



Descrição do redutor



Os redutores NORD da já aprovada linha UNICASE foram desenvolvidos pelo princípio da carcaça monobloco. Isso vale para todas as versões, como redutores com pés, flanges e de encaixe.

Carcaça monobloco é a denominação de um bloco de carcaça único, no qual estão integrados todos os mancais. A usinagem de acabamento deste bloco de carcaça é feita em uma fixação, nas mais modernas máquinas CNC. O conceito de carcaça monobloco é caracterizado pela máxima precisão, rigidez e resistência. Não existem vãos de separação entre o lado de saída e a carcaça do redutor, os quais estejam sujeitos a cargas de forças radiais ou torques.

A carcaça é feita de ferro fundido cinzento ou alumínio fundido. Ferro fundido nodular sob consulta.

Os corpos dos pinhões e das rodas são feitas de aço de alta liga, os dentes são cementados (exceto redutores de rosca sem fim).

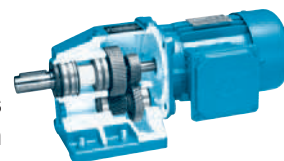
As geometrias de dente otimizadas e o perfeito alinhamento dos eixos através do princípio da carcaça monobloco levam à mais alta capacidade de carga, longa vida útil e baixo ruído. Os dentes, mancais e eixos foram calculados de acordo com a DIN 3990, DIN ISO 281 ou Niemann para todas as potências e rotações contidas no catálogo. Por isso todos os redutores NORD oferecem o máximo de segurança e confiabilidade.

Os mancais e as engrenagens funcionam em um banho de óleo. As engrenagens do redutor apresentam uma união por geometria, através de chaveta e ainda uma união por interferência entre eixo e cubo.

Normalmente são aplicados retentores para eixos feitos do material NBR. Opcionalmente é possível a aplicação de retentores para eixos de FKM (Viton).

Redutores de engrenagens helicoidais

Redutores de engrenagens helicoidais de 2 estágios com eixos motor e de saída coaxiais podem ser fornecidos em 11 tamanhos (SK 02 ... SK102). Os 6 tipos menores também podem ser executados com 3 estágios, através de uma carcaça aplicada (SK 03 ... SK 53), para redução maiores. Os 5 tipos maiores podem ser executados opcionalmente com 2 ou 3 estágios na mesma carcaça (SK 62/63 ... SK 102/103). Redutores duplos de 4, 5 ou 6 estágios estão disponíveis para reduções muito elevadas.



Os redutores de engrenagens helicoidais estão disponíveis nas versões com pés e com flange. Na versão com flange o flange está incluso diretamente no fundido, por isso não há união parafusada entre flange e carcaça.

Redutores de engrenagens helicoidais

- de 0,12 a 200 kW
- até 23,000 Nm
- em 11 tamanhos

Redutores de eixos paralelos

O deslocamento paralelo entre eixos nos redutores de eixos paralelos leva ao encurtamento da construção em relação aos redutores de engrenagens helicoidais, possibilitando que as versões de encaixe com eixo oco contínuo sejam montadas diretamente sobre o eixo de acionamento da máquina. SK 0182NB ... SK 5282 estão disponíveis na versão com 2 estágios. SK 1382NB ... SK 5382 estão disponíveis em 3 estágios, para maiores reduções, sendo que para SK 2382 ... SK5382 com auxílio de uma carcaça aplicada adicional. A partir do tamanho de redutor de eixos paralelos SK 6282/ SK 6382 os redutores são fabricados na versão com 2 e de 3 estágios, sempre com a mesma carcaça.



Os redutores de eixos paralelos estão disponíveis em três versões, opcionalmente com eixo oco ou maciço:

- 1) com braço de torque, sem rebaixos usinados
- 2) Versões com flange, com usinagem de flange B14 ou flange B5 parafusada
- 3) Versão com pés

Redutores de eixos paralelos

- de 0,12 a 200 kW
- até 90.000 Nm
- em 15 tamanhos

Redutores de engrenagens cônicas

Redutores de engrenagens cônicas são redutores angulares, nos quais o eixo motor e o eixo de saída formam um ângulo de 90°. Frequentemente isso resulta em uma disposição física favorável do acionamento.

Redutores de engrenagens cônicas NORD sempre possuem vários estágios de redução.

A disposição dos estágios é a seguinte:

	2 estágios	3 estágios	4 estágios
Estágio de engrenagem helicoidal	--	--	1º estágio
Estágio de engrenagem helicoidal	1º estágio	1º estágio	2º estágio
Estágio de engrenagem cônica	2º estágio	2º estágio	3º estágio
Estágio de engrenagem helicoidal	--	3º estágio	4º estágio

Redutores de engrenagens cônicas de três ou mais estágios podem ser fornecidos com contra recuo integrado.

Nestes redutores a coroa pode ser posicionada à esquerda ou à direita do pinhão do par cônico, que inverte o sentido de giro entre os eixos de entrada e de saída.

Redutores de engrenagens cônicas

- de 0,12 a 200 kW
- até 50.000 Nm
- em 16 tamanhos

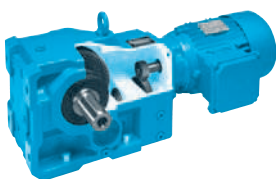
Rendimento η :

A grande vantagem dos redutores de engrenagens cônicas é o rendimento quase constante ao longo de toda a faixa de redução, o qual praticamente corresponde ao dos redutores de engrenagens helicoidais e de eixos paralelos.

Redutores de rosca sem fim

Redutores de rosca sem fim são redutores angulares, nos quais o eixo motor e o eixo de saída formam um ângulo de 90°. Frequentemente isso resulta em uma disposição física favorável do acionamento. Os redutores de rosca sem fim mostrados neste catálogo possuem vários estágios. A NORD também tem séries de redutores de rosca sem fim de um estágio, os quais são mostrados no catálogo G1035. Em caso de necessidade, por favor, solicite o nosso catálogo G1035.

As engrenagens helicoidais dos redutores de rosca sem fim são feitas de aço de alta liga, os dentes são cementados. As geometrias de dente otimizadas e o perfeito alinhamento dos eixos através do princípio da carcaça monobloco levam à mais alta capacidade de carga, longa vida útil e baixo ruído.



O estágio de rosca tem uma rosca cilíndrica temperada e uma roda com coroa soldada de bronze especial. Este par garante uma elevada vida útil. Através da aplicação das mais modernas máquinas de usinagem CNC e controle permanente oferecemos a mais alta e mais uniforme qualidade de fabricação possível.

Os redutores de rosca sem fim vêm lubrificados de fábrica com um lubrificante sintético de longa duração e de alta qualidade com base em poliglícol. Este lubrificante sintético reduz o atrito gerando altos graus de rendimento e garantindo uma longa vida útil.

Os redutores de rosca sem fim SK 02040 ... SK 42125 podem ser fornecidos com 2 estágios e com as carcaças aplicadas como SK 13050 ... SK 43125 eles também podem ser construídos com 3 estágios, para reduções maiores.

Redutores de coroa e rosca sem fim

- de 0,12 a 15 kW
- até 3.000 Nm
- em 6 tamanhos

Graus de rendimento η :

Os redutores de rosca sem fim NORD atingem rendimentos de até 92 %.

Como os conjuntos de coroa e rosca sem fim dos redutores novos precisam ser amaciados, o coeficiente de atrito inicial é maior do que após o amaciamento. Por isso, o rendimento é um pouco menor antes do amaciamento. Este efeito é mais intenso com ângulo de avanço menor, isto é, com menor número de passos do fuso.

Da prática pode-se calcular com as seguintes diminuições

- 1 passo até aprox. 12 %
- 2 passos até aprox. 6%
- 3 passos até aprox. 3%
- 6 passos até aprox. 2%

O número de passos do fuso está mostrado nas tabelas de potências e reduções. O processo de amaciamento estará concluído após aprox. 25 horas de operação com carga máxima.

Para os rendimentos mostrados nas tabelas devem ser atendidos os seguintes pré-requisitos:

- Redutor completamente amaciado
- O redutor atingiu a temperatura de equilíbrio
- o lubrificante especificado foi abastecido
- o redutor fornece o torque nominal



Descrição do redutor



Adaptador W e IEC

Para redutores com eixo de acionamento livre do tipo W vale a potência máxima de acionamento informada nas tabelas de potências e de relações de transmissão. Para redutores com montagem aplicada IEC vale a potência normalizada para cada tamanho conforme DIN EN 50347, contudo vale a potência máxima de acionamento informada nas tabelas de potências e de redução.

Em caso de rotações maiores do que as informadas nas tabelas de potências e de redução podem ser necessárias ações especiais, por favor, nos consulte.

Em caso de redutores com eixo de acionamento livre do tipo W, a partir do tamanho SK 62 ou SK 6282 com redutores em dois estágios e a partir do tamanho SK 73, SK 7382 ou SK 9072.1 com redutores em três estágios há necessidade de relubrificação regular dos mancais do eixo de acionamento. Recomendamos relubrificá-lo o rolamento externo do eixo de acionamento a cada 2500 horas de operação com aprox. 20 a 25 g de graxa através do bico de engraxadeira previsto para isso. Tipo de graxa recomendado: Petamo GHY 133 N (empresa Klüber Lubrication).

Sob solicitação também poderá ser fornecido um lubrificador automático. Também podem ser fornecidos ventiladores para o eixo de acionamento, para um melhor resfriamento do redutor. Consulte-nos.

Os redutores com adaptador IEC ≥ 160 a partir do tamanho SK 62 ou SK 6282 para redutores com dois estágios e a partir do tamanho SK 73, SK 7382 ou SK 9072.1 para redutores com três estágios possuem um lubrificador automático de série, o qual abastece o rolamento externo do eixo de acionamento com lubrificante. O lubrificador transporta lubrificante ao mancal de forma constante. O lubrificador está preenchido com 120 cm³ de graxa. Antes da colocação em funcionamento do redutor deverá ser ativado o lubrificador automático, o qual deve ser substituído a cada 12 meses. Isso vale para um período de funcionamento médio ≤ 8 horas/dia. Em caso de tempos de funcionamento mais longos o intervalo de troca é encurtado para 6 meses. O lubrificador está dimensionado para a aplicação normal com temperatura ambiente de 0°C a 40°C. Caso a temperatura ambiente seja divergente do valor direcional informado durante períodos maiores, então devem ser utilizados lubrificadores especiais, por favor, consulte-nos.

Sob determinadas condições operacionais para tamanhos de motor ≥ 160 o adaptador IEC com o lubrificador automático de série não é adequado para aplicações, nas quais o motor esteja orientado verticalmente para cima. Nestes casos é mandatoriamente recomendada a montagem direta do motor!

O adaptador vertical IEC para tamanhos de motor ≥ 160 (posição de montagem M2 ou M4) deve ser verificado e liberado pela NORD sob informação das condições operacionais. Pedimos que seja observado.

Em caso de montagens verticais, nas quais o motor esteja suspenso para baixo (posição de montagem M2) é possível um encurtamento da vida útil da vedação. Neste caso, recomendamos intervalos de manutenção mais curtos.

Os redutores menores com adaptador IEC, até tamanho SK 52 ou SK 5282 para redutores com 2 estágios e até tamanho SK 63, SK 6382 ou SK 9052.1 para redutores com três estágios possuem mancais especialmente vedados e lubrificação permanente, os quais não necessitam de manutenção preventiva.

O acoplamento do adaptador IEC para os tamanhos de motor 63 a 180 não é à prova de ruptura. (**Exceção:** Nos tamanhos de motor IEC 150 e 180, existindo o lubrificador automático. A partir de IEC 200 os acoplamentos utilizados são à prova de ruptura. Para máquinas elevatórias, elevadores e outros casos de aplicação com risco para pessoas são necessárias ações especiais, por favor, consulte-nos.

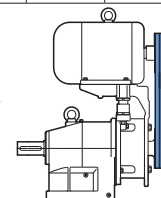
O adaptador IEC possui em comparação à montagem direta do motor um acoplamento adicional do eixo e pontos de mancal adicionais. Isso gera perdas maiores com carga a vazio em comparação à montagem direta do motor. Recomendamos a montagem direta do motor, pois ela apresenta não apenas vantagens técnicas, mas também vantagens em preço.

Pesos de motor máximos permissíveis

IEC-BG	63	71	80	90	100	112	132
kg	25	30	40	50	60	80	100
IEC-BG	160	180	200	225	250	280	315
kg	200	250	350	500	700	1000	1500

Console para motor MK

Através da aplicação do console de motor MK o planejador dispõe de possibilidades adicionais ao projetar máquinas e equipamentos. O console de motor está dimensionado de tal forma que pode ser combinado com todos os redutores de carcaça monobloco NORD, para todas as formas construtivas.



Vantagens decisivas do console de motor NORD para o usuário:

- Construção leve e anti-vibração em alumínio
- Ajuste em altura à prova de corrosão, de fácil manuseio para um esticamento ideal da correia
- Elementos de fixação à prova de corrosão
- Aplicável para todas as formas construtivas
- Basculável a 90° em todas as direções
- Proposta das relações de transmissão $i = 1,0$ conforme tabela \Rightarrow A41
- Console de motor com furações para vários tamanhos de motor

Cinco tamanhos MK cobrem todas as combinações motor - redutor.

Consulte as possíveis combinações das tabelas de seleção \Rightarrow A41, as quais também valem para os redutores duplos correspondentes.

Avisos sobre redutores e motoredutores

Posição de montagem vertical para redutores e motoredutores

Para redutores e motoredutores são possíveis formas construtivas com eixos na vertical. (Exceção: Adaptadores IEC para determinados tamanhos). Para estas formas construtivas os redutores recebem quantidades de óleo especiais e para determinados tipos mancais especialmente vedados e preenchidos com graxa. Nestas formas construtivas ocorrem perdas de óleo planejadas maiores, levando ao maior aquecimento dos redutores (observar potência limite térmica ⇒ A12).

Para motores posicionados verticalmente para cima (posição de montagem M4) e relações de transmissão <20 recomendamos câmaras de expansão de óleo, para evitar a saída de óleo pelo respiro. Solicitamos que nos consulte para que possamos lhe recomendar uma solução ajustada para cada caso de acionamento.

Montagem externa, aplicação nos trópicos

Na instalação externa, instalação em recintos úmidos ou aplicação nos trópicos são necessárias vedações e ações especiais contra corrosão. Por favor, informe este caso de aplicação no pedido.

Condições ambientais especiais

São condições ambientais especiais, por exemplo:

- produtos agressivos ou corrosivos (ar contaminado, gases, ácidos, soluções alcalinas, sais, etc.) no ambiente
- umidade relativa do ar muito elevada ou contato do motor do redutor com líquidos
- sujeira intensa, poeira ou incidência de areia no motor do redutor
- intensas oscilações da pressão atmosférica
- irradiações
- temperaturas ambientes extremamente altas ou baixas ou temperaturas alternantes
- vibrações, acelerações, abalos, impactos ou outras condições ambientes anormais

Caso haja condições ambientais especiais, mesmo durante o transporte ou a armazenagem antes da colocação em funcionamento estas já devem ser considerados na fase de projeto. Consulte-nos.

Armazenagem antes da colocação em funcionamento

Antes de sua colocação em funcionamento os redutores e motoredutores devem ser armazenados somente em recintos secos. Em caso de armazenamento prolongado são necessárias ações especiais. Em caso de necessidade, favor solicitar o "Manual de operação e montagem B1000" ou baixar da internet em www.nord.com.

Exaustão

Os redutores (exceto SK0182NB, SK0282NB e SK1382NB) são normalmente diferenças de pressão nocivas entre compartimento interno do redutor e o ambiente. Este respiro está fechado no fornecimento, para evitar vazamentos de óleo durante o transporte. Antes da colocação em funcionamento o respiro deve ser ativado pela remoção do tampão. Respiros de válvula laestão disponíveis opcionalmente.

Redutor duplo

Para os redutores duplos de cinco e seis estágios há perdas a vazio relevantes devido às muitas peças em rotação e das potências de acionamento relativamente pequenas. Por isso, para os motores de 4 pólos até 0,75 kW é considerada uma perda de potência a vazio de aprox. 40 Watt nas tabelas.

Acionamentos para aeradores, agitadores, misturadores e ventiladores

No caso de acionamentos para aeradores, agitadores e misturadores em estações de tratamento de esgoto, equipamentos de biogás e na tecnologia de processos bem como nos acionamentos de ventiladores, por exemplo, em torres de resfriamento normalmente há condições de operação especialmente severas:

- Operação permanente de 24 horas com torque de saída nominal ou potência nominal
- Grande inércia de massa na saída com pequena relação de transmissão
- Vibrações no trem de força de acionamento bem como elevados momentos fletores oscilantes e forças no eixo de saída em caso de mancais do eixo de misturadores ou ventiladores situado diretamente no redutor
- Montagem vertical
- Instalação externa, isto é, umidade e meios agressivos bem como fortes oscilações de temperatura com condensação de água
- É requerida severa proteção ao meio ambiente, isto é, estanqueidade absoluta, manutenção do óleo segura e baixo nível de ruído.

Pela experiência a NORD desenvolveu um pacote de ações especiais para atender às condições de aplicação especiais. Por isso, a NORD recomenda que estas ações especiais sejam necessariamente previstas, por favor, consulte-nos.

Para acionamentos de agitadores e misturadores o fator de serviço f_B não deverá ser escolhido abaixo de 1,7, devido às elevadas cargas. É recomendado um fator de serviço f_B acima de 2,0. Para os acionamentos que trabalham com inversores de frequência é preciso cuidar que não sejam geradas vibrações através do comando, por exemplo, com uma compensação de deslizamento. Além disso, no caso de inversores de frequência deverá ser observado que um eventual aumento de rotação leva ao aumento da potência transmitida pela terceira potência.

Por isso, o fator de serviço f_B deverá ser sempre relativo à rotação máxima.



Seleção do redutor adequado

A seleção do redutor pressupõe motores trifásicos assíncronos ou motores de corrente alternadas monofásicos da NORD e também é válida para motores compatíveis. Na aplicação de outros motores, por exemplo, servomotores, por favor, consulte a NORD.

Caso as importantes especificações a seguir para a seleção do redutor não sejam atendidas é provável que ocorra uma sobrecarga. Neste caso não haverá qualquer garantia.

Em caso de dúvida, por favor, consulte o seu escritório de vendas NORD responsável, para que juntamente consigo possamos verificar o dimensionamento do redutor. Os problemas por sobrecarga dos redutores devem ser evitados sempre, pelo bem do nosso interesse comum.

CrITÉRIOS

São critérios para a seleção:

1. A potência mecânica transmissível P - esta é considerada no catálogo, na tabela correspondente, através do fator de serviço f_B . A determinação do fator de serviço necessário é descrita no próximo capítulo.
2. A potência térmica transmissível (**potência limite térmica**) - ela não deverá ser ultrapassada por períodos prolongados (3 h), para que o redutor não superaqueça. Para redutores maiores a partir do tamanho SK 62 ou SK 6282 com redutores de dois estágios e a partir do tamanho SK 73, SK 7382 ou SK 9072.1 com redutores de três estágios, eventualmente a potência térmica transmissível represente uma limitação.

Recomendamos consultar a NORD e realizar uma verificação mais detalhada do caso de aplicação quando dois ou mais dos seguintes pontos forem aplicáveis:

- Disposição vertical (posição de montagem M2 ou M4, \Rightarrow A59)
- Montagem do motor tipo IEC ou eixo de acionamento livre tipo W
- Potência de acionamento $P_1 > 100$ kW
- Reduções $i_{tot} < 20$
(para redutores de engrenagens cônicas $i_{tot} < 40$)
- Rotações de entrada $n_1 > 1500$ rpm
- Temperatura ambiente elevada $> 40^\circ\text{C}$

Caso haja condições especiais de instalação, tais como, por exemplo, enclausuramento do redutor, incidência de radiação de calor, instalação apertada, etc, por favor, nos avise. Existem ações especiais contra sobrecarga térmica (radiador de óleo, etc.), por favor, nos consulte.

Potência de acionamento e fator de serviço

A potência de acionamento necessária para cada aplicação é determinada através de medição ou de cálculo. A potência nominal do motor a instalar P_1 deverá ser escolhida desta forma. Normalmente ela é um pouco maior do que a potência de acionamento necessária, pois são consideradas reservas para condições de operação especiais de cada aplicação e as potências nominais dos motores geralmente estão disponíveis em degraus de potência normalizados. Impactos de torque de curta duração e ocasionais não precisam ser considerados para a seleção a potência nominal a instalar de um motor trifásico. Para a operação de um motor trifásico com um inversor de frequência há fatores adicionais influenciando a seleção da potência nominal, solicitamos uma consulta detalhada.

Ao contrário do motor, os impactos de torque de curta duração e ocasionais influenciam significativamente a carga e a seleção do redutor.

O fator de serviço f_B do redutor leva isso e outros efeitos sobre o redutor em consideração com suficiente precisão. O diagrama 1 mostra o fator de serviço mínimo f_{Bmin} em dependência do tempo de funcionamento diário do redutor, da frequência de comutação Z e do grau de impacto A, B ou C da aplicação.

* Horas de funcionamento / dia

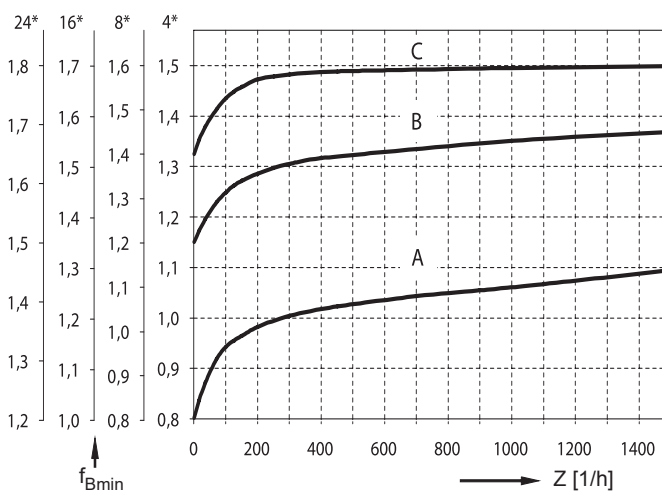


Diagrama 1: Fator de serviço mínimo f_{Bmin}

De acordo com a uniformidade da operação e conforme o fator de aceleração de massa diferencia-se entre três graus de impacto (\Rightarrow A13). Enquanto a classificação da uniformidade de operação descreve os impactos da máquina de trabalho, o fator de aceleração de massa determina os picos de carga ao comutar. A listagem a seguir de exemplos de aplicação típicos considera a longa experiência na classificação da uniformidade da operação.

Classificação da uniformidade de serviço

A) Operação uniforme

Roscas transportadoras leves, ventiladores, esteiras de montagem, correias transportadoras leves, pequenos agitadores, elevadores, máquinas de limpeza, máquinas de envase, máquinas de controle, transportadores de cinta

B) Operação não uniforme

Sepilhadeiras, acionamentos de avanço para máquinas de usinagem de madeira, elevadores de carga, balanceadores, unidades rosqueadoras, correias transportadoras pesadas, guinchos, portões rolantes, limpadores de estábulos, máquinas de embalagem, betoneiras, acionamentos de guindaste, moinhos, dobradeiras, bombas de engrenagens

C) Operação intensamente não uniforme

Agitadores e misturadores, tesouras, prensas, centrífugas, laminadoras, guinchos e elevadores pesados, transportadores de mineração, britadeiras, transportadores de caçambas, puncionadeiras, moinhos de impacto, prensas excêntricas, transportadores de rolos, tambores de limpeza e abrasão, máquinas de rebarbação, trituradeiras, picotadeiras, equipamentos agitadores.

O grau de impacto resulta da uniformidade da operação e do fator de aceleração de massa m_{af} conforme a tabela a seguir. Para tanto vale sempre o maior grau de impacto resultante da operação e do fator de aceleração de massa.

Exemplo: operação irregular e $m_{af} = 0,2$ resulta grau de impacto B

Fator de aceleração de massa m_{af}

Grau de impacto	Operação	Fator de aceleração de massa
A	Operação uniforme	$m_{af} \leq 0,25$
B	Operação não uniforme	$0,25 < m_{af} \leq 3$
C	Operação intensamente desuniforme	$3 < m_{af} \leq 10$

Onde m_{af} é o fator de aceleração de massa:

$$m_{af} = \frac{J_{ex.red.}}{J_{Mot.}} = \frac{J_{ex.}}{J_{Mot.}} \cdot \left(\frac{1}{i_{ges}} \right)^2$$

$J_{ex.}$ todos os momentos de inércia externos

$J_{ex.red.}$ todos os momentos de inércia externos reduzidos ao motor de acionamento

$J_{Mot.}$ Momento de inércia do motor (\Rightarrow F4)

i_{tot} Relação de transmissão do redutor

O fator de aceleração de massa m_{af} representa a relação entre as massas externas no lado de saída e massas em movimento rápido no lado de acionamento. O fator de aceleração de massa tem influência significativa sobre o valor dos impactos de torque no redutor durante partida e frenagens e com vibrações. Os momentos de inércia externos também contêm a carga, como, por exemplo, o material transportado em correias transportadoras. Com $m_{af} > 10$, com grande folga em elementos de transmissão, vibrações no sistema, incertezas quanto ao grau de impacto ou em caso de dúvida solicitamos que consulte a NORD. O fator de serviço f_B do redutor está listado para cada rotação na vista geral de potências e rotações.

O fator de serviço é a relação entre o torque de saída máximo do redutor M_{2max} e o torque de saída M_2 resultante da potência de motor instalada P_1 , rotação de saída n_2 e rendimento do redutor η .

$$M_2 = \frac{9550 \cdot P_1 \cdot \eta}{n_2} \text{ [Nm]} \quad P_1 \text{ [kW]}, n_2 [\text{min}^{-1}]$$

$$f_B = \frac{M_{2max}}{M_2}$$

$$P_1 = \frac{M_2 \cdot n_2}{\eta \cdot 9550} \text{ [kW]} \quad M_2 \text{ [Nm]}, n_2 [\text{min}^{-1}]$$

Com seleção correta do redutor o fator de serviço f_B da vista geral de potências e rotações é maior ou igual ao fator de serviço mínimo f_{Bmin} conforme diagrama 1.

$$f_B \geq f_{Bmin}$$

Redutores de engrenagens helicoidais, de eixos paralelos e de engrenagens cônicas têm um rendimento muito alto (aprox. 98% ou $\eta=0,98$ para cada estágio do redutor). Por isso, o rendimento simplificado do redutor $\eta=1,0$ normalmente leva a resultados suficientemente precisos. Para os redutores com rosca sem fim o rendimento η é mostrado nas tabelas de potências e relações de transmissão para cada rotação de saída n_2 .

Para os redutores com eixo de acionamento livre do tipo W a potência de acionamento instalada P_1 deverá ser no máximo:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot \eta} \text{ [kW]} \quad M_{2max} \text{ [Nm]}, n_2 [\text{rpm}]$$

Para tanto a potência máxima de acionamento P_{1max} não poderá ser ultrapassada.

$$P_1 \leq P_{1max}$$



Seleção do redutor



As tabelas de potências e reduções mostram a rotação de saída n_2 em questão, o torque de saída máximo M_{2max} e a potência máxima do motor P_{1max} .

Nos freios acoplados do lado de saída, como, por exemplo em motores elétricos com freio o torque de frenagem também deverá ser considerado na seleção do redutor. Nas aplicações com momentos de inércia externos relativamente altos ($m_{af} > 2$), como acontece frequentemente, por exemplo, nos acionamentos para deslocamento, máquinas giratórias, mesas rotativas, acionamentos de portões, agitadores, aeradores de superfícies, recomenda-se selecionar um torque de frenagem que não seja maior do que o múltiplo 1,2 do torque nominal do motor. Quando for planejado acionar torques de frenagem maiores, então isso deverá ser considerado na seleção do redutor. Nesse caso solicitamos que nos consulte.

Motores de alto rendimento classificação IE2 tem altos torque de partida e reserva de potência. Se requerido pela aplicação e não limitado eletricamente, os motores e alto rendimento podem disponibilizar potências elevadas de forma contínua. Isso deve ser considerado quando da seleção do redutor.

Aplicações incomuns e modos de operação extraordinários e especiais, como, por exemplo, bloqueios, deslocamentos contra batentes fixos, reversão em deslocamento, cargas estáticas alternantes, relações de transmissão de ampliação devem ser especialmente consideradas na seleção do redutor. Por favor, consulte-nos.

Considerações Especiais para redutores de rosca sem fim

Durante o dimensionamento de redutores de rosca sem fim deve ser observado que em caso de impactos de torque, torques de saída retroativos e grandes fatores de aceleração de massa m_{af} sempre deverá ser usados fusos de vários passos, devido ao risco de autotravamento.

O número de passos do fuso z_1 está mostrado nas tabelas de potências e reduções. Vale que:

$m_{af} \leq 0,25$	todos os números de passos de rosca possíveis
$0,25 < m_{af} \leq 3,00$	Número de passos da rosca $z_1 \geq 3$ recomendado
$3,00 < m_{af} \leq 10,00$	Número de passos da rosca $z_1 \geq 6$ recomendado

Além do fator de serviço f_{Bmin} do diagrama 1 (\Rightarrow A12), para redutores com rosca sem fim deverá ser considerado o fator de serviço f_{B1} para a temperatura ambiente T_U bem como o fator de serviço f_{B2} para a duração de funcionamento ED por hora. Dos diagramas 2 e 3 podem ser lidos dos fatores f_{B1} e f_{B2} .

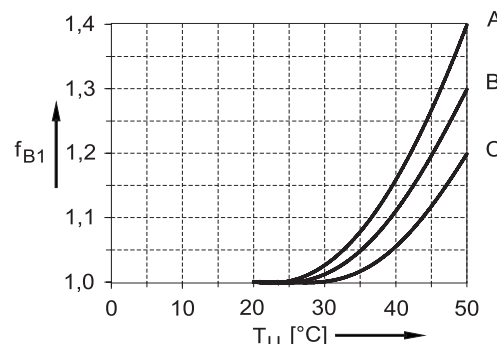


Diagrama 2: Fator de serviço f_{B1}

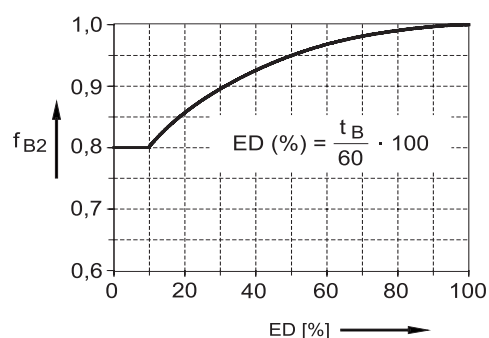


Diagrama 3: Fator de serviço f_{B2}

ED = Duração de funcionamento
 t_B = Tempo de carga em min/h

Em caso de seleção correta do redutor o fator de serviço f_B da vista geral de potências e rotações será maior ou igual ao produto entre o fator de serviço mínimo f_{Bmin} e os fatores f_{B1} e f_{B2} .

$$f_B \geq f_{Bmin} \cdot f_{B1} \cdot f_{B2}$$

Para os redutores de rosca sem fim com eixo de acionamento livre do tipo W a potência de acionamento instalada P_1 deverá ser no máximo:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot f_{B1} \cdot f_{B2} \cdot \eta} \quad [kW] \quad \begin{matrix} M_{2max} [Nm] \\ n_2 [rpm] \end{matrix}$$

Para tanto a potência máxima de acionamento P_{1max} não poderá ser ultrapassada.

$$P_1 \leq P_{1max}$$

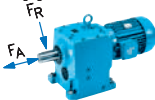
As tabelas de potência e redução de transmissão contêm para cada rotação de saída n_2

- o torque máximo de saída do redutor M_{2max}
- o rendimento do redutor η
- a potência máxima do motor P_{1max}

O rendimento do redutor η deverá ser aplicado como fator na equação acima, por exemplo: $0,9 = 90\%$.

Forças radiais F_R e forças axiais F_A

Nas tabelas da vista geral de potências e rotações são mostradas as forças radiais F_R e forças axiais F_A permissíveis, as quais podem agir sobre a ponta externa do eixo de saída.



Muitos tipos de redutores podem ser fornecidos opcionalmente com mancal do eixo de saída reforçado VL.

Especialmente nos redutores de eixos paralelos e redutores de engrenagens cônicas indicamos a versão reforçada VL2/VL3. Na página A30 está descrita esta versão, a qual é especialmente adequada para agitadores. Por favor, disponibilize-nos os dados de carga. Teremos satisfação em realizar um cálculo de vida útil dos mancais.

A versão reforçada VL contém rolamentos mais fortes e adicionalmente um aço do eixo de saída com especificação superior, caso este seja necessário para a segurança do eixo. A versão VL para redutores de eixos paralelos, redutores de engrenagens cônicas e redutores de rosca sem fim possui rolamentos de rolos cônicos ao invés de rolamentos de esferas como mancais do eixo de saída, sendo então adequada para forças radiais e forças axiais mais elevadas do que as de um mancal normal.

Nos grandes redutores de eixos paralelos a partir do tamanho SK10282 e nos redutores com engrenagens cônicas a partir de SK9052.1 o mancal normal do eixo de saída já vem com os rolamentos de rolos cônicos, que apresentam alta capacidade de carga. Um outro reforço especial para as mais elevadas forças radiais destes tipos de redutores é realizado com a versão VL, a qual possui rolamentos autocompensadores de rolos no lado da saída. Por isso, esses tipos de redutores devem ser escolhidos com mancais normais de rolamentos com rolos cônicos, quando não houver elevadas forças transversais, mas altas forças axiais a absorver. Em caso de dúvida, por favor, consulte o seu escritório de vendas NORD responsável, para que juntamente consigo possamos verificar o dimensionamento ideal do redutor.

As forças radiais e axiais com mancais reforçados estão identificadas com VL nas tabelas. As forças radiais e axiais indicadas valem para redutores com pés e flanges com eixo maciço. As indicações de forças se referem ao caso de que a força transversal e axial não estejam simultaneamente presentes. Caso a aplicação tenha presença simultânea de forças radiais e axiais solicitamos que nos consulte. Teremos satisfação em realizar um cálculo.

O mancal do eixo de saída para redutores com eixos ocos está dimensionado para absorver as forças de reação dos braços de torque ou das bases de torque. Em caso de forças significativamente maiores agindo sobre eixos ocos solicitamos que nos consulte.

As indicações de forças nas tabelas da vista geral de potências e rotações estão baseadas em um fator de serviço para forças radiais e axiais $f_{BF}=1$.

No caso de forças de impacto e tempos de funcionamento mais prolongados (> 8 horas/dia) também deverá ser considerado um fator de serviço $f_{BF} > 1$ para as forças radiais e axiais. Consulte-nos.

As indicações de forças radiais se referem à incidência de força no centro da extremidade do eixo. Para a determinação das forças radiais permissíveis foram assumidas a direção de incidência de força e a direção de giro mais desfavoráveis. Para a determinação das forças axiais permissíveis também foi calculado com a direção de fora e direção de giro mais desfavoráveis. Forças radiais e axiais maiores são eventualmente possíveis - para cálculos mais precisos solicitamos informações sobre a real direção de força e de giro, bem como a vida útil requerida.

Quando forem colocados elementos de transmissão sobre o eixo de saída, então para a determinação da força radiais incidente deverá ser considerado um fator correspondente (f_z).

Fator da força transversal f_z

Elementos de transmissão	f_z	Avisos
Engrenagens	1,1	$z \leq 17$ dentes
Rodas dentadas para correntes	1,4	$z \leq 13$ dentes
Rodas dentadas para correntes	1,2	$z \leq 20$ dentes
Polias para correias trapezoidais estreitas	1,7	através da força de pré-tensionamento
Polias para correias planas	2,5	

A força transversal que surge no eixo do redutor é calculada como segue:

$$F_{R_{exist}} = \frac{2 \cdot M_2}{d_o} \cdot f_z \leq F_R$$

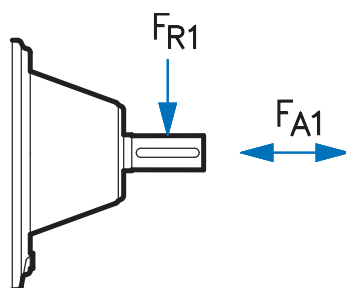
$F_{R_{exist}}$	Força radial existente no eixo do redutor	[kN]
F_R	Força radial permissível conforme rotação e tabelas de listagem	[kN]
M_2	Torque de saída do redutor	[Nm]
f_z	Fator de força radial da tabela	
d_o	Diâmetro do círculo efetivo do elemento de transmissão	[mm]



Força radial F_{R1} / Força axial F_{A1} Eixo de entrada do redutor - W



Adaptador W



F_{R1} com $F_{A1} = 0$
 F_{A1} com $F_{R1} = 0$

Tipo de redutor

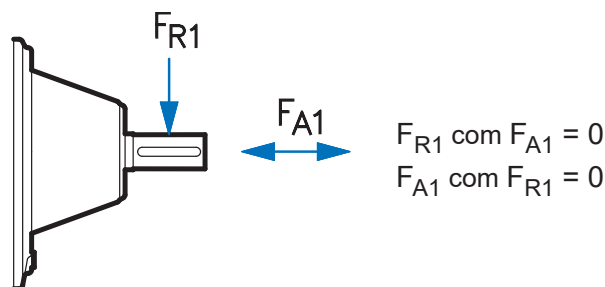
Redutor de engrenagens cônicas de 2 estágios



Máxima força radial F_{R1} e força axial F_{A1}

SK 92072.1 SK 92172.1	SK 93072.1 SK 93172.1															
		P₁ [kW]														
		0,12	0,18	0,25	0,37	0,55										
		F_{R1} [kN]														
		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2										
		F_{A1} [kN]														
		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5										
SK 92372.1 SK 92672.1 SK 92772.1	SK 93372.1 SK 93672.1 SK 93772.1															
		P₁ [kW]														
		0,12	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,10	1,50	2,20	3,00	4,00	5,50	7,50	9,20	
		F_{R1} [kN]														
		3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	1,3	
		F_{A1} [kN]														
		4,1	4,0	3,7	3,4	2,9	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	

Adaptador W



Tipo de redutor				Máxima força radial F_{R1} e força axial F_{A1}															
Engrenagens helicoidais	Eixos paralelos	Engrenagens cônicas	Engrenagens helicoidais Rosca sem fim																
SK 11E SK 02 SK 12 SK 13 SK 23 SK 33N	SK 1282 SK 2382 SK 3382	SK 9012.1 SK 9016.1 SK 9022.1 SK 9013.1 SK 9017.1 SK 9023.1 SK 9033.1	SK 02050 SK 12063 SK 12080 SK 13050 SK 13063 SK 13080 SK 33100	P_1 [kW]	0,12	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,10	1,50	2,20	3,00					
				F_{R1} [kN]	0,85	0,82	0,78	0,75	0,72	0,70	0,61	0,43	0,42	0,23					
				F_{A1} [kN]	1,2	1,1	1,0	0,89	0,77	0,58	0,35	0,29	0,20	0,15					
SK 21E SK 31E SK 22 SK 32 SK 43 SK 53	SK 2282 SK 3282 SK 4382 SK 5382	SK 9032.1 SK 9043.1 SK 9053.1	SK 32100 SK 43125	P_1 [kW]	0,12	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,10	1,50	2,20	3,00	4,00	5,50	7,50		
				F_{R1} [kN]	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,1	1,0	1,0		
				F_{A1} [kN]	2,9	2,9	2,8	2,6	2,5	2,3	2,1	2,0	1,7	1,5	0,98	0,65	0,27		
SK 41E SK 51E SK 42 SK 52 SK 63	SK 4282 SK 5282 SK 6382	SK 9042.1 SK 9052.1	SK 42125	P_1 [kW]	0,37	0,55	0,75	1,10	1,50	2,20	3,00	4,00	5,50	7,50	9,20	11,0			
				F_{R1} [kN]	2,1	2,8	2,4	2,7	2,6	2,4	2,3	2,1	1,8	1,3	0,98	0,47			
				F_{A1} [kN]	4,1	3,9	3,8	3,5	3,3	2,7	2,5	2,3	1,6	1,4	1,0	0,59			
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83 SK 93	SK 6282 SK 7282 SK 7382 SK 8382 SK 9382	SK 9072.1		P_1 [kW]	0,75	1,10	1,50	2,20	3,00	4,00	5,50	7,50	9,20	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0
				F_{R1} [kN]	4,4	4,3	4,2	4,1	3,9	3,7	3,4	3,4	3,1	2,7	2,7	2,3	1,8	1,2	0,87
				F_{A1} [kN]	6,1	5,9	5,8	5,5	5,2	4,9	4,4	4,3	3,9	3,3	3,3	2,7	2,2	1,1	0,74
SK 82 SK 92 SK 102 SK 103	SK 8282 SK 9282 SK 10382	SK 9082.1 SK 9086.1 SK 9092.1 SK 9096.1		P_1 [kW]	3,00	4,00	5,50	7,50	9,20	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
				F_{R1} [kN]	11,0	10,9	10,8	10,4	10,1	9,9	9,5	9,3	9,3	8,4	8,1	8,3	7,4	4,6	5,2
				F_{A1} [kN]	4,3	4,2	4,1	3,8	3,6	3,4	3,1	3,0	2,9	2,3	2,0	2,2	1,5	0,78	0,24
	SK 10282 SK 10382 SK 11282 SK 11382 SK 12382			P_1 [kW]	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0	110	132	160	200	
				F_{R1} [kN]	17,3	17,1	16,9	11,7	16,1	15,7	15,2	14,5	13,2	12,1	10,7	9,0	6,9	3,6	
				F_{A1} [kN]	13,4	13,7	13,4	13,1	12,5	12,0	11,7	11,0	9,6	8,5	7,2	6,8	5,0	2,6	



Vista geral - Versões disponíveis

Abrevia- turas	Significado	Redutor de engrenagens helicoidais	Redutores de eixos paralelos	Redutores de engrenagens cônicas	Redutor de rosca sem fim
sem	Eixo maciço, fixação por pés	✓		✓	✓
A	Eixo oco		✓		
AF	Eixo oco, flange B5		✓	✓ ⁵⁾	✓
AX	Eixo oco, fixação por pés		✓ ¹⁾	✓	
AXF	Eixo oco, fixação por pés, flange B5			✓	
AXZ	Eixo oco, fixação por pés, flange B14			✓	
AZ	Eixo oco, flange B14		✓ ¹⁾	✓ ⁵⁾	✓
AZD	Eixo oco, flange B14 com braço de torque			✓ ²⁾⁵⁾	✓
AZK	Eixo oco, flange B14 com base de torque			✓	
B	Elemento de fixação para o eixo oco		✓	✓	✓
E	Um estágio	✓			
EA	Eixo oco, estriado conforme DIN 5480		✓ ⁴⁾	✓ ⁴⁾	
EF	Um estágio, flange B5	✓			
F	Eixo maciço, flange B5	✓			
G	Bucha de borracha		✓		
H	Tampa de proteção contra toque		✓	✓	✓
IEC	Adaptador para a montagem de motores normalizados B5 IEC	✓	✓	✓	✓
LX	Eixo maciço em ambos os lados, fixação por pés			✓	✓
MK	Console de motor	✓	✓	✓	✓
R	Contra recuo integrado			✓	
RLS	Contra recuo no adaptador W	✓	✓	✓	✓
S	Eixo oco com disco de contração		✓	✓	✓
SEK	Servoadaptador com acoplamento trava	✓	✓	✓	✓
SEP	Servoadaptador com acoplamento por chaveta	✓	✓	✓	✓
V	Eixo maciço		✓		
VF	Eixo maciço, flange B5		✓	✓ ⁵⁾	✓
VL	Mancal reforçado	✓	✓	✓	✓
VL2	Versão para agitador		✓	✓	
VL 3	Versão para agitador com "Drywell"		✓	✓	
VX	Eixo maciço, fixação por pés		✓ ¹⁾		
VXF	Eixo maciço, fixação por pés, flange B5			✓	
VXZ	Eixo maciço, fixação por pés, flange B14			✓	
VZ	Eixo maciço, flange B14		✓ ¹⁾	✓ ⁵⁾	
W	Tampa de entrada com eixo de acionamento livre	✓	✓	✓	✓
XF	Eixo maciço, fixação por pés, flange B5	✓ ³⁾			
XZ	Eixo maciço, fixação por pés, flange B14	✓ ³⁾			

✓ As versões disponíveis estão identificadas com marquinhos.

1) SK xx82NB e a partir de SK 9282 inclusive com réguas de pé usinadas para placa de pés

2) disponível para até SK 9072.1 inclusive

3) disponível para até SK 52 inclusive

4) não disponível para os tipos SK xx82NB... e SK 92xxx...

5) As versões possuem furações roscadas adicionais no lado inferior da carcaça. Estas não são para a fixação do redutor, mas para a montagem de uma base de torque ⇒ D141

Tipos de acionamento

O conceito modular NORD permite adicionar diversos tipos de acionamento aos redutores. Todos os acionamentos são aparafusados e possuem encaixes de forma torneados, para uma montagem simples e precisa.

A NORD oferece os seguintes tipos de acionamento:

- Motor / motor elétrico com freio acoplado diretamente
- Eixo de acionamento livre (flange B14 opcional do lado de acionamento)
- Adaptador para motor para motores IEC B5 / Adaptador para motor flange C NEMA
- Adaptador para servomotor
- Console de motor
- Fixação de motor definida pelo usuário

Opções de montagem

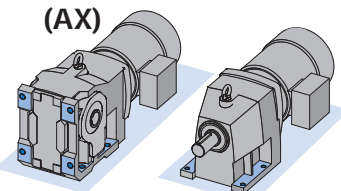
Entre outros, a NORD oferece as seguintes opções de montagem:

- Pé (X)
- Flange B5 (F)
- Flange B14 (Z)
- Eixo oco (A)
- Pé e flange B5 (XF)
- Pé e flange B14 (XZ)

Fixação carcaça - pé

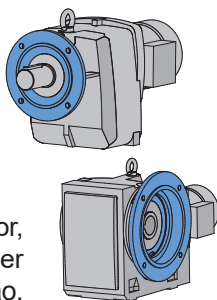
Geralmente os redutores são executados com fixação por pés. Eles são fixos em uma placa de montagem através de parafusos ou pinos colocados. A maioria dos redutores possui pés para montagem com furos passantes.

(AX)



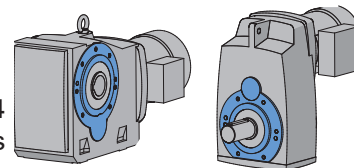
Flange B5 (F)

Um flange B5 é um flange para montagem simples com grande diâmetro, furos passantes e um assento de encaixe centralizador, através do qual o redutor pode ser fixo com segurança à aplicação. O flange B5 possui dimensões métricas padronizadas e pode ser obtido para todos os motoredutores NORD.



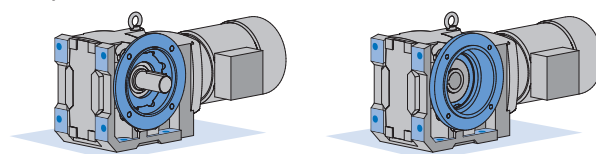
Flange B14 (Z)

O flange NORD B14 tem furações roscadas e um assentamento de centralização incluso na carcaça do motoredutor. Normalmente este é usado para fixar o motor para redutor na base da máquina da aplicação ou para colocar diversos componentes de fixação por parafusos, como flange B5, braço de torque ou cobertura do eixo. O flange B14 possui dimensões métricas padronizadas e representa um método compacto de fixação do motor para redutor.



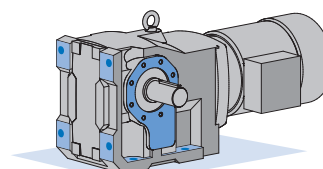
Fixação carcaça - pé com flange B5 (.XF)

A NORD pode fornecer diversos motores para redutor com carcaça com pés também com um flange B5. Estes motoredutores do tipo XF são normalmente previstos para montagem com pés. O flange B5 normalmente é planejado para fixar equipamentos auxiliares no motoredutor. Quando o flange B5 é utilizado para a fixação do motor para redutor há necessidade de aplicar um apoio adicional.



Fixação carcaça - pé com flange B14 (.XZ)

A NORD pode fornecer diversos motoredutores com carcaça com pés também com um flange B14. Estes motoredutores do tipo XZ são normalmente previstos para montagem com pés. O flange B14 normalmente é planejado para fixar equipamentos auxiliares no motoredutor. Quando o flange B14 é utilizado para a fixação do motor para redutor há necessidade de aplicar um apoio adicional.

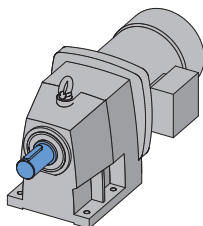




Opções de eixos

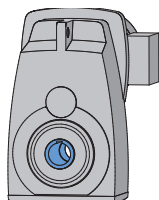
Eixo maciço (V)

Os eixos padronizados com chaveta da NORD possuem uma furação roscada na face de topo. Os eixos podem ser obtidos em dimensões métricas e sob consulta também dimensionados em polegadas. O material padrão é C45.



Eixo oco (A)

Os eixos ocos padronizados com chaveta são fabricados em C45. Muitos motoredutores NORD podem ser obtidos com diversos diâmetros de eixo.



Eixo oco estriado (EA)

Eixos ocos estriado conforme DIN 5480 estão disponíveis para vários motoredutores NORD com eixo oco. Estes eixos estriados frequentemente são utilizados para acionamentos de deslocamentos em guindastes.

Disco de contração (S)

O disco de contração baseia no comprovado princípio de travamento e permite uma transmissão do torque por atrito, ao transformar a força de aperto dos parafusos de fechamento em uma pressão radial entre o eixo e o cubo, obtendo assim uma redução de diâmetro sobre o eixo do cliente. Discos de aperto resultam em uma montagem por interferência livres de folga, as quais são capazes de transmitir elevados torques, ao contrário dos outros tipos de montagem. Discos de aperto não apresentam desgaste, mesmo com frequentes mudanças da direção de carga e de giro.



Entre outros, os discos de contração apresentam as seguintes vantagens:

- não há corrosão da superfície de contato, ao contrário de uniões por chaveta
- fácil montagem e desmontagem
- frequentemente são possíveis maiores diâmetros de furação do que para eixos ocos com chavetas

Detalhes ⇒ A22

Disco de contração reforçado (VS)

O disco de contração reforçado da NORD oferece uma maior força de travamento, consequentemente uma maior segurança.

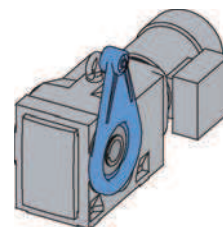
Detalhes ⇒ 22

Mancais de saída reforçados (VL)

A aplicação de mancais de saída reforçados com capacidade de carga aumentada possibilita a absorção de cargas externas maiores (radial/axial). Com cargas elevadas preponderantemente axiais solicitamos que nos consulte.

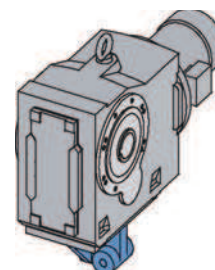
Braço de torque (D)

Um braço de apoio para binário é uma solução compacta e simples para fixar um motor para redutor com eixo oco. Ele é aparafusado no flange B14 do motor para redutor. O braço de apoio para binário possui uma bucha de borracha no furo de fixação, a qual amortece as cargas de impacto incidentes.



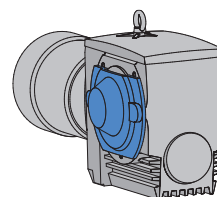
Base de torque (K)

Uma base de torque é uma solução compacta e simples para fixar um motoredutor para encaixe. Ele é aparafusado ao lado inferior do redutor. A base de torque possui uma bucha de borracha no furo de fixação, a qual amortece as cargas de impacto incidentes.



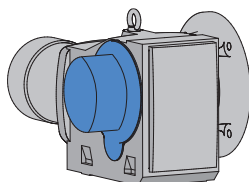
Cobertura para eixos ocos (H)

Pode ser fornecida uma cobertura opcional para o eixo oco rotativo. Ela também protege o eixo de saída contra poeira e partículas de sujeira.



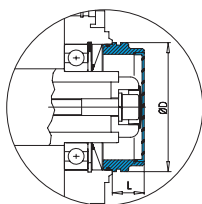
Cobertura do disco de contração (SH)

A cobertura é necessária para todos os redutores com disco de contração e protege contra contatos acidentais no elemento girante.



Cobertura de eixos ocios (H66)

A NORD oferece coberturas de eixos ocios da classe de proteção IP66 (proteção contra poeira e respingos de água). O eixo ocio rotativo é completamente vedado contra umidade e corpos estranhos.

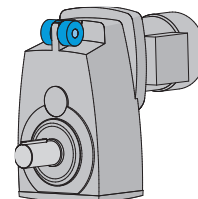


Elemento de fixação (B)

Como surgem vibrações mínimas em cada eixo, a NORD oferece um jogo de fixação opcional. Desta forma é possível evitar que o motor do redutor saia axialmente da sua posição. O jogo de fixação pode ser montado de duas formas. Detalhes ⇒ [A27](#).

Bucha elástica (G)

Duas buchas elásticas estão colocadas no braço de torque bem como no braço de apoio. Eles servem para amortecer cargas de impacto por torção que agem sobre o motoredutor. Como reduzem a totalidade das cargas de impacto por torção, a sua aplicação pode prolongar a vida útil do motoredutor. Com várias buchas elásticas uma atrás da outra é possível ampliar o efeito de amortecimento. A faixa de temperaturas permissível para a aplicação de buchas elásticas é de $-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$.



Batentes de borracha são fornecidos em pares.

Para o aumento do amortecimento várias buchas elásticas devem ser ligados em série.

O percurso de molejo total:

$$s_{FD \text{ tot}} = n \times s_{FD} \quad [\text{mm}]$$

s_{FD} Percurso de molejo de uma bucha elástica [mm]

n Número de batentes de buchas elásticas em série



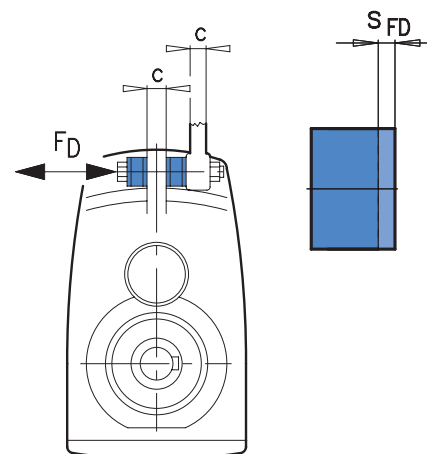
Durante a montagem as buchas elásticas devem ser apertadas **somente** até que a folga entre as superfícies de contato esteja eliminada. Não é permissível um pré-tensionamento das buchas elásticas!

Dados técnicos ⇒ [C101](#), [D107](#), [D109](#), [D111](#), [D113](#)

Bucha elástica reforçada (VG)

Para redutores de eixos paralelos na versão com eixo ocio também podem ser fornecidos opcionalmente na versão reforçada tipo VG.

Redutores de engrenagens cônicas a partir do tamanho SK 9082.1 na versão AZK são fornecidos com bucha elástica.



F_D Força de compressão que age sobre buchas elásticas [kN]


c Largura de haste

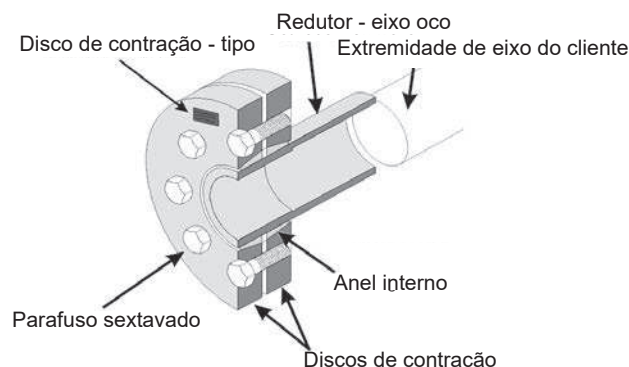
s_{FD} Percurso de molejo de uma bucha elástica



Discos de contração

A aplicação de discos de contração é especialmente recomendável em redutores com eixos ocos, para uma montagem melhor e mais fácil. O comprimento da extremidade de eixo do cliente, a qual é inserida no eixo oco do redutor deve estar de acordo com o comprimento do eixo oco (mH). O diâmetro do eixo da extremidade do eixo pode ser executado conforme ISO h6 ou f6. (f6 = Montagem facilitada). O material da extremidade de eixo do cliente deverá ter no mínimo um limite de alongamento de $Re = 360 \text{ N/mm}^2$, para que possa ser estabelecida a prensagem que gera a união por interferência sem que ocorram deformações permanentes.

 Durante a montagem do disco de contração observar o manual de operação e de manutenção B1000.




M_{2max} Torque de saída máximo permissível (redutor)
s Segurança do disco de contração com tolerância de ajuste h6 ou f6 para M_{2max}
Zs Número de parafusos de fixação
 M_A Torque de aperto requerido

Redutores de eixos paralelos

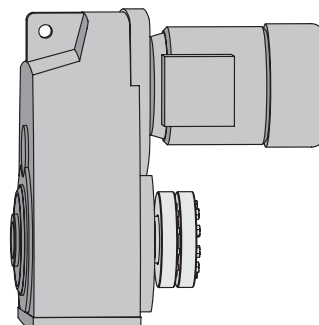
Tipo de redutor		Disco de contração				Parafuso sextavado DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Tipo	M_{2max} [Nm]	s^{h6}	s^{h6}	d x l	Zs	M_A [Nm]
SK 1282	ASH	SN 30 / 40 V	296	3,3	2,9	M6 x 35*	8	12
SK 2282	ASH	SN 35 / 46 V	563	2,6	2,2	M6 x 35*	10	12
SK 3282	ASH	SN 40 / 55 V	1039	2,3	2,0	M8 x 40	8	30
SK 4282	ASH	SN 50 / 62 V	2000	2,2	2,0	M8 x 40	10	30
SK 5282	ASH	SN 60 / 76 V	3235	2,5	2,3	M10 x 50	10	59
SK 6282	ASH	SN 70 / 90 V	6000	2,3	2,2	M12 x 70*	10	100
SK 7282	ASH	SN 80 / 108 V	8300	2,5	2,4	M12 x 70*	14	100
SK 8282	ASH	SN 100 / 128 V	13200	2,3	2,2	M16 x 80*	8	250
SK 9282	ASH	SN 125 / 158 V	25400	2,3	2,2	M16 x 80*	12	250
SK 10282	ASH	SN 160 / 210 V	37200	3,6	3,4	M20 x 100	14	490
SK 11282	ASH	SN 180 / 230 V	69000	1,9	1,8	M20 x 100*	12	490
SK 12382	ASH	SN 180 / 230 VV	90000	4,5	4,4	M30 x 200	16	1700

Discos de contração na versão reforçada tipo VS (trituradeiras)

Tipo de redutor		Disco de aperto				Parafuso sextavado DIN 931 10.9 Vz		
		Tipo	M_{2max} [Nm]	s^{h6}	s^{h6}	d x l	Zs	M_A [Nm]
SK 7282	AVSH	SN 85 / 108 VS	8300	3,90	3,65	M16 x 90	10	250
SK 8282	AVSH	SN 100 / 128 VS	13200	3,57	3,35	M20 x 100	8	490
SK 9282	AVSH	SN 130 / 158 VS	25400	3,89	3,71	M20 x 130	12	490
SK 11282	AVSH	SN 180 / 230 VS	69000	3,69	3,57	M24 x 150	16	840

Os dados mostrados também valem para redutores de eixos paralelos com maior número de estágios \Rightarrow  A49

Discos de contração



Motoredutores de eixos paralelos disponíveis com disco de aperto

Tipo de redutor	Motor														
	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	315
SK 1282 ASH	✓	✓	✓												
SK 2282 ASH		✓	✓	✓	✓										
SK 3282 ASH		✓	✓	✓	✓	✓									
SK 3382 ASH			✓	✓											
SK 4282 ASH				✓	✓	✓	✓								
SK 5282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	*						
SK 6282 ASH					✓	✓	✓	✓	✓						
SK 6382 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓						
SK 7282 ASH							✓	✓	✓	✓	*				
SK 7382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	*				
SK 8282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓				
SK 8382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
SK 9282 ASH										✓	✓	✓	✓		
SK 9382 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SK 10282 ASH													✓	✓	✓
SK 10382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 11282 ASH													✓	✓	✓
SK 11382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 12382 ASH										✓	✓	✓	✓	✓	✓

Discos de contração na versão reforçada tipo VS

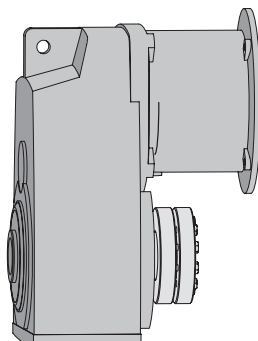
SK 7282 AVSH							✓	✓	✓						
SK 7382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓						
SK 8282 AVSH							✓	✓	✓	✓	*				
SK 8382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	*				
SK 9282 AVSH										✓	✓	✓	✓		
SK 9382 AVSH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SK 11282 AVSH													✓	✓	✓
SK 11382 AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* sob consulta

Todos os motoredutores para redutores de eixos paralelos duplos estão disponíveis com disco de contração



Discos de contração



Redutores de eixos paralelos disponíveis com disco de contração e adaptador IEC

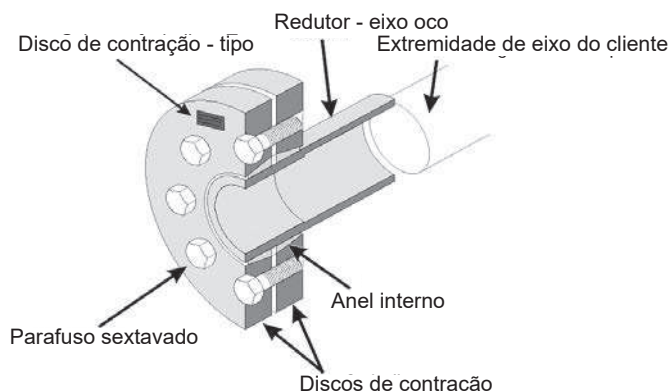
Tipo de redutor		Adaptador IEC													
		IEC 63	IEC 71	IEC 80	IEC 90	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200	IEC 225	IEC 250	IEC 280	IEC 315
SK 1282	ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 2282	ASH		✓	✓	✓	✓	✓								
SK 3282	ASH		✓	✓	✓	✓	✓	✓							
SK 3382	ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 4282	ASH				✓	✓	✓	✓	✓						
SK 5282	ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓					
SK 6282	ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 6382	ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓					
SK 7282	ASH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 7382	ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8282	ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 8382	ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 9282	ASH									✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 9382	ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 10282	ASH												✓	✓	✓
SK 10382	ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 11282	ASH												✓	✓	✓
SK 11382	ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 12382	ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Discos de contração na versão reforçada tipo VS

SK 7282	AVSH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 7382	AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8282	AVSH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8382	AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 9282	AVSH									✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 9382	AVSH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 11282	AVSH												✓	✓	✓
SK 11382	AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Redutor de eixos paralelo duplo a partir de SK 2282/02 podem ser fornecidos na versão IEC e W com disco de contração

Discos de contração



Redutores de engrenagens cônicas

Tipo de redutor		Disco de contração				Parafuso sextavado DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Tipo	M _{2max} [Nm]	s ^{h6}	s ^{h6}	d x l	Zs	M _A [Nm]
SK 92072.1	ASH	SN 25 / 34 V	90	4,19	3,28	M5 x 25	6	7
SK 93072.1	ASH	SN 25 / 34 V	90	4,19	3,28	M5 x 25	6	7
SK 92172.1	ASH	SN 25 / 35 V	120	4,23	3,43	M5 x 25	8	7
SK 93172.1	ASH	SN 25 / 35 V	120	4,23	3,43	M5 x 25	8	7
SK 92372.1	ASH	SN 30 / 40 V	230	4,26	3,73	M6 x 35*	8	12
SK 93372.1	ASH	SN 30 / 40 V	230	4,26	3,73	M6 x 35*	8	12
SK 92672.1	ASH	SN 35 / 46 V	380	3,77	3,27	M6 x 35*	10	12
SK 92672.1	ASH	SN 35 / 46 V	380	3,77	3,27	M6 x 35*	10	12
SK 92772.1	ASH	SN 40 / 55 V	660	3,53	3,09	M8 x 40	8	30
SK 93772.1	ASH	SN 40 / 55 V	660	3,53	3,09	M8 x 40	8	30
SK 9012.1	AZSH	SN 35 / 46 V	400	3,58	3,11	M6 x 35*	10	12
SK 9016.1	AZSH	SN 40 / 46 V	610	3,40	3,19	M6 x 35*	10	12
SK 9022.1	AZSH	SN 40 / 55 V	860	2,71	2,37	M8 x 40	8	30
SK 9032.1	AZSH	SN 50 / 62 V	1550	2,83	2,63	M8 x 40	10	30
SK 9042.1	AZSH	SN 60 / 76 V	2800	2,90	2,69	M10 x 50	10	59
SK 9052.1	AZSH	SN 70 / 90 V	4800	2,87	2,69	M12 x 70*	10	100
SK 9072.1	AZSH	SN 95 / 108 V	8500	3,70	3,56	M12 x 70*	14	100
SK 9082.1	AZSH	SN 110 / 138 V	13000	2,66	2,54	M16 x 70	8	250
SK 9086.1	AZSH	SN 125 / 158 V	20000	2,91	2,77	M16 x 80*	12	250
SK 9092.1	AZSH	SN 150 / 185 V	32000	2,66	2,56	M16 x 80*	14	250
SK 9096.1	AZSH	SN 150 / 195 V	50000	2,71	2,61	M20 x 100*	14	490

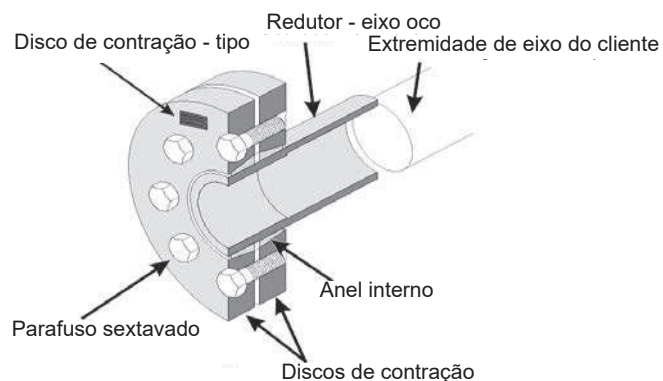
Discos de contração na versão reforçada tipo VS (trituradeiras)

Tipo de redutor		Disco de contração				Parafuso sextavado DIN 931 10.9 Vz		
		Tipo	M _{2max} [Nm]	s ^{h6}	s ^{h6}	d x l	Zs	M _A [Nm]
SK 9072.1	AZVSH	SN 95 / 108 VS	8500	4,95	4,80	M16 x 90	10	250
SK 9082.1	AZVSH	SN 110 / 138 VS	13000	6,26	5,99	M20 x 130	12	490
SK 9086.1	AZVSH	SN 130 / 158 VS	20000	4,95	4,71	M20 x 130	12	490
SK 9092.1	AZVSH	SN 150 / 195 VS	32000	3,93	3,70	M20 x 100	14	490
SK 9096.1	AZVSH	SN 155 / 195 VS	50000	3,80	3,70	M24 x 180	14	835

Os dados mostrados também valem para redutores de engrenagens cônicas com maior número de estágios ⇨ A50



Discos de contração



Redutores de rosca sem fim

Tipo de redutor		Disco de contração				Parafuso sextavado DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Tipo	M_{2max} [Nm]	s^{h6}	s^{h6}	d x l	Zs	M_A [Nm]
SK 02050	AZSH	SN 25 / 35 V	182	2,8	2,3	M5 x 25	8	7
SK 02050	AZSH	SN 30 / 40 V	182	5,4	4,7	M6 x 35*	8	12
SK 12063	AZSH	SN 30 / 40 V	383	2,6	2,2	M6 x 35*	8	12
SK 12063	AZSH	SN 35 / 46 V	383	3,0	3,2	M6 x 35*	10	12
SK 12080	AZSH	SN 40 / 55 V	779	3,0	2,6	M8 x 40	8	30
SK 12080	AZSH	SN 45 / 55 V	779	4,1	3,8	M8 x 40	8	30
SK 32100	AZSH	SN 50 / 62 V	1604	2,7	2,6	M8 x 40	10	30
SK 32100	AZSH	SN 60 / 76 V	1604	5,1	4,7	M10 x 50	10	59
SK 42125	AZSH	SN 60 / 76 V	3120	2,6	2,4	M10 x 50	10	59
SK 42125	AZSH	SN 70 / 90 V	3120	4,4	4,1	M12 x 70*	10	100

Os dados mostrados também valem para redutores de rosca sem fim com maior número de estágios ⇒ A51

Elementos de fixação

Opcionalmente estão disponíveis elementos de fixação para redutores na versão de eixo oco.

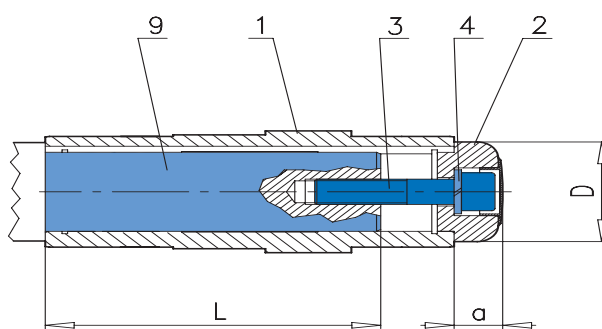
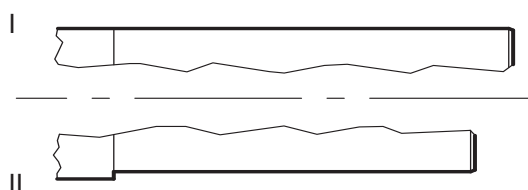
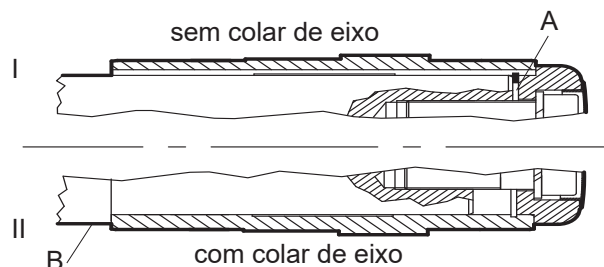
Pré-requisito para a aplicação:

O eixo maciço a utilizar deve estar dotado de uma rosca conforme DIN 332/2 na face de topo.

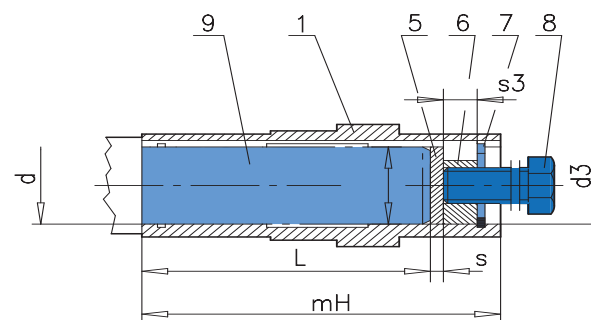
Os elementos de fixação são adequados para eixos maciços sem colar de eixo (I) bem como eixos maciços com colar de eixo (II).

Na fixação conforme I o eixo maciço é fixo axialmente no eixo oco, através de um anel elástico (pos. A).

Na fixação conforme II o eixo maciço com colar está diretamente encostado no eixo oco (pos. B).



L = Comprimento do eixo do cliente



1. Eixo oco
2. Arruela
3. Parafuso cilíndrico DIN 912
4. Arruela elástica DIN 127
5. * Arruela de pressão
6. * Porca de aperto

7. Anel trava DIN 472
8. * Parafuso de aperto
9. Eixo do cliente

* Proposta, não faz parte do escopo de fornecimento.

Montagem:

1. Inserir o eixo do cliente no eixo oco (pos. 1)
2. Colocar a arruela (pos 2) dentro do eixo oco
3. Fixar a arruela através de parafuso cilíndrico (pos. 3) e anel elástico (pos. 4)

Pré-requisito:

- O eixo do cliente deve estar dotado de uma rosca conforme DIN 332/2 na face de topo.
- Na versão II o eixo a inserir não poderá ultrapassar a dimensão "L", caso contrário não será possível a utilização dos elementos de aperto (pos. 5, 6, 7).

Desmontagem:

Para a fixação conforme II (eixo maciço com colar) vale a proposta a seguir de um elemento de aperto para desmontagem facilitada:

1. Soltar o parafuso cilíndrico (pos. 3)
2. Remover a arruela (pos. 2)
3. Colocar a arruela de pressão (pos. 5)
4. Colocar a porca de aperto (pos. 6)
5. Anel elástico (pos. 7)
6. Ao aparafusar o parafuso de aperto (pos. 8), soltar o eixo do cliente do eixo oco.



Elementos de fixação

Redutores de eixos paralelos

Tipo	1	2		3	4	5		6		7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3			C
SK 1282 ..B	30 x 122	19	40	M10 x 45	A 10	29,9	3	29,9	12	M12	I 30 x 1.2	M12 100
SK 2282 ..B	35 x 139	23,5	45	M12 x 55	A 12	34,9	3	34,9	16	M16	I 35 x 1,5	M16 110
SK 3282 ..B	40 x 174	23,7	55	M16 x 70	A 16	39,9	4	39,9	16	M16	I 40 x 1.75	M16 140
SK 4282 ..B	50 x 195	24,7	65	M16 x 70	A 16	49,9	4	49,9	20	M20	I 50 x 2.0	M20 160
SK 5282 ..B	60 x 230	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	I 60 x 2.0	M24 185
SK 6282 ..B	70 x 290	29,3	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	I 70 x 2.5	M24 245
SK 7282 ..B	80 x 310	29	102	M20 x 100	A20	79,9	8	79,9	30	M30	I 80 x 2.5	M30 250
SK 8282 ..B	100 x 366	34,5	120	M24 x 110	A24	99,9	8	99,9	30	M30	I 100 x 3.0	M30 310
SK 9282 ..B	120 x 430	34,5	150	M24 x 110	A24	119,9	10	119,9	32	M36	I 120 x 4.0	M36 370
SK 10282 ..B	160 x 516	34	200	M24 x 110	A24	159,9	10	159,9	31	M36	I 160 x 4.0	M36 450
SK 11282 ..B	180 x 546	34	240	M24 x 110	A24	179,9	10	179,9	31	M36	I 180 x 5.0	M36 480
SK 12382 ..B	180 x 546	34	240	M24 x 110	A24	179,9	10	179,9	31	M36	I 180 x 5.0	M36 480

Os dados mostrados também valem para redutores de eixos paralelos com maior número de estágios ⇒ A49

Redutores de engrenagens cônicas


Tipo	1	2		3	4	5		6		7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3			L
SK 92072.1 AB SK 93072.1 AB	25 x 121	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	I 25 x 1,5	M12 100
SK 92172.1 AB SK 93172.1 AB	25 x 125	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	I 25 x 1,5	M12 102
SK 92372.1 AB SK 93372.1 AB	30 x 145	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	I 30 x 1,5	M12 120
SK 92672.1 AB SK 93672.1 AB	35 x 170	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	I 35 x 1,75	M12 140
SK 92772.1 AB SK 93772.1 AB	40 x 192	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	I 40 x 2,0	M16 162
SK 9012.1 AXB SK 9012.1 A..B	30 x 148 35 x 148	19 23,5	40 45	M10 x 45 M12 x 55	A10 A12	29,0 34,9	3 3	29,0 34,9	12 16	M12 M16	I 30 x 1,5 I 35 x 1,5	M12 120 M16 120
SK 9016.1 AXB SK 9016.1 A..B	30 x 148 40 x 148	19 24	40 55	M10 x 45 M16 x 70	A10 A16	29,0 39,9	3 4	29,0 39,9	12 16	M12 M16	I 30 x 1,5 I 40 x 2,0	M12 120 M16 120
SK 9022.1 AXB SK 9022.1 A..B	35 x 180 40 x 180	23,5 24	45 55	M12 x 55 M16 x 70	A12 A16	34,9 39,9	3 4	34,9 29,9	16 16	M16 M16	I 35 x 1,5 I 40 x 2,0	M12 150 M16 150
SK 9032.1 AXB SK 9032.1 A..B	40 x 210 50 x 210	24 25	55 65	M16 x 70 M16 x 70	A16 A16	39,9 49,9	4 4	39,9 49,9	16 20	M16 M20	I 40 x 2,0 I 50 x 2,5	M16 170 M20 170
SK 9042.1 AXB SK 9042.1 A..B	50 x 240 60 x 240	25 29	65 75	M16 x 70 M20 x 90	A16 A20	49,9 59,9	4 5	49,9 59,9	20 24	M20 M24	I 50 x 2,5 I 60 x 3,0	M20 200 M24 195
SK 9052.1 AXB SK 9052.1 A..B	60 x 300 70 x 300	29 29,5	75 95	M20 x 90 M20 x 90	A20 A20	59,9 69,9	5 5	59,9 69,9	24 24	M24 M24	I 60 x 3,0 I 70 x 3,0	M24 255 M24 255
SK 9072.1 AXB SK 9072.1 A..B	90 x 350 90 x 350	34 34	102 102	M24 x 110 M24 x 110	A24 A24	89,9 89,9	8 8	89,9 89,9	30 30	M30 M30	I 90 x 4,0 I 90 x 4,0	M30 290 M30 290
SK 9082.1 AXB SK 9082.1 A..B	100 x 420 110 x 420	34,5 34,5	120 135	M24 x 110 M24 x 110	A24 A24	99,9 109,9	8 10	99,9 109,9	30 30	M30 M30	I 100 x 4,0 I 110 x 5,0	M30 365 M30 360
SK 9086.1 AXB SK 9086.1 A..B	110 x 500 120 x 500	34 34,5	135 150	M24 x 110 M24 x 110	A24 A24	109,9 119,9	10 10	109,9 119,9	30 32	M30 M36	I 110 x 5,0 I 120 x 5,0	M30 440 M36 440
SK 9092.1 AXB SK 9092.1 A..B	120 x 610 150 x 610	34 34	150 200	M24 x 110 M24 x 110	A24 A24	119,9 149,9	10 10	119,9 149,9	35 35	M36 M36	I 120 x 5,0 I 150 x 5,0	M36 550 M36 550
SK 9096.1 AXB SK 9096.1 A..B	160 x 674 160 x 674	34 34	200 200	M24 x 110 M24 x 110	A24 A24	159,9 159,9	10 10	159,9 159,9	34 34	M36 M36	I 160 x 4,0 I 160 x 4,0	M36 605 M36 605

Os dados mostrados também valem para redutores de engrenagens cônicas com maior número de estágios ⇒ A50

Elementos de fixação

Redutores de rosca sem fim

Tipo	1	2		3	4	5		6			7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 02050 AZB	25 x 132	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	I 25 x 1.2	M12	110
	30 x 132	19	40	M10 x 45	A10	29,9	3	29,9	12	M12	I 30 x 1.2	M12	110
SK 12063 AZB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,9	3	12	12	M12	I 35 x 1,5	M12	125
	35 x 148	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	16	16	M16	I 40 x 1.75	M16	120
SK 12080 AZB	40 x 168	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	I 40 x 1.75	M16	135
	45 x 168	25	60	M16 x 70	A16	44,9	4	44,9	16	M16	I 45 x 2.0	M16	135
SK 32100 AZB	50 x 202	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	I 50 x 2.0	M20	165
	60 x 202	29	75	M20 x 70	A20	59,9	5	59,9	24	M24	I 60 x 2.0	M24	155
SK 42125 AZB	60 x 250	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	I 60 x 2.0	M24	205
	70 x 250	29	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	I 70 x 2.5	M24	205

Os dados mostrados também valem para redutores de coroa e rosca sem fim com maior número de estágios ⇒  A51

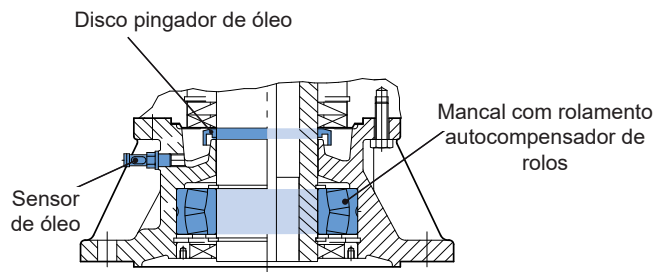


Mancal reforçado do eixo de saída VL2/VL3

VL2

Especialmente para agitadores a NORD oferece os mancais reforçados no eixo de saída com maior distância entre mancais, para absorver elevadas forças axiais e radiais e para grande vida útil do mancal.

Os **rolamentos autocompensadores de rolos** são especialmente adequados para eixos de agitador mais longos, pois os erros de alinhamento são em parte compensados.



Opção VL3

Versão "DRYWELL", com VL2 e adicionalmente com **disco pingador de óleo** e indicação de vazamento de óleo ou **sensor de óleo**.

Função de segurança

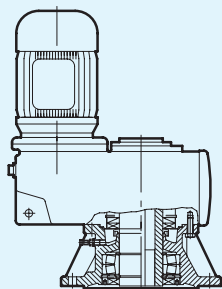
Em caso de eventuais vazamentos nos dois anéis de vedação inferiores do eixo de saída o óleo chega ao espaço de recebimento do flange "DRYWELL" através do disco pingador e é avisado através de um sensor de óleo. Então os anéis de vedação devem ser substituídos para evitar o vazamento até o recinto de agitação.

Cálculo da vida útil sob solicitação.

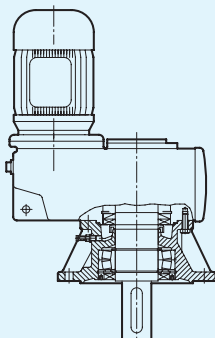
Para o cálculo precisamos dos seguintes valores:

• Potência nominal	P [kW]
• Rotação de saída	n₂ [rpm]
• Força axial	F_A [N]
• Força radial	F_R [N]
• Distância entre a incidência de força e o apoio do flange	C [mm]
• Vida útil desejada	L_h [h]
• Momentos fletores	M_b [Nm]

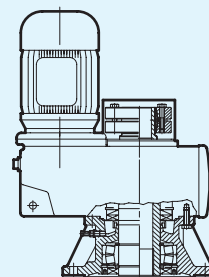
Motoredutores de eixos paralelos



SK ...82 AF(B) VL2 mm ⇒ C98
SK ...82 AF(B) VL3

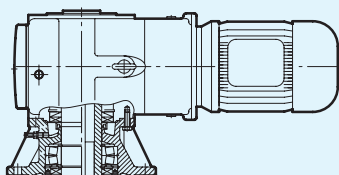


SK ..82 VF VL2 mm ⇒ C99
SK ..82 VF VL3

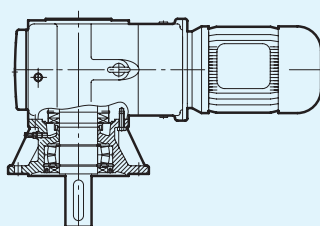


SK ..82 AFSH VL2 mm ⇒ C100
SK ..82 AFSH VL3

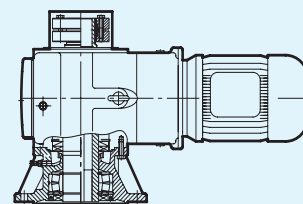
Motoredutores de engrenagens cônicas



SK 90 ...1 AF(B) VL2 mm ⇒ D115
SK 90... .1 AF(B) VL3



SK 90.. .1 VF VL2 mm ⇒ D116
SK 90.. .1 VF VL3



SK 90.. .1 AFSH VL2 mm ⇒ D117
SK 90.. .1 AFSH VL3

Contra recuos

Opcionalmente são possíveis contra recuos que permitam o funcionamento em uma direção de giro somente, bloqueando a outra.

Motores trifásicos a partir do tamanho 80 e adaptadores de montagem com eixo de entrada livre (⇒ A37, identificado com RLS) podem ser dotados de uma catraca lubrificada com graxa. Estas catracas se liberam através da força centrífuga a partir da rotação $n_1 > \text{aprox. } 900 \text{ rpm}$, girando então livres de desgaste.

Os redutores com engrenagens cônicas SK 9012.1, SK 9022.1 ... SK 9096.1 podem ser fornecidos de série com uma catraca integrada ao redutor. A lubrificação da catraca é feita através do óleo do redutor.

Os adaptadores aplicados IEC 132 ... 315 para redutores a partir dos tamanhos SK 62/6282/9072.1 podem ser equipados com uma catraca, como versão especial. Redutores menores com adaptadores IEC menores também são possíveis como versão especial com catraca no adaptador IEC. Consulte-nos.

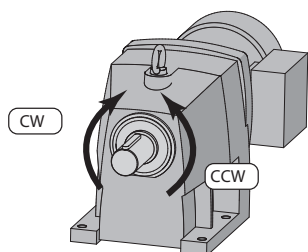
Nos acionamentos com catraca há necessidade de informar o sentido de giro do eixo de saída. O **sentido de giro** é informado olhando-se para o eixo de saída.

CW = Giro no sentido horário, giro à direita

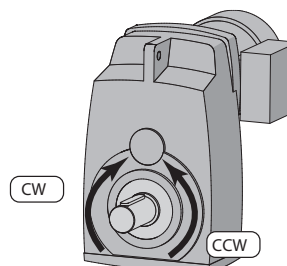
CCW = Giro no sentido anti-horário, giro à esquerda

(Clockwise rotation)

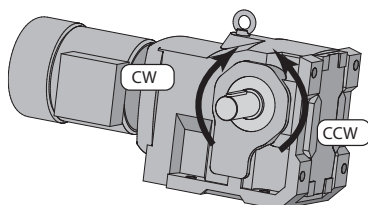
(Counter-clockwise rotation)



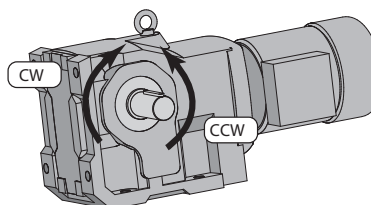
Motoredutores de engrenagens helicoidais



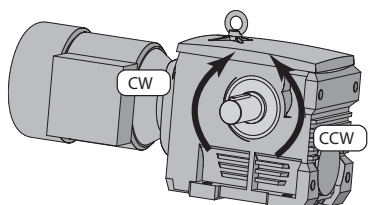
Motoredutores de eixos paralelos



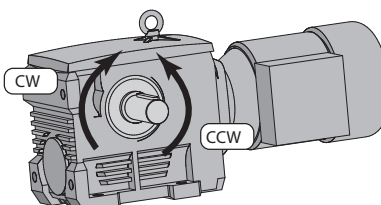
Lado B de motoredutores de engrenagens cônicas



Lado A de motoredutores de engrenagens cônicas



Lado B de motoredutores de rosca sem fim



Lado A de motoredutores de rosca sem fim

Nos redutores angulares a posição do eixo de saída (A ou B, ⇒ A56) determina a direção do olhar definida para a informação do sentido de giro. A direção do olhar para a informação do sentido de giro está sempre direcionada à extremidade do eixo de saída. Nos redutores de eixos ocos com disco de aperto a extremidade do eixo de saída está no lado não voltado ao do disco de aperto. Nos redutores de eixos ocos com chaveta ou perfil de cubo dentado e com eixo maciço de ambos os lados a direção do olhar aponta para o lado A do redutor angular.

Atenção, risco que quebra! Antes da colocação em funcionamento do equipamento verificar o sentido de giro do motor e do redutor. As setas no redutor indicam o sentido de giro.

(anteriormente em vez do sentido de giro era indicado o sentido de bloqueio:

Sentido de bloqueio: À esquerda = I → Sentido de giro CW

Sentido de bloqueio: À direita = II → Sentido de giro CCW)



Sentido de giro do motor ou do eixo de entrada

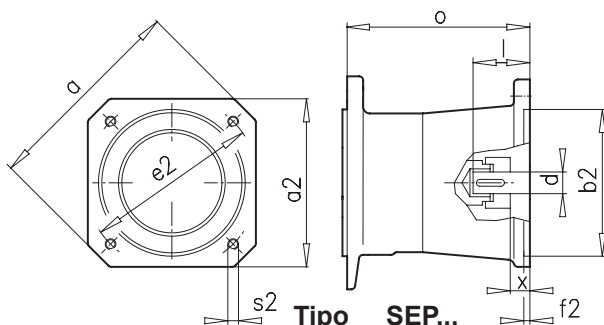
Sentido de giro do motor ao olhar para a cobertura do ventilador ou do eixo de entrada ao olhar para a extremidade do eixo de entrada

Tipo de redutor	Sentido de giro do eixo de saída CW	Sentido de giro do eixo de saída CCW
Redutores de engrenagens helicoidais com 1 estágio: SK11E até SK51E	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW
Redutores de engrenagens helicoidais com 2 estágio: SK02 até SK102	Sentido de giro do motor CCW	Sentido de giro do motor CW
Redutores de engrenagens helicoidais com 3 estágio: SK03 até SK103	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW
Redutor de eixos paralelos de 2 estágios: SK0182NB até SK11282	Sentido de giro do motor CCW	Sentido de giro do motor CW
Redutor de eixos paralelos de 3 estágios: SK1382NB até SK12382	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW
Redutor de engrenagens cônicas de 2 estágios: SK92072.1 até SK92772.1 SK93072.1 até SK93772.1 Posição do eixo de saída A ou Disco de contração em B	Sentido de giro do motor CCW	Sentido de giro do motor CW
Redutor de engrenagens cônicas de 2 estágios: SK92072.1 até SK92772.1 SK93072.1 até SK93772.1 Posição do eixo de saída B ou Disco de contração em A	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW
Redutor de engrenagens cônicas de 3 estágios: SK9012.1 até SK9096.1	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW
Redutor de engrenagens cônicas de 4 estágios: SK9013.1 até SK9053.1	Sentido de giro do motor CCW	Sentido de giro do motor CW
Redutores de rosca sem fim com 2 estágios: SK02040 até SK42125 Posição do eixo de saída A ou Disco de contração em B	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW
Redutores de coroa e rosca sem fim com 2 estágios: SK02040 até SK42125 Posição do eixo de saída B ou disco de contração em A	Sentido de giro do motor CCW	Sentido de giro do motor CW
Redutores de coroa e rosca sem fim com 3 estágios: SK13050 até SK43125 Posição do eixo de saída A ou Disco de contração em B	Sentido de giro do motor CCW	Sentido de giro do motor CW
Redutores de coroa e rosca sem fim com 3 estágios: SK13050 até SK43125 Posição do eixo de saída B ou disco de contração em A	Sentido de giro do motor CW	Sentido de giro do motor CCW

⇒ A31 - Sentido de giro

Nos redutores com engrenagens cônicas de três ou mais estágios o sentido de giro do eixo de saída pode ser modificado a pedido, divergindo da versão padrão mostrada na tabela acima, pois a coroa pode ser montada à esquerda ou à direita do pinhão cônico. Para tanto é necessário um eixo de saída especial para a versão de eixo maciço de um lado e na versão com disco de aperto.

Adaptador para a montagem de servomotores



A rotação de servomotor máxima permissível é de 4000 rpm. A seleção correta do redutor em caso de acionamento por servomotor exige conhecimentos específicos sobre a aplicação. Solicitamos que nos consulte, para que possamos selecionar o redutor juntos.

Adaptadores disponíveis

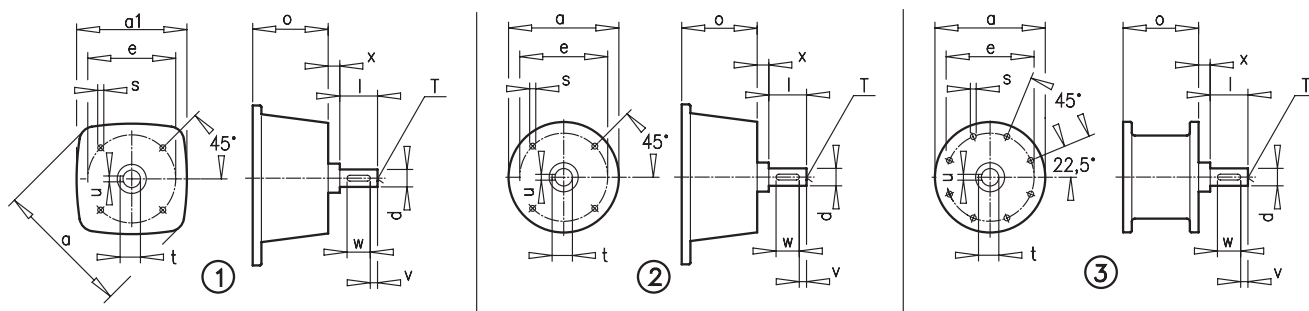
Tipo de redutor	Dimensões dos motores							Dimensões dos eixos		Cilindro	Tipo de motor	M _{knom} [Nm]	Tipo de adaptador
	a	a2	b2	e2	f2	s2	x	d	l	o	por ex.		
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1 SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	120	96	80	100	4	M6	15	19	40	125	HJ96 1 FK6 04 1 FK7 04	17	Servo 100 / 160 S
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1 SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	165	126	110	130	4	M8	20	24	50	137	HJ116 1 FK6 06 1 FK7 06	60	Servo 130 / 160 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	155	126	110	130	4	M8	20	24	50	151	HJ116 1 FK6 06 1 FK7 06	60	Servo 130 / 250 S
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1 SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	186	155	130	165	5	M10	23	32	58	152	MSK070 MSK071 1 FK6 08 1 FK7 08 HJ 155	160	Servo 165 / 160 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	186	155	130	165	5	M10	23	32	58	167	MSK070 MSK071 1 FK6 08 1 FK7 08 HJ155	160	Servo 165 / 250 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	240	192	180	215	5	M12	45	38	80	188	MSK101 1 FK6 10 1 FK7 10	160	Servo 215 / 250 S
SK 42, SK 52 SK 4282, SK 5282 SK 9042.1, SK 9052.1 SK 42125	240	192	180	215	5	M12	24	38	80	230	MSK101 1 FK6 10 1 FK7 10	525	Servo 215 / 300 S
SK 42, SK 52 SK 4282, SK 5282 SK 9042.1, SK 9052.1 SK 42125	350	260	250	300	5	M16	26	48	82	232	1 FT6 13 1 FK7 10	525	Servo 300 / 300 S
SK 62, SK 72, SK 82, SK 92 SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1	350	260	250	300	5	M16	26	48	82	250	1 FT6 13 1 FK7 10	525	Servo 300 / 350

No servo adaptador mostrado acima do tipo SEP o acoplamento para servomotores possui uma chave. Para servomotores sem chave pode ser fornecido o servoadaptador do tipo SEK com luva de acoplamento por travamento.

Para numerosos outros tipos de servomotores existe a possibilidade de realizar a montagem com auxílio de um flange intermediário no adaptador IEC. Será um prazer analisar a sua consulta



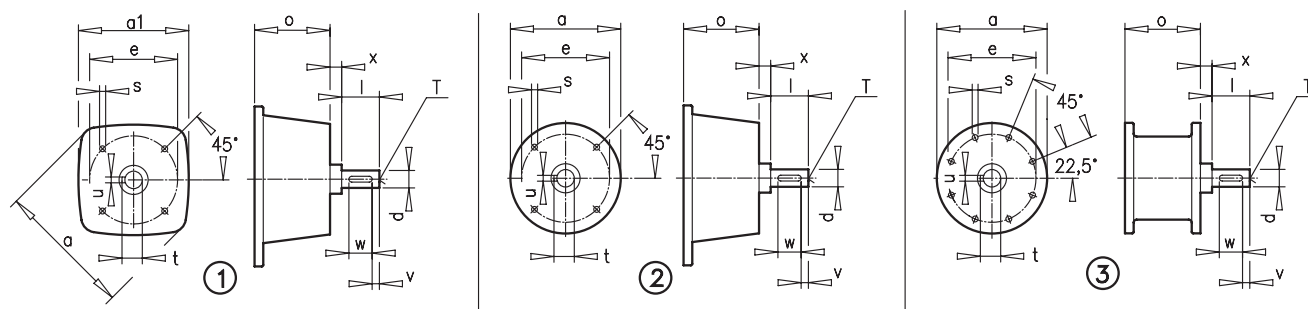
Adaptador de montagem com eixo de entrada livre - Redutor de engrenagens helicoidais



					① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x P
SK 11E W0	SK 02 W0 SK 12 W0	SK 03 W0 SK 13 W0 SK 23 W0 SK 33N W0	SK ../02 W0 SK ../12 W0 SK ../23 W0		2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 11E WII	SK 02 WII SK 12 WII	SK 03 WII SK 13 WII SK 23 WII SK 33N WII	SK ../02 WII SK ../12 WII SK ../23 WII	RLS	2	120 --	100 74,0	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 21E WIII SK 31E WIII	SK 22 WIII SK 32 WIII	SK 43 WIII SK 53 WIII	SK ../22 WIII SK ../32 WIII SK ../43 WIII SK ../53 WIII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 11E WIII	SK 02 WIII SK 12 WIII	SK 03 WIII SK 13 WIII SK 23 WIII SK 33N WIII	SK ../02 WIII SK ../12 WIII SK ../23 WIII		2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 21E WI SK 31E WI	SK 22 WI SK 32 WI	SK 43 WI SK 53 WI	SK ../22 WI SK ../32 WI SK ../43 WI SK ../53 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 41E WIV SK 51E WIV	SK 42 WIV SK 52 WIV	SK 63 WIV	SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 21E WII SK 31E WII	SK 22 WII SK 32 WII	SK 43 WII SK 53 WII	SK ../22 WII SK ../32 WII SK ../43 WII SK ../53 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 41E WI SK 51E WI	SK 42 WI SK 52 WI	SK 63 WI	SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
	SK 62 W0 SK 72 W0	SK 73 W0 SK 83 W0 SK 93 W0			2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 41E WII SK 51E WII	SK 42 WII SK 52 WII	SK 63 WII	SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
	SK 62 WI SK 72 WI SK 82 W0	SK 73 WI SK 83 W SK 93 WII SK 103 W0			1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 41E WIII SK 51E WIII	SK 42 WIII SK 52 WIII	SK 63 WIII	SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
	SK 62 WII SK 72 WII SK 82 WII	SK 73 WII SK 83 WI SK 93 WIII SK 103 WII			1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12

RLS ⇒ A31 - 32

Adaptador de montagem com eixo de entrada livre - Redutor de engrenagens helicoidais

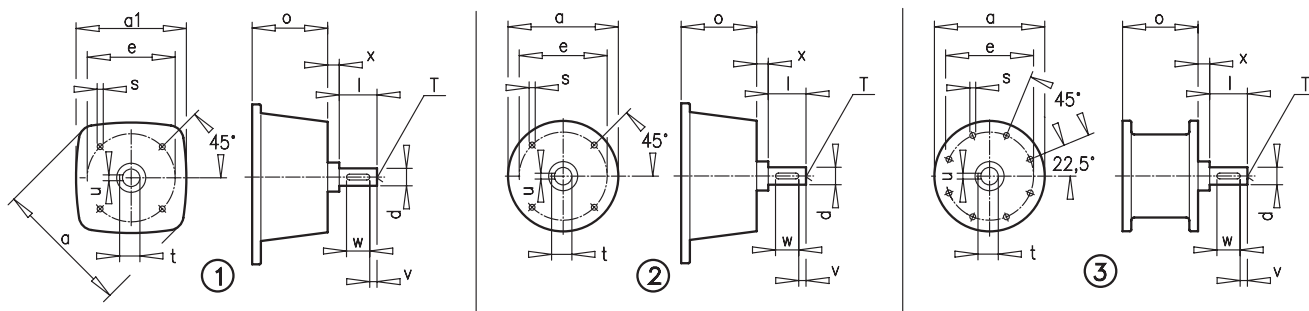





					① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x P
	SK 62 WIII SK 72 WIII	SK 73 WIII SK 83 WIII SK 93 WIII		RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
	SK 62 WIV SK 72 WIV SK 82 WV SK 92 WV	SK 73 WIV SK 83 WIV SK 93 WIV SK 103 WIV			1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
	SK 82 WI SK 92 WI SK 102 WI	SK 103 WI			1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
	SK 82 WIII SK 92 WIII SK 102 WIII	SK 103 WIII		RLS	1	350 300	300 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20

RLS ⇒ A31 - A32



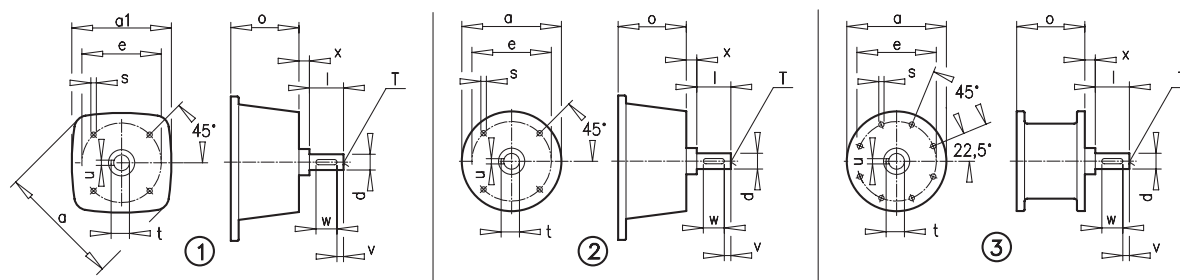
Adaptador de montagem com eixo de entrada livre - Redutor de eixos paralelos



				① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x P
SK 1282 W0	SK 2382 W0 SK 3382 W0	SK ../02 W0 SK ../12 W0		2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 1282 WII	SK 2382 WII SK 3382 WII	SK ../02 WII SK ../12 WII	RLS	2	120 --	100 74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 2282 WIII SK 3282 WIII	SK 4382 WIII SK 5382 WIII	SK ../22 WII SK ../32 WII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 1282 WII	SK 2382 WIII SK 3382 WIII	SK ../02 WIII SK ../12 WIII		2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 2282 WI SK 3282 WI	SK 4382 WI SK 5382 WI	SK ../22 WI SK ../32 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 4282 WIV SK 5282 WIV	SK 6382 WIV	SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 2282 WII SK 3282 WII	SK 4382 WII SK 5382 WII	SK ../22 WII SK ../32 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 4282 WI SK 5282 WI	SK 6382 WI	SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 6282 W0 SK 7282 W0	SK 7382 W0 SK 8382 W0 SK 9382 W0			2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 4282 WII SK 5282 WII	SK 6382 WII	SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WI SK 7282 WI	SK 7382 WI SK 8382 WI SK 9382 WI			1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 4282 WIII SK 5282 WIII	SK 6382 WIII	SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WII SK 7282 WII SK 8282 WII	SK 7382 WII SK 8382 WII SK 9382 WII	SK 10382 WII SK 11382 WII		1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WIII SK 7282 WIII	SK 7382 WIII SK 8382 WIII SK 9382 WIII		RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 6282 WIV SK 7282 WIV SK 8282 WV	SK 7382 WIV SK 8282 WIV SK 9382 WIV SK 10382 WV			1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 11 0	8 M20
SK 8282 WI SK 9282 WI	SK 10382 WI SK 11382 WI SK 12382 WI			1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 8282 WIII SK 9282 WIII	SK 11382 WIII SK 10382 WIII SK 12382 WIII		RLS	1	350 300	250 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 11 0	8 M20
SK 8282 WIV SK 9282 WIV	SK 11382 WIV SK 10382 WIV SK 12382 WIV			3	550 --	500 245	Ø 17,5	65 140	69 18	15 11 0	12 M20

RLS ⇒  A31 - A32

Adaptador de montagem com eixo de entrada livre - Redutor de engrenagens cônicas

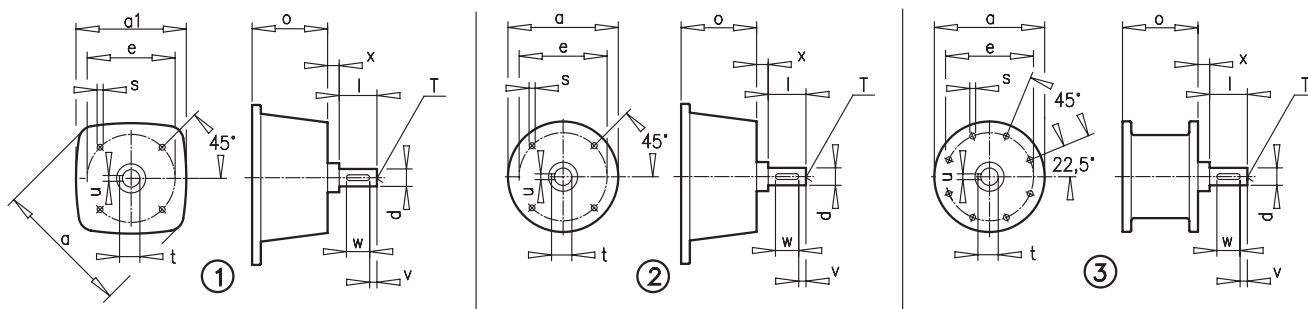


				① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x P
SK 9012.1 W0 SK 9016.1 W0 SK 9022.1 W0	SK 9013.1 W0 SK 9017.1 W0 SK 9023.1 W0 SK 9033.1 W0			2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 9012.1 WII SK 9016.1 WII SK 9022.1 WII	SK 9013.1 WII SK 9017.1 WII SK 9023.1 WII SK 9033.1 WII		RLS	2	120 --	100 74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 9032.1 WIII	SK 9043.1 WIII SK 9053.1 WIII	SK ../32 WIII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	15 8	4 32	8 M5
SK 9012.1 WIII SK 9016.1 WIII SK 9022.1 WIII	SK 9013.1 WIII SK 9017.1 WIII SK 9023.1 WIII SK 9033.1 WIII			2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9032.1 WI	SK 9043.1 WI SK 9053.1 WI	SK ../32 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9042.1 WIV SK 9052.1 WIV		SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9032.1 WII	SK 9043.1 WII SK 9053.1 WII	SK ../32 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9042.1 WI SK 9052.1 WI		SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9072.1 W0				2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9042.1 WII SK 9052.1 WII		SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WI				1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9042.1 WIII SK 9052.1 WIII		SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WII SK 9082.1 WII SK 9086.1 WII				1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WIII			RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 9072.1 WIV SK 9082.1 WIV SK 9086.1 WIV				1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
SK 9082.1 WI SK 9086.1 WI SK 9092.1 WI SK 9096.1 WI				1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 9082.1 WIII SK 9086.1 WIII SK 9092.1 WIII SK 9096.1 WIII			RLS	1	350 300	300 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
SK 9082.1 WIV SK 9086.1 WIV SK 9092.1 WIV SK 9096.1 WIV				3	550 --	500 245	Ø 17,5	65 140	69 18	15 110	12 M20

RLS ⇒ A31 - A32



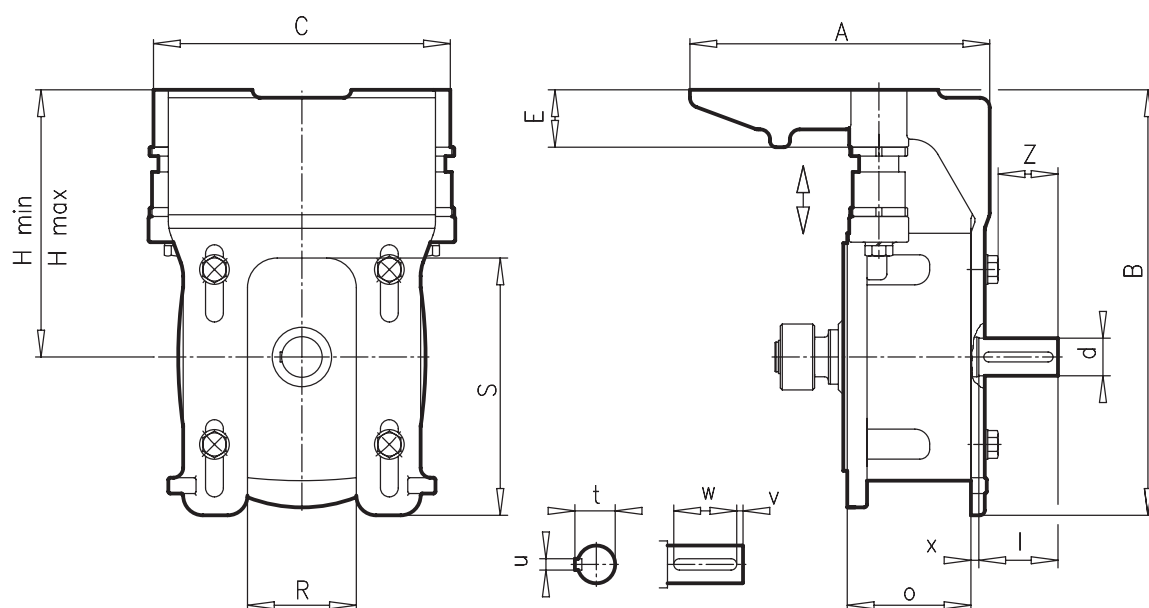
Adaptador de montagem com eixo de entrada livre - Redutor de rosca sem fim



			① ② ③	a	a1	e	o	s	d l	t u	v w	x P
SK 02050 W0 SK 12063 W0 SK 12080 W0	SK 13050 W0 SK 13063 W0 SK 13080 W0 SK 33100 W0		2	90	--	75	70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 02050 WII SK 12063 WII SK 12080 WII	SK 13050 WII SK 13063 WII SK 13080 WII SK 33100 WII	RLS	2	120	--	100	74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 32100 WIII	SK 43125 WIII		2	120	--	100	113,5	M8 x 13	16 4	18 5	4 32	8 M5
SK 02050 WIII SK 12063 WIII SK 12080 WIII	SK 13050 WIII SK 13063 WIII SK 13080 WIII SK 33100 WIII		2	150	--	125	119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 32100 WI	SK 43125 WI		1	180	140	125	113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 42125 WIV			1	180	140	125	124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 32100 WII	SK 43125 WII	RLS	1	180	140	150	113,5	M10 x 8	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 42125 WI			1	180	140	150	124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 42125 WII		RLS	1	290	250	215	125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 42125 WIII			1	290	250	250	125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12

RLS ⇒ A31 - A32

Consoles de motor - dimensões



Tipo	Dimensões de montagem e conexão										Dimensões dos eixos				Flange
	A	B	C	E	R	S	H min	H max	Z	o	d l	t u	v w	x	
MK I 63 S - 100 AH	222	253	204	45	60	140	153	173	41	119,5	24 50	27 8	5 40	8	160 S
MK II 80 SH - 112 MH	236	320	250	50	66	145	199	224	48	113,5	28 60	31 8	5 50	9	250 S
MK III - 1 90 SH - 132 MH	303	430	300	58	110	260	254	286	61	125	38 80	41 10	5 70	8	300 S
MK III - 2 90 SH - 132 MH	303	430	300	58	110	260	254	286	91	170	42 110	45 12	10 90	8	Ø 250
MK IV 112 MH - 200 LH	476	530	400	75	130	315	315	355	116	252	65 140	69 18	15 110	8	Ø 350
MK V 200 LH - 280 MH	662	690	570	105	382	369	465	515	119	245	65 140	69 18	15 110	12	Ø 450



Consoles para motor - Correlação

					63 S 63 L	71 S 71 L	80 SH 80 LH	90 SH 90 LH	100 LH 100 AH	112 MH	132 SH 132 MH
SK 11 E SK 12	SK 1282	SK 9012.1 SK 9016.1 SK 9022.1	SK 02050 SK 12063 SK 12080	W III	MK I	MK I	MK I	MK I	MK I		
SK 21 E SK 31 E SK 22 SK 32	SK 2282 SK 3282	SK 9032.1	SK 32100	W II			MK II	MK II	MK II	MK II	
SK 41 E SK 51 E SK 42 SK 52 SK 63	SK 4282 SK 5282 SK 6382	SK 9042.1 SK 9052.1	SK 42125	W III				MK III-1	MK III-1	MK III-1	MK III-1
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83	SK 6282 SK 7282 SK 7382 SK 8382 SK 9382	SK 9072.1		W III				MK III-2	MK III-2	MK III-2	MK III-2
							112 MH	132 SH 132 MH	160 MH 160 LH 160 SH	180 MH 180 LH	200 LH
SK 62 SK 72 SK 73 SK 83	SK 6282 SK 7282 SK 7382 SK 8382 SK 9382	SK 9072.1		W IV					MK IV	MK IV	MK IV
SK 93				W IV			MK IV	MK IV	MK IV	MK IV	MK IV
SK 82 SK 92 SK 103	SK 8282 SK 9282 SK 10382	SK 9082.1		W V			MK IV	MK IV	MK IV	MK IV	MK IV
		SK 9086.1		W V			MK IV	MK IV	MK IV	MK IV**	MK IV**
					200 LH	225 SH 225 MH	250 MH	280 SH 280 MH			
SK 93	SK 9382			W V		MK V	MK V	MK V			
SK 82 SK 92 SK 103	SK 8282 SK 9282 SK 10382	SK 9082.1 SK 9086.1		W IV		MK V	MK V	MK V			
SK 102	SK 11382 SK 12382	SK 9092.1 SK 9096.1		W IV	MK V	MK V	MK V	MK V			

** Faixa de ajustes restrita

Exemplo de seleção:

A partir da vista geral de potências e rotações ou da tabela de potências e relações de transmissão você escolhe o tipo básico de redutor, com base na potência e rotação de saída desejadas.

por ex.: Página B4 - B40 Redutores de engrenagens helicoidais

4 kW, 86 rpm, i = 16,66

resulta o tipo básico de redutor **SK 32 - 112 MH/4** ou **SK 32 - IEC 112**.

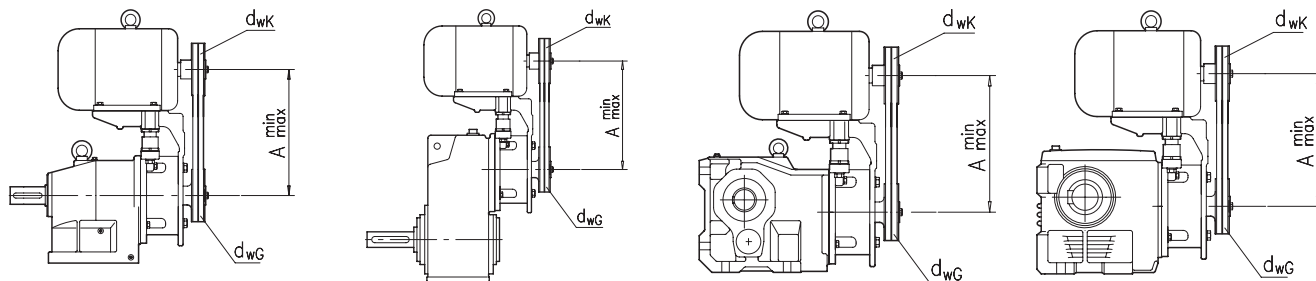
Para este tipo de básico de redutor obtenha da tabela (veja acima) a correlação do console para motor **MK II**.

Assim resulta a denominação completa do tipo **SK 32 - MK II - 112**.

Da tabela para **MK II** (⇒ A41) você obtém informações adicionais sobre polias e tipo de correia. As dimensões básicas estão mostradas na tabela (⇒ A39).

Consoles para motor

Sugestão para a seleção de correias trapezoidais e polias (não contidos no escopo de fornecimento NORD)



MK I				Tipo de correia SPZ		
Motor	Potência	Faixa de ajuste		Comprimento da correia	Entre-eixos	Número de correias
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(dwg = 80) (i=1) Lw	A	
63 S/4	0,12	216	236	697	223	1
63 L/4	0,18	216	236	697	223	1
71 S/4	0,25	224	244	710	229	1
71 L/4	0,37	224	244	710	229	1
80 S/4	0,55	233	253	737	243	1
80 LH/4 AR	0,75	233	253	737	243	1
90 SH/4 AR	1,10	243	263	750	249	1
90 LH/4 AR	1,50	243	263	750	249	2
100 LH/4 AR	2,20	253	273	772	260	2
100 AH/4 AR	3,00	253	273	772	260	3
MK II				Tipo de correia XPZ		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(dwg = 112) (i=1) Lw	A	
80 S/4	0,55	279	304	930	289	1
80 LH/4 AR	0,75	279	304	930	289	1
90 SH/4 AR	1,10	289	314	950	299	1
90 LH/4 AR	1,50	289	314	950	299	1
100 LH/4 AR	2,20	299	324	980	314	1
100 AH/4 AR	3,00	299	324	980	314	2
112 MH/4 AR	4,00	311	336	1000	324	2
MK III				Tipo de correia SPZ		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(dwg = 160) (i=1) Lw	A	
90 SH/4 AR	1,10	344	376	1222	360	1
90 LH/4 AR	1,50	344	376	1222	360	1
100 LH/4 AR	2,20	354	386	1250	374	1
100 AH/4 AR	3,00	354	386	1250	374	1
112 MH/4 AR	4,00	366	398	1262	380	2
132 SH/4 AR	5,50	386	418	1312	405	2
132 MH/4 AR	7,50	386	418	1312	405	3
MK IV				Tipo de correia XPA		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(dwg = 200) (i=1) Lw	A	
112 MH/4 AR	4,00	427	467	1500	436	1
132 SH/4 AR	5,50	447	487	1550	461	1
132 MH/4 AR	7,50	447	487	1550	461	2
160 SH/4 AR	9,20	475	515	1600	486	2
160 MH/4 AR	11,0	475	515	1600	486	2
160 LH/4 AR	15,0	475	515	1600	486	3
180 MH/4 AR	18,5	495	535	1650	511	3
180 LH/4 AR	22,0	495	535	1650	511	4
MK V				Tipo de correia SPA		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(dwg = 250) (i=1) Lw	A	
200 LA/4	37,0	690	740	2207	710	4
225 M/4	45,0	690	740	2207	710	5
MK V				Tipo de correia SPB		
	[kW]	A _{min}	A _{max}	(dwg = 250) (i=1) Lw	A	
225 MA/4	55,0	715	765	2240	727	4
250 MA/4	75,0	745	795	2310	762	5
280 MH/4	90,0	745	795	2310	762	5



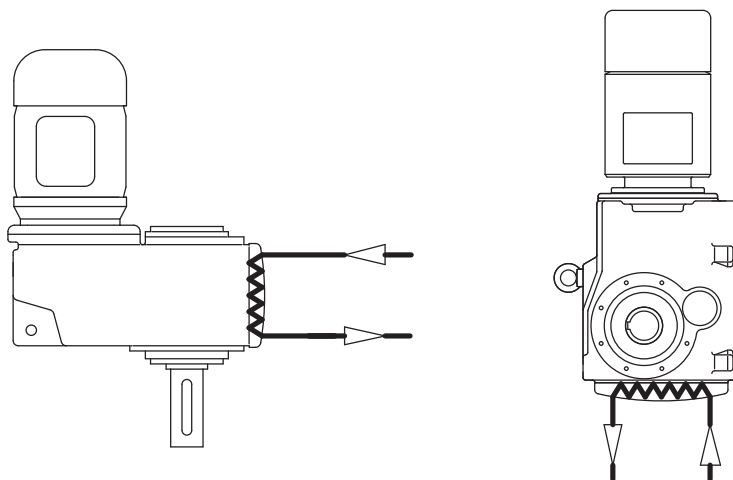
Resfriamento a água

Para redutores de eixos paralelos e redutores com engrenagens cônicas é possível um trocador de calor opcional integrado. O trocador de calor é atravessado pela água de arrefecimento e resfria o redutor. É recomendado um monitoramento da temperatura ou da vazão de água de arrefecimento. Como a serpentina de resfriamento não está no compartimento do óleo o resfriamento a água NORD é muito seguro (registro alemão de modelo de utilidade 20 2005 005 452.6).

O resfriamento a água também é adequado para ambientes Ex (ATEX).

Na faixa de baixas temperaturas o trocador de calor também pode ser usado para aquecimento do redutor.

Serpentina interna ao redutor sob consulta.



Posições de montagem possíveis em caso de resfriamento a água.

Redutores de eixos paralelos	Posição de montagem					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK 6282 / SK 6382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 7282 / SK 7382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 8282 / SK 8382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 9282 / SK 9382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 10282 / SK 10382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 11282 / SK 11382 / SK 12382	✓	✓		✓	✓	✓

Redutores de engrenagens cônicas	Posição de montagem					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK 9072.1 *			✓	✓		
SK 9082.1			✓	✓		
SK 9086.1			✓	✓		
SK 9092.1			✓	✓		
SK 9096.1			✓	✓		

* disponível apenas na versão AF(B), AZ... e VF, VZ ⇒ D104, D105, D112

Lubrificantes

Antes da colocação em operação e antes de armazenamentos prolongados deverá ser removida a tampa do parafuso de exaustão, para evitar formação de pressão e vazamentos no redutor.

O redutor e motoredutor são fornecidos preenchidos com lubrificante e prontos para operar, exceto os tipos SK 11282, SK 11382 e SK 12382. Este primeiro preenchimento corresponde a um lubrificante da coluna para temperaturas ambientes (versão normal) da tabela de lubrificantes. Para outras temperaturas ambientes são disponíveis os lubrificantes correspondentes, com preço adicional.

Em caso de preenchimento com óleo mineral deverá ser realizada troca de lubrificante a cada 10.000 horas de funcionamento ou após dois anos. Para produtos sintéticos estes prazos dobram.

Em caso de condições de operação extremas, por exemplo, umidade do ar elevada, ambiente agressivo e elevadas oscilações de temperatura é vantajoso reduzir os intervalos de troca.

É recomendável realizar uma limpeza cuidadosa do redutor quando da troca do lubrificante.

Depois de uma troca de 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.

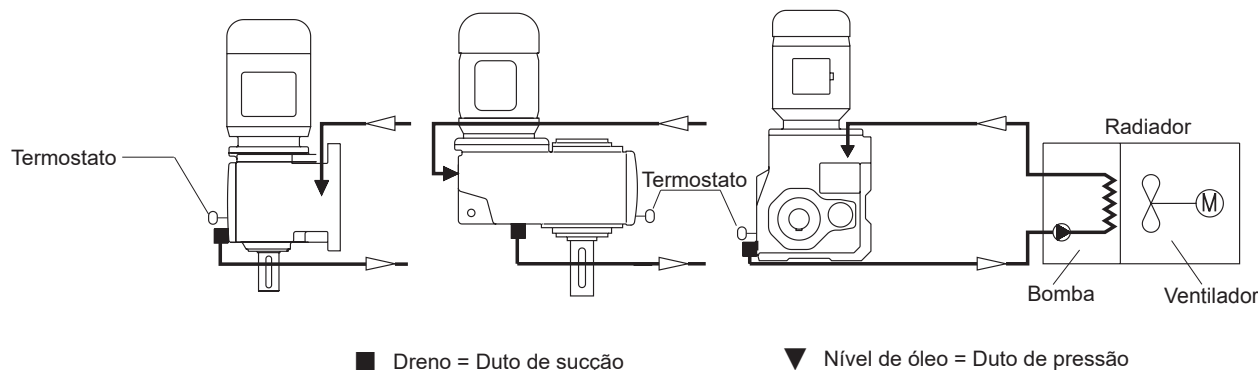
O nível de óleo ainda estará dentro da tolerância permissível. Caso, por solicitação explícita do cliente seja instalado um visor de óleo opcional, recomendamos que o cliente corrija o nível de óleo após aprox. 2 horas de funcionamento, de modo que o nível de óleo seja visível no visor com o redutor parado e frio. Somente depois será possível um controle do nível de óleo através do visor. O preenchimento normal dos redutores é feito com óleo mineral. Poderá ser fornecido óleo sintético com preço adicional.

Observação: Não misturar lubrificantes minerais e sintéticos entre si! Isso vale também para o descarte.

Os volumes de preenchimento informados são valores direcionais. Os valores exatos variam dependendo da relação de transmissão exata. Durante o preenchimento cuidar necessariamente do parafuso de nível de óleo como indicação da quantidade de óleo correta. As tabelas nas páginas ➡ A66-A73 mostram valores direcionais dos volumes de preenchimento de lubrificante em litros, dependendo da posição de montagem ou da forma de projeto.

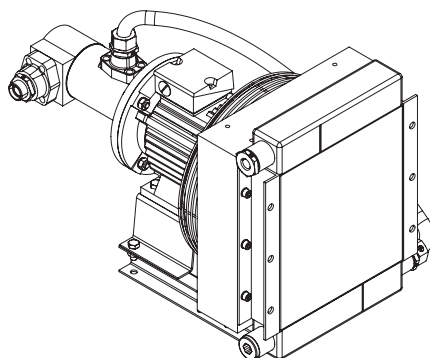
Normalmente os tipos de redutores SK 11282, SK 11382, SK 12382 e SK 9096.1 são fornecidos sem óleo.

Radiador de óleo



O óleo do redutor é sugado por uma bomba e atravessa um trocador de calor. O fluxo de ar gerado por um ventilador resfria o óleo. O óleo do trocador de calor é levado novamente à carcaça.

O controle de temperatura é feito por um termostato. É recomendado um monitoramento da temperatura.



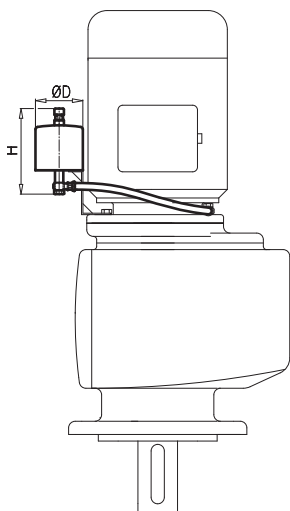


Reservatório compensador de óleo em caso de posição de montagem M4 com motor vertical para cima

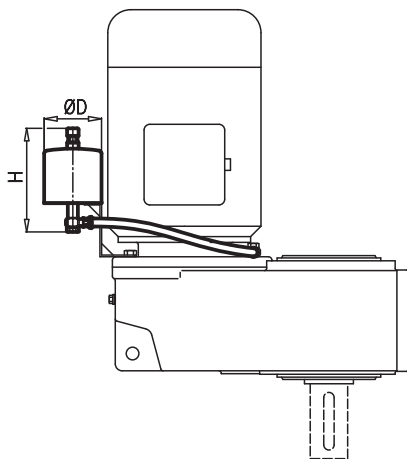
Redutores com um motor ou eixo de entrada vertical para cima têm um nível de óleo elevado para a lubrificação do 1º estágio do redutor. Com posição de montagem vertical M4 (⇒ [A59](#)) a aplicação de um reservatório compensador de óleo opcional impede a formação de espuma de óleo em caso de eventual saída de óleo pelo parafuso de exaustão.

Por isso, a NORD recomenda insistentemente que em caso de redução $i_{\text{tot}} < 20$ e para redutores de engrenagens helicoidais a partir de SK42, para redutores de eixos paralelos a partir de SK 4282 até SK8282 e redutores de engrenagens cônicas a partir de SK 9042.1 seja aplicado o reservatório compensador de óleo para a posição de montagem vertical M4. De outra forma não haverá garantia.

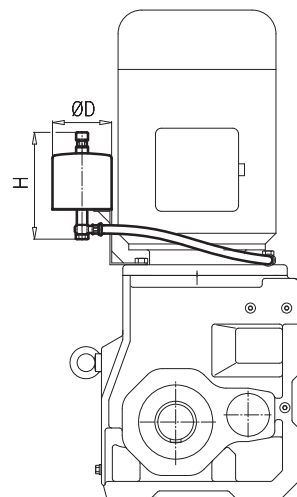
Também para menores tamanhos de redutores e outros tipos de redutores, como redutores de coroa e rosca sem fim a NORD recomenda insistentemente a aplicação de reservatórios compensadores de óleo para redução $i_{\text{tot}} < 20$ e rotações de motor maiores do que 1800 rpm (linha característica 87 Hz).



Redutores de engrenagens helicoidais



Redutores de eixos paralelos



Redutores de engrenagens cônicas

Redutores de engrenagens helicoidais	Redutores de eixos paralelos	Redutores de engrenagens cônicas	Tamanho	D [mm]	H [mm]	[kg]
SK 42 / SK 43 SK 52 / SK 53 SK 63	SK 4282 / SK 4382 SK 5282 / SK 5382 SK 6382	SK 9042.1 / SK 9043.1 SK 9052.1 / SK 9053.1	I	100	180	5
SK 62 SK 72 / SK 73	SK 6282 SK 7282 / SK 7382	SK 9072.1 SK 9082.1	II	150	300	6
SK 82 / SK 83 SK 92 / SK 93 SK 102 / SK 103	SK 8282 / SK 8382	SK 9086.1 SK 9092.1 SK 9096.1	III	180	300	7

Redutores de eixos paralelos maiores, a partir do tamanho SK9282 em posição de montagem vertical M4 possuem de série reservatórios de nível de óleo (⇒ [A45](#)).

Reservatório de nível de óleo em caso de posição de montagem M4 com motor vertical para cima

Os reservatórios de nível de óleo estão acima do redutor, aumentando o nível de óleo de forma que o nível no reservatório de óleo esteja sempre acima do nível de óleo do redutor. Como todas as peças rotativas do redutor estão totalmente abaixo do nível de óleo é amplamente evitada a formação de espuma de óleo. Além disso, todos os mancais do redutor também serão lubrificados por banho de óleo em caso de montagens verticais.

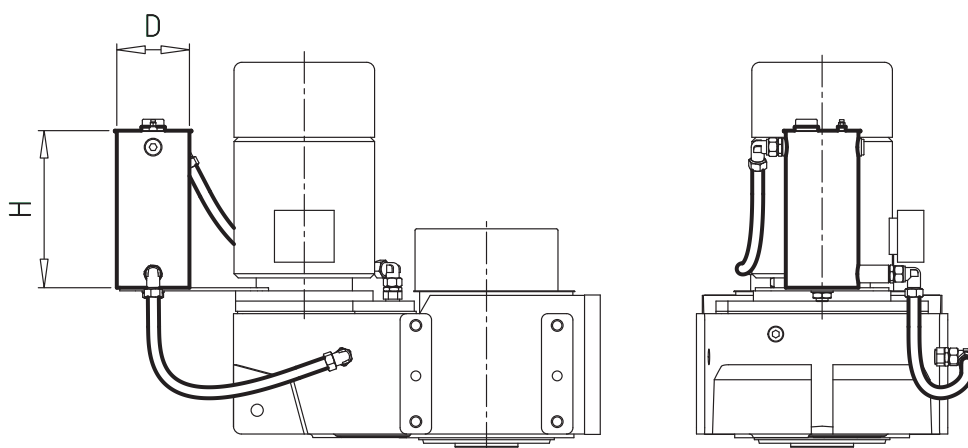
Os reservatórios de nível de óleo são maiores do que reservatórios compensadores de óleo e, devido ao duto adicional de exaustão eles possuem dois dutos de óleo que ligam o reservatório de nível de óleo com o redutor. O nível de óleo deve ser controlado no reservatório de nível de óleo.

A NORD recomenda insistentemente que para os grandes redutores de eixos paralelos dos tipos SK 9282 até SK 12382 em posição de montagem vertical M4 (⇒ [A59](#)) sejam aplicados reservatórios de nível de óleo NORD. De outra forma não haverá garantia.

Normalmente o reservatório de nível de óleo é fornecido no conjunto, composto pelos dutos de óleo necessários, materiais de fixação e instrução para montagem. Dessa forma o redutor pode ser transportado com maior facilidade e segurança. Além disso, também será possível determinar a posição do reservatório de nível de óleo durante a montagem no local. Teremos prazer em fornecer informações detalhadas sobre as possibilidades de posicionamento e dimensões dos reservatórios de nível de óleo, quando solicitado (WN 0-521 31).

Os redutores de eixos paralelos dos tipos SK9282 / SK9382 e SK10282 / SK10382 são fornecidos de fábrica preenchidos com a quantidade de óleo informada na página A60. Durante a colocação em funcionamento deverá ser preenchida uma quantidade de óleo adicional de aprox. 30 litros no reservatório de nível de óleo, para elevar o nível de óleo até o reservatório. O fornecimento de fábrica é feito sem esta quantidade de óleo adicional. Um recipiente de óleo correspondente pode ser fornecido juntamente quando solicitado, por preço adicional.

Os redutores de eixos paralelos dos tipos SK11282 / SK11382 e SK12382 são fornecidos de fábrica sem óleo. Em caso de utilização de um reservatório de nível de óleo a quantidade de óleo aumenta por aprox. 40 litros em relação às quantidades citadas página ⇒ [A68-69](#).



Tipo de redutor	Tamanho	D [mm]	H [mm]	Volume de óleo adicional [L]	Volume do reservatório [L]
SK 9282 / SK 9382 SK 10282 / SK 10382	I	185	390	aprox. 30	10
SK 11282 / SK 11382 SK 12382	II	320	390	aprox. 40	30



Tipos de lubrificante

Nota:

Esta tabela mostra os lubrificantes equivalentes de diferentes fabricantes. O fabricante do óleo pode ser trocado dentro da mesma viscosidade e tipo de lubrificante. Quando da troca da viscosidade ou do tipo de lubrificante é necessário consultar-nos, de outra forma não assumiremos garantia pelo funcionamento dos nossos redutores.






Tipos de lubrificante	Informação na placa de identificação	Temperatura ambiente					
Óleo mineral	CLP 680	Redutores de rosca sem fim ISO VG 680 0...40°C	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100/680	Renolin CLP 680 CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C Versão padrão	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Tribol 1100/220	Renolin CLP 220 CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15...0.25°C	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Tribol 1100/100	Renolin CLP 100 CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
Óleo sintético (poliglicol)	CLP PG 680	Redutores de rosca sem fim ISO VG 680 -20...40°C Versão padrão	Alphasyn GS 680 Tribol 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...0.80°C	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Tribol 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
Óleo sintético (hidrocarbonetos)	CLP HC 460	Redutores de rosca sem fim ISO VG 460 * -30...80°C	Alphasyn EP 460 Tribol 1510/460 Optigear Synthetic X 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460N	Mobil SHC 634	Omala 460 S4 GX
	CLP HC 220	ISO VG 220 * -40...80°C	Alphasyn EP 220 Tribol 1510/220 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unisyn CLP 220	Klübersynth GEM 4-220N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220
Óleo biologicamente degradável	CLP E 680	Redutores de rosca sem fim ISO VG 680 -5...40°C	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	Tribol Bio Top 1418/220	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
Óleo compatível para alimentos ¹⁾	CLP PG H1 680	Redutores de rosca sem fim ISO VG 680 -5...40°C	Tribol FoodPoof 1800/680	-	Klüberoil UH1-680N	Mobil Glygoyle 680	Cassida Fluid WG 680
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	Tribol FoodPoof 1800/220	-	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	Cassida Fluid WG 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	Optileb GT680	Geralyn SF 680	Klüberoil 4 UH1-680N	-	Cassida Fluid GL 680
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	Optileb GT 220	Geralyn SF 220	Klüberoil 4 UH1-220N	Mobil SHC Cibus 220	Cassida Fluid GL 220
Graxa fluida para redutores GP 00 K-30			Longtime PD 00 Tribol 3020/1000-00**	Renolit Duraplex EP00	Microlube GB 00 (-20...90/150°C)	Mobil Chassis Grease LBZ	Alvania EP(LF)2
Base de poliglicol GP PG 00 K-30			-	Renolit LST 00	Klübersynth GE 46-1200	Mobil Glygoyle Grease 00	
Base de polialfaolefina GP HC 00 K-30			-	-	Klübersynth UH1 14-1600 ¹⁾	Mobilith SHC 007	Cassida RLS 00

* Acima de 60 °C devem ser aplicados anéis de retentores de eixo de materiais especiais.

** para rotações muito baixas

1) Óleos e graxas compatíveis com alimentos conforme legislação H1 / FDA 178.3570

Tipos de graxa para rolamentos

Tipo de graxa conforme DIN 51502	Temperatura ambiente	Temperatura de uso					
Graxa à base de óleo mineral							
K2K-20 ou KP2K-20	-20 até 60°C	-20 ...120°C	Spheerol EPL 2	Renolit GP 2	-	-	Alvania EP(LF)2 Alvania RL2 (K2N-20)
K 2 K -30 ou KP 2 K -30 À base de óleo mineral	-30 até 60°C (normal)	-30 ...120 °C	Longtime PD 2	Renolit GP 2 Renolit LZR 2H	-	Mobilux EP 2	-
K 2 G -50 ou KP 2 G -50 Graxa para baixas temperaturas **	*-50 ... 40°C	-50 ...100 °C	-	Renocal FN 745/94	Isoflex Topas L152	-	-
KP 1 K -50	-	-50 ...120°C	-	Renolit JP 1619	-	-	-
K 2 K -50	-	-50 ...120°C	Optitemp LG2	-	-	-	-
Graxas sintéticas							
KP PG 2 N-30 À base de poliglicol	*-25...80°C	-30 ...140°C	-	Renolit LST 2	-	-	-
KP HC 2 K-30	-	-30 ...120°C	-	-	Petamo GHY 133N (K HC 2P-30)	-	Cassida EPS2
KP HC 2 N-40 À base de polialfaolefina	-25 ... 80°C	-40 ...140°C	Spheerol SY 2202	Renolit HLT 2	Isoflex Topas NCA 52 Klüberplex BEM 41-132	Mobilith SHC 220	-
KP HC 2 P-40		-40 ...160°C	Tribol 4747	-	-	-	-
K HC 1 E-50	-50 ...80°C	-50 ...80°C	-	-	-	-	Cassida LTS1 (PAO, HSF H1)
Graxa de degradação biológica rápida							
KP E 2 K-30 ou K E 2 K-30	-25...40°C	-30 ...120°C	-	-	-	-	Naturelle Grease EP2
KP E 2 K-40		-40 ...120°C	-	Plantogel 2 S	-	Mobil SHC Grease 102 EAL	-
KP E 2 N-40		-40 ...140°C	-	-	Klüberbio M 72-82	-	-
Graxa compatível com alimentos conforme H1/FDA							
K 2 K -30 ou KP 2 K -30	-25...40°C	-30 ...120°C	Obeen UF2	-	Klübersynth UH1 14-151(222)	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS 2
K 2 N -20 ou KP 2 N -20		-20 ...140°C	-	Renolit G7 FG1	-	-	-
KP HC 2 K-30	-25...40°C	-30 ...120°C	-	-	-	-	Cassida RLS 2 Cassida EPS 2

* Para temperaturas ambientes abaixo de -30°C e acima de 60°C devem ser aplicados retentores de eixo de materiais especiais.

** Graxas com base em óleo mineral ou óleos básicos que sejam miscíveis com óleo mineral (PAO, HC, Ester)

Por favor, observe que graxas com base em diferentes sabões em parte não são miscíveis entre si. Por isso, na troca dos tipos de graxa deverá ser consultado o fabricante do lubrificante.



Ficha técnica para Motor Siemens Modelo 1LG4 253 - 4AA69 Serie UC 1011/076820809

Detalhes do pedido 1LG4253-4AA60

Dados de pedidos do MLFB:

Número do pedido do cliente :
Número do pedido Siemens:
Número da oferta :
Nota:

Nº. de item:
Número da remessa:
Projeto:

Dados elétricos:						
Tensão nominal	(6) 400 VD/690 VY, 50 Hz, 460 VD, 60 Hz (6) 400 VD/690 VY, 50 Hz, 460 VD, 60 Hz					
Frequência	50 Hz			60Hz		
Potência nominal	55,00 kW			63,00 kW		
Velocidade atribuída	1480 1/min			1780 1/min		
Par Atribuído	354,9 Nm			338,0 Nm		
Corrente nominal (IE)	VD		VY	VD		VY
	101,0 A		58,5	100,0 A		
Corrente de	6.1			6.1		
Torque Máximo/Nominal	2.8			2.8		
Par Inicial/Atribuído	2.4			2.4		
	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4
Desempenho %	92,1%	92,4%	92,0%	93,0%	93,2%	92,5%
Fator de Potência	0,85	0,82	0,72	0,85	0,85	0,75
Classe de Eficiência	IE1			IE1		
				sem valor		
Não						

Dados gerais:	
Tamanho construtivo	250 milhões
Forma construtiva das máquinas	(0) IM B3/B6 B7/B8/V5, sem tampa
Peso kg, sem acessórios	390,00 kg
Material de habitação	Ferro fundido cinza
Grau de proteção	IP55
Tipo de resfriamento, TEFC,	CI 411
Classe vibratória	UM
Isolamento	155(F) e130(B)
Tipo de serviço	S1 -serviço permanente
Sentido de rotação	Bidirecional

Dados mecânicos:		
Nível de pressão sonora (LpA) 50Hz/60Hz (carga)	67,0(A)	71,0(A)
Momento de inércia	0,69 kg m²	
Rolamento LA	6215 ZC3	
Rolamento LCA	6215 ZC3	
Tipo de rolamento	Rolamento fixo em LCA (padrão)	
Orifícios de drenagem de condensado	Sim	
Dispositivo de relubrificação	Não	
Lubrificante	Esso Unirex N3	
Duração/intervalo de uso de lubrificante	40000 horas	
Quantidade de relubrificação	g nulo	
Terminal de aterramento externo	Sim	
Pintura		

Proteção contra explosão	
Modo de proteção Ex	Sem (padrão)

Condições Ambientais	
Temperatura ambiente	-20,0 °C --+40 °C
Altitude acima do nível do mar	1000 metros
Padrões e especificações	IEC, DIN, ISO, VDE, EN

Caixa de terminais	
Material da caixa terminal	Ferro fundido cinza
Tipo de caixa de terminais	gt520
Rosca de contato, máx.	M10
Máx. área da seção transversal	120,00 mm²
Diâmetro do cabo de... a...	34,0 mm -42,0 mm
Entrada de cabo	2xM63x1,5
Cabo Prensa	2 tampas de vedação

Design especial	
-----------------	--