçado - True Drywell - Fixação por pés | x | x | |
| KL3 | Versão para agitadores - Mancal padrão - Drywell | x | x | | VL53) | Versão com flange para extrusora | x | x | |
| KL43) | Versão para agitadores - Mancal padrão - True Drywell | x | x | | W | Uma ponta do eixo de acionamento livre | | | |
| KL63) | Versão para agitadores - Mancal padrão - True Drywell - Fixação por pés | x | x | x | W2 | duas pontas do eixo de acionamento livres | | | |
| L | Eixo de saída maciço em ambos os lados | x | | | W3 | três pontas do eixo de acionamento livres | | | |
| LC/ LCX1) 3) | Lubrificação recirculante | x | x | x | WX3) | Acionamento auxiliar | | | x |
| MF... | Quadro do fundamento do motor | x | x | | DRY3) | | | | |

¹⁾ com controlador de pressão

²⁾ na placa de identificação também é informado somente com D

³⁾ Somente para ATEX 3G/3D

Tabela 3: Versões e opções

Certas versões/opções somente podem ser aplicadas para determinados tamanhos de redutor ou combinações de versões.



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

2.2 Placa de identificação

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

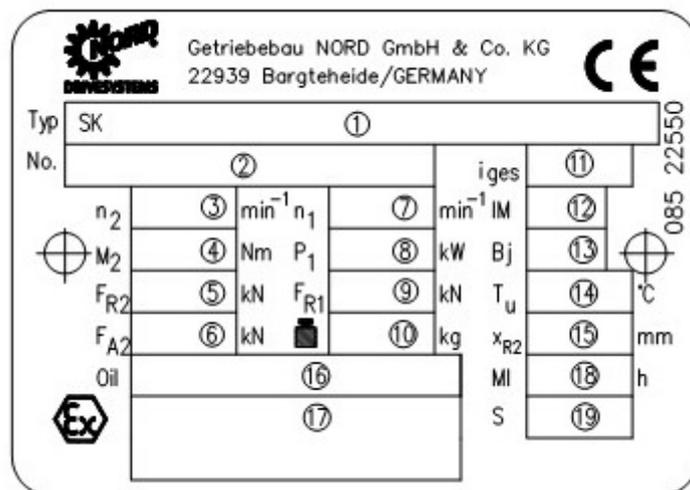


Figura 2: Placa de identificação (exemplo)

| Descrição da placa de identificação | | | | |
|-------------------------------------|---|---------|--|---|
| N.º | Abreviaturas | Unidade | Descrição | Vide capítulo |
| 1 | Tipo SK | - | Tipo de redutor NORD | 2.1 "Denominações dos tipos de redutores" |
| 2 | N.º | - | Número de fabricação | |
| 3 | n_2 | rpm | Rotação nominal do eixo de saída do redutor* | |
| 4 | M_2 | Nm | Torque máximo permitido no eixo de saída do redutor | |
| 5 | F_{R2} | kN | Força transversal máxima permitida no eixo de saída do redutor | 1.2.5 "Forças radiais e axiais" |
| 6 | F_{A2} | kN | Força axial máxima permitida no eixo de saída do redutor | 1.2.5 "Forças radiais e axiais" |
| 7 | n_1 | rpm | Rotação nominal do eixo de acionamento do redutor ou do motor de acionamento* | |
| 8 | P_1 | kW | Potência máxima permitida de acionamento ou potência do motor | |
| 9 | F_{R1} | kN | Força transversal máxima permitida no eixo de saída do redutor com opção W | 1.2.5 "Forças radiais e axiais" |
| 10 |  | kg | Peso total | 1.2.5 "Forças radiais e axiais" |
| 11 | i_{tot} | - | Relação de transmissão total do redutor | |
| 12 | IM | - | Forma construtiva (posição de montagem) | 7.2 "Posição de montagem" |
| 13 | Bj | - | Ano de fabricação | |
| 14 | T_u | °C | Faixa de temperatura ambiente permitida para o redutor | |
| 15 | x_{R2} | mm | Dimensão máxima para o ponto de aplicação de força transversal F_{R2} | 1.2.5 "Forças radiais e axiais" |
| 16 | Oil | - | Tipo de óleo para redutor (denominação da norma) e volume de óleo para redutor | 7.3 "Lubrificantes" |

| Descrição da placa de identificação | | | | |
|--|---|---------|---|-------------------------|
| N.º | Abreviaturas | Unidade | Descrição | Vide capítulo |
| 17 |  | - | Identificação Ex, adição "X" como indicação de documentações especiais Identificação conforme ATEX (DIN EN ISO 80079-36): 1. Grupo (sempre II, não para mineração) 2. Categoria (2G, 3G para gás ou. 2D, 3D para poeira) 2. Identificação aparelhos não elétricos (Ex h) ou tipo de proteção contra ignição, caso existente (c) 4. Grupo de explosão, caso existente (gás: IIC, IIB; poeira: IIIC, IIIB) 5. Classe de temperatura (T1-T3 ou T4 para gás) ou temperatura máxima de superfície (por ex., 125 °C para poeira) ou temperatura máxima especial de superfície, vide identificação na placa de identificação ou na documentação especial 6. EPL (equipment protection level) Gb, Db, Gc, Dc 7. Observe a documentação especial e/ou medição de temperatura na colocação em funcionamento (X) | |
| 18 | MI | h | Intervalo da revisão geral em horas de funcionamento, isso corresponde a 90 % da vida útil nominal dos mancais | 5.2.16 "Revisão geral " |
| 19 | S | - | Número da documentação especial composto de n.º. seq./ano | |
| * As rotações máximas permitidas estão 10% acima da rotação nominal, desde que isso não ultrapasse a potência de acionamento máxima permitida P1 | | | | |
| Caso os campos F_{R1} , F_{R2} e F_{A2} estejam vazios, então as forças são iguais a zero. Caso o campo x_{R2} esteja vazio, então a aplicação de força de F_{R2} é central sobre o munhão do eixo de saída. | | | | |

Tabela 4: Nota da placa de identificação

Deve ser observado que nos motorreduzores (reduzores com motor elétrico montado) o motor elétrico possui uma placa de identificação própria com uma identificação separada conforme ATEX. A identificação do motor também deve corresponder às informações do projeto do equipamento ou da máquina.

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

Caso o motor elétrico seja operado no inversor de frequência, o motor precisará de uma homologação conforme ATEX para a operação com inversor de frequência. Para a operação no inversor são usuais e permitidas rotações nominais significativamente diferentes nas placas de identificação do motor e do redutor. Para a operação do motor na rede são permitidas diferenças das rotações nominais de até ± 60 rpm nas placas de identificação do motor e do redutor.

2.3 Placa de identificação adicional para a EAWU

| |  |  |
|---------------|---|--|
| Diretriz | TR CU 012/2011 | 2014/34/EU – DIN EN ISO 80079-36 |
| Identificação | II Gb c T4 X | II2G Ex h IIC T4 Gb |
| | II Gb c T3 X | II2G Ex h IIC T3 Gb |
| | II Gb c IIB T4 X | II2G Ex h IIB T4 Gb |
| | II Gb c IIB T3 X | II2G Ex h IIB T3 Gb |
| | III Db c T125°C X | II2D Ex h IIIC T125°C Db |
| | III Db c T140°C X | II2D Ex h IIIC T140°C Db |
| | II Gc T4 X | II3G Ex h IIC T4 Gc |
| | II Gc T3 X | II3G Ex h IIC T3 Gc |
| | III Dc T125°C X | II3D Ex h IIIC T125°C Dc |
| | III Dc T140°C X | II3D Ex h IIIC T140°C Dc |

Tabela 5: Identificações EAC Ex / CE Ex

Os redutores à prova de explosão adequados para o uso na área da União Econômica Eurasiática possuem uma placa de identificação adicional, a qual indica o uso na área com risco de explosão através da identificação EAC conforme EAC Ex.

Mais adiante neste manual de operação e de montagem deixa-se de citar o logotipo EAC Ex juntamente com o logotipo CE Ex. O logotipo EAC Ex é equivalente o logotipo CE Ex. Quando este manual de operação e de montagem cita “ATEX”, isso também vale para os redutores EAC Ex.

Com uma manutenção preventiva conforme especificado, os redutores podem atingir uma vida útil de 30 anos. O redutor deve ser retirado de operação o mais tardar 30 anos após o fornecimento pela fábrica de Redutores NORD. O ano de fornecimento corresponde ao ano de fabricação que se encontra na placa de identificação ATEX.

Redutores EAC Ex sempre possuem duas placas de identificação. Uma das placas de identificação corresponde à diretiva ATEX 2014/34 EU bem como às normas aplicáveis, a outra placa de identificação contém as informações adicionais conforme diretiva TP TC 012/2011.



Figura 3: Placas de identificação adicionais para EAC Ex

3 Manual de montagem, armazenamento, preparação, instalação

Por favor, observe todos os avisos de segurança (consulte o capítulo 1 "Avisos de segurança") e os avisos de segurança nos capítulos individuais.

3.1 Transporte do redutor

ADVERTÊNCIA

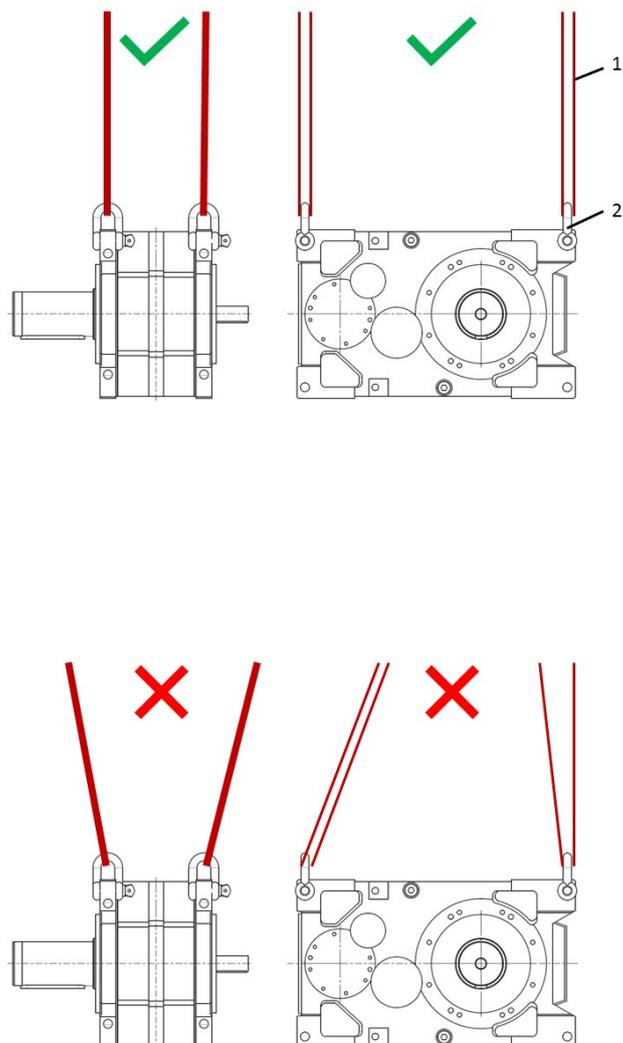
Perigo devido à queda de cargas

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

Transporte o redutor cuidadosamente. Use meios auxiliares adequados, como estruturas com travessas ou similares, para facilitar a fixação de içamento ou o transporte. Impactos sobre extremidades de eixo em balanço causam danos dentro do redutor.

3.1.1 Redutores padrão

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.



Legenda

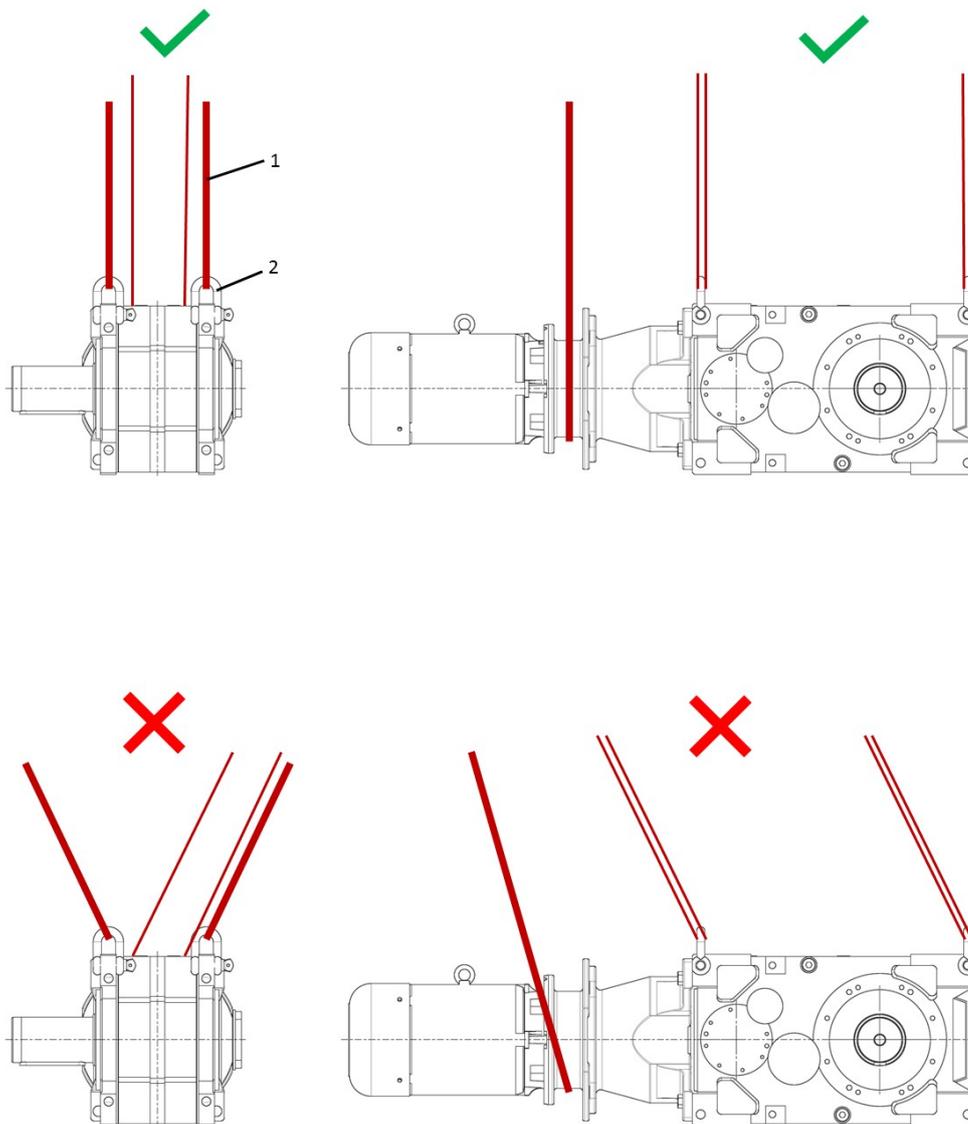
- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 4: Transporte de redutores padrão

3.1.2 com adaptador para motor

Redutores com adaptador para motor 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.

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



Legenda

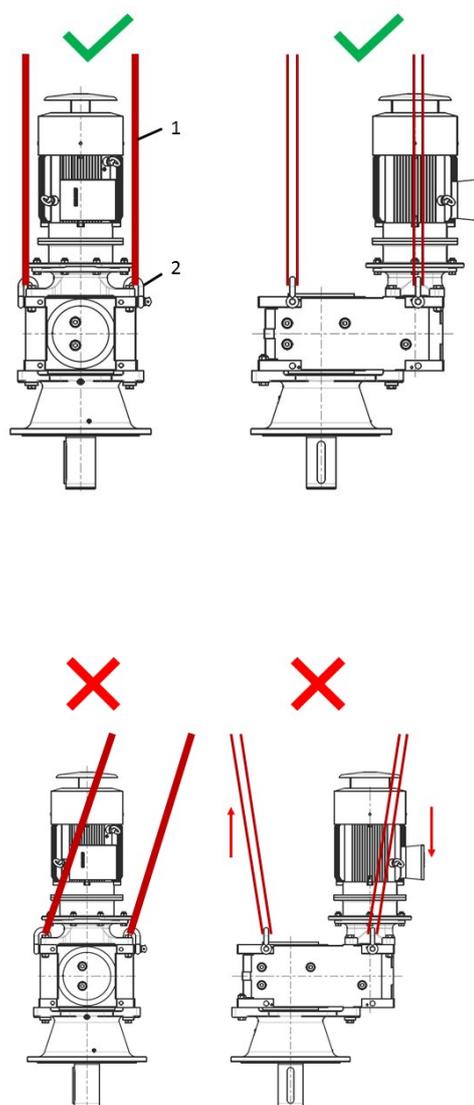
- 1: Cinta para içamento
- 2: Terminal em U
- ✗: não permitido
- ✓: permitido

Figura 5: Transporte de redutores com adaptador para motor

3.1.3 Na versão para agitadores

Redutores na versão para agitadores 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.

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



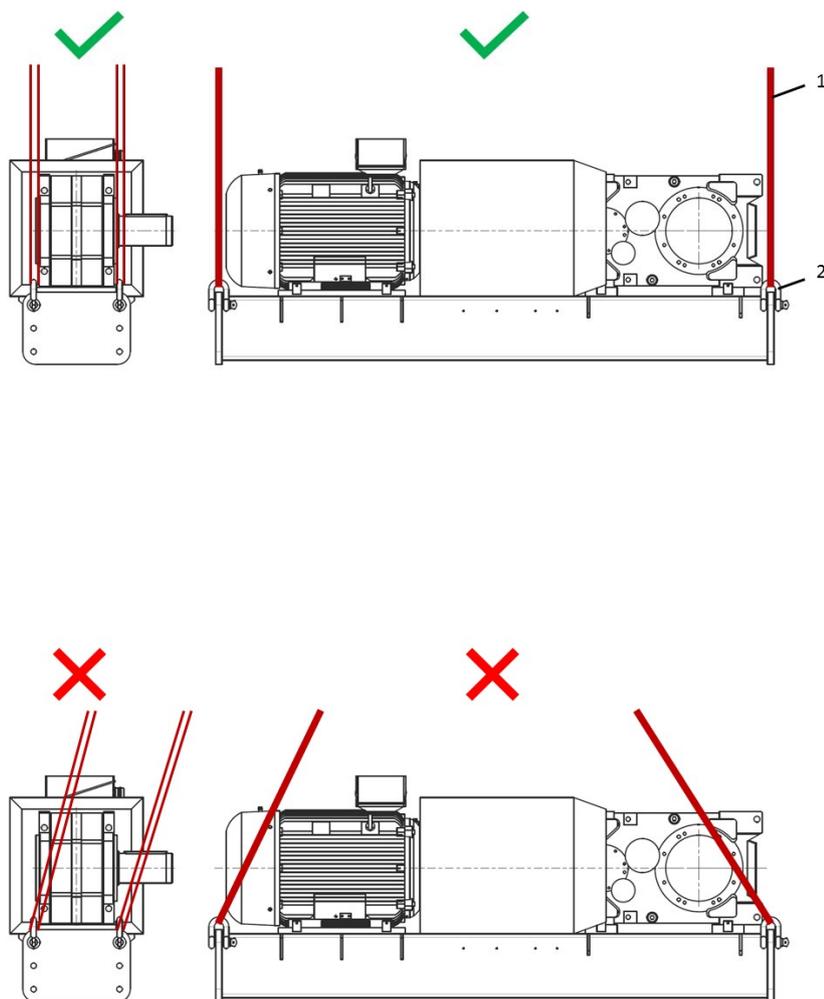
Legenda

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

Figura 6: Transporte de redutores na versão para agitadores

3.1.4 sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor

Redutores sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor 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. Podem ser usados somente os pontos de içamento na base flutuante do motor ou no quadro do fundamento do motor.



Legenda

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

Figura 7: Transporte de redutores sobre base flutuante do motor ou quadro do fundamento do motor

3.2 Armazenamento

Em caso de armazenamento de curta duração, observar o seguinte antes da colocação em operação:

- Armazenamento na posição de instalação ((consulte o capítulo 7.2 "Posição de montagem")) proteger os redutores contra tombamento,
- olear levemente as superfícies desprotegidas da carcaça e dos eixos,
- armazenamento em recintos secos,
- temperatura sem grandes oscilações na faixa – 5 °C até + 50 °C,
- umidade relativa do ar menor do que 60 %,
- sem incidência solar direta ou de luz UV,
- sem produtos agressivos ou corrosivos (ar contaminado, ozônio, gases, solventes, ácidos, soluções alcalinas, sais, radioatividade, etc.) no ambiente.
- sem tremores ou vibrações.

3.3 Armazenamento de longo prazo

Em caso de tempos de armazenamento ou parada acima de 9 meses a fábrica de redutores NORD recomenda a opção armazenamento de longo prazo. Com as ações listadas abaixo é possível um armazenamento em torno de 2 anos. Como a solicitação real depende muito das condições locais, as informações de tempo devem ser consideradas somente como valores orientativos.

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

- Armazenamento na posição de instalação (consulte o capítulo 7.2 "Posição de montagem")proteger os redutores contra tombamento,
- Danos por transporte na pintura externa devem ser corrigidos. As superfícies de contato dos flanges e extremidades de eixos devem ser verificadas, se foi aplicado um produto protetor contra corrosão adequado, caso necessário aplicar um produto protetor contra corrosão adequado nas superfícies.
- Os redutores com a opção armazenamento de longo prazo estão preenchidos completamente com lubrificante ou têm mistura de produto anti-corrosivo VCI no óleo do redutor (veja adesivo no redutor) ou estão sem preenchimento de óleo, mas com pequena quantidade de concentrado VCI.
- O fio de vedação no respiro roscado não pode ser removido durante o armazenamento, o redutor deve estar totalmente fechado.
- Armazenamento em recintos secos.
- Em regiões tropicais o acionamento deve ser protegido contra o ataque de insetos.
- Temperatura sem grandes oscilações na faixa de - 5 °C até 40 °C.
- Umidade relativa do ar menor do que 60 %.
- Sem incidência solar direta ou de luz UV.
- Sem produtos agressivos ou corrosivos (ar contaminado, ozônio, gases, solventes, ácidos, soluções alcalinas, sais, radioatividade, etc.) no ambiente.
- Sem tremores ou vibrações.

Ações durante o período de armazenagem ou parada

- Caso a umidade relativa do ar seja < 50 % então o redutor poderá ser armazenado até 3 anos.

Ações antes da colocação em funcionamento

- Realize uma inspeção do redutor antes da colocação em funcionamento.
- Caso o tempo de armazenamento ou de parada ultrapasse aproximadamente 2 anos ou se a temperatura durante um armazenamento mais curto desviou muito da faixa normal, então o lubrificante do redutor deverá ser trocado antes da colocação em funcionamento.

- Para redutores completamente preenchidos o nível de óleo deverá ser reduzido de acordo com a forma construtiva, antes da colocação em funcionamento.
- Para redutores sem preenchimento de óleo, o nível de óleo deverá ser completado de acordo com a forma construtiva, antes da colocação em funcionamento. O concentrado VCI pode permanecer dentro do redutor. A quantidade e o tipo de lubrificante devem ser preenchidos de acordo com as informações na placa de identificação.

3.4 Verificação da forma construtiva

O redutor somente pode ser operado na forma construtiva informada. A forma construtiva permitida está na placa de identificação no campo IM. Redutores que tenham no campo IM da placa de identificação a abreviatura UN são independentes da forma construtiva. O capítulo 7.2 "Posição de montagem" mostra as formas construtivas para cada tipo de redutor. Caso no campo IM esteja registrado um X, então deverá ser observada a documentação especial, cujo número está no campo S.

Deve ser verificado e assegurado que a forma construtiva conforme placa de identificação corresponde à posição de montagem e que a posição de montagem não mude durante a operação.

Por favor, observe o manual de operação do motor especialmente para a forma construtiva escolhida.

3.5 Preparação para a instalação

Verifique o fornecimento logo após o recebimento, quanto a danos por transporte e danos da embalagem. O acionamento deverá ser verificado e somente poderá ser montado se não houver vazamentos. Em especial devem ser examinados os retentores e tampões, quanto a danos. Avise os danos imediatamente à empresa transportadora. Redutores com danos por transporte eventualmente não poderão ser colocados em funcionamento.

O motorreductor está protegido contra corrosão em todas as superfícies usinadas e eixos, através de aplicação de óleo / graxa ou produto anti-corrosivo antes do transporte.

Antes da montagem remova cuidadosamente o óleo /graxa ou produto anti-corrosivo e eventuais sujidades de todos os eixos e superfícies de flanges.

Em casos de aplicação, nos quais o sentido de giro errado pode causar danos ou riscos, o sentido de giro correto do eixo de saída deverá ser verificado através de um funcionamento de teste do acionamento em condição não acoplada, assegurando-o para o funcionamento posterior.

Em redutores com contra recuo integrado 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 na direção de giro correta, por ex., através de um teste do campo de giro.

Deve ser assegurado que não haja materiais agressivos e corrosivos no ambiente de instalação ou que surjam posteriormente, durante o funcionamento, que possam atacar metais, lubrificantes ou elastômeros. Em caso de dúvida consultar a fábrica de redutores NORD, eventualmente serão necessárias ações especiais.

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

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.

Os retentores ou o redutor devem ser protegidos contra incidência de luz solar direta, se possível.

3.6 Instalação do redutor

PERIGO



Perigo de explosão

- Durante a instalação do redutor não poderá haver presença de atmosfera explosiva.

Não podem ser aplicadas cargas adicionais ao redutor. Se houver um motor montado, um parafuso com olhal do motor não pode ser utilizado para içamento (consulte o capítulo 1 "Avisos de segurança").

Todos os parafusos devem ser usados para a fixação do redutor.

Para a proteção contra superaquecimento devem ser observados os itens a seguir:

- Permitir o acesso desimpedido da corrente de ar a todos os lados do redutor.
- Observar no mínimo um espaço livre de 30° na abertura de sucção para o ventilador.
- Nos motorredutores o ar de resfriamento do ventilador do motor deve poder fluir desimpedido ao redutor.
- Não realizar encapsulamentos ou revestimentos do redutor.
- Não expor o redutor a radiações carregadas com energia.
- Não direcionar o ar quente de exaustão de outras unidades para o 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.

O redutor deve ser alinhado precisamente de acordo com o eixo da máquina a acionar, para não aplicar ao redutor forças adicionais devido ao desalinhamento.

Informação

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. Para isso, também devem ser obtidos, por exemplo, os requisitos dos acoplamentos especiais nas instruções do manual de operação pertinente.

A base na qual o redutor é fixo devem ser de baixa vibração, rígida à torção e plana.

A planeza da superfície de aparafusamento na base deve ser executada com a precisão correspondente (consulte o capítulo 7.5 "Tolerâncias para superfícies de aparafusamento").

Eventuais sujeiras nas superfícies aparafusadas do redutor e da base devem ser cuidadosamente removidas.

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.

Ao prender o redutor em uma base de concreto com utilização de chumbadores ou blocos especiais, devem ser previstos recuos correspondentes na fundação. Trilhos para esticamento devem ser colocados alinhados antes do vazamento do fundamento de concreto.

Para a fixação do redutor devem ser previstos parafusos com uma qualidade mínima de 8.8. Apertar os parafusos com os torques de aperto correspondentes (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

As tolerâncias das pontas de eixo e das dimensões de conexão do flange devem ser obtidas da folha de dados do pedido.

Em todo o caso a carcaça do redutor deve ser aterrada.

Não são permitidos trabalhos de solda no redutor. Não utilizar o redutor como ponto de aterramento para trabalhos de solda, caso contrário haverá danos aos mancais, rolamentos e engrenagens.

3.7 Montagem de acoplamentos no eixo do redutor

PERIGO



Perigo de explosão devido à elevação de temperatura

Em caso de aplicação desfavorável das forças transversais o redutor poderá sofrer aquecimento excessivo.

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

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido às forças axiais

- Não aplique forças axiais danosas ao redutor. Não bata no cubo com um martelo.

Durante a montagem, observe o alinhamento preciso entre os eixos e cumpra as especificações de tolerâncias permitidas pelo fabricante. A montagem de elementos na saída do acionamento, por exemplo, cubos de acoplamentos e engrenagens para correntes sobre os eixos de acionamento e de saída do redutor deve ser realizada com dispositivos de inserção adequados, os quais não apliquem forças axiais nocivas ao redutor. Em especial é proibido bater nos acoplamentos com um martelo.

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 fabricante (desenho específico do pedido). Se não forem dadas informações a esse respeito, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

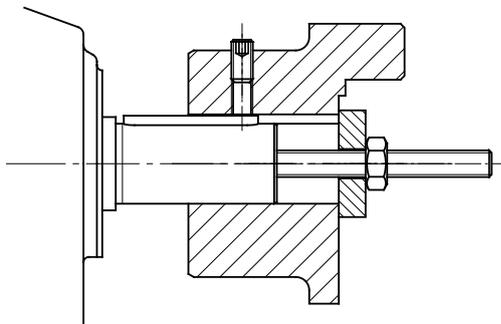
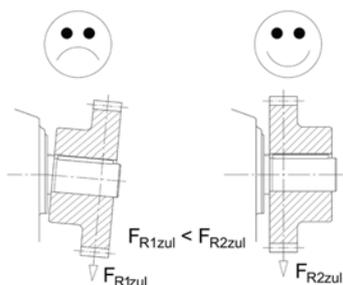


Figura 8: Exemplo de um dispositivo de inserção simples

Os elementos de entrada e saída podem ter apenas as forças radiais máximas admissíveis especificadas no catálogo F_{R1} e F_{R2} e forças axiais F_{A1} e F_{A2} nos motorredutores (consulte a

placa de identificação do equipamento). Para isso deve ser observado 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 acionamentos com extremidade de eixo livre – opção W – vale a força transversal máxima permitida F_{R1} em caso de introdução transversal no centro da extremidade livre do eixo. Nos casos dos eixos de saída, a transmissão da força transversal F_{R2} não deve exceder 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 transmissão da força no centro da extremidade do eixo.

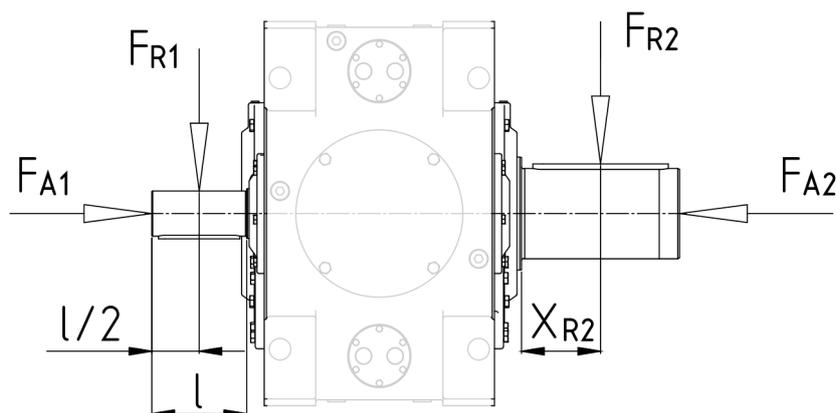


Figura 9: Introdução de força permitida em eixos de acionamento e de saída

3.8 Redutor com eixo oco (opção: A, EA)

ATENÇÃO

Danos em mancais, engrenagens, eixos ou na carcaça

- A montagem do redutor com eixo oco sobre o eixo maciço da máquina deve ser realizada com dispositivos de inserção adequados, os quais não apliquem forças axiais nocivas ao redutor. Em especial é proibido bater no redutor com um martelo.

A montagem e a posterior desmontagem são facilitadas ao aplicar um lubrificante com ação anti-corrosiva (por ex., NORD Anti-Corrosion n.º art. 089 00099) nos locais descritos. A graxa ou produto anti-corrosivo excedente poderá sair após a montagem e eventualmente gotejar. Limpe cuidadosamente o eixo de saída após o período de amaciamento de aprox. 24. h. Esta saída de graxa não representa um vazamento do redutor.

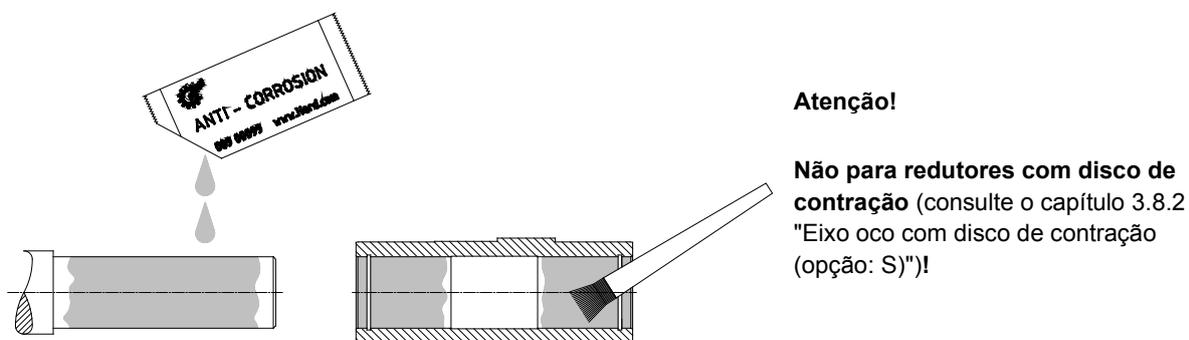


Figura 10: Aplicar lubrificante sobre o eixo maciço e oco

O comprimento necessário da chaveta para o eixo maciço da máquina deve ser dimensionado pelo cliente de modo que seja assegurada uma transmissão segura das forças.

Em caso de uso de um estriado (opção: EA) para a transmissão de força deve ser assegurado que os dentes no eixo maciço da máquina sejam executados no tamanho certo e com as tolerâncias corretas.

3.8.1 Eixo oco com elemento de fixação (opção: B)

i Informação

Com o elemento de fixação o redutor poderá ser fixo sobre eixos maciços com e sem face de encosto. O parafuso do elemento de fixação deve ser apertado com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

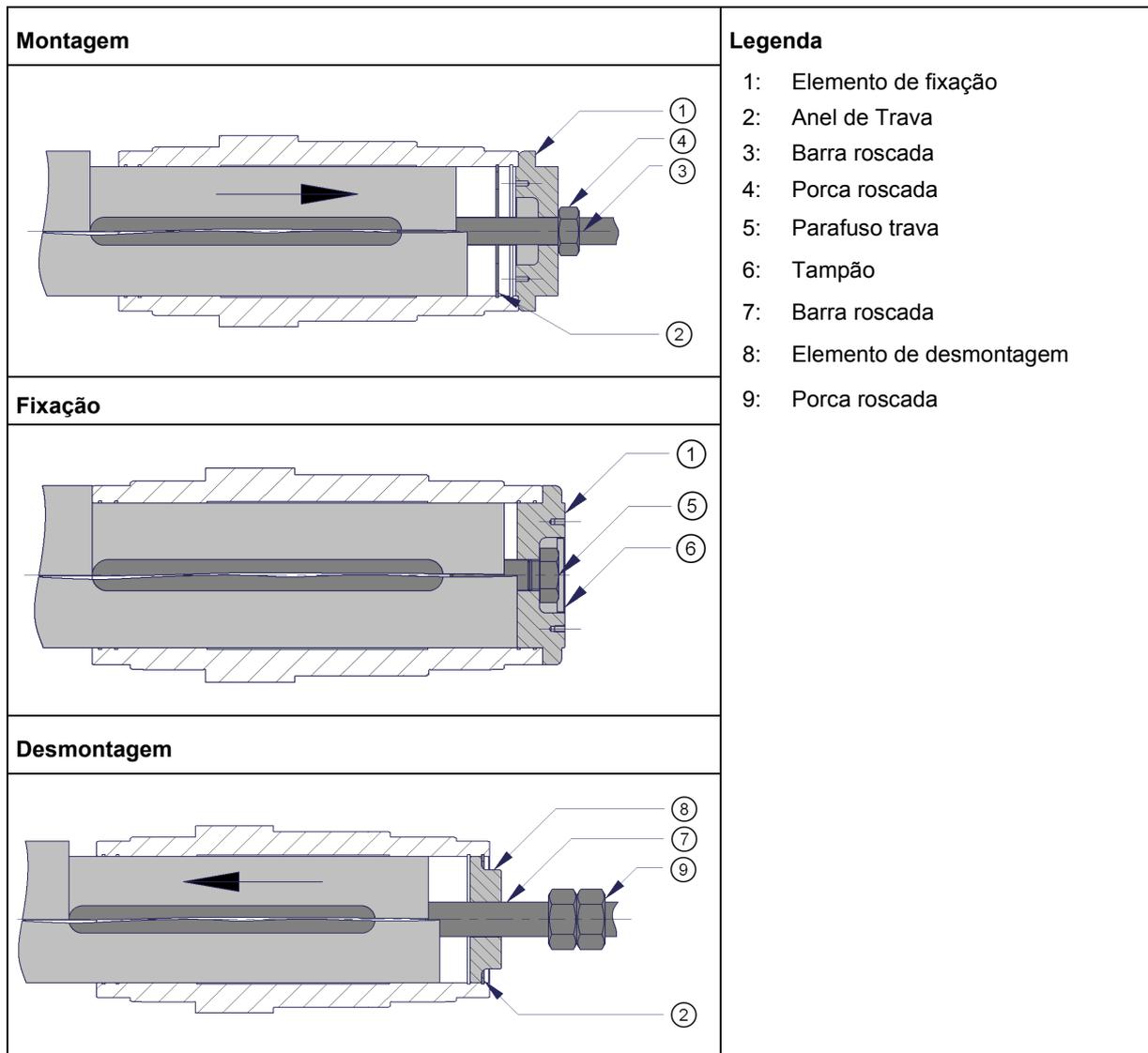


Figura 11: Montagem e desmontagem do elemento de fixação (representação esquemática)

3.8.2 Eixo oco com disco de contração (opção: S)

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido à montagem errada do disco de contração

Eixos ocos com disco de contração não podem ser montados em eixos maciços de máquina com face de encosto, para evitar um tensionamento ou atrito entre o eixo oco e a face de encosto.

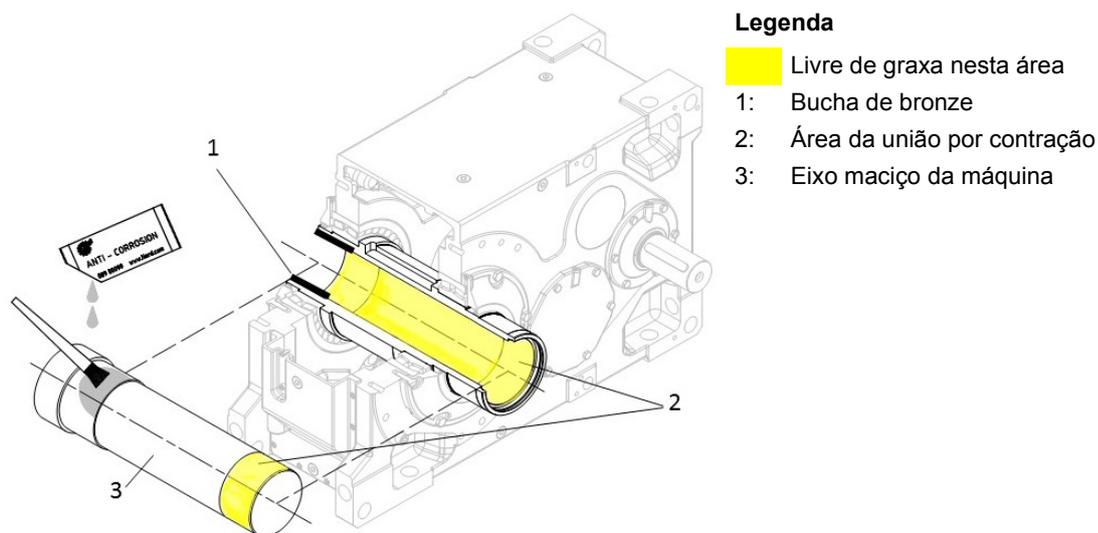
- Caso os parafusos de fixação do disco de contração sejam apertados sem o eixo maciço instalado, o eixo oco poderá se deformar de forma permanente. Não apertar os parafusos de fixação sem o eixo maciço instalado.
- Em caso de nova montagem do disco de contração os parafusos de fixação devem ter a rosca e o encosto da cabeça tratados com graxa sem Molykote.
- Durante a montagem deverá ser observada a documentação em separado do fabricante do disco de contração.

O diâmetro externo do eixo do cliente 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.

O material do eixo do cliente deve ter um limite de elasticidade mínimo de 360 N/mm². Isso fará com que a força de fixação não cause uma deformação permanente.

Sequência de montagem padrão para disco de contração de duas partes:

1. Remover a tampa de cobertura eventualmente existente
2. Soltar os parafusos de fixação do disco de contração, mas não retirá-los. Reapertar novamente de leve manualmente, até que seja eliminada a folga entre os flanges e o anel interno.
3. Inserir o disco de contração até a posição especificada (veja a folha de dados do pedido).
4. O eixo maciço da máquina deve ser completamente desengraxado antes da montagem.
 - a. Em caso de eixo oco padrão não deve ser aplicada graxa sobre o eixo maciço da máquina.
 - b. Em caso de eixo oco especial com bucha de bronze o eixo maciço da máquina deve ser engraxado na área que posteriormente terá contato com a luva dentro do eixo oco do redutor (Figura 12). O assento de fixação do disco de contração deve ser necessariamente mantido livre de graxa.

**Figura 12: Montagem do eixo maciço da máquina com eixos ocios especiais com disco de contração**

5. O eixo oco do redutor bem como sua bucha devem ser completamente desengraxados, para evitar um engraxamento indesejado na área da união por contração durante a montagem
6. Inserir o eixo maciço da máquina no eixo oco de modo que a região da união por contração seja totalmente aproveitada.
7. Apertar os parafusos de fixação do disco de contração **seqüencialmente** e de modo uniforme no sentido horário, ao longo de várias voltas.

8. 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 13).

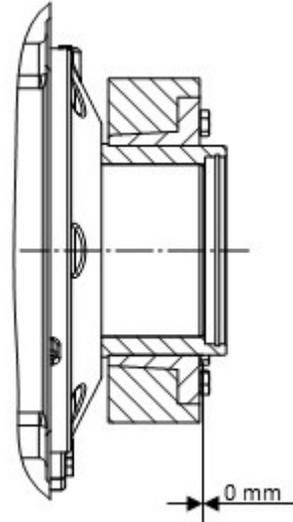


Figura 13: Disco de contração montado

9. O eixo oco do redutor e o eixo maciço da máquina devem ser identificados com uma marcação, para poder reconhecer um posterior escorregamento sob carga.

Sequência de desmontagem padrão:

1. Soltar os parafusos de fixação do disco de contração **sequencialmente** e de modo uniforme no sentido horário, ao longo de várias voltas. Não remover os parafusos de fixação de suas roscas.
2. Caso após aprox. um giro de todos os parafusos o anel interno não se solte sozinho do anel interno, o anel externo poderá ser descolado com ajuda das roscas sacadoras. Para isso, a quantidade necessária de parafusos de fixação é rosqueada uniformemente para dentro das roscas sacadoras, até que o anel externo se separe do anel interno.
3. Remoção do redutor do eixo da máquina, pressionando-o contra o eixo oco.

Caso um disco de contração tenha estado em uso por tempo prolongado ou esteja sujo, então este deverá ser desmontado antes de uma nova montagem, limpo e as superfícies cônicas (cone) receber aplicação com Molykote G-Rapid plus ou um lubrificante similar. Os parafusos devem ser tratados com graxa sem Molykote na rosca e na face de contato da cabeça. Em caso de danos ou corrosão os elementos danificados devem ser substituídos.

3.9 Redutor na versão com flange (opção: F, FK, VL2/3/4/5, KL2/3/4)

ATENÇÃO

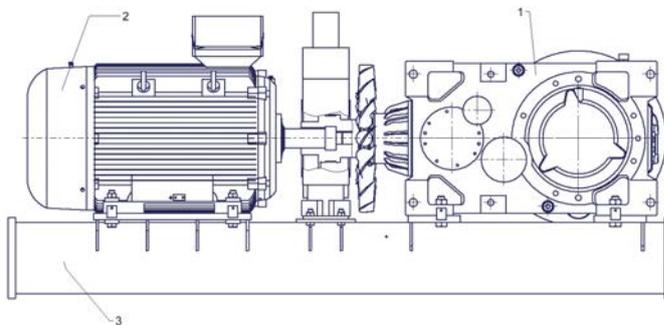
Danos ao redutor devido ao tensionamento

- Redutores na versão com flange somente podem ser aparafusados com a máquina a acionar através do flange.
- A superfície de aparafusamento da máquina a acionar deve ser executada conforme as tolerâncias do capítulo 7.5 "Tolerâncias para superfícies de aparafusamento".
- O flange da máquina a acionar deve ser executado visando baixa vibração e rigidez à torção
- As superfícies de aparafusamento de ambos os flanges devem estar limpas.

O diâmetro do círculo de furação e o tamanho das furações roscadas no flange do redutor devem ser obtidas da folha de dados do pedido.

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. É utilizada 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). A estrutura de aço é apoiada em várias fixações por pés.



Legenda

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

Instalação e montagem**⚠️ ADVERTÊNCIA****Perigo de ferimentos devido a peças rotativas**

Nos diversos componentes do conjunto de acionamento há peças móveis (por ex., eixos). Estes podem girar rapidamente e causar ferimentos (por ex., esmagamento, estrangulamento, etc.).

- Não opere o acionamento sem as tampas de proteção.
- Durante os trabalhos de montagem, proteja o acionamento contra o ligamento indesejado.
- Observe os avisos dos manuais de operação e montagem dos fabricantes dos respectivos componentes.
- Observe as informações específicas do pedido sobre os componentes dos freios e acoplamentos da folha de dados ou na confirmação do pedido.

ATENÇÃO**Danos ao redutor devido à instalação errada**

Tensionamentos, torções e estabilidade insuficiente podem danificar o redutor e os componentes montados neste.

- Use os pontos de içamento corretos.
- Instale o conjunto de acionamento nivelado e na horizontal.
- Dimensione adequadamente a fundação e o braço de torque para fixação.
- Não ultrapasse a torção máx. permitida de 0,1 mm por 1 m de comprimento.
- Verifique e corrija o alinhamento dos componentes instalados (observe a documentação dos fabricantes).
- Para uma montagem livre de tensão no acoplamento, observe o alinhamento com o eixo da máquina.

Torção não admissível e falta de estabilidade do redutor têm grande influência sobre a área de contato do engrenamento bem como a carga dos mancais, e portanto, sobre a vida útil do redutor.

Componentes entre motor e redutor, por exemplo, embreagens hidráulicas ou freios são fornecidos pré-ajustados: O alinhamento e ajuste destes componentes deve ser verificado e, se necessário corrigido de acordo com a documentação do fabricante, antes da colocação em funcionamento do redutor. Um alinhamento incorreto causa a falha prematura dos componentes montados e do redutor.

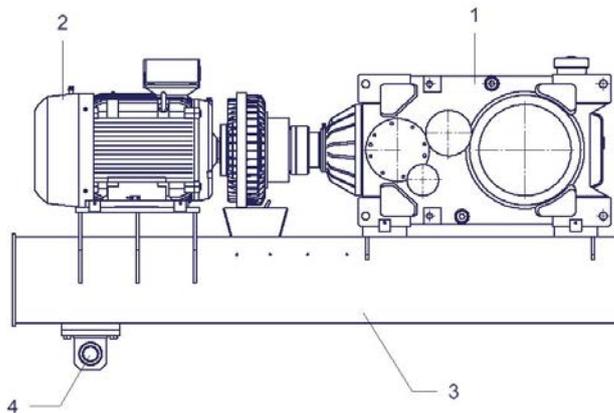
Observe todos os avisos sobre a instalação e montagem deste manual, bem como os manuais de operação e montagem separados de todos os componentes instalados (por ex., acoplamentos e freios).

Avisos adicionais sobre a montagem da base de montagem do motor

- Eixo maciço com acoplamento de saída elástico, veja a seção 3.7 "Montagem de acoplamentos no eixo do redutor"

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). 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

ADVERTÊNCIA

Perigo de ferimentos devido a peças rotativas

Nos diversos componentes do conjunto de acionamento há peças móveis (por ex., eixos). Estes podem girar rapidamente e causar ferimentos (por ex., esmagamento, estrangulamento, etc.).

- Não opere o acionamento sem as tampas de proteção.
- Durante os trabalhos de montagem, proteja o acionamento contra o ligamento indesejado.
- Observe os avisos dos manuais de operação e montagem dos fabricantes dos respectivos componentes.
- Observe as informações específicas do pedido sobre os componentes dos freios e acoplamentos da folha de dados ou na confirmação do pedido.

ATENÇÃO

Danos ao redutor devido à instalação errada

Tensionamentos, torções e estabilidade insuficiente podem danificar o redutor e os componentes montados neste.

- Use os pontos de içamento corretos.
- Instale o conjunto de acionamento nivelado e na horizontal.
- Dimensione adequadamente a fundação e o braço de torque para fixação.
- Não ultrapasse a torção máx. permitida de 0,1 mm por 1 m de comprimento.
- Verifique e corrija o alinhamento dos componentes instalados (observe a documentação dos fabricantes).
- Para uma montagem livre de tensão no acoplamento, observe o alinhamento com o eixo da máquina.

3 Manual de montagem, armazenamento, preparação, instalação

Torção não admissível e falta de estabilidade do redutor têm grande influência sobre a área de contato do engrenamento bem como a carga dos mancais, e portanto, sobre a vida útil do redutor.

Componentes entre motor e redutor, por exemplo, embreagens hidráulicas ou freios são fornecidos pré-ajustados: O alinhamento e ajuste destes componentes deve ser verificado e, se necessário corrigido de acordo com a documentação do fabricante, antes da colocação em funcionamento do redutor. Um alinhamento incorreto causa a falha prematura dos componentes montados e do redutor.

Observe todos os avisos sobre a instalação e montagem deste manual, bem como os manuais de operação e montagem separados de todos os componentes instalados (por ex., acoplamentos e freios).

Avisos adicionais sobre a montagem da base flutuante do motor

- Redutor para encaixe através de eixo oco (opção: A, EA), veja a seção 3.8 "Redutor com eixo oco (opção: A, EA)"
- Eixo maciço com acoplamento por flange, veja a seção 3.7 "Montagem de acoplamentos no eixo do redutor"
- Eixo oco com elemento de fixação (opção: B), veja a seção 3.8.1 "Eixo oco com elemento de fixação (opção: B)"
- Eixo oco com disco de contração (opção: S), veja a seção 3.8.2 "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 Tampa de cobertura (opção: H, H66, FAN, MF., MS...)

PERIGO



Perigo de explosão devido a danos no arraste da cobertura

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

Todos os parafusos de fixação devem ser usados, travados antes de rosquear ao molhar com cola trava, por ex., Loctite 242, Loxeal 54-03 e apertados com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

3.13 Motor (opção: IEC, NEMA)

PERIGO



Perigo de explosão

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

ADVERTÊNCIA

Graves ferimentos devido a peças em rotação rápida

- Proteger o acionamento contra o ligamento não intencional.

O peso do motor bem como a dimensão X indicados na tabela a seguir não devem ser ultrapassados na montagem a um adaptador IEC ou adaptador NEMA:

| 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 14 para a dimensão X máxima permitida

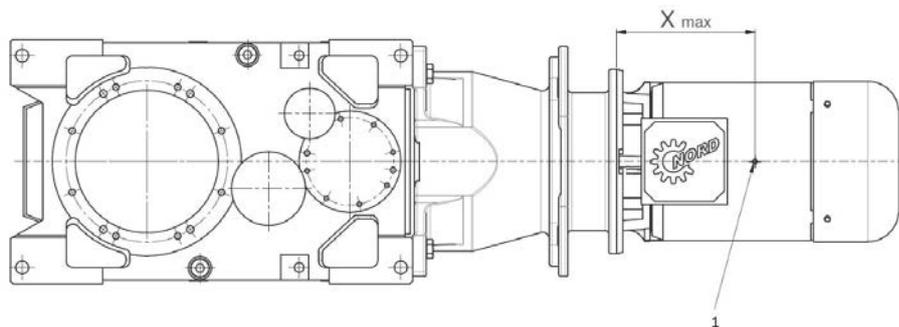
Tabela 6: Pesos de motores IEC e NEMA

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

1) veja Figura 14 para a dimensão X máxima permitida

Tabela 7: Pesos de motores Transnorm

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



Legenda

- 1: Centro de gravidade do motor

Figura 14: Centro de gravidade do motor

Montagem de um motor com acoplamento com dentes padrão (Rotex®)**ATENÇÃO****Danos ao redutor e ao motor devido a erros no alinhamento do acoplamento**

- Também observe a documentação separada do acoplamento.
- O acoplamento deve ser posicionado de acordo com as instruções de montagem do acoplamento (desenho específico do pedido). Se não forem dadas informações a esse respeito, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

1. Limpar e verificar o eixo do motor e as superfícies de flange do motor e do adaptador quanto a danos. Verificar as dimensões de fixação e tolerâncias do motor e do adaptador.
2. Colocar a metade do acoplamento sobre o eixo do motor de modo que a chaveta do motor entre na ranhura da metade do acoplamento ao ser inserida.
3. Inserir a metade do acoplamento sobre o eixo do motor, de acordo com as informações do fabricante do motor. A face de topo da ponta de eixo do motor deverá ser ajustada plana com o acoplamento.

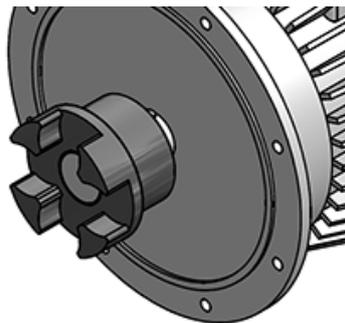


Figura 15: Montagem do acoplamento sobre o eixo do motor

4. Travar a metade do acoplamento com o pino roscado. Para isso o pino roscado deverá ser travado ao adicionar cola trava, por ex., Loctite 242 ou Loxeal 54-03 e apertado com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").
5. É recomendada uma vedação das superfícies do flange do motor e adaptador em caso de montagem em ambiente externo e úmido. Antes da montagem do motor, molhe as superfícies do flange com um vedante de superfícies (por ex., Loctite 574 ou Loxeal 58-14), de modo que o flange permaneça vedado após a montagem.
6. Montar o motor ao adaptador, não esquecendo a coroa dentada fornecida.
7. Apertar os parafusos do adaptador IEC / adaptador NEMA com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").

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

3.14 Acoplamento de acionamento

ATENÇÃO

Danos ao redutor e ao motor devido a erros no alinhamento do acoplamento

- Verifique o alinhamento do acoplamento antes da colocação em funcionamento. O acoplamento deve estar posicionado de acordo com as instruções de montagem do acoplamento (desenho específico do pedido). Se não forem dadas informações a esse respeito, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

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 acoplamento.

3.14.1 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 3.13 "Motor (opção: IEC, NEMA)".

3.14.2 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.

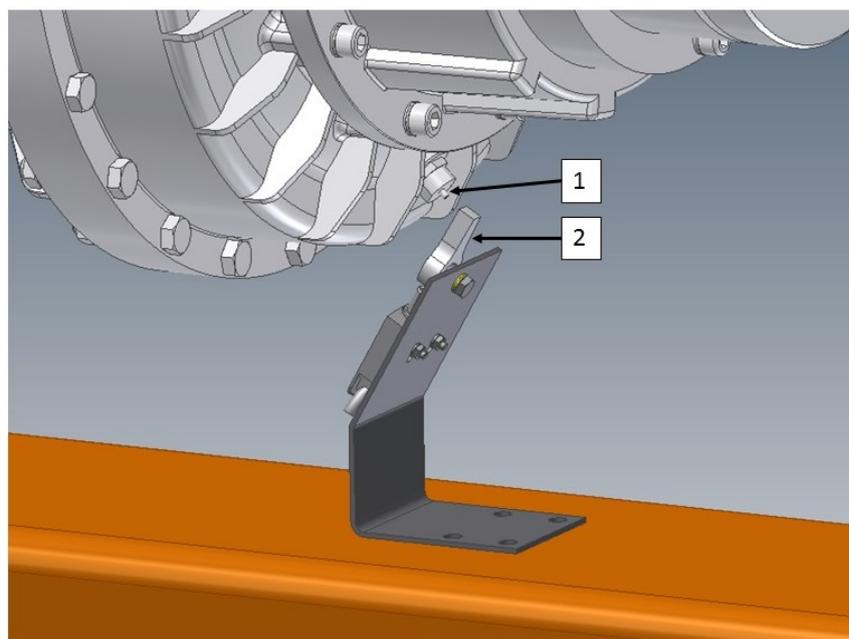
O acoplamento deve ser posicionado de acordo com as instruções de montagem do acoplamento (desenho específico do pedido). Se não forem dadas informações a esse respeito, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

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.

Recomenda-se montar uma bacia de contenção para embreagens hidráulicas para poder conter o vazamento de óleo. 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 já está montada uma bacia de contenção assim.

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 16: 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 seja retirado de operação antes de atingir a temperatura da proteção por fusão.

O alinhamento do interruptor mecânico deve ser verificado pelo proprietário com auxílio da documentação do fabricante, antes da colocação em funcionamento.

O proprietário deve conectar o interruptor a uma eletrônica de análise.

 Informação

Por padrão as embreagens hidráulicas são fornecidas preenchidas com óleo.

3.14.3 Acoplamentos de engrenagem

Acoplamentos de engrenagem necessitam de lubrificação com graxa para um funcionamento sem desgaste. Os acoplamentos de engrenagem devem ser relubrificados de acordo com a documentação do fabricante, antes da colocação em funcionamento.

3.15 Acoplamento de saída

ATENÇÃO

Danos ao redutor e ao motor devido a erros no alinhamento do acoplamento

- Verifique o alinhamento do acoplamento antes da colocação em funcionamento. O acoplamento deve estar posicionado de acordo com as instruções de montagem do acoplamento (desenho específico do pedido). Se não forem dadas informações a esse respeito, o acoplamento deverá ser alinhado e nivelado com a extremidade da ponta de eixo do motor.

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 acoplamento.

Acoplamentos de saída fornecidos em separado devem ser montados e alinhados de acordo com a documentação do fabricante.

3.16 Sistema de resfriamento interno (opção: CC)

PERIGO



Perigo de explosão devido à elevação de temperatura

- O sistema de resfriamento somente pode ser operado em combinação com um monitoramento de temperatura (PT100).
- Deve ser observada a documentação especial ATEX disponibilizada pela NORD.

ADVERTÊNCIA

Lesão por descarga de pressão

- Somente trabalhe no redutor com circuito de resfriamento despressurizado.

ATENÇÃO

Perigo de danos à serpentina de resfriamento

- Não pode haver ação de forças externas sobre a serpentina de resfriamento.
- Não torça os bicos após a montagem.
- Evite que durante a operação sejam transmitidas vibrações para a serpentina de resfriamento.

Informação

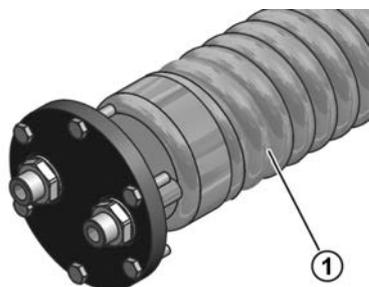
Uso de duas serpentinas de resfriamento

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.

Remover os tampões dos bicos roscados antes da montagem e lavar a serpentina, para que não possam entrar sujeiras no sistema de resfriamento. Os bicos de conexão devem ser ligados ao circuito de arrefecimento, a ser fabricado pelo cliente. A direção de passagem do fluido de arrefecimento é arbitrária.

Caso haja um controlador de vazão a montante da serpentina, a conexão deverá ser prolongada de acordo. Então a alimentação da água de resfriamento deve ser feita através do controlador de vazão. Deverá ser observado o manual de operação do controlador de vazão.



Legenda

- 1: Serpentina de resfriamento

Figura 17: Tampa de resfriamento com serpentina montada (representação do princípio)

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

PERIGO

Perigo de explosão

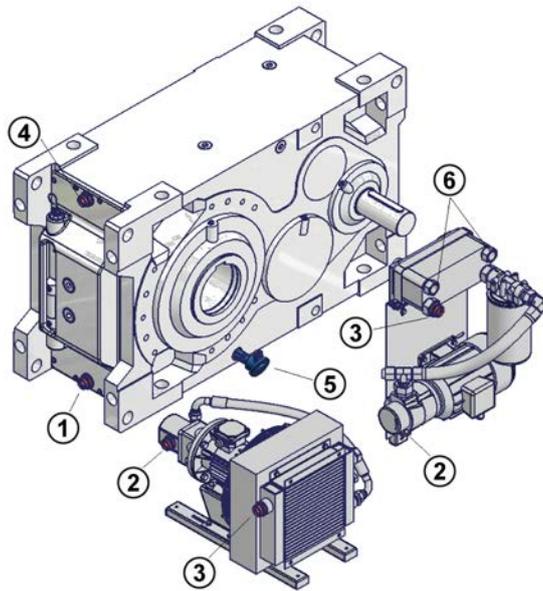


- Para a operação em atmosfera explosiva podem ser aplicadas somente instalações de resfriamento homologadas e identificadas para isso. A identificação conforme ATEX deve corresponder às informações do projeto do equipamento ou da máquina.
- O conjunto de resfriamento somente pode ser operado em combinação com um monitoramento de temperatura (PT100).
- Deve ser observada a documentação especial ATEX disponibilizada pela NORD.

Conecte o sistema de resfriamento de acordo com a Figura 18. Sob consulta com a NORD podem ser acordados outros pontos de conexão, os quais devem ser obtidos da folha de dados do pedido.

Não realize alterações nas mangueiras pré-confeccionadas sem consultar a NORD.

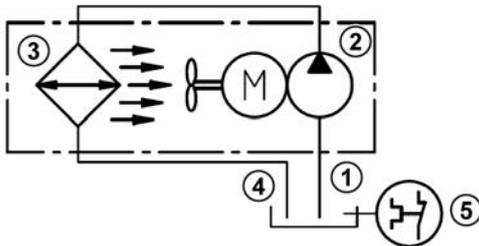
A temperatura ambiente máxima permitida para a operação de sistemas de resfriamento é de 40 °C. Caso possa haver temperatura ambiente superior, deve haver uma verificação pela NORD antes da colocação em funcionamento.



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 18: 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

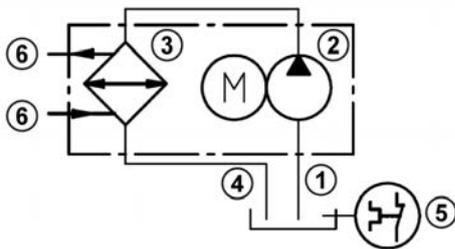


Figura 19: Esquema hidráulico de redutores industriais com instalações de resfriamento CS1-X e CS2-X

3.18 Lubrificação recirculante (opção: LC, LCX)

PERIGO



Perigo de explosão

- Para a operação em atmosfera explosiva podem ser aplicadas somente bombas de agitação e sensores homologados e identificados para isso.
- A identificação conforme ATEX deve corresponder às informações do projeto do equipamento - ou da máquina.

Para redutores com lubrificação recirculante normalmente são usadas bombas com motor ou com flange. No fornecimento elas já vêm montadas no redutor e todas as tubulações estão corretamente conectadas.

O acionamento da bomba com flange é feito pelo eixo de acionamento do redutor. A bomba com motor possui um acionamento separado.

Normalmente lubrificações recirculantes estão equipadas com um pressostato. A conexão bem como a avaliação deste sensor devem ser asseguradas pelo proprietário.

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 durante a montagem do redutor. As posições das conexões devem ser obtidas da folha de dados do pedido.

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

A posição dos sensores deve ser obtida da folha de dados do pedido.

Observe a documentação do fabricante.

3.20 Adesivo de temperatura

Em redutores da classe de temperatura T4 ou em redutores com uma temperatura de superfície máxima abaixo de 135 °C o adesivo autocolante sobre temperatura anexo (valor impresso 121 °C) deverá ser colado sobre a carcaça do redutor. N.º de peça: 85104000). A classe de temperatura ou a temperatura de superfície máxima é obtida a partir da identificação conforme ATEX na última linha da placa de identificação.

Exemplos:

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

O adesivo térmico deve ser aplicado na região dos mancais do redutor. Para redutores com adaptador IEC / NEMA o adesivo térmico deve ser aplicado como em um redutor de engrenagens helicoidais.

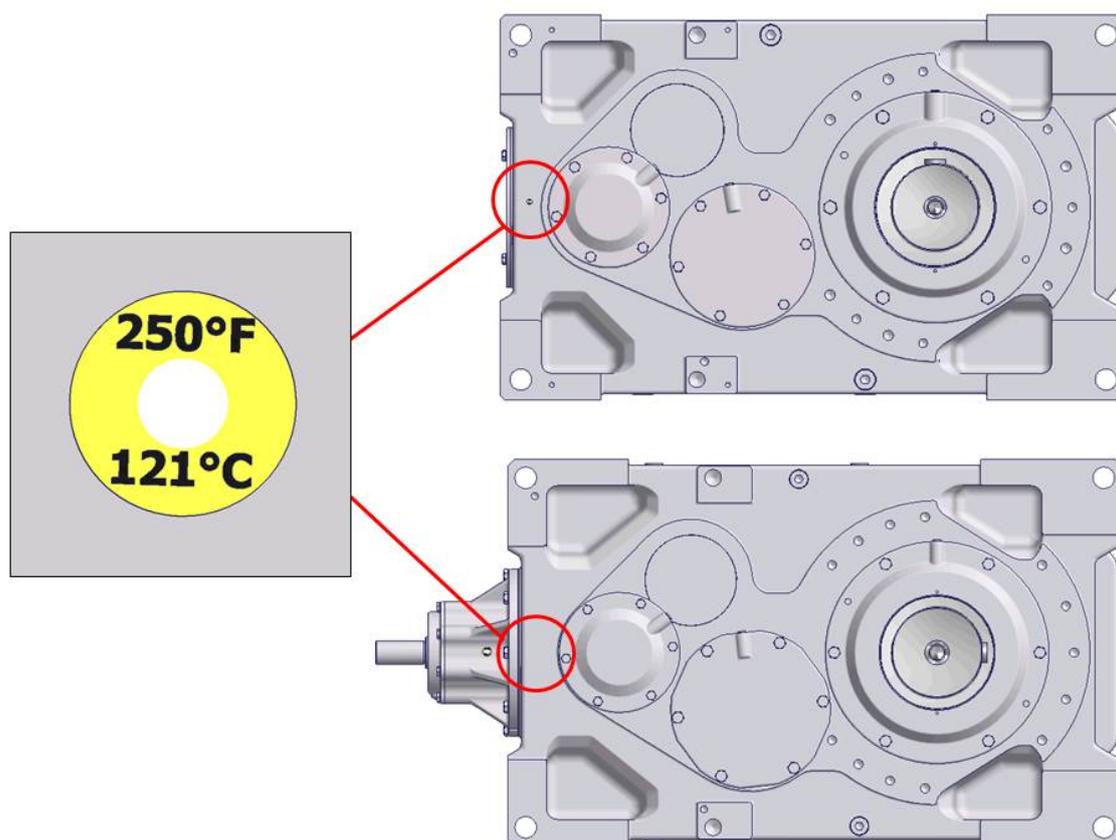


Figura 20: Posição do adesivo térmico em redutores helicoidais e de engrenagens cônicas

3.21 Braço de torque (opção: D, ED, MS)

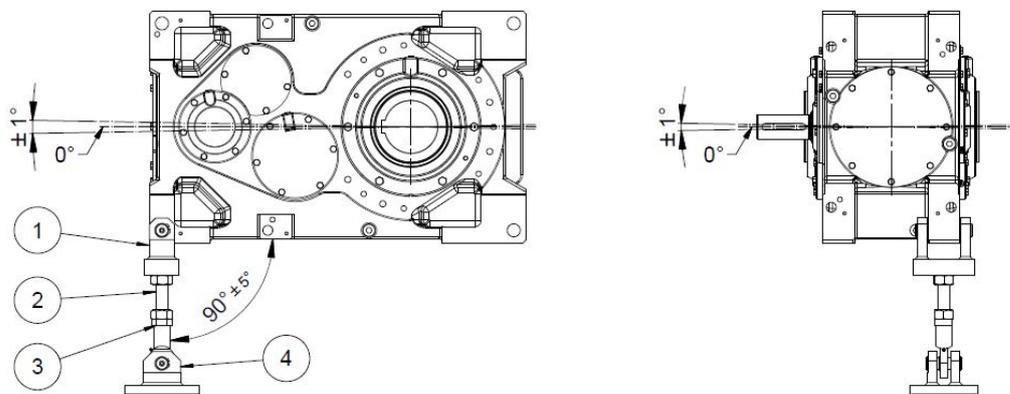
ATENÇÃO

Danos ao redutor em caso de montagem errada do braço de torque

- O braço de torque não deve ser tensionado por desalinhamento durante a montagem ou em operação, caso contrário poderá ser reduzida a vida útil do mancal do eixo de saída.
- O braço de torque não é adequado para a transmissão de forças transversais.

A montagem deve ser feita do lado da máquina de trabalho, para manter o reduzido o momento fletor no eixo da máquina. São permitidas uma carga de tração e de compressão, bem como a instalação para cima e para baixo.

Para redutores helicoidais com adaptador para motor o braço de torque se encontra em frente ao adaptador para motor.



Legenda

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

Figura 21: 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.

O redutor é alinhado horizontalmente através do pino roscado e das porcas do braço de torque e a seguir é travado com as contraporcas.

Apertar o aparafusamento do braço de torque com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos") e proteger contra soltura (por ex., com Loctite 242, Loxeal 54-03).

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

3.22 Pintura posterior

 **PERIGO**



Perigo de explosão devido à carga eletrostática

- Uma nova pintura deve ter as mesmas características do que a pintura original.

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

4 Entrada em funcionamento

4.1 Nível de óleo e respiro

PERIGO

Risco de explosão se a lubrificação for insuficiente



- Antes da entrada em funcionamento deverá ser controlado o nível do óleo (consulte o capítulo 5.2.4 "Nível de óleo").
- No caso do fornecimento do redutor já incluir o primeiro abastecimento, o respiro deve ser montado após a instalação. Verifique o respiro antes da entrada em funcionamento.

A tabela a seguir mostra a condição usual de preenchimento de espaços de óleo quando do fornecimento:

| 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 8: Condição de fornecimento dos compartimentos de óleo

A posição da ventilação ou do respiro pode ser obtida da folha de dados do pedido ou no capítulo 7.1 "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 5.2.11 "Ventilação e respiro".

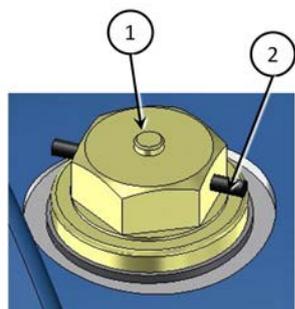
O bujão usado para o transporte deve ser removido e a ventilação ou o respiro montados na mesma posição. Um redutor preenchido com óleo tem este bujão marcado em vermelho.

Informação

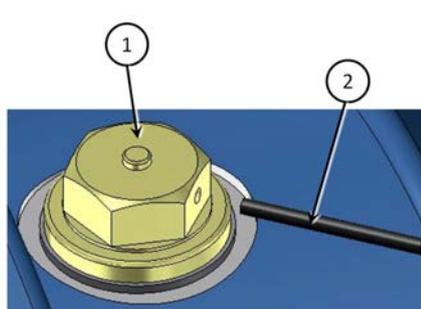
Redutor auxiliar (opção: WX) ou redutor primário (opção: WG) podem estar equipados com respiro forçado (opção: DR). O respiro forçado deve ser desbloqueado antes da colocação em funcionamento. Sobre isso, veja o manual de operação e de montagem B 2000.

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

O flange de ligação entre o redutor industrial e o redutor auxiliar está sempre equipado com respiro forçado. Este respiro forçado bem como a do redutor industrial (somente para redutores certificados ATEX) devem ser desbloqueadas conforme Figura 22.



bloqueada



desbloqueada

Legenda

- 1: Respiro rosado
- 2: Pino para transporte

Figura 22: Ativação da ventilação forçada

4.2 Lubrificação recirculante (opção: LC, LCX)

PERIGO

Risco de explosão se a lubrificação for insuficiente



- O acionamento somente poderá ser colocado em funcionamento depois que a bomba agitadora e o sensor 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.

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

Durante a partida a viscosidade do óleo do redutor também não deve estar acima de 1800 cST. Para ISO VG220, isso corresponde a uma temperatura de óleo mineral pelos menos 10°C e com óleo sintético a uma temperatura de pelo menos 0 °C. O pressostato não pode ser avaliado até que a bomba esteja em funcionamento para estabelecimento da pressão. Durante a colocação em funcionamento é permitida por curto prazo uma pressão baixa demais. Normalmente o pressostato está ajustado em 0,5 bar.

4.3 Resfriamento do redutor através de ventilador (opção: FAN)

PERIGO

Perigo de explosão



- Verifique a proteção contra toque quanto a deformações e danos. Eliminar eventuais danos antes da colocação em funcionamento.
- Não podem entrar objetos nas aberturas de entrada de ar durante o funcionamento. Em caso de colisão com as pás do ventilador podem ocorrer faíscas.
- Deve ser assegurada uma alimentação de ar suficiente através de um espaço livre mínimo de 30° à frente das entradas de ar. As grades de ventilação e as pás do ventilador devem ser mantidas limpas.

ADVERTÊNCIA

Lesões oculares por partículas agitadas

- Use um óculos de proteção ao ligar o ventilador.

Devido ao ventilador aumenta a probabilidade de deposição de sujeira e poeira nos espaços entre as nervuras de uma carcaça de redutor nervurada. Isso diminui a capacidade de dissipação térmica através da carcaça. O redutor deixa de ser suficientemente resfriado.

O sentido de giro principal foi definido na fase de configuração do redutor e pode ser consultado na folha de dados do pedido.

O sentido de giro oposto também é permitido. Entretanto, neste caso o ventilador não tem ação de resfriamento, fazendo com que o limite de aquecimento do redutor possa não ser atendido.

Ao operar o equipamento na direção oposta à rotação, a aprovação ATEX expira.

4.4 Sistema de resfriamento interno (opção: CC)

 **PERIGO**

Perigo de explosão



- O acionamento somente poderá ser colocado em funcionamento depois que a serpentina tiver sido conectada ao circuito de resfriamento e o circuito de resfriamento sido posto em funcionamento.
- A temperatura e a vazão do fluido de resfriamento devem ser controladas e asseguradas.
- Em caso de risco de congelamento o proprietário é responsável pela adição em tempo de um produto anticongelante adequado à água de resfriamento.
- O uso de um termômetro de resistência (PT100) é obrigatório. O cliente deve conectá-la a um dispositivo de análise, o qual desligue o acionamento a partir de 80°C.
- Deve ser observada a documentação especial ATEX disponibilizada pela NORD.

O fluido de resfriamento deve ter uma capacidade calorífica semelhante à da água (capacidade calorífica específica a 20 °C $c = 4,18 \text{ kJ/kgK}$). Como fluido de resfriamento é usada água industrial 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 **6 bar (3D/3G) / 2 bar (2D/2G)**. A **quantidade de fluido de resfriamento** necessária é de **10 l/min**. A **máxima temperatura de entrada de fluido de resfriamento** permitida não pode ultrapassar 20 °C.

Se a temperatura de entrada do líquido de refrigeração variar, a documentação especial fornecida pela NORD deve ser observada.

Recomenda-se montar uma válvula redutora de pressão na entrada do fluido de resfriamento, para evitar danos por pressão elevada demais.

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

PERIGO

Perigo de explosão



- O acionamento somente poderá ser colocado em funcionamento depois que o conjunto de resfriamento tiver sido conectado e posto em funcionamento.
- Para radiadores a óleo/a água (opção: CS1) a temperatura e a vazão do fluido de resfriamento devem ser controladas e asseguradas. Em caso de risco de congelamento, um produto anticongelante adequado deve ser adicionado à água de resfriamento a tempo.
- Radiador a óleo/ar (opção: CS2) está homologada somente para a categoria 2G e 3D/3G. 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.
- O uso de um termômetro de resistência (PT100) é obrigatório. Este deve ser conectado a um dispositivo de análise, o qual emita um sinal de advertência a partir de 80°C para a classe de temperatura T3 e que desligue o acionamento para a classe de temperatura T4.
- Deve ser observada a documentação especial ATEX disponibilizada pela NORD.

O equipamento é composto ao menos por bomba com motor, filtro e trocador de calor. Além disso, é usual um pressostato, para monitorar o funcionamento da bomba e, portanto do resfriamento.

Para radiadores a óleo/a água (opção: CS1) 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 para a operação de sistemas de resfriamento é de 40 °C. Caso possa haver temperatura ambiente superior, deve haver uma verificação pela NORD antes da entrada em funcionamento.

Informação

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

4.6 Monitoramento de temperatura (opção: PT100)

PERIGO

Perigo de explosão



- A utilização de um sistema de resfriamento interno ou externo obriga ao monitoramento da temperatura por um termorresistor (opção: PT100). O termorresistor deve ser conectado a um aparelho de análise. A execução da interligação é de responsabilidade do proprietário.
- A partir de uma temperatura de 80°C deve ser emitido um sinal de advertência. Em caso de aplicação de um sistema de resfriamento o acionamento deve ser desligado ao ultrapassar 80 °C.

O PT100 é um resistor elétrico com o qual pode ser monitorada a temperatura do óleo. A resistência elétrica é dependente da temperatura do óleo. O PT100 deve ser conectado a um aparelho de análise e o sinal ser avaliado. Se a temperatura de óleo permitida for ultrapassada, o redutor deve ser desligado.

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

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.

4.7 Contra recuo / Roda livre (opção: R, WX)

PERIGO

Perigo de explosão



- O acionamento auxiliar deve ser protegido ou monitorado contra o arrastamento.
- Observe a rotação mínima para soltar o contra recuo bem como a rotação máxima. Rotação baixa demais causa aumento da temperatura. Rotações altas demais danificam o contra recuo.

Opcionalmente é possível a montagem aos redutores com contra recuos, que permitem o funcionamento em uma direção de giro somente, bloqueando a outra. Para acionamentos auxiliares (opção: WX) o contra recuo é usado como roda livre, para fazer o redutor funcionar com baixa rotação, por ex., durante trabalhos de manutenção.

A lubrificação do contra recuo ou da roda livre é feita através do óleo do redutor. Os contra recuos ou a roda livre acionam controladas por força centrífuga, a partir de uma rotação de liberação n_1 (veja a Tabela 9 e Tabela 10). Em caso de acoplamento com roda livre o acionamento auxiliar deve estar parado para isso. O monitoramento do acoplamento com roda livre é feito por um sensor de rotação.

Em operação contínua os contra recuos e rodas livres somente devem ser operadas acima da rotação de liberação, para minimizar o desgaste e a geração de calor.

Os sentidos de rotação do contra recuo e da roda livre estão identificadas através de adesivos sobre o redutor. O sentido de giro principal foi definido na fase de configuração do redutor e pode ser consultado na folha de dados do pedido.

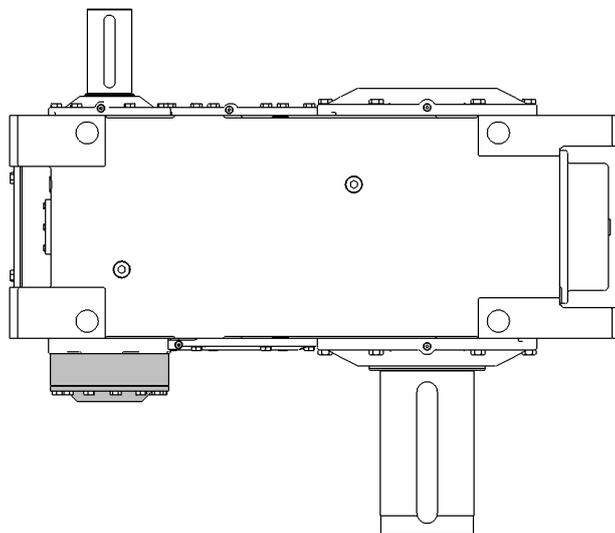


Figura 23: Redutores industriais com contra recuo (representação do princípio)

| 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 9: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..07 – SK 10..07

| Redutores | 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 10: Rotações de liberação para contra recuo SK 11..07 – SK 15..07

| Redutores | 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 |
| 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 11: Rotações de liberação para contra recuo SK 5..17 – SK 11..17

Caso a rotação de liberação necessária não seja atingida, haverá um aumento no desgaste. A vida útil do rolamento do contra recuo será reduzida. Para informações adicionais, entre em contato com a NORD.

4.8 Medição da temperatura

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

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

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

Sequência da medição de temperatura:

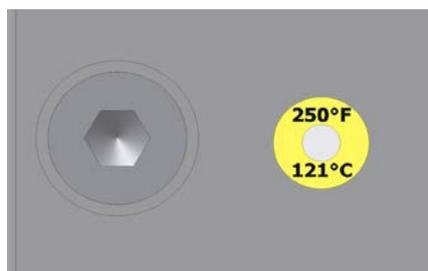
1. Deixar o redutor funcionar aprox. 4 horas sob carga máxima e rotação máxima.
2. Após o aquecimento a temperatura da superfície da carcaça T_{gm} deve ser medida próximo ao adesivo térmico (consulte o capítulo 3.20 "Adesivo de temperatura").
3. Deve ser medida a temperatura do ar T_{um} na proximidade imediata do redutor.

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

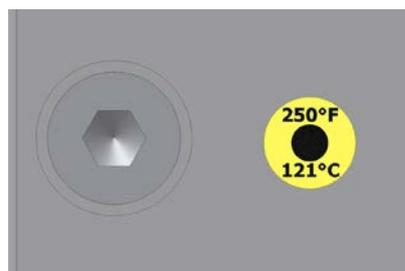
- A temperatura do ar medida T_{um} está na faixa permitida, a qual está informada na placa de identificação.
- A temperatura medida da superfície da carcaça T_{gm} está abaixo de 121 °C.
- O adesivo de temperatura não assumiu a coloração preta (veja Figura 25).
- A temperatura medida na superfície da carcaça somada à diferença entre a máxima temperatura do ar permitida de acordo com a placa de identificação T_u e a temperatura do ar medida é no mínimo 15 °C menor do que a temperatura máxima de superfície permitida, isto é:

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

Figura 24: Identificação ATEX



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



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

Figura 25: Adesivo térmico

4.9 Controle do redutor

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

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

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

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

- Vazamentos
- Escorregamento dos discos de contração. Para isso a cobertura deve ser removida e verificado se a marcação prescrita no capítulo 3.8.2 "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 conforme descrito no capítulo 3.12 "Tampa de cobertura (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.

4.10 Lista de verificação

4.10.1 Obrigatório

| Lista de verificação | | |
|--|------------------|--------------------------|
| Objeto de teste | Data testado em: | Informação vide capítulo |
| Há danos por transporte ou avarias perceptíveis? | | 3.1 |
| A identificação na placa de identificação corresponde à especificação? | | 2.2 |
| A forma construtiva requerida corresponde à posição de montagem real? | | 7.2 |
| O nível de óleo foi verificado de acordo com a forma construtiva? | | 5.2.4 |
| O respiro está montado ou ativado? | | 4.1 |
| O redutor está aterrado? | | 3.6 |
| O redutor está corretamente alinhado? | | 3.6 |
| O redutor está instalado sem tensionamento? | | 3.21 |
| As forças externas sobre os eixos do redutor são permissíveis? | | 3.7 |
| O acoplamento entre o redutor e o motor está montado corretamente? | | 3.14 |
| O redutor foi controlado através de um funcionamento de teste? | | 4.9 |
| O motor tem uma homologação ATEX adequada? | | 3.13, 1.2.2 |
| Todos os elementos de entrada e saída têm uma aprovação ATEX apropriada? | | 1.2.2 |
| Todos os componentes elétricos têm uma homologação ATEX adequada? | | 1.2.2 |

4.10.2 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? | | 4.7, 4.3 |
| Opção D e ED: O braço de torque está montado corretamente? | | 3.21 |
| Opção AS, FAN: Há alguma tampa de proteção posicionada sobre as peças rotativas? | | 3.12 |
| Opção FAN, CS2: Está assegurada uma alimentação de ar suficiente? | | 4.3, 4.5 |
| Opção CS1, CC: A água de resfriamento está conectada ao conjunto de resfriamento ou à serpentina e está aberta? | | 3.16, 3.17 |
| Opção CS1, CS2: O conjunto de resfriamento está conectado ao redutor? | | 3.17 |
| Opção: LC: O controlador de pressão estão funcionalmente conectado? | | 4.2 |
| Opção PT100: O monitoramento de temperatura está conectado de modo funcional? | | 4.6 |
| Opção AS: A união por disco de contração foi testada contra escorregamento? | | 3.8.2 |
| Opção WX: O controlador de rotação está funcionalmente conectado? | | 4.7 |
| ATEX T4 ou T < 135 °C: O adesivo térmico está colado e não assumiu a coloração preta? | | 3.20 |
| ATEX T4 ou T < 135 °C: A medição de temperatura foi realizada? | | 4.8 |

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: Verificar a funcionalidade e precisão de medição do controlador de pressão, recalibrar se necessário Opção CS1: Manutenção preventiva do radiador a óleo / água Opção CS2: Manutenção preventiva do radiador a óleo / ar Acoplamentos: Realizar a manutenção preventiva dos acoplamentos de entrada e de saída | Documentação do fabricante |
| Parada/armazenamento > 6 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 | 3.3 |
| 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 | 5.2.7 4.6 4.2 5.2 |
| 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 | 5.2 5.2 |
| Após 500 horas de funcionamento | <ul style="list-style-type: none"> Primeira troca após a primeira colocação em funcionamento Verificar o acoplamento <ul style="list-style-type: none"> Controlar o desgaste dos dentes do acoplamento | 5.2.9 3.14, 3.15 |
| No mínimo uma vez ao mês | <ul style="list-style-type: none"> Opção FAN: Verificar o radiador a ar quanto à sujeira e deposições de sujeira Opção CS2: Verificar o trocador de calor quanto à sujeira e deposições de sujeira Verificar a cobertura e o adaptador de montagem quanto à sujeira e deposições de sujeira | 5.2.8 5.2.8 5.2.8 |

| 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 | <ul style="list-style-type: none"> Controle visual do anel de vedação para eixos | 5.2 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Testar o nível e as características do óleo | 5.2.4 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Limpar ou trocar o respiro | 5.2.11 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Opção D, ED: Controle visual do batente de borracha | 5.2.5 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Opção LC, LCX, CS1, CS2, OT: Controle visual das mangueiras e tubulações | 5.2.6 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Opção CS1, CS2, LC, LCX: Verificar o filtro de óleo | 5.2.7 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Opção VL2/3/4/6 KL2/3/4/6: Relubrificar o mancal no flange de saída e remover a graxa excedente | 5.2.14 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Verificar o acoplamento <ul style="list-style-type: none"> Controlar o desgaste dos dentes do acoplamento | 3.14, 3.15 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ATEX T4 ou T < 135 °C: Controle visual do adesivo térmico | 3.20 |
| <ul style="list-style-type: none"> ATEX 2D/3D: Remover a poeira | 5.2.8 | |
| Para temperaturas de operação até 80 °C: A cada 10000 horas de funcionamento, no mínimo a cada 2 anos | <ul style="list-style-type: none"> Trocar os retentores, caso desgastados | 5.2.12 |
| Temperaturas maiores reduzem os intervalos de troca de óleo | <ul style="list-style-type: none"> Troca de óleo (em caso de preenchimento com produtos sintéticos o prazo dobra) encurtamento dos intervalos de troca de lubrificante com condições de operação extremas (alta umidade do ar, ambiente agressivo, temperaturas altas e elevadas oscilações de temperatura) | 5.2.9 |
| A cada 20000 horas de funcionamento, no mínimo a cada 4 anos | <ul style="list-style-type: none"> Opção CC: Verificar a serpentina quanto a deposições (fouling) | 5.2.10 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Reengraxamento dos rolamentos internos do redutor (somente para SK5..07 – SK6..07 e posição de montagem M5/M6) | 5.2.13 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Opção LC, LCX, CS1, CS2, OT: Substituir as mangueiras | 5.2.6 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ATEX 2D/2G: Controle funcional do termômetro por resistência | 4.6 |
| <ul style="list-style-type: none"> ATEX 2D/2G: Controle funcional do controlador de pressão | 4.2 | |
| Intervalo conforme informado na placa de identificação, no campo MI (somente para categoria 2G e 2D) ou no mínimo a cada 10 anos | <ul style="list-style-type: none"> Revisão geral | 5.2.16 |

Tabela 12: Intervalos de inspeção e manutenção

5.2 Trabalhos de inspeção e manutenção

PERIGO

Perigo de explosão



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

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 do retentor. 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").

Em caso de suspeita o redutor deverá ser limpo, realizado um controle do nível de óleo e, após 24 horas, verificar novamente se existem 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.

Verificar 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.

5.2.1 Resfriamento do redutor através de ventilador (opção: FAN)

As aberturas de entrada e de saída na tampa do ventilador bem como o rotor do ventilador devem ser mantidos limpos.

Antes da recolocação em funcionamento observar os avisos do capítulo 4.3 "Resfriamento do redutor através de ventilador (opção: FAN)".

5.2.2 Trocador de calor (opção: CS2)

O trocador de calor da unidade de refrigeração a óleo/ar (opção: CS2) deve ser limpo periodicamente, de acordo com a documentação do fabricante, para manter o rendimento do conjunto.

5.2.3 Tampa de cobertura e adaptador de montagem (somente para 2D)

Em redutores com tampa de cobertura (opção: H) a tampa de cobertura deve ser desmontada quando estiver muito suja. Devem ser removidos os acúmulos de poeira na cobertura, no eixo de saída e no disco de contração. A seguir deverá ser montada novamente a cobertura (capítulo 3.12 "Tampa de cobertura (opção: H, H66, FAN, MF., MS...)").

Caso o interior do adaptador IEC / NEMA esteja intensamente sujo, então o motor deverá ser desmontado e sua parte interna e o acoplamento serem limpos de poeira.

A seguir montar o motor como descrito no capítulo 3.13.

5.2.4 Nível de óleo

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

PERIGO

Perigo de explosão



- Desligue o acionamento antes de verificar o nível de óleo.
- Proteja a unidade contra a ativação não intencional, 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

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 5.2.9 "Troca do óleo").

Use o tipo de óleo indicado na placa de identificação.

- Abasteça através da posição do respiro, quando possível.

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.

Em caso de redutores duplos (opção: WG) e redutores com acionamento auxiliar (opção: WX) o nível de óleo deve ser verificado em ambos os redutores. Nos acionamentos auxiliares com acoplamento com roda livre também deve ser verificado o nível de óleo no cilindro aplicado.

Em caso de acoplamentos aplicados também pode ser necessário um controle e correção do nível de óleo. Neste caso deve ser observada a documentação do fabricante.

5.2.4.1 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: 2830050), como representado em Figura 26. 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").

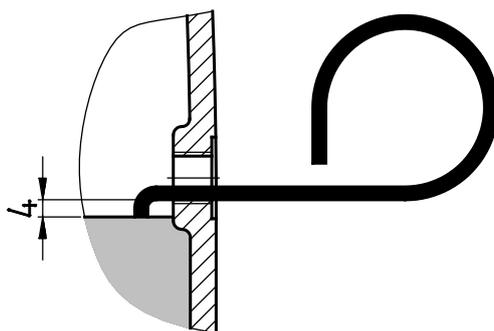


Figura 26: Verificar o nível de óleo com a vareta medidora de óleo

5.2.4.2 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.

5.2.4.3 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.

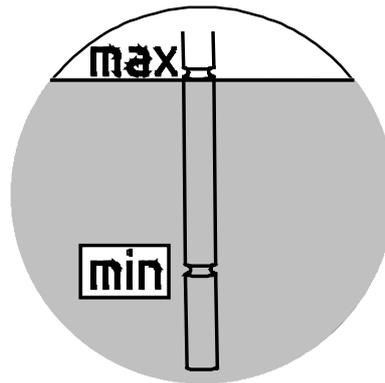


Figura 27: Verificar o nível de óleo com a vareta de verificação do nível de óleo

5.2.4.4 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.

- Investigar e eliminar a causa do nível de óleo baixo

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").

5.2.4.5 Adaptador sem vedação para misturador (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
- Realize a troca do óleo
- Investigar e eliminar a causa da contaminação do óleo

Esta opção possui um visor de óleo 3D na carcaça do redutor e um visor de óleo no adaptador SAFOMI-IEC. Em caso de instalação posterior para o adaptador SAFOMI-IEC não será possível usar o visor de óleo 3D. Então o nível de óleo deverá ser verificado através de vareta de verificação.

- O visor de óleo 3D na carcaça do redutor serve para o controle do nível de óleo e sempre deve estar completamente preenchido com óleo.
- O visor do óleo no adaptador SAFOMI-IEC é uma janela visora. Ele serve para o controle do óleo para redutores quanto à formação de espuma. Não poderá ser visível espuma de óleo, tanto em condição parada quanto em funcionamento.



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. As bolhas de ar podem sair através do respiro do redutor. Entretanto, este processo pode demorar vários dias. Durante este período existe a possibilidade de indicação errada do nível de óleo no visor de óleo 3D.

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

5.2.5 Batente de borracha (opção: ED)

Redutores com braço de torque elástico (opção ED) possuem elementos de borracha. Caso haja danos visíveis, como fissuras na superfície de borracha, estes elementos devem ser substituídos. Neste caso, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

5.2.6 Dutos

5.2.6.1 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.

5.2.6.2 Mangueiras (opção: LC, LCX, CS1, CS2, OT)

PERIGO



Perigo de explosão

Cargas eletrostáticas podem causar faíscas.

- Use somente mangueiras condutoras elétricas.

As mangueiras são aplicadas como tubulações de sucção ou pressão para lubrificações recirculantes bem como sistemas de resfriamento. Além disso, um tanque de óleo existente é conectado ao redutor com mangueiras.

Em grau maior do que as tubulações, as mangueiras estão sujeitas a um processo natural de envelhecimento por influências externas (por ex., radiação UV).

Durante o controle de mangueiras quanto a vazamentos devem ser observados cortes, fissuras, áreas porosas bem como áreas de abrasão. Nestes casos, as mangueiras afetadas devem ser substituídas. Por favor, entre em contato com a Assistência Técnica NORD.

5.2.7 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.

5.2.8 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.

5.2.9 Troca do óleo

ADVERTÊNCIA

Perigo de queimaduras, perigo de ferimentos

- Deixe o redutor esfriar.
- Use luvas de proteção e óculos de proteção durante a troca do óleo.

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

Sequência de trabalhos:

1. Escolher um vasilhame de coleta de acordo com a quantidade de óleo informada (consulte o capítulo 7.3.3 "Quantidades de óleo lubrificante") e colocá-lo sob o parafuso de drenagem de óleo ou a válvula de dreno de óleo (opcional).
2. Desrosquear a ventilação ou o respiro do redutor.
3. Desrosquear o bujão de drenagem de óleo do redutor ou o bujão da válvula de dreno de óleo e abri-lo.
4. Drenar o óleo completamente do redutor.
5. Limpar o compartimento interno do redutor através de enxágue com óleo, para que a borra de óleo, material desgastado e resíduos sejam removidos. Para isso deve ser usado o mesmo tipo de óleo aplicado na operação.
6. Limpar a rosca do bujão de drenagem de óleo ou do bujão da válvula de dreno de óleo e aplicar adesivo trava (por ex., Loctite 242 ou Loxeal 54-03) antes de rosquear. Em ambos os casos apertar os parafusos com o torque correspondente (consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos").
7. Abastecer o redutor com a quantidade especificada de óleo novo conforme a placa de identificação, através da abertura da ventilação ou do respiro. Caso o redutor esteja equipado com vareta de verificação do nível de óleo também poderá ser abastecido óleo através da abertura desta.
8. Após aprox. 15 minutos (com reservatório de nível de óleo após 30 minutos) medir o nível de óleo de acordo com o capítulo 5.2.4 "Nível de óleo" e corrigir, caso necessário.
9. Também devem ser esvaziados outros componentes montados, por ex., filtros e tubulações, se necessário.
10. Nos redutores com lubrificação recirculante de óleo e sistema de alimentação de óleo, o sistema de óleo deve ser esvaziado de acordo com as instruções do fabricante (manual de manutenção).

5.2.10 Sistema de resfriamento interno (opção: CC)

Para a verificação da serpentina é necessário desligar a alimentação de fluido de resfriamento e desconectar as tubulações da serpentina. Se forem perceptíveis deposições na parede interna da serpentina, as deposições e o fluido de resfriamento deverão ser analisados.

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.

5.2.11 Ventilação e respiro

5.2.11.1 Filtro de ventilação (opção: FV)

O filtro de ventilação usa uma tela de arame como material filtrante e deve assegurar que um possível excesso de pressão possa sair do redutor. Ele deve ser verificado 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 28: Filtro de ventilação (opção FV)

5.2.11.2 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 29: Filtro de celulose (opção EF)

5.2.11.3 Respiro forçado (opção: DR)

O respiro forçado somente libera uma eventual sobrepressão do redutor. Não é possível a entrada do ar ambiente dentro do redutor através do respiro forçado. Por isso o respiro forçado não possui material filtrante.

1. Desrosqueie o respiro roscado do redutor
2. Limpe bem o respiro (por ex., com ar comprimido)
3. Realize o teste funcional
4. Opcional: Substitua o respiro roscado
5. Rosqueie novamente o respiro roscado com novo anel de vedação no redutor ((consulte o capítulo 7.4 "Torques de aperto dos parafusos"))

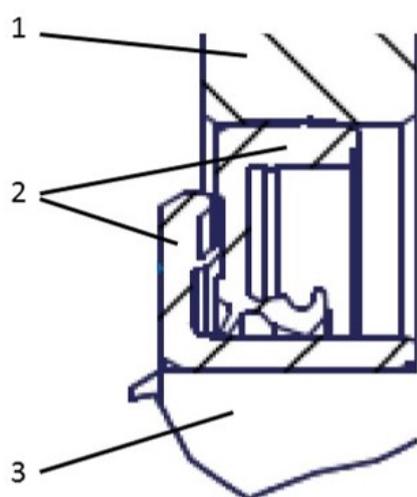
5.2.12 Troca de retentores

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 30: 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 30: Vedação MSS7

5.2.13 Mancais no redutor

Por padrão, todos os mancais no redutor são lubrificados em banho de óleo. Em posições de montagem nas quais isso não é possível ou na queda do nível do óleo 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"))).

5.2.14 Mancal no flange de saída (opção: VL2/3/4/6, KL2/3/4/6)

Nos redutores em versão para agitadores é necessária uma relubrificação do mancal que se encontra no flange de saída. Antes da relubrificação deve ser desrosqueado o bujão em frente ao bico para engraxadeira. Deverá ser colocada tanta graxa até que tenha saído uma quantidade de aprox. 25 g na abertura do bujão removido. Depois o bujão deverá ser novamente rosqueado. Remover a graxa excedente.

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

5.2.15 Monitoramento do redutor (somente 2G / 2D)

5.2.15.1 Termômetro de resistência

É necessário um controle para o teste funcional da eficácia do monitoramento da temperatura. Para isso, o valor limite deve ser abaixado a um valor que é atingido em operação normal e então ser observado o comportamento de acionamento. O teste funcional deve ser documentado. A seguir deve ser novamente ajustado o valor limite velho.

5.2.15.2 Controlador de pressão

É necessário um controle para o teste funcional da eficácia do monitoramento da pressão. Para isso, o valor limite deve ser aumentado a um valor que é atingido em operação normal e então ser observado o comportamento de acionamento. O teste funcional deve ser documentado. A seguir deve ser novamente ajustado o valor limite velho.

5.2.16 Revisão geral

PERIGO

Perigo de explosão



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

Para isso o redutor deve ser completamente desmontado e executados os seguintes trabalhos:

1. Limpar todas as peças do redutor
2. Verificar todas as peças do redutor quanto a danos
3. Substituir todas as peças danificadas
4. Substituir todos os rolamentos
5. Substituir todas as vedações, retentores anéis Nilos
6. Opcional: Substituir o contra recuo
7. Opcional: Substituir os elastômeros do acoplamento

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

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

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

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

$$N_A = C_M \cdot f_L \cdot k_A$$

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

f_L : Fator do tempo de funcionamento

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

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

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

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

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

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

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

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

P_1 : Potência máxima permitida de acionamento ou potência do motor conforme placa de identificação, em kW

P_{tat} : Potência de acionamento real ou potência do motor em kW, a qual é demandada pela aplicação em rotação nominal, determinada, por ex., através de medições.

Para carga variável com as diferentes potências de acionamento reais em rotação nominal P_{tat1} , P_{tat2} , P_{tat3} , ... com as parcelas de tempo percentuais conhecidas q_1 , q_2 , q_3 , ... vale para a potência de acionamento média equivalente:

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

6 Descarte

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

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

Tabela 13: Descarte de materiais

7 Anexos

7.1 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.

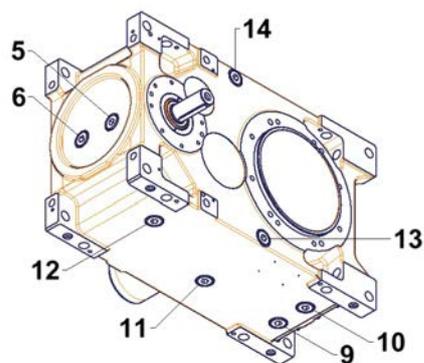
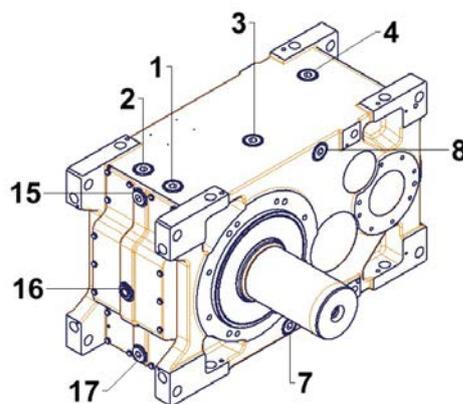
| Opção | Posição de montagem | 5x07, 6x07 | | 7x07-10x07 | | 11x07-15x07 | | 5x17 – 11x17 |
|------------------|---------------------|------------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|--------------|
| | | 207 307 | 407 507 | 207 307 | 407 507 | 207 307 | 407 507 | 217 |
| 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 | | | | | | |

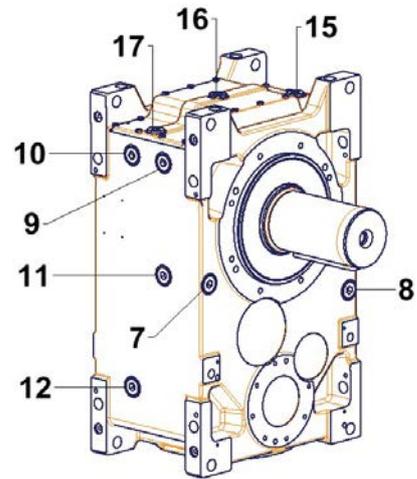
Tabela 14: Posição das opções de carcaça nas furações para bujão de óleo (posições de montagem padrão)

Redutores SK 5207 – SK 10507

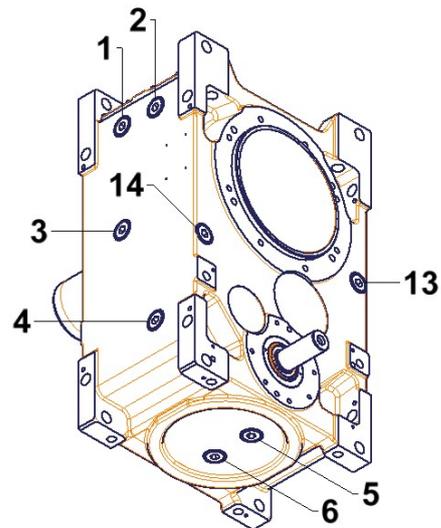
Furações para bujão de óleo M1



Redutores SK 5207 – SK 10507

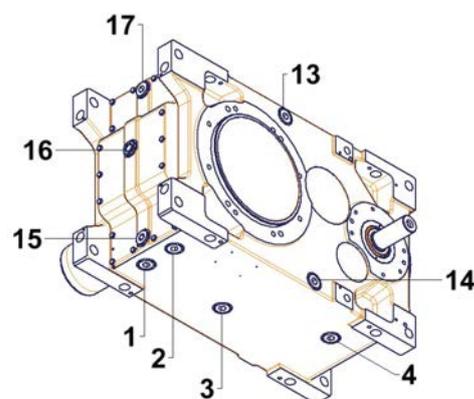
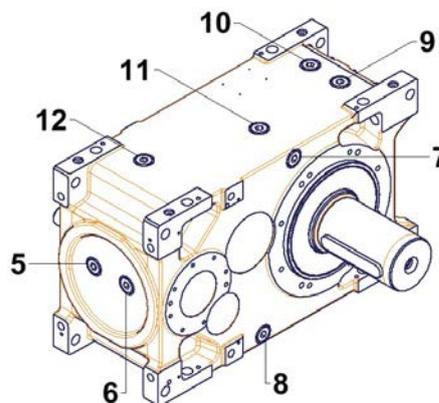


Furações para bujão de óleo M2



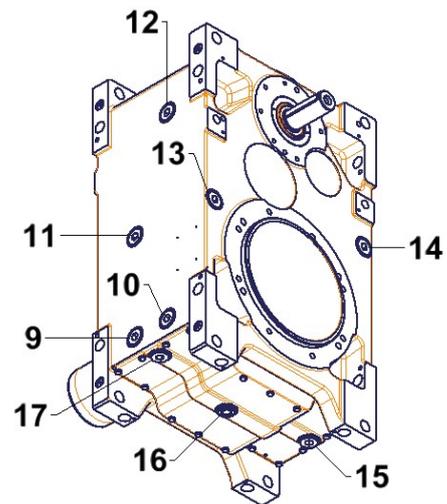
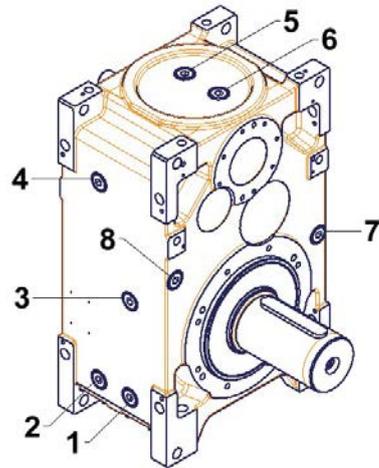
Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M3



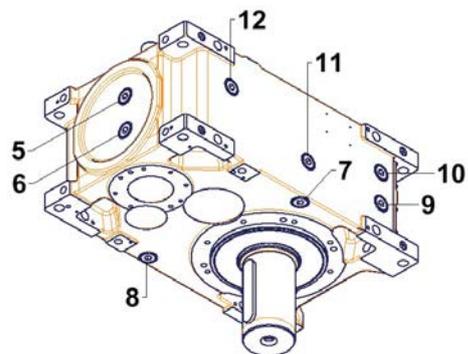
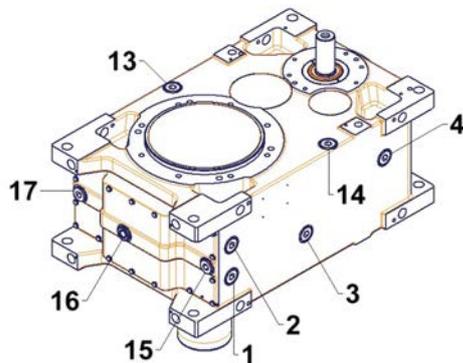
Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M4 /



Redutores SK 5207 – SK 10507

Furações para bujão de óleo M5



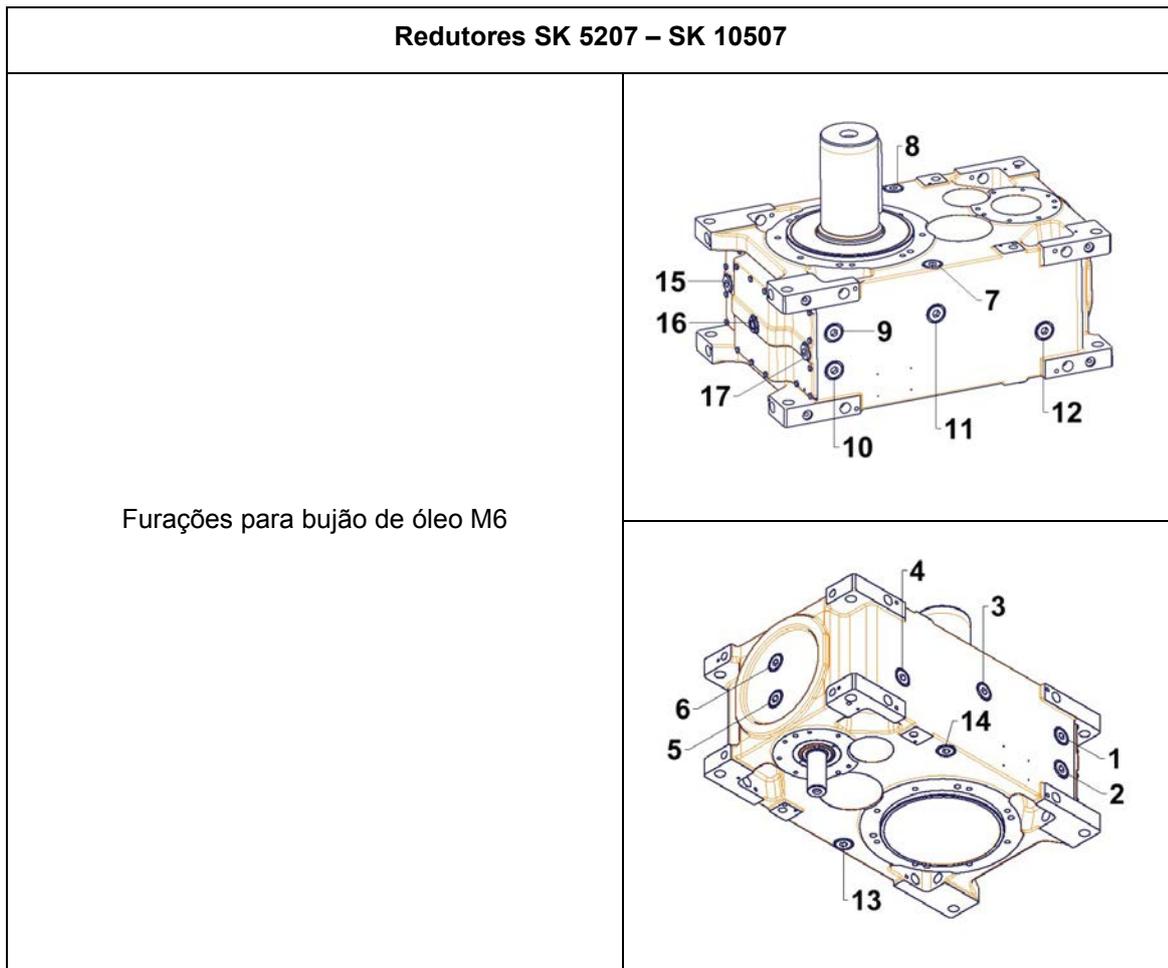
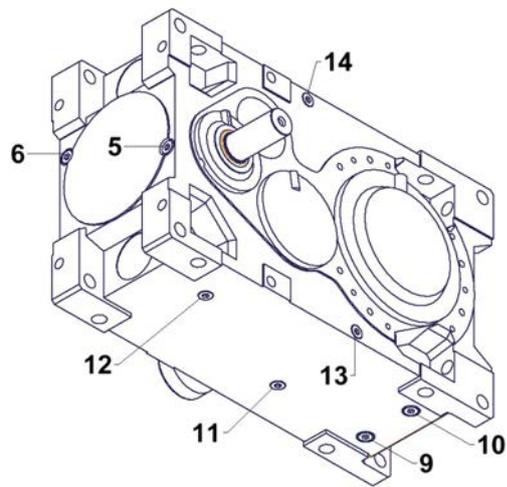
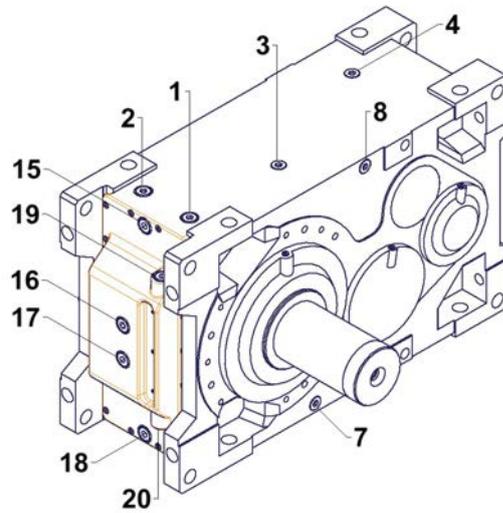


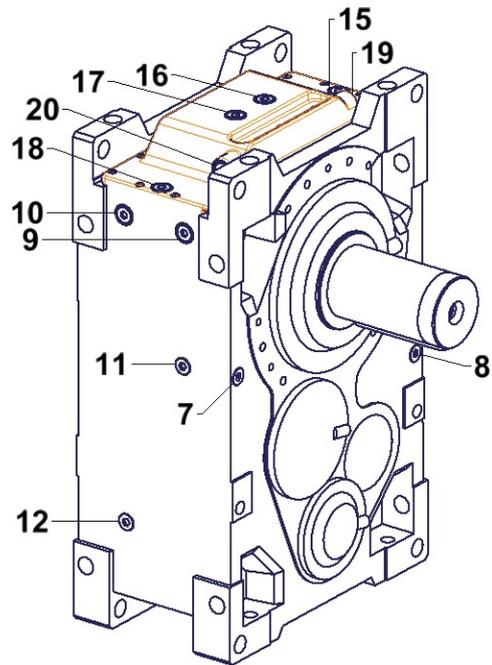
Figura 31: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5207 – SK 10507

Redutores SK 11207 – SK 15507

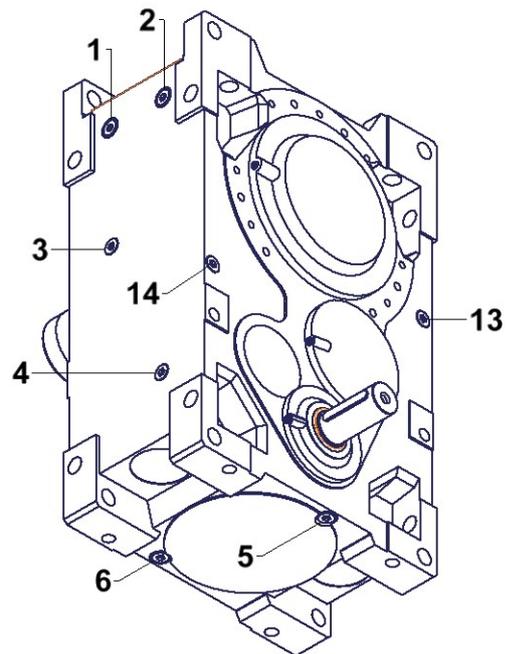
Furações para bujão de óleo M1



Redutores SK 11207 – SK 15507

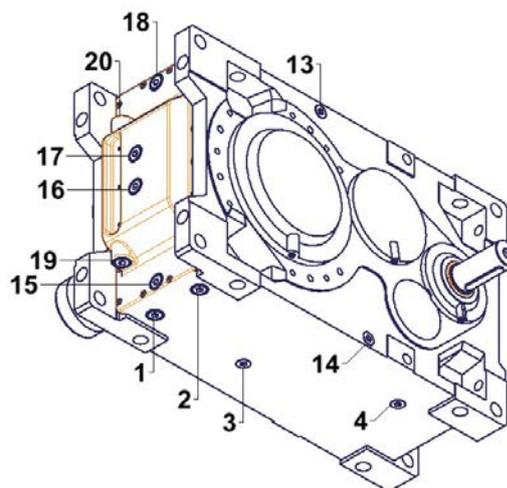
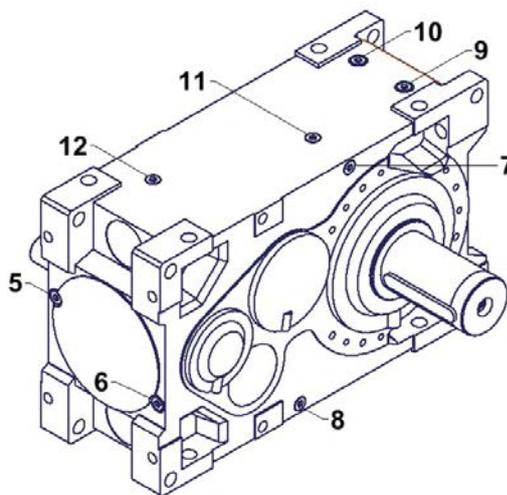


Furações para bujão de óleo M2



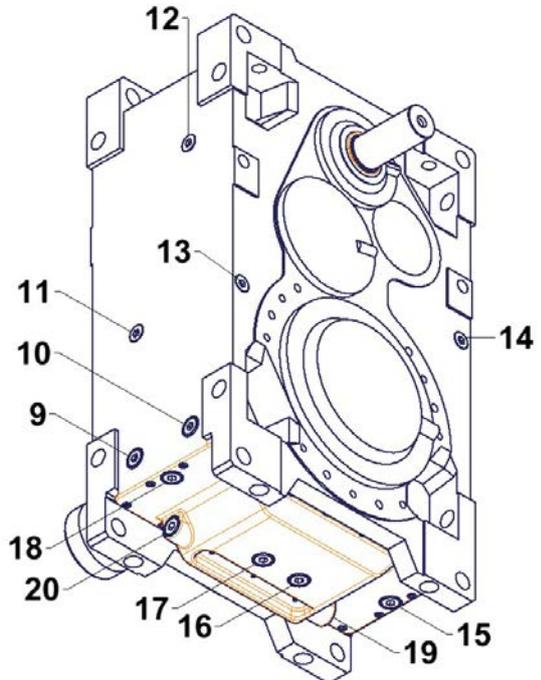
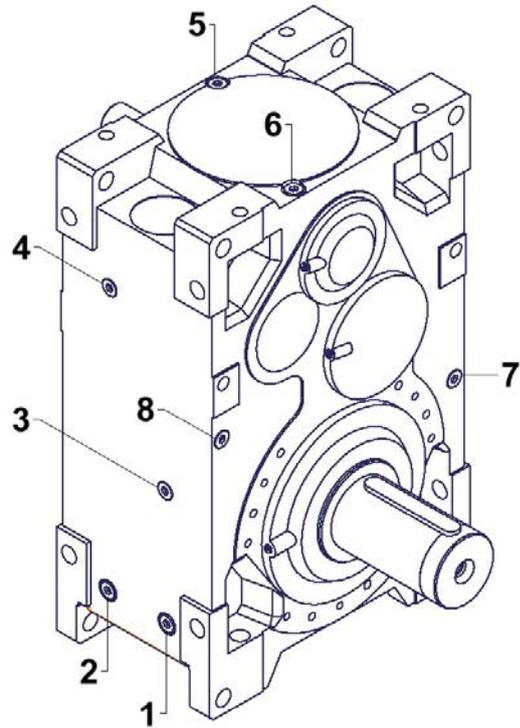
Redutores SK 11207 – SK 15507

Furações para bujão de óleo M3



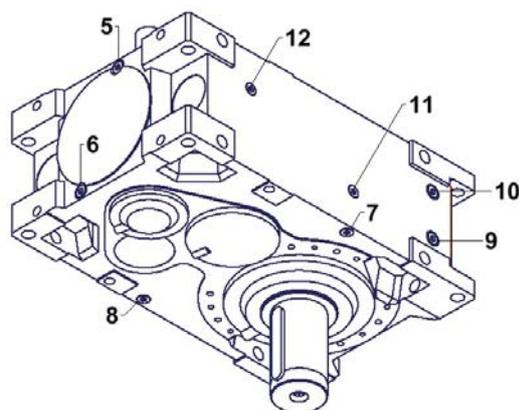
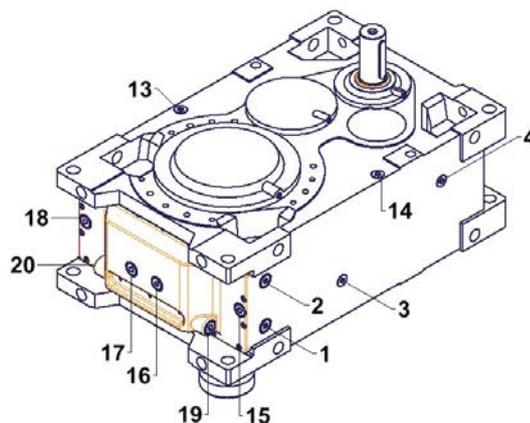
Redutores SK 11207 – SK 15507

Furações para bujão de óleo M4



Redutores SK 11207 – SK 15507

Furações para bujão de óleo M5



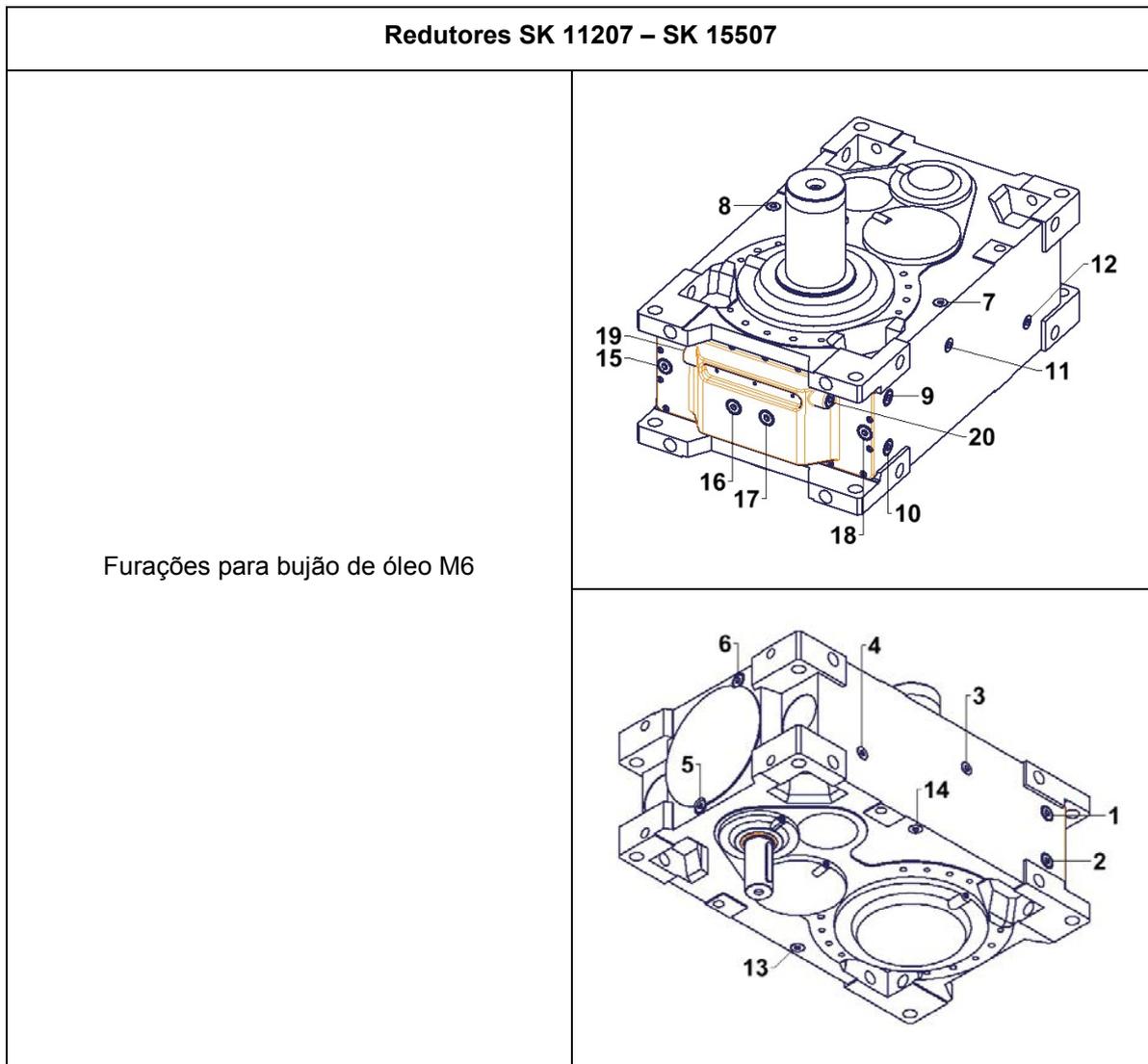
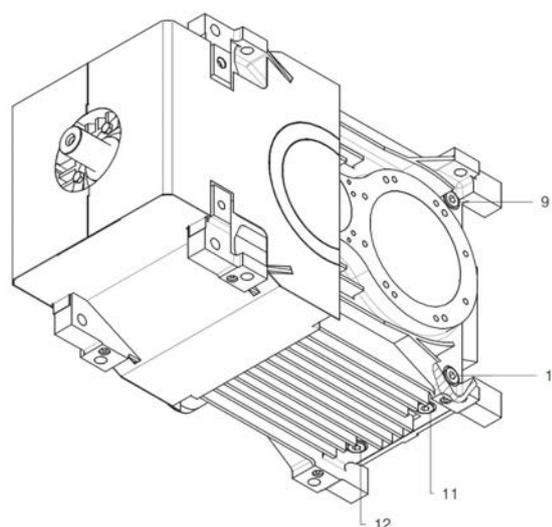
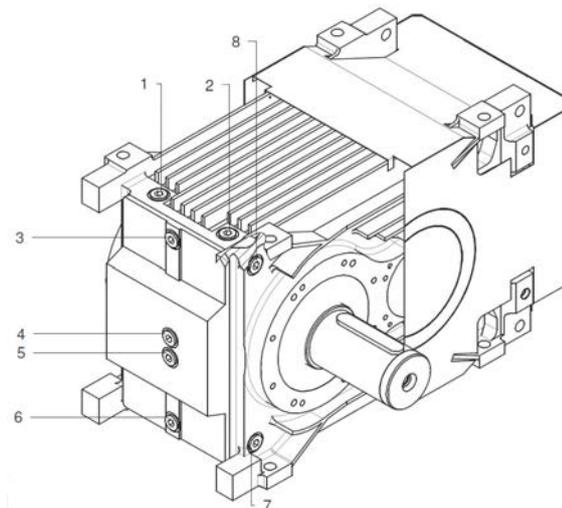


Figura 32: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 11207 – SK 15507

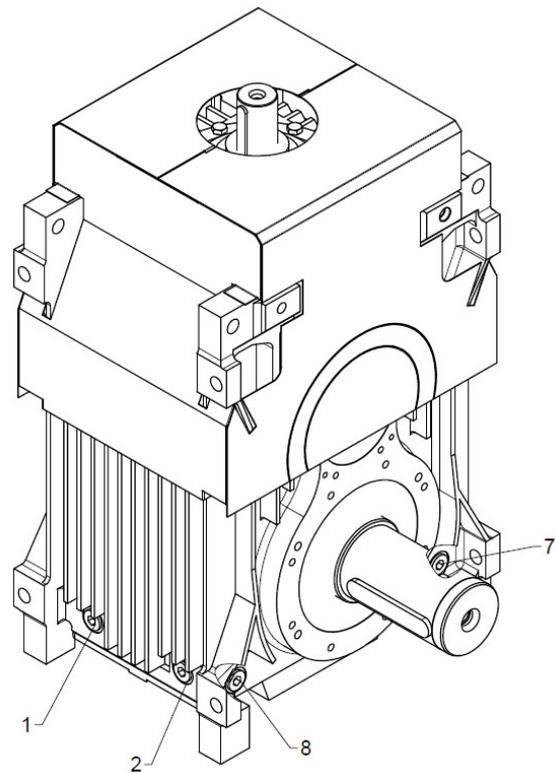
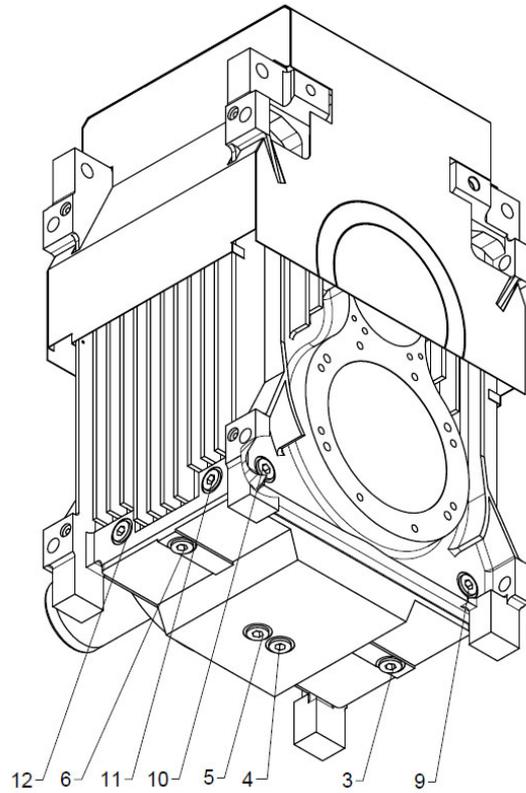
Redutores SK 5217 – SK 11217

Furações para bujão de óleo M1



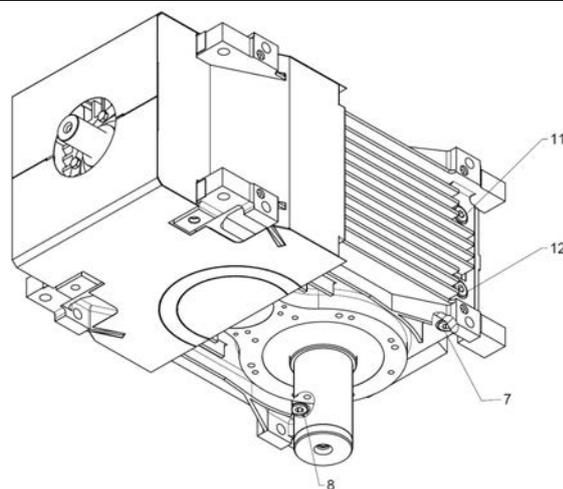
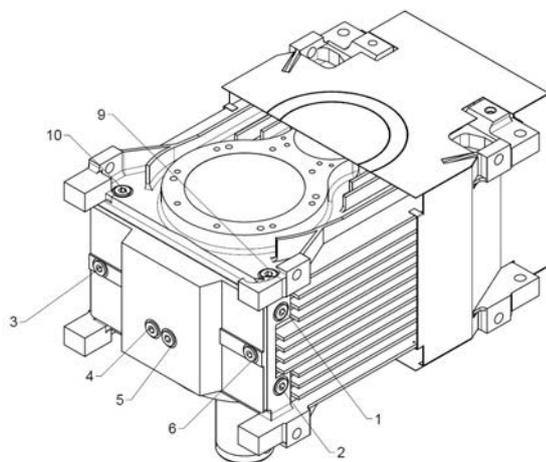
Redutores SK 5217 – SK 11217

Furações para bujão de óleo M4



Redutores SK 5217 – SK 11217

Furações para bujão de óleo M5



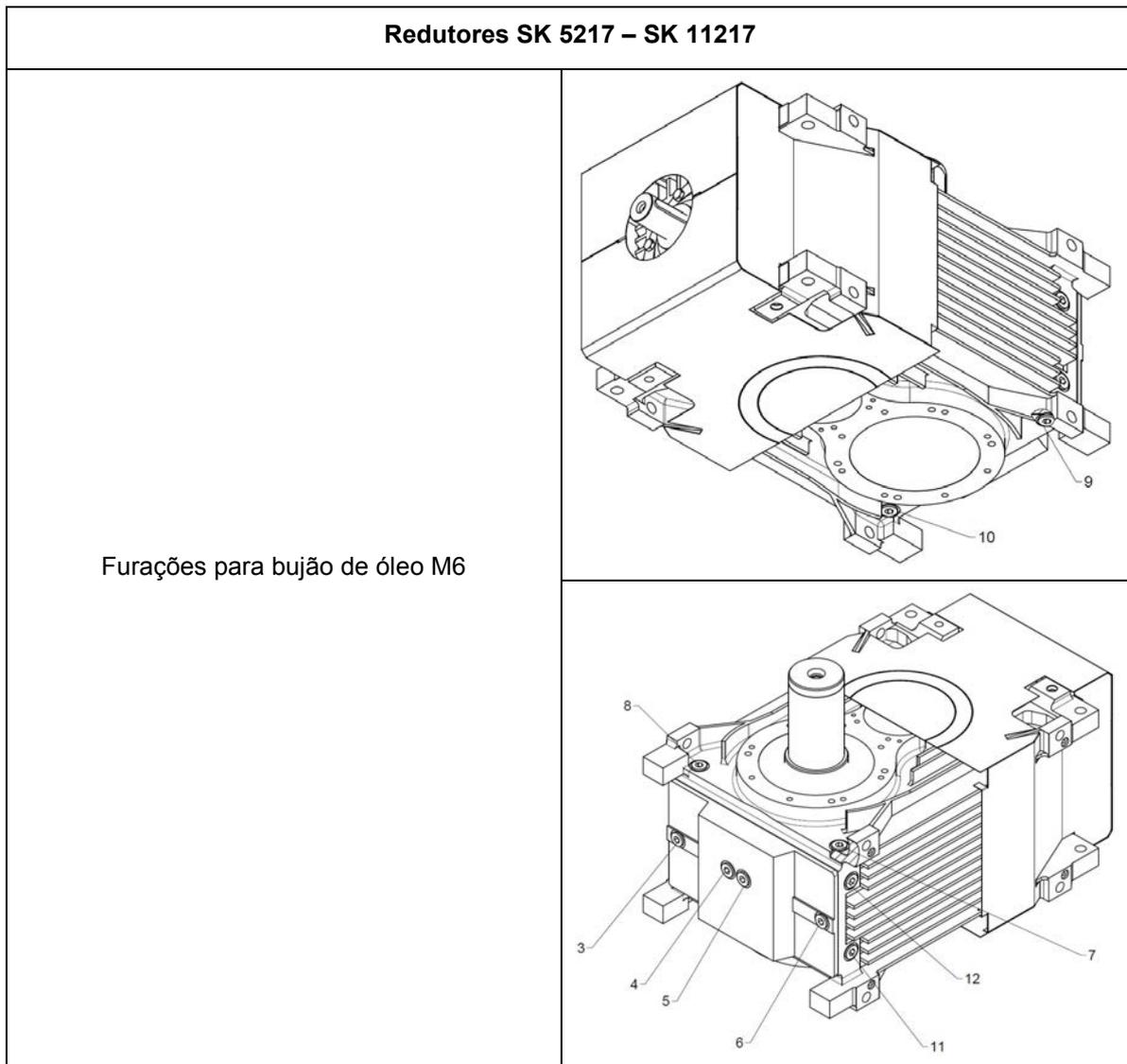


Figura 33: Numeração das furações para bujão de óleo no SK 5217 – SK 11217

7.2 Posição de montagem

7.2.1 Redutores de engrenagens helicoidais

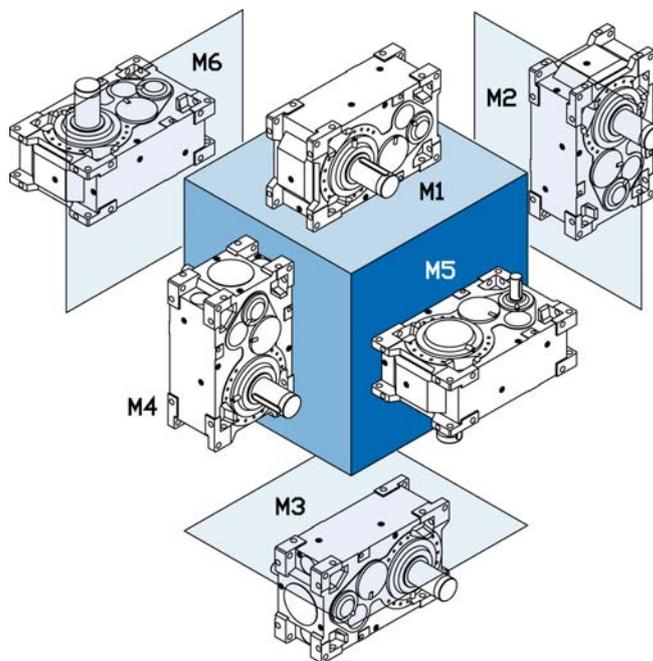


Figura 34: Posições de montagem para redutores de engrenagens helicoidais com área de montagem padrão

7.2.2 Redutores de engrenagens cônicas

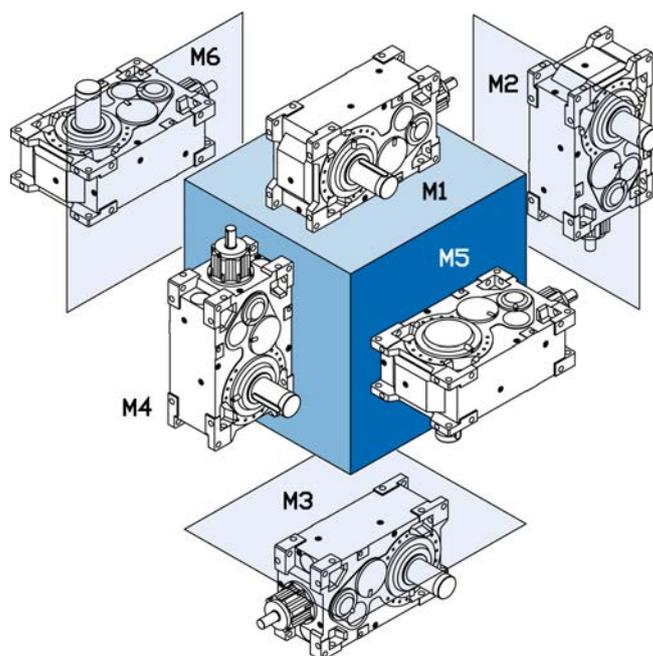


Figura 35: Posições de montagem para redutores de engrenagens cônicas com área de montagem padrão

7.3 Lubrificantes

7.3.1 Graxas para rolamentos

Esta tabela mostra as graxas para rolamentos equivalentes de diferentes fabricantes.

| Graxa para rolamentos | Temperatura ambiente [°C] | |  |  |  |  |  |  |
|--|---------------------------|-----|---|---|---|--|---|---|
| | De | até | | | | | | |
| À base de óleo mineral | -30 | 60 | Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2 | Longtime PD 2 | RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H | - | Mobilux EP 2 | Gadus S2 V100 2 |
| | -50 | 40 | - | Optitemp LG 2 | RENOLIT JP 1619 | - | - | - |
| Sintéticas | -25 | 80 | Energrease SY 2202 | Tribol 4747 | RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2 | PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132 | Mobiltemp SHC 32 | Cassida EPS2 |
| Biologicamente degradáveis | -25 | 40 | Biogrease EP 2 | - | PLANTOGEL 2 S | Klüberbio M 72-82 | Mobil SHC Grease 102 EAL | Naturelle Grease EP2 |
| Compatível com a indústria alimentícia | -25 | 40 | - | Obeen UF 2 | RENOLIT G 7 FG 1 | Klübersynth UH1 14-151 | Mobilgrease FM 222 | Cassida RLS2 |

Tabela 15: Graxas para rolamentos

O fabricante da graxa pode ser trocado dentro do mesmo tipo de graxa. Ao trocar o tipo de graxa ou alterar a faixa de temperatura ambiente é necessário consultar a Fábrica de Redutores NORD. Caso contrário não haverá garantia do funcionamento do redutor.

7.3.2 Tipos de óleo lubrificante



PERIGO

Perigo de explosão



A não observação provavelmente causará a morte ou graves ferimentos.

- Durante uma troca de óleo e um eventual primeiro preenchimento deve ser usado necessariamente o tipo de lubrificante indicado na placa de identificação.

ATENÇÃO

Dano ao redutor

Consequências em caso de não observação do aviso.

- Aditivos, lubrificantes diferentes ou inibidores de corrosão não devem ser adicionados ao lubrificante especificado sem teste ou aprovação pela fábrica de redutores NORD.

A tabela a seguir relaciona os tipos de óleo para redutor informado na placa de identificação do redutor (consulte o capítulo 2.2 "Placa de identificação") aos respectivos produtos homologados bem como seus fabricantes.

Se você misturar diferentes tipos de óleo é possível haver danos ao redutor, devido à falha na lubrificação, por causa de uma eventual incompatibilidade entre os óleos.

Sempre complete o redutor com o tipo de óleo utilizado anteriormente. Não é permitida a mistura de óleos de diversos tipos ou fabricantes, sem a tomada de medidas especiais. Em especial não é permitido que poliglicóis sejam misturados com óleos minerais ou outros óleos sintéticos. A cada modificação do tipo de óleo, lave bem o redutor com o novo óleo, antes do seu abastecimento.

Quando da troca da viscosidade ou do tipo de óleo lubrificante é necessário consultar a Fábrica de Redutores NORD, de outra forma não assumiremos garantia pelo funcionamento do redutor.

| Óleo lubrificante | Viscosidade [mm ² /s] | Temperatura ambiente [°C] | |  |  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|---------------------------|-----|---|---|--|---|---|---|
| | | De | até | | | | | | |
| CLP (Óleo mineral) | 220 | -10 | 40 | Energol GR-XP | Alpha SP | Renolin CLP | Klüberoil GEM 1 - N | Mobilgear 600 XP | Shell Omala F |
| | 320 | | | | Alpha MAX | Renolin CLP Plus | | | |
| | 680 | 0 | 40 | | Optigear BM | Gearmaster CLP | | Mobilgear XMP | - |
| CLP PG (Sintético - Poliglicol) | 220 | -25 | 40 | Energol SG-XP | Tribol 1300 | Renolin PG | Klübersynth GH 6 | - | Shell Omala S4 WE |
| | 320 | | | | | Gearmaster PGP | | | |
| | 680 | -20 | 40 | | | | | | |
| CLP HC (Sintético - Hidrocarboneto) | 220 | -40 | 40 | Energol EP-XF | Optigear Synth X | Renolin Unisyn CLP | Klübersynth GEM 4 - N | Mobil SHC 630 | Shell Omala S4 GX |
| | 320 | -25 | 40 | | Tribol 1710 | Gearmaster SYN | | Mobil SHC 632 | |
| | 680 | -10 | 40 | | Optigear Synth X | - | | - | Shell Omala S4 GX 680 |
| CLP E (Biologicamente degradável) | 220 | -5 | 40 | - | Tribol BioTop 1418 | Plantogear S | Klübersynth GEM 2 | - | - |
| | 320 | | | | Gearmaster ECO | | | | |
| | 680 | | | | - | | | | |
| CLP PG H1 Compatível com a indústria alimentícia | 220 | -25 | 40 | - | Optileb GT | Cassida Fluid WG | Klübersynth UH1 6 | - | - |
| | 320 | -20 | 40 | | | | | | |
| | 680 | -5 | 40 | | | | | | |

Tabela 16: Tabela de óleos lubrificantes

7.3.3 Quantidades de óleo lubrificante

As quantidades de abastecimento informadas nas tabelas a seguir e as informações na placa de identificação são valores de referência. Os valores exatos variam na dependência da relação de transmissão exata e de algumas opções (por ex., OSG, OST, OT). Um controle visual (veja o capítulo 4.1 "Nível de óleo e respiro") deve assegurar que o nível de óleo está correto. Este deve ser corrigido, se necessário (veja o capítulo 5.2.4 "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.

7.3.3.1 Redutores de engrenagens helicoidais

|  |  | | | | | | | 1) | | 2) | | 3) | |
|---|--|-----|-------------------|-----|-----|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------|-------------------|
| | | | | | | | | Lubrificação recirculante | | Lubrificação recirculante | | Nível de óleo completo | |
| [L] | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | OT | | | | | | |
| SK 5207 / 5307 | 21 | 31 | 26 | 39 | 37 | 37 | 54 ³⁾ | | | | | | |
| SK 6207 / 6307 | 26 | 37 | 32 | 45 | 42 | 42 | 63 ³⁾ | | | | | | |
| SK 7207 / 7307 | 36 | 45 | 36 | 58 | 46 | 46 | 98 ³⁾ | | | | | | |
| SK 8207 / 8307 | 44 | 55 | 48 | 75 | 57 | 57 | 106 ³⁾ | | | | | | |
| SK 9207 / 9307 | 57 | 71 | 73 | 76 | 74 | 74 | 150 ³⁾ | | | | | | |
| SK 10207 / 10307 | 72 | 89 | | 90 | 96 | 92 | 92 | 92 | 92 | | | 180 ³⁾ | |
| SK 11207 / 11307 | 105 | 130 | 50 ²⁾ | 105 | 140 | 40 ²⁾ | 135 ¹⁾ | 45 ²⁾ | 135 ¹⁾ | 45 ²⁾ | | | 193 ³⁾ |
| SK 12207 / 12307 | 116 | 185 | 83 ²⁾ | 149 | 203 | 65 ²⁾ | 199 ¹⁾ | 69 ²⁾ | 199 ¹⁾ | 69 ²⁾ | | | 268 ³⁾ |
| SK 13207 / 13307 | 154 | 256 | 107 ²⁾ | 201 | 290 | 73 ²⁾ | 268 ¹⁾ | 95 ²⁾ | 268 ¹⁾ | 95 ²⁾ | | | 353 ³⁾ |
| SK 14207 / 14307 | 225 | 374 | 156 ²⁾ | 291 | 424 | 107 ²⁾ | 392 ¹⁾ | 139 ²⁾ | 392 ¹⁾ | 139 ²⁾ | | | 531 ³⁾ |
| SK 15207 / 15307 | 358 | 415 | 160 ²⁾ | 314 | 450 | 125 ²⁾ | 405 ¹⁾ | 170 ²⁾ | 412 ¹⁾ | 163 ²⁾ | | | 550 ³⁾ |

Tabela 17: Quantidades de lubrificante em Redutores de engrenagens helicoidais

7.3.3.2 Redutores de eixos ortogonais

| [L] | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | | M6 | | OT | | |
|---|---|-----|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | |
|   | <ol style="list-style-type: none"> 1) Lubrificação recirculante (Opção LC) 2) Lubrificação recirculante (Opção LCX) 3) Nível de óleo completo (Opção OT) 4) Carcaça do engrenamento cônico lubrificado (Opção LC) | | | | | | | | | | |
| | SK 5407 / 5507 | 24 | 34 | 26 | 42 ⁴⁾ | 40 | | 40 | | 53 ³⁾ | |
| | SK 6407 / 6507 | 29 | 40 | 32 | 48 ⁴⁾ | 44 | | 44 | | 66 ³⁾ | |
| | SK 7407 / 7507 | 40 | 47 | 38 | 50 ⁴⁾ | 49 | | 50 | | 90 ³⁾ | |
| SK 8407 / 8507 | 42 | 58 | 47 | 62 ⁴⁾ | 60 | | 62 | | 106 ³⁾ | | |
| SK 9407 / 9507 | 70 | 83 | 61 | 80 ⁴⁾ | 78 | | 80 | | 141 ³⁾ | | |
| SK 10407 / 10507 | 88 | 103 | | 77 | 101 ⁴⁾ | | 97 | | 101 | 161 ³⁾ | |
| SK 11407 / 11507 | 117 | 137 | 57 ²⁾ | 102 | 147 ⁴⁾ | 40 ²⁾ | 142 ¹⁾ | 45 ²⁾ | 147 ¹⁾ | 45 ²⁾ | 197 ³⁾ |
| SK 12407 / 12507 | 159 | 195 | 93 ²⁾ | 149 | 213 ⁴⁾ | 65 ²⁾ | 209 ¹⁾ | 69 ²⁾ | 209 ¹⁾ | 69 ²⁾ | 290 ³⁾ |
| SK 13407 / 13507 | 159 | 270 | 121 ²⁾ | 198 | 304 ⁴⁾ | 73 ²⁾ | 282 ¹⁾ | 95 ²⁾ | 282 ¹⁾ | 95 ²⁾ | 377 ³⁾ |
| SK 14407 / 14507 | 230 | 395 | 177 ²⁾ | 281 | 444 ⁴⁾ | 107 ²⁾ | 412 ¹⁾ | 139 ²⁾ | 412 ¹⁾ | 139 ²⁾ | 526 ³⁾ |
| SK 15407 / 15507 | 241 | 439 | 188 ²⁾ | 320 | 474 ⁴⁾ | 125 ²⁾ | 429 ¹⁾ | 170 ²⁾ | 436 ¹⁾ | 163 ²⁾ | 550 ³⁾ |

Tabela 18: Quantidades de lubrificante em redutores de engrenagens cônicas
7.3.3.3 Redutores de engrenagens cônicas MAXXDRIVE® XT

| [L] | M1/M3 |
|----------|-------|
| SK 5217 | 25 |
| SK 6217 | 31 |
| SK 7217 | 43 |
| SK 8217 | 53 |
| SK 9217 | 68 |
| SK 10217 | 100 |
| SK 11217 | 126 |

Tabela 19: Quantidades de lubrificante em redutores de engrenagens cônicas MAXXDRIVE® XT

7.4 Torques de aperto dos parafusos

| Torques de aperto dos parafusos [Nm] | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|------------------|--------|----------------------------|---------------------------------|
| Dimensões | Parafusos nas classes de resistência | | | | Bujões | Prisioneiro do acoplamento | Parafusos em tampas de proteção |
| | 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 20: Torques de aperto dos parafusos

7.5 Tolerâncias para superfícies de aparafusamento

Em caso de montagem sobre base flutuante do motor ou quadro de base do motor (opção MF ou MS) não poderá ser excedida uma torção máxima permitida de 0,1 mm por 1 m de comprimento.

7.6 Falhas operacionais

PERIGO



Perigo de explosão

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

ADVERTÊNCIA

Perigo de escorregamento em caso de vazamento

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

| 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 controlador de pressão baixa demais | A bomba não movimenta óleo | Verificar a bomba e trocar, caso necessário |
| | Vazamento | Verificar as tubulações e trocar, caso necessário |

Tabela 21: 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 | Retentor | Local do vazamento | | |
| | | | No adaptador IEC | Junção da carcaça | Respiro |
| estanque | sem umidade perceptível | sem reclamações | sem reclamações | sem reclamações | sem reclamações |
| úmido | Película de umidade limitada localmente (sem área) | sem reclamações | sem reclamações | sem reclamações | sem reclamações |
| molhado | Película de umidade passando além do componente | sem reclamações | sem reclamações | eventual reparo | sem reclamações |
| Vazamento mensurável | escorrimento perceptível, gotejamento | Reparo recomendado | Reparo recomendado | Reparo recomendado | Reparo recomendado |
| vazamento temporário | falha de curto prazo do sistema de vedação ou saída de óleo devido ao transporte *) | sem reclamações | sem reclamações | eventual reparo | sem reclamações |
| Vazamento aparente | vazamento aparente, por ex., devido à sujidade, sistemas de vedação lubrificados | sem reclamações | sem reclamações | sem reclamações | sem reclamações |

Tabela 22: 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 Declaração de conformidade

7.9.1 Redutores e motorreduzidores à prova de explosão, categoria 2G e 2D

| | |
|--|--|
|  | |
| GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group | |
| Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com | |
| Declaração de conformidade UE No sentido da diretiva UE 2014/34/UE Anexo VIII | |
| Por meio desta, Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara que os redutores das linhas de produtos | Página 1 de 1 |
| Redutor industrial tipo SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07, SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07 SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17 | |
| com a identificação ATEX  II 2D / 2G | |
| correspondem à seguinte diretiva: | |
| Diretiva ATEX para produtos | 2014/34/UE |
| Normas aplicadas: | |
| | DIN EN 1127-1: 2011 DIN EN ISO 80079-36: 2016 DIN EN ISO 80079-37: 2016 DIN EN 60079-0: 2014 |
| Getriebebau NORD depositou os documentos exigidos conforme 2014/34/UE Anexo VIII junto à instituição informada: | |
| | DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstrasse 9 44809 Bochum Código: 0158 Certificado: BVS 10 ATEX H/B 017 |
| Bargteheide, 05/03/2019 | |
| Dr. O. Sadi Diretor Técnico | |

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

7.9.2 Redutores e motorreductores à prova de explosão, categoria 3G e 3D

| | |
|---|-------------------|
|  | |
| GETRIEBEBAU NORD Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group | |
| Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 . 22941 Bargteheide, Alemanha . Tel.: +49(0)4532 289 - 0 . Fax +49(0)4532 289 - 2253 . info@nord.com | |
| Declaração de conformidade UE No sentido da diretiva UE 2014/34/UE Anexo VIII | |
| Por meio desta, Getriebebau NORD GmbH & Co. KG declara que os redutores das linhas de produtos | Página 1 de 1 |
| Redutor industrial tipo SK 5..07, SK 6..07, SK 7..07, SK 8..07, SK 9..07, SK 10..07, SK 11..07, SK 12..07, SK 13..07, SK 14..07, SK 15..07 | |
| SK 5..17, SK 6..17, SK 7..17, SK 8..17, SK 9..17, SK 10..17, SK 11..17 | |
| com a identificação ATEX  II 3D / 3G | |
| correspondem à seguinte diretiva: | |
| Diretiva ATEX para produtos | 2014/34/UE |
| Normas aplicadas: | |
| DIN EN 1127-1: | 2011 |
| DIN EN ISO 80079-36: | 2016 |
| DIN EN ISO 80079-37: | 2016 |
| DIN EN 60079-0: | 2014 |
| Bargteheide, 05/03/2019 | |
| Dr. O. Sadi Diretor Técnico | |

Figura 37: Declaração de conformidade categoria 3G / 3D, identificação conforme DIN EN ISO 80079-36

7.10 Avisos para reparo

Nas consultas ao nosso serviço técnico e mecânico, favor ter disponível o tipo de redutor exato (placa de identificação) e caso necessário o número de pedido (placa de identificação).

7.10.1 Reparo

Em caso de reparo o aparelho deverá ser enviado ao endereço a seguir:

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

Caso um redutor ou motoredutor seja enviado para reparo não poderemos assumir garantia por eventuais peças aplicadas, como encoders e ventiladores externos!

Por favor, remova todas as peças não originais do redutor ou do motoredutor.

Informação

Sempre que possível deve ser marcado o motivo para envio do componente / aparelho. Caso necessário, deverá ser informado no mínimo uma pessoa de contato para consultas.

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

7.10.2 Informações na internet

Além disso, na nossa página na internet você encontrará os manuais de operação e de montagem específicos para cada país nos idiomas disponíveis: www.nord.com

7.11 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.

7.12 Abreviaturas

| | | | |
|----------------------|---|----------------------|---|
| 2D | Redutores à prova de explosão por poeira Zona 21 | F_A | Força axial |
| 2G | Redutores à prova de explosão por poeira Zona 1 | IE1 | Motores com eficiência padrão |
| 3D | Redutores à prova de explosão por poeira Zona 22 | IE2 | Motores de alta eficiência |
| ATEX | AT mosfera EX plosiva | IEC | International Electrotechnical Commission |
| B5 | Fixação por flange com furos passantes | NEMA | National Electrical Manufacturers Association |
| B14 | Fixação por flange com furos roscados | IP55 | International Protection |
| Horário | Clockwise, direção de giro horário | ISO | Organização internacional para normalização |
| Anti-horário | CounterClockwise, direção de giro anti-horário | pH | Valor de pH |
| °dH | Dureza da água em graus de dureza alemã 1°dH = 0,1783 mmol/l | EPI | Equipamento de proteção individual |
| DIN | Instituto Alemão para Normalização | RL | Diretriz |
| CE | Comunidade Européia | VCI | Volatile Corrosion Inhibitor |
| EN | Norma Européia | WN | Documento da NORD DRIVESYSTEMS |
| F_R | Força radial transversal | | |

Índice de palavras-chaves

| | |
|--|-----------------|
| A | |
| Acoplamento com dentes | 49 |
| Acoplamento de acionamento | 49, 51 |
| Acoplamento de saída | 51 |
| Acoplamentos de engrenagem | 50 |
| Adaptador de montagem | 74 |
| Adaptador para motor | 29 |
| Adesivo de temperatura | 55 |
| Armazenamento | 32 |
| Armazenamento de longo prazo | 32 |
| Assistência | 116 |
| Aviso de advertência | 18 |
| Avisos de segurança | 12, 27, 34 |
| B | |
| Base flutuante do motor | 31 |
| Base flutuante do motor (opção MS)..... | 44 |
| Braço de torque | 56, 78 |
| C | |
| Contra recuo | 64 |
| Roda livre | 64 |
| Controle visual..... | 73 |
| D | |
| Descarte de materiais..... | 85 |
| Disco de contração..... | 39 |
| Dispositivo de inserção..... | 35 |
| Dreno de óleo | 58, 86 |
| E | |
| Eixo oco..... | 37 |
| Elemento de fixação | 38 |
| Embreagem hidráulica..... | 49 |
| Emissão de ruídos..... | 113 |
| Endereço | 116 |
| Estrutura da base do motor (opção MF)..... | 42 |
| F | |
| Falhas | 111 |
| Filtro de celulose..... | 80 |
| Filtro de óleo | 78 |
| Filtro de ventilação..... | 80 |
| Funcionamento de teste | 68 |
| G | |
| Graxas para rolamentos | 105 |
| I | |
| Indicador do nível de óleo..... | 75 |
| Instalação de resfriamento externa | 62 |
| Internet..... | 116 |
| Intervalos de inspeção..... | 71 |
| Intervalos de manutenção | 71 |
| Introdução de forças | 35 |
| L | |
| Lista de verificação | 69 |
| Lubrificação recirculante | 54, 59 |
| M | |
| Mancais no redutor | 82 |
| Mangueiras | 78 |
| Manutenção | 116 |
| Marcação | 18 |
| MAXXDRIVE® XT..... | 109 |
| Modelo com flange | |
| Flange | 42 |
| Monitoramento de temperatura | 63 |
| Monitoramento do redutor | 82 |
| N | |
| Nível de óleo | 58, 74, 86, 108 |
| Respiro | 58, 108 |
| Nível de ruído..... | 113 |
| O | |
| Opções..... | 20 |
| P | |
| Parafuso de nível de óleo | 75 |
| Pesos do motor | 46 |
| Placa de identificação | 22 |

| | | | |
|--|------------|---|--------|
| Poeira | 78 | Tolerâncias | 110 |
| Q | | Torques de aperto..... | 110 |
| Quantidades de óleo lubrificante | 79, 108 | Trabalhos de manutenção | |
| R | | Controle visual..... | 73 |
| Redutores padrão | 28 | Retentor..... | 81 |
| Reparo | 116 | Vazamentos | 73 |
| Reservatório de nível de óleo | 76 | Verificar ruídos de funcionamento | 73 |
| Respiro | 58, 80, 86 | Transporte..... | 16, 27 |
| Respiro forçado | 81 | Troca do óleo | 79 |
| Retentor | 81 | Trocador de calor..... | 74 |
| Revisão geral..... | 24, 83 | Tubulações | 78 |
| Rotação de liberação..... | 64 | U | |
| Ruídos de funcionamento..... | 73 | Utilização adequada | 12 |
| S | | V | |
| SAFOMI | 77 | Vareta de verificação do nível de óleo..... | 75 |
| Sensoriamento | 54 | Vazamento | 113 |
| Sistema de resfriamento interno | 51, 61, 79 | Ventilação | 80 |
| Sistema de resfriamento, externo | 52 | Ventilador | 73 |
| T | | Ventiladores | 60, 73 |
| Tampa de cobertura | 74 | Verificação da forma construtiva | 33 |
| Tempo em funcionamento..... | 83 | Versão para agitadores..... | 30, 82 |
| Tipos de óleo lubrificante..... | 106 | Visor de óleo | 75 |
| Tipos de redutores..... | 19 | Visor do nível de óleo | 75 |

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 98 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 4,000 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany

T: +49 (0) 4532 / 289-0

F: +49 (0) 4532 / 289-22 53

info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

