SP

SP 060 – SP 240

M-version

S-version

SP High-Speed®

SP 075 – SP 210

M-version

SPK

SPK 060 – SPK 240

K-version

alpha
getriebebau GmbH

SP **Reductores planetarios de juego reducido**
- la precicion classica-
Instrucciones de servicio

Redutores planetários de folga reduzida
Instruções de Operação

INDICE

1.	Seguridad	C - 2
2.	Información general	C - 2
3.	Equipo suministrado	C - 3
4.	Almacenaje	C - 3
5.	Diseño técnico y principio de funcionamiento del reductor planetario de juego reducido	C - 3
5.1	Diseño del montaje sobre motor de la versión "M" (Tamaños 060 - 240)	C - 4
5.2	Diseño de la versión autónoma "S" (Tamaños 060 - 180)	C - 5
5.3	Diseño de la versión angular "K" (Tamaños 060 - 180)	C - 6
6.	Placa de identificación	C - 7
7.	Montaje del motor	C - 8
7.1.	Montaje sobre motores en forma B5/B14	C - 9-11
8.	Montaje del reductor	C - 12
9.	Lubricación y mantenimiento	C - 12
9.1.	General	C - 12
9.2.	Posiciones de instalación y niveles de aceite	C - 13
9.3.	Cantidades de aceite	C - 14
9.4.	Cambio de aceite	C - 15
10.	Montaje	C - 16
11.	Servicio	C - 17
12.	Servicio mundial	

1. Seguridad

Antes de poner en funcionamiento el reductor debe leerse cuidadosamente este manual de instrucciones, y especialmente la información relativa a la seguridad. Es fundamental seguir estas instrucciones para el cumplimiento de la garantía.

El manual de instrucciones se incluye en el suministro del equipo. Cuando se ponga en marcha el reductor **deben tenerse en cuenta** las instrucciones del fabricante del motor y de las asociaciones para la seguridad de los empleados.

2. Información general

El manual de instrucciones pretende ayudar al usuario, observando los ajustes más importantes, y para conseguir las máximas prestaciones del reductor.

En este folleto podrá encontrar todas las especificaciones técnicas necesarias. Además contiene la información necesaria para el mantenimiento.

ÍNDICE

1.	Aviso de Segurança	C - 2
2.	Informações Gerais	C - 3
3.	Forma de fornecimento	C - 3
4.	Armazenagem	C - 3
5.	Características Técnicas e Princípio de Operação dos Redutores SP	C - 3
5.1.	Projecto da versão “M“ montada no motor (Tamanho 060 - 240)	C - 4
5.2.	Projecto da versão “S“, de montagem separada (Tamanho 060 - 180)	C - 5
5.3.	Projecto da versão angular “K“ (Tamanho 060 - 180)	C - 6
6.	Dados na Placa do Redutor	C - 7
7.	Montagem do Motor	C - 8
7.1.	Montagem de Motores B5/B14	C - 9-11
8.	Montagem do Redutor	C - 12
9.	Lubrificação e Manutenção	C - 12
9.1.	Generalidades	C - 12
9.2.	Posição de Montagem	C - 13
9.3.	Quantidades de Óleo	C - 14
9.4	Troca do Óleo	C - 15
10.	Uniões por parafuso	C - 16
11.	Serviço	C - 17
12.	Representantes no Mundo	

1. Aviso de Segurança

Este manual de instruções deve ser lido com muita atenção antes da colocação do redutor em funcionamento, especialmente toda a informação relativa à segurança. A concordância com estas instruções é essencial para que a garantia seja respeitada.

As Instruções de Operação são parte integrante do fornecimento do redutor. As instruções do fabricante do motor e os dados relativos à segurança do montador do equipamento devem também **ser observados** aquando a colocação em funcionamento.

2. Informações Gerais

As Instruções de Operação foram feitas para o ajudar a usar o redutor, focando os pontos importantes , além de permitir o uso de todas as qualidades do redutor. Todos os requisitos da especificação técnica podem ser encontrados neste documento. Além disso, este documento contém importantes informações relativas à manutenção.

A marca CE e a declaração de confirmidade EC não **são necessárias, já que nem os redutores nem os moto- redutores são definidos pelas Diretivas EC na segurança de máquinas.**

3. Equipo suministrado

Las unidades de engranajes se suministran o bien con el motor montado, o bien sin el motor, pero previstas para su montaje.
Las unidades vienen **llenas de aceite** de fábrica.
Los ejes de entrada y salida tienen recubrimiento anticorrosivo.
Los ejes, centros y superficies están tratadas con materiales anti-corrosión.
Los ejes están protegidos con cubiertas para evitar su deterioro.

Redutor Autónomo

Los reductores se rellenan de aceite en el almacén. La entrada y salida se recubren con una protección anticorrosiva.

Para todas las versiones deberá limpiarse la protección anticorrosiva antes de montar los reductores.

Atención:
No deben limpiar la brida utilizando aire porque puede pressionar la caja del reductor.

4. Almacenaje

Los reductores pueden ser almacenados un máximo de 2 años a temperaturas de 0ºC a +30ºC en un sitio seco, en posición horizontal y con el embalaje original.
Para la organización del almacenamiento se recomienda seguir el criterio “primero que entra – primero que sale”.

5. Diseño Técnico y Principio de Funcionamiento del Reductor planetario de juego reducido

Los reductores son reductores planetarios o angulares o una combinación de ambos.

Para distintas aplicaciones el reductor se ofrecerá como Versión "M" de montaje sobre motor (Fig. 5.1.1/5.1.2), Versión Autónoma "S" (Fig. 5.2.1/5.2.2) y Versión Angular "K" (Fig. 5.3.1 - 5.3.3).
El verdadero reductor angular se llamará "SK" y el regulador angular con etapas planetarias versión "SPK".

La marca CE y la declaración de conformidad de la CE no son necesarias, ya que ni los reductores ni los motores son máquinas tal como las define la Dirección sobre seguridad en las máquinas de la CE.

3. Forma de Fornecimento

Os redutores tanto podem ser fornecidos sem motor, mas preparados para montagem, como com o motor já montado.
Os redutores são fornecidos de fábrica **com óleo**.
Os veios de entrada e saída têm uma proteção anti-corrosiva,e os centros e superficies são tratadas com materiais anti-corrosivos. Os veios são protegidos por capas para evitar a sua deterioração.

Redutor de montagem separada

Os redutores são fornecidos de fábrica com óleo. A entrada e a saída são tratadas com proteção anti-corrosiva.

Todas as versões devem ter a proteção contra corrosão retirada, antes da montagem do redutor.

Atenção:
A flange não deve ser limpa com jatos de ar de alta pressão pois, pode-se pressurizar o redutor.

4. Armazenagem

Os redutores podem ser armazenados no máximo 2 anos, entre 0ºC e + 30ºC, em ambiente seco, em posição horizontal e na sua embalagem original.
Para a logística de armazenagem, sugerimos o princípio de “primeiro a entrar - primeiro a sair”.

5. Características Técnicas e Princípio de Operação dos Redutores SP

Os redutores SP são redutores planetários, ou redutores angulares, ou ainda uma combinação de ambos.

Nas suas diferentes aplicações, os redutores SP serão oferecidos como versão “M”, montada no motor (Fig. 5.1.1/5.1.2), versão “S”, de montagem separada (Fig. 5.2.1/5.2.2) e como versão angular “K” (Fig. 5.3.1-5.3.3).
O redutor angular real é chamado “SK” e o redutor angular com estágio planetário “SPK”.

5.1 Diseño técnico del montaje sobre motor de la versión “M”

Fig 5.1.1: Diseño técnico de la versión de una etapa y montaje sobre motor

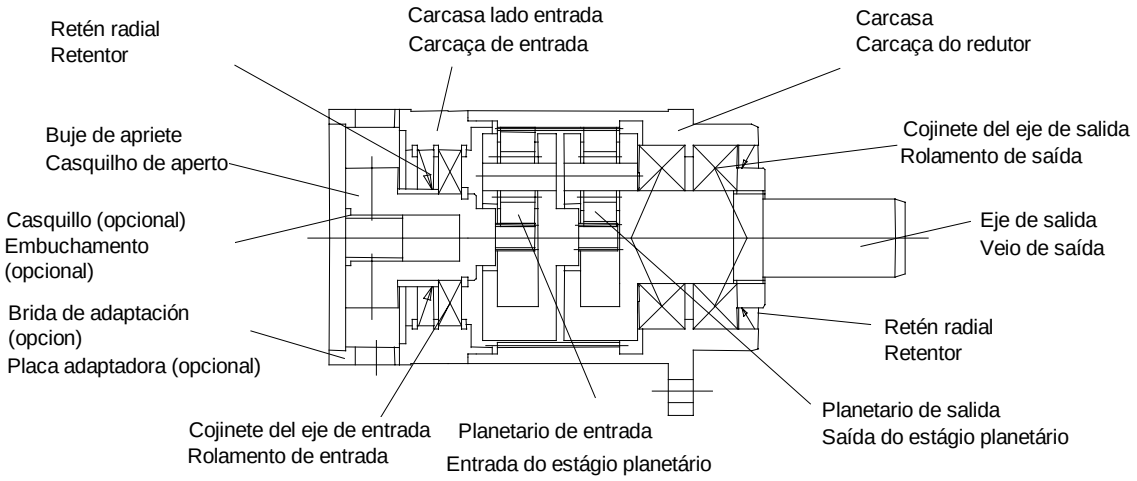


Fig. 5.1.2: Diseño técnico de la versión de dos etapas y montaje sobre motor

- El eje de salida está diseñado para soportar elevados pares de vibración y fuerzas axiales.
- El reductor se suministra de fábrica con el nivel de aceite especificado para su montaje. La entrada y salida están selladas con retén.
- El reductor puede montarse muy fácil y rápidamente al motor mediante el buje de apriete.
- El motor se centra respecto al eje del reductor a través del buje de apriete y no mediante la brida de adaptación. De esta forma se evita el riesgo de distorsión radial del motor.
- Los reductores pueden adaptarse a una gran variedad de motores con la ayuda de la brida de adaptación y de los casquillos para suplementar el eje del motor, lo que asegura un alto grado de flexibilidad.
- El reductor está diseñado con compensación de incremento de longitud térmica integrado, que compensará la longitud de extensión del eje del motor en el caso de que se caliente.

5.1 Projecto da versão “M” montada no motor

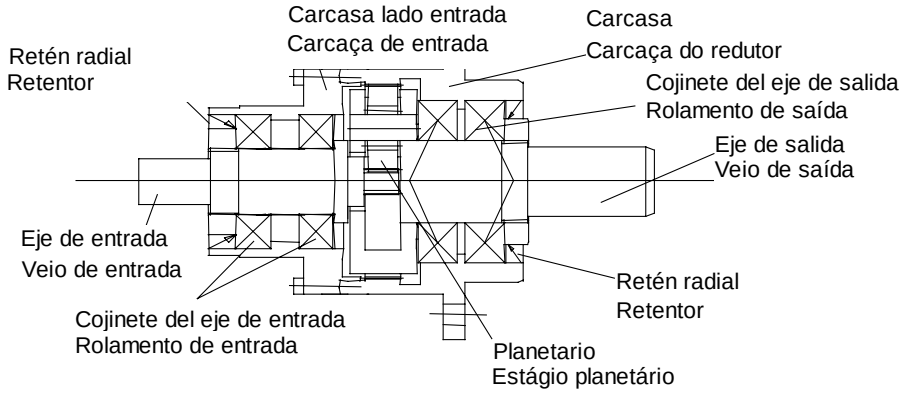
Fig. 5.1.1: Projecto da versão montada no motor, de simples estágio

Fig. 5.1.2 Projecto da versão montada no motor, de duplo estágio

- O rolamento do veio de saída é projectado para resistir a um grande binário e força axial externa.
- O redutor é fornecido de fábrica com óleo. A entrada e a saída são vedadas.
- O redutor pode ser montado no motor muito rapidamente através do casquilho de aperto.
- O motor é centralizado em relação ao veio do redutor pelo casquilho de aperto e não pela flange adaptadora. Isto elimina o risco de distorção radial do motor.
- O redutor adapta-se a uma grande variedade de motores, por meio da flange adaptadora e do embuchamento, assegurando um alto grau de flexibilidade..
- O redutor foi projectado com compensação térmica de comprimento integrada, que compensa a extensão do comprimento do veio do motor, em caso de aquecimento.

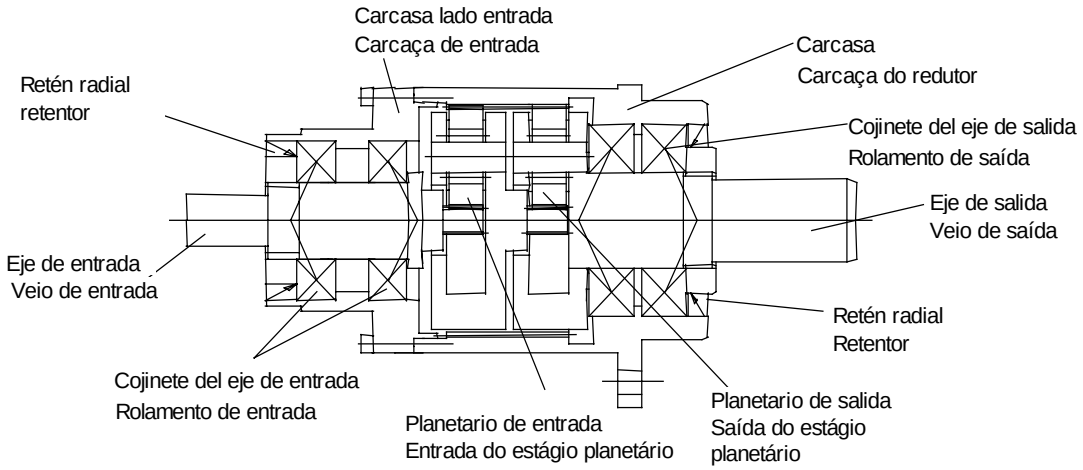
5.2 Diseño técnico del Reductor Autónoma “S”(Tamaños 060 – 180)

5.2 Projecto da versão “S“, de montagem separada (Tamanho 060 - 180)



5.2.1: Diseño técnico de la version autónoma de una única etapa.

Fig. 5.2.1 Projecto da versão separada, de simples estágios



5.2.2: Diseño técnico de la versión autónoma de dos etapas.

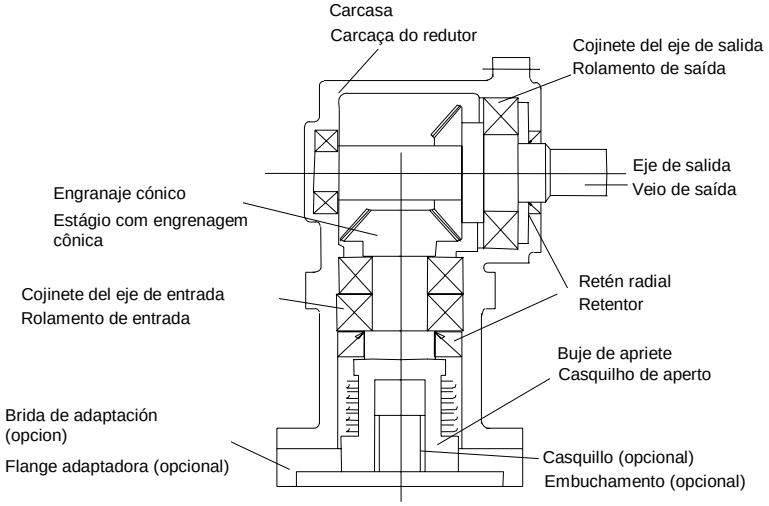
Fig. 5.2.2 Projecto da versão separada, de duplo estágio

- El eje de entrada ofrece la posibilidad de accionar el reductor directamente ej. con una polea.
- Los cojinetes de los ejes de entrada y de salida están diseñados para soportar elevados pares de vibración y fuerzas axiales.
- El reductor se suministra de fabrica con el nivel de aceite especificado para su montaje. La entrada y salida están selladas con retén.

- O veio de entrada oferece a possibilidade do redutor ser accionado por uma polia, por exemplo.
- Os rolamentos de entrada e de saída são projectados para resistir a um grande binário e força axial externa.
- O redutor é fornecido de fábrica com óleo. A entrada e a saída são vedadas.

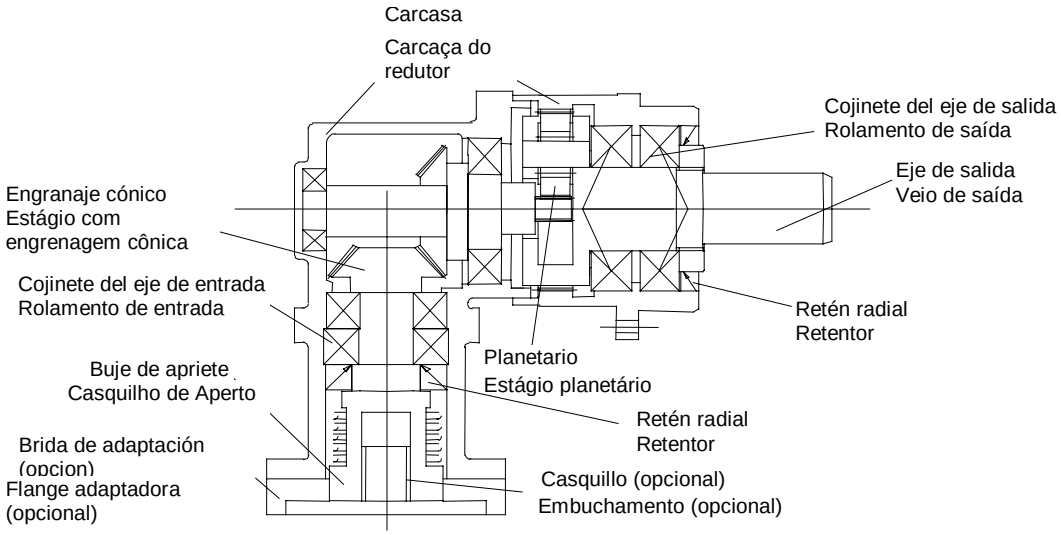
5.3 Diseño técnico del Reductor Angular "K" (Tamaños 060 - 180)

5.3 Projecto da versão Angular “K“ (Tamanho 060 - 180)



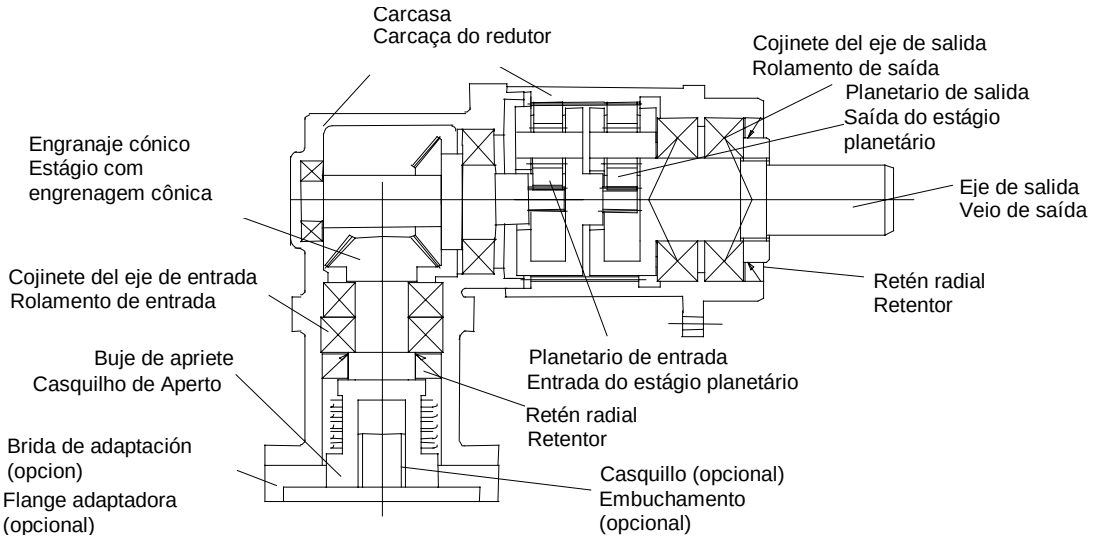
5.3.1: Diseño técnico del Reductor Angular de una etapa (SK)

Fig. 5.3.1 Projecto do redutor angular de simples estágio (SK)



5.3.2: Diseño técnico del Reductor Angular de dos etapas (Versión K)

Fig. 5.3.2 Projecto do redutor angular de duplo estágio (Versão K)



5.3.3: Diseño técnico del Reductor Angular de tres etapas (Versión K)

Fig. 5.3.3 Projecto do redutor angular de três estágios (Versão K)

- La disposición en ángulo recto de los componentes ofrece la posibilidad de ahorrar espacio en el montaje del motor.
- El cojinete del eje de salida está diseñado para soportar elevados pares de vibración y fuerzas axiales.
- El reductor se suministra de fabrica con el nivel de aceite especificado para su montaje. La entrada y salida están selladas con retén.
- El reductor puede montarse muy fácil y rápidamente al motor mediante el buje de apriete.
- El motor se centra respecto al eje del reductor a través del buje de apriete y no mediante la brida de adaptación. De esta forma se evita el riesgo de distorsión radial del motor.
- Los reductores pueden adaptarse a una gran variedad de motores con la ayuda de la brida de adaptación y de los casquillos, lo que asegura un alto grado de flexibilidad.
- El reductor está diseñado con compensación de incremento del longitud térmica integrado, que compensa la longitud de extensión del eje del motor en el caso de que se caliente.

- O arranjo em ângulo reto dos componentes oferece a possibilidade de economia de espaço na montagem do motor.
- O rolamento do veio de saída é projectado para resistir a um grande binário e força axial externa.
- O redutor é fornecido de fábrica com óleo. A entrada e a saída são vedadas.
- O redutor pode ser montado no motor muito rapidamente através do casquilho de aperto.
- O motor é centralizado em relação ao veio do redutor pelo casquilho de aperto e não pela flange adaptadora. Isto elimina o risco de distorção radial do motor.
- O redutor adapta-se a uma grande variedade de motores, por meio da flange adaptadora e do embuchamento, assegurando um alto grau de flexibilidade.
- O redutor foi projectado com compensação térmica de comprimento integrada, que compensa a extensão do comprimento do veio do motor, em caso de aquecimento.

6. Placa de identificación

Todos los datos relevantes de las versiónes "M" y "K" se encuentran en la placa de identificación situada sobre la brida de adaptación.
La placa de la versión “S” se encuentra en la brida de entrada.

6. Dados na placa do Redutor

As placas identificadoras das versões “M” e “K” encontram-se na flange adaptadora.
Na versão “S”, a flange adaptadora encontra-se na flange de entrada.

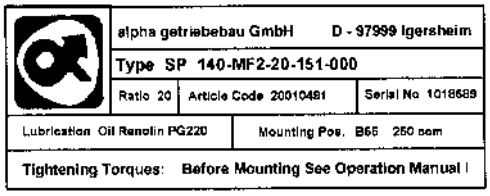


Fig. 6.1: Placa de identificación de las versiónes "M" y "S"

Fig. 6.1 Placa identificadora das versões “M” e “S”

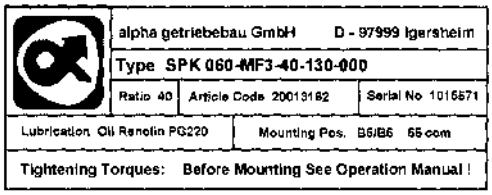


Fig. 6.2: Placa de identificación de la versión "K"

Fig. 6.2 Placa identificadora da versão “K”

7. Montaje del motor

La serie de reductores puede montarse prácticamente a cualquier tipo de motor (Versión "M": tipo B5 además de la B14, versión "K" tipo B5) con la ayuda de una brida de adaptación.
El eje de entrada del reductor **se centra** al eje del motor mediante el buje de apriete que esta soportado por cojinetes.
El motor se centra mediante **el buje de apriete**. De esta forma se hace inecesario **centrar el motor por la brida**. El taladro de la brida de adaptación es solamente un hueco de visibilidad. Los bujes de apriete han sido adaptados a los diámetros estándard de ejes de motor.

El uso de casquillos de suplementación permite una fácil adaptación para ejes de motores de menor diámetro (ver Fig 7.1). Estos casquillos se fijan mediante una muesca que debe girarse hasta que coincida con la muesca del buje de apriete.

Se recomienda usar motores con eje fino y alta concentricidad, en funcionamiento "R" según DIN 42 955.

También pueden usarse motores tipo “N“.

versión M:
Versão M:

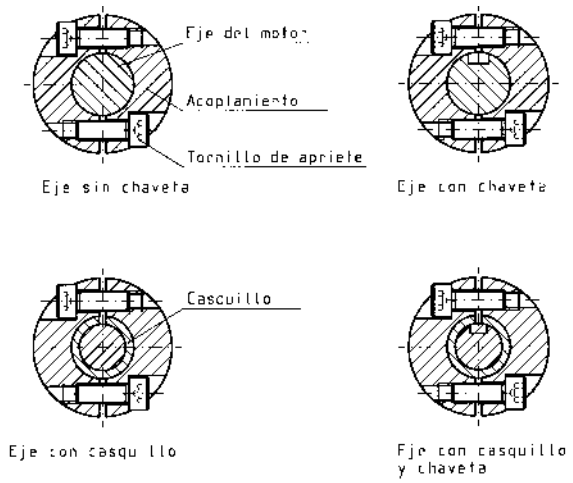


Fig 7.1: Adaptación a distintos ejes de motor

7. Montagem do Motor

Estes redutores podem ser montados praticamente em qualquer motor (versão M: tipos B5 e B14; versão K em tipo B5), com a ajuda de peças simples de adaptação.
A entrada do redutor é feita ao veio do motor através de um casquilho de aperto sustentado por rolamento. O **motor** é **centrado** pelo **casquilho de aperto**. Isto torna **desnecessário centrar** o **motor** por meio da **flange**. O furo na flange adaptadora serve apenas para fixação. Os anéis de contração adaptam-se aos diâmetros padrão dos veios dos motores.

Anéis distanciadores (embuchamentos) permitem fácil adaptação a veios de motores menos usuais (veja Fig. 7.1). Estas buchas têm um corte, que deve ser girado de modo a coincidir com um dos rasgos do casquilho de aperto (versão K sempre com bucha).

Motores com **veio chavetado** devem ter a chaveta removida. Recomenda-se o uso de **motores** com veio liso e concentricidade de giro “N” conforme DIN 42.955.

versión K:
Versão K:

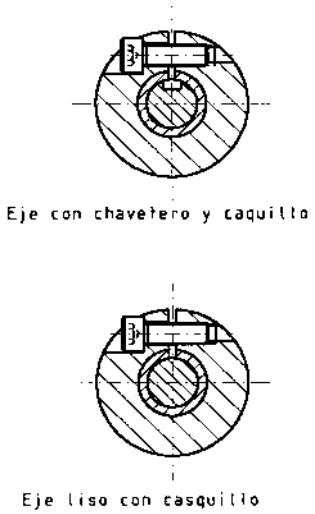


Fig. 7.1: Adaptação ao veio do motor

7.1. Montaje sobre motores en forma B5/B14

Limpiar cuidadosamente el eje del motor, el hueco en el buje de apriete y todos los casquillos. De forma similar, limpiar las superficies planas del motor y reductor.

B5: (Fig. 7.1.1) Mover el buje de apriete de tal forma que los tornillos de apriete coincidan con los taladros de acceso de la brida de adaptación. Unir el motor y el reductor hasta que la brida de adaptación y el motor queden bien ensamblados. No debe quedar **ningún espacio** entre el motor y el reductor.

En el caso de **B14** (Fig. 7.1.2), la brida de adaptación está montada al reductor con tuercas. Desmontar la brida de adaptación del reductor y atornillarla al motor, asegurándola con Loctite 221. Mover el buje de apriete de tal forma que los tornillos de apriete coincidan con los taladros de acceso de la brida de adaptación. Unir el motor con la brida de adaptación al reductor hasta que el motor y la brida de adaptación coincidan totalmente.
No debe quedar ningún espacio entre la brida de adaptación y el reductor.
No debe haber ningún problema para montar el motor en el reductor de forma sencilla (B5, B14).

Atención: Para evitar distorsiones provocadas por el mismo peso del motor y/o del reductor, se recomienda realizar el proceso de montaje en posición **vertical.** Cuando se realice esta operación, la fuerza axial sobre el buje de apriete no puede superar los valores que se muestran en la tabla 7.1.1 et 7.1.2. Si se supera el valor permitido, no se garantizará la alineación en caso de expansión térmica del eje del motor, y podría causar deterioros en el motor y/o reductor.

Atención: En el caso de que se utilicen motores con collar en el eje con un radio de transición elevado, o motores con ejes más largos de los que se especifican para el reductor:
El collar o el final del eje pueden hacer tope con el buje de apriete antes de que el motor lo hiciera con la brida de adaptación. Si en este caso el motor y el reductor se atornillan se puede causar la destrucción o deterioro del motor y/o reductor debido a distorsiones. En estos casos rogamos medir los extremos, y comprobar las medidas que se especifiquen en el catálogo del reductor y en el catálogo del fabricante del motor. En ambos casos, el problema puede solucionarse usando bujes y bridas de adaptación mayores.
Inicialmente los dos tornillos de apriete del eje del motor deben atornillarse hasta el fondo pero sin apretar, para asegurar un buen centraje (Versión "K": solo existe con un tornillo de apriete).
B5: Atornillar de forma cruzada el motor y la brida de adaptación
B14: Atornillar de forma cruzada la brida de adaptación y el reductor (tuercas y tornillos). tab.10.2.

7.1 Montagem de motores do tipo B5/B14

Limpe cuidadosamente o veio do motor, o furo no casquilho de aperto e o embuchamento, se colocado. Da mesma forma, limpe as superfícies planas do motor e do redutor.

B5 (Fig. 7.1.1): Girar o casquilho de aperto, de forma que os parafusos de fixação coincidam com os furos de acesso na flange adaptadora (a versão K tem um só parafuso). Acople o motor ao redutor até a flange adaptadora encostar ao motor. **Não** deve haver **espaço** entre o motor e o redutor.

B14 (Fig. 7.1.2): A flange adaptadora é fixa ao redutor planetário com parafusos e porcas. Remova-a do redutor e aparafuse-a ao motor, vedando com Loctite 221. Gire o casquilho de aperto de modo que os parafusos de fixação coincidam com os furos de montagem na flange adaptadora. Acople o motor com a flange adaptadora ao redutor até as suas superfícies encostarem. Não deve haver espaço entre a flange adaptadora e o redutor.
Não deve haver problema em facilmente acoplar o motor ao redutor.

Atenção: A fim de evitar distorções causadas pelo peso próprio do motor e/ou do redutor, recomenda-se efectuar o processo de montagem na posição **vertical**. Desta forma, a força axial no casquilho de aperto não deve ultrapassar o valor dado nas tabelas 7.1.1 e 7.1.2. Se o valor permitido, apesar disso, for excedido, a neutralização longitudinal no caso de uma expansão térmica do veio do motor não poderá ser garantida. Isto pode provocar danos ao motor e/ou ao redutor.

Atenção: No caso em que se utilizem motores onde exista um grande raio de transição no veio ou em motores onde o veio seja maior que o valor permitido pelo redutor:
Pode acontecer que o raio de transição do veio ou a extremidade do veio encostem no casquilho de aperto antes da flange adaptadora encostar no motor. Neste caso, se o motor for aparafusado ao redutor, poderá ser provocada a destruição ou dano do motor e/ou do redutor devido a distorções. Em casos como este, verifique por favor as duas extremidades, com o auxílio de comparadores, ou verifique as dimensões conforme dados constantes de nosso catálogo e as informações do fabricante do motor. Em ambos os casos, os problemas podem ser solucionados utilizando-se uma flange adaptadora mais espessa ou uma flange intermédia.
Os parafusos de fixação devem inicialmente ser apertados sem exercer binário. (Versão K: existe apenas um parafuso de fixação).
B5: Aparafusar o motor à flange adaptadora com um aperto em cruz.
B14: Aparafusar o motor à flange adaptadora com um aperto em cruz (parafusos e porcas). tab. 10.2.

Asegurando los tornillos con Loctite 221.Posteriormente se deben apretar los dos tornillos de apriete del eje del motor, de forma alternativa y como
minimo en tres pasos(Versión "K": 1-etapa), hasta conseguir el par de apriete necesario. En la tabla 7.1.1 y 7.1.2. se muestran las herramientas y pares de apriete necesarios.
Las tapas suministradas deben insertarse a presión en los taladros de la brida de adaptación hasta que estén rasantes con la superficie. Para desmontar, las piezas se desmontan en orden inverso.

Fixar os parafusos com Loctite 221.
Aperte, então, os parafusos de fixação alternadamente até o binário especificado, em pelo menos três estágios (versão K: 1 estágio).
As ferramentas aplicáveis e os binários de aperto são listados nas tabelas 7.1.1 e 7.1.2.
Os plugues incluídos na embalagem devem ser pressionados na flange adaptadora até que se nivelem com a sua superfície.
A desmontagem deve ser feita na ordem inversa.

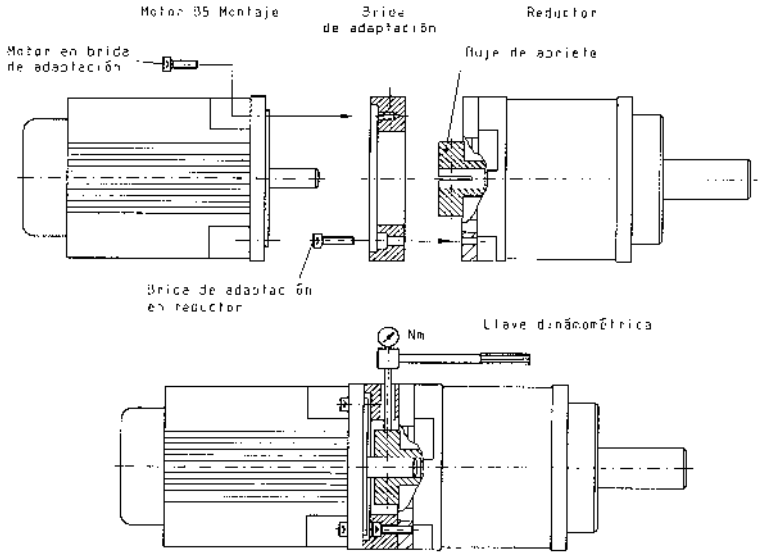


Fig. 7.1.1: Montaje en motores de tipo B5

Fig. 7.1.1: Montagem de motores do tipo B5

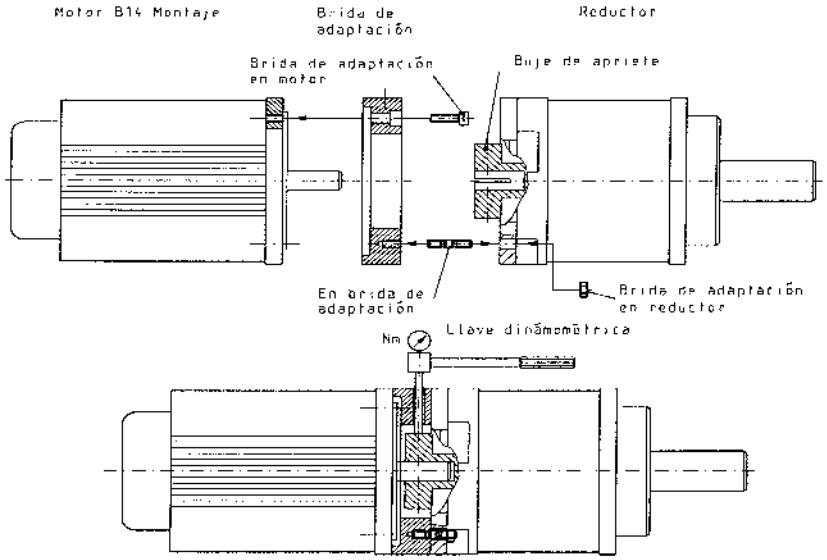


Fig. 7.1.2: Montaje en motores de tipo B14

Fig. 7.1.1: Montagem de motores do tipo B14

Tamaño del reductor Tamanho do redutor	Diámetro del eje del motor [mm] Diámetro do veio do motor [mm]	Tornillos de apriete DIN 912 10.9 Parafusos de fixação DIN 912 10.9	Distancia entre caras [mm] Distância entre faces [mm]	Par de apriete [Nm] Binário de aperto [Nm]	Máxima carga axial [N] Força axial máxima
060	≤ 14	M 4	3	5,0	80
075	≤ 19	M 5	4	9,5	100
100	≤ 14 >14 ≤ 19 >19 ≤ 28	M 5 M 6 M 8	4 5 6	9,5 16,0 39,0	100
140	≤ 19 >19 ≤ 24 >24 ≤ 35	M 6 M 8 M10	5 6 8	16,0 39,0 77,0	150
180	≤ 24 >24 ≤ 48	M 8 M10	6 8	39,0 77,0	1-etapa 1-estágio 190 2-etapa 2-estágio 150
210 1-etapa 1-estágio	≤ 55	M12	10	135,0	220
210 2-etapa 2-estágio	≤ 48	M10	8	77,0	190
240 1-etapa 1-estágio	≤ 60	M12	10	135,0	250
240 2-etapa 2-estágio	≤ 48	M10	8	77,0	190

Tabla 7.1.1: Tornillos y ancho entre caras del buje de apriete (Versión "M")

Tabela 7.1.1: Parafusos e distâncias entre faces dos casquilhos de aperto (Versão M)

Tamaño del reductor Tamanho do redutor	Diámetro del eje del motor Diámetro do veio do motor [mm]	Tornillos de apriete DIN 912 12.9 Parafusos de fixação DIN 912 12.9	Distancia entre caras [mm] Distância entre faces [mm]	Par de apriete [Nm] Binário de aperto [Nm]	Máxima carga axial [N] Força axial máxima [N]
SK / SPK 060	≤ 14	M 5	4	8,0	17
SK 075 / SPK 075 2-etap 2-estágio	≤ 19	M 6	5	14,0	51
SPK 075 3-etap 3-estágio	≤ 14	M 5	4	8,0	17
SK 100 / SPK 100 2-etap 2-estágio	≤ 28	M 8	6	30,0	49
SPK 100 3-etap 3-estágio	≤ 19	M 6	5	14,0	51
SK 140 / SPK 140 2-etap 2-estágio	≤ 35	M10	8	65,0	80
SPK 140 3-etap 3-estágio	≤ 28	M 8	6	30,0	49
SK 180 / SPK 180 2-etap 2-estágio	≤ 48	M12	10	115,0	118
SPK 180 3-etap 3-estágio	≤ 35	M10	8	65,0	80

Tabla 7.1.2: Tornillos y ancho entre caras del buje de apriete (Versión "K")

Tabela 7.1.2: Parafusos e distâncias entre faces dos casquilhos de aperto (Versão K)

Herramientas para apretar el buje de apriete

Los tornillos de apriete de M4 hasta M8 se pueden atornillar a través de los taladros de la brida de adaptación con una llave dinamométrica de 1/4 de pulgada. Para los tornillos de M10 debe usarse una llave de 3/8 de pulgada. Las llaves dinamométricas deben poder soportar el margen de pares que se requieren.

8. Montaje del reductor

Sacar el protector del eje y limpiar cuidadosamente el eje, el mecanismo de centrado y las caras mecanizadas.
Durante el montaje del reductor, debe evitarse cualquir tipo de distorsión. Los piñones o poleas dentadas deben montarse en el eje de salida sin esfuerzo. Nunca deben montarse a golpes o forzándolas.

Carga estática axial máxima en los rodamientos del eje de salida del reductor, con un factor de seguridad de so=1,8 (durante el proceso de fijación piñon al eje de salida)
Los reductores pueden usarse en cualquier posición. En relación a este aspecto, ver la tabla 9.3.1. y 9.3.2

	F_{amax} [N]
SP60	9250
SP75	10750
SP100	18500
SP140	31250
SP180	49750
SP210	83250
SP240	97750

$s_0 = 1,8$ $F_r = 0$

Atención: Estas tablas no son validas para los reducto-res SP High Speed® [SPxxx-MC-...] de alta velocidad

9. Lubricación y mantenimiento

9.1. General

Para la lubricación se usa un aceite sintético de alta calidad para engranajes, de una clase de viscosidad ISO VG 220. Los reductores se rellenan en fábrica con aceite sin siliconas tipo Renolin PG 220 de la compañía Fuchs. En el caso de aplicaciones especiales, pueden utilizar Renolin PG 68, PG 100 o grasa Optimol PD 1. El lubrucante a utilizar así como las cantidades de aceite para rellenar el reductorestán especificados en la placa de identificación del reductor. Estas cantidades son aplicables para los modos típicos de funcionamiento y posicionado y para el montaje especificado en el pedido.
Si al hacer el pedido no se indica la forma de montaje, se suministrará aceite para montaje horizontal (B5). Si fuese necesario, la calidad de aceite debe modificarse según la tabla 9.3.1. y 9.3.2.

Ferramentas para apertar o casquilho de aperto:

Os parafusos de fixação M4 a M8 podem ser apertados através dos furos de montagem na flange adaptadora usando-se chaves de encaixe com guia de ¼ de polegada. Para os parafusos M10 deve-se usar uma chave com guia de 3/8 de polegada e para os M12 com guia de ½ polegada.
Além disso, é necessário uma chave dinamométrica para a gama de binários de aperto.

8. Montagem do redutor

Remova a capa protectora do veio e limpe cuidadosamente o veio, o mecanismo de centragem e as faces de acoplamento.
Quando o redutor for acoplado, deve-se assegurar montagem livre de distorção. Polias ou correias dentadas devem ser montadas no veio de saída sem esforço. Nunca as coloque forçando ou martelando.

Carga estática axial máxima nos rolamentos de saída do redutor com um factor de segurança so=1.8 (durante o processo de recolha do pinhão do veio de saída)
Os redutores podem ser utilizados em qualquer posição. Veja detalhes nas Tabelas 9.3.1 e 9.3.2.

Atenção: Tabelas não válidas para versão SP High Speed® [SPxxx-MC-...] altas velocidades.
Os valores acima mencionados só são permitidos uma vez para os rolamentos de saída do redutor durante o tempo de vida do mesmo.

9. Lubrificação e Manutenção

9.1 Generalidades

A lubrificação é feita com um óleo sintético de alta qualidade para redutores, com classe de viscosidade ISO VG 220.
Os redutores são fornecidos de fábrica com óleo Renolin PG 220 (sem silicone) da empresa Fuchs. Para aplicações especiais, pode-se utilizar Renolin PG 68, PG 100 ou graxa Optimol PD1. O lubrificante utilizado no enchimento, assim como as quantidades de óleo necessárias constam da placa identificadora. Aplicam-se para modos de operação típicos de posicionamento e para a orientação de montagem constante no pedido.
Se a orientação de montagem não for conhecida no acto do pedido, será fornecida a quantidade de óleo para montagem horizontal (B5). Se necessário, corrigir a quantidade conforme Tabelas 9.3.1 e 9.3.2.

Aceite Óleo	Temperatura de funcionamiento Temperatura do operação
Renolin PG 220 / Fa. Fuchs	-10°C hasta +90°C

Tabla 9.1.1: Margen de temperatura de lubricación
Para funcionamiento continuo (S1) se utiliza el mismo grado y la misma cantidad de aceite. Para uncionamiento bajo condiciones de servicio extremas, será necesario usar aceite de otros grados y calidad. Lo mismo se aplica para funcionamiento con temperaturas mayores que las aquí especificadas. En estos casos rogamos consultar a **alpha getriebebau GmbH**

Tabela 9.1.1: Temperatura de Operação
O mesmo tipo e a mesma quantidade de óleo são normalmente usadas em operação contínua (S1). Outras quantidades e tipos de óleo podem ser necessárias sob condições de uso extremamente severas. O mesmo se aplica para operação em temperaturas maiores que aquelas especificadas. Em tais casos, pedimos a gentileza **de consultar a alpha getriebebau GmbH**.

Importante
Para la corrección de la cantidad de aceite, usar solamente el aceite indicado en la placa de indentificación. Si no se dispone del tipo de aceite indicado, será necesario un cambio completo de todo el aceite (punto 9.4).
Aceites alternativos según la viscosidad de la clase ISO VG 220 se inclyen en la Tabla 9.1.2.
No mezclar aceites diferentes !!

Atenção:
Só se pode mudar a quantidade de óleo se for usado aquele constante na placa de identificação.
Se o mesmo não estiver disponível, então deve-se trocar todo o óleo (ponto 9.4).
Óleos alternativos, com classe de viscosidade ISO VG220 podem ser vistos na Tabela 9.1.2.
Não misture óleos diferentes!

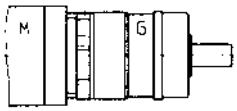
Fabricante	Lubricante Lubrificante
Aral	Degol GS 220
BP	Energol SG-XP 220
DEA	Polydea CLP 220
Fuchs	Renolin PG 220
Klüber	Klübersynth GH 6-220
	Syntheso HT 220/ Syntheso D 220 EP
Mobil	Glygoyle 30 / Glygoyle HE220
Molyduval	Syntholube G 220 EP
Optimol	Optiflex 220
Shell	Tivela Öl WB (PG 220)
Tribol	800/220

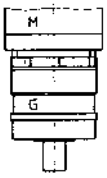
Tabla 9.1.2: Alternativas aceptables de aceites para reductores según la viscosidad de la clase ISO VG 220

Tabela 9.1.2: Óleos sintéticos alternativos para redutores, com classe de viscosidade ISO VG220, que também podem ser utilizados

9.2. Posiciones de instalación

9.2.1 Posiciones de instalación (Versión "M" y "S")

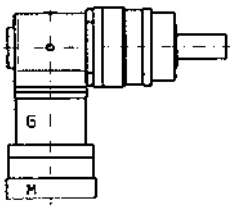


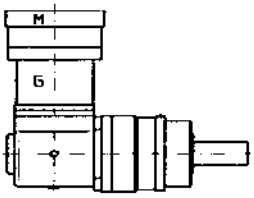


B5 - horizontal
B5 - horizontal

V1 – vertical,
Eje de salida hacia abajo
V1 - vertical, veio de saída para baixo

9.1.2 Posiciones de instalación (Versión "K")



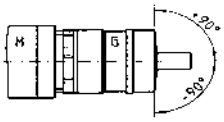


B5/V3 - Eje de salida horizontal, eje del motor hacia arriba
B5/V3 – Veio de saída horizontal, veio de saída para cima

B5/V1 - Eje de salida horizontal, eje del motor hacia abajo
B5/V1 – Veio de saída horizontal, veio do motor para baixo

9.2. Posições de montagem

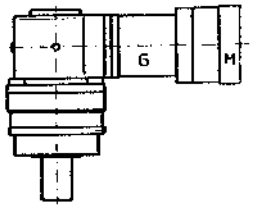
9.2.1 Posições de montagem (Versões M e S)



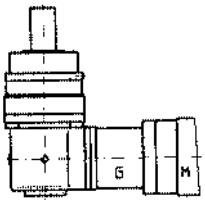
V3 – vertical,
Eje de salida hacia arriba
V3 – vertical, veio de saída para cima

S – Puede moverse ±90° de la horizontal
S – pode ser girado ± 90° desde a horizontal

9.2.2. Posições de Montagem (Versão “K”)

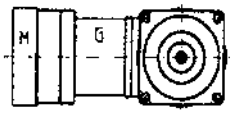


V1/B5 - Eje de salida hacia abajo, eje del motor horizontal
V1/B5 – Veio de saída vertical para baixo, veio do motor horizontal



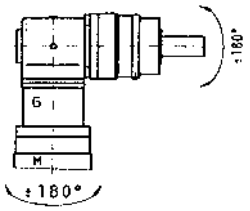
V3/B5 - Eje de salida hacia arriba, eje del motor horizontal

V3/B5 – Veio de saída vertical para cima, veio do motor horizontal



B5/B5 - Eje de salida horizontal, eje del motor horizontal

B5/B5 – Veio de saída horizontal, veio do motor horizontal



S - Basculante hasta 360°

S – pode ser girado 360°

9.3 Cantidades de aceite

9.3 Quantidades de óleo

Cantidad de aceite según la posición de instalación [cm³] Quantidade de óleo para a posição de instalação [cm³]								
M-Versión Versõe M	**B5**		**V1**		**V3**		**S**	
Tamaño del reductor Tamanho do redutor	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio
060	18	30	18	35	18	38	18	38
075	35	45	35	65	35	65	35	65
100	75	120	75	160	75	160	75	160
140	150	250	150	335	150	335	150	335
180	450	450	450	650	550	450	550	650
210	800	800	800	1300	800	1300	800	1300
240	1200	1100	1200	2100	1200	2100	1200	2100

Tabla 9.3.1: Cantidades de aceite para las diferentes posiciones de instalación por ciclos y operación continua

Tabela 9.3.1: Quantidades de óleo para diferentes posições de instalação em operação cíclica e contínua

Cantidad de aceite según la posición de instalación [cm³] Quantidade de óleo para a posição de instalação [cm³]								
S-Versión Versõe S	**B5**		**V1**		**V3**		**S**	
Tamaño del reductor Tamanho do redutor	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio	1-etapa 1-estágio	2-etapas 2-estágio
060	18	30	18	35	18	35	18	35
075	35	45	35	65	40	75	40	75
100	95	120	95	165	95	165	95	165
140	150	250	150	335	150	335	150	335
180	450	500	450	650	450	650	450	650

Tabla 9.3.2: Cantidades de aceite para las diferentes posiciones de instalación por ciclos y operación continua

Tabela 9.3.2: Quantidades de óleo para diferentes posições de instalação em operação cíclica e contínua

K-Versión Versõe K	Cantidad de aceite según la posición de instalación [cm^3] Quantidade de óleo para a posição de instalação [cm^3]																	
	B5 / V3			B5 / V1			V1 / B5			V3 / B5			B5 / B5			S		
Etapa Estágio	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
SK 060 SPK 060	35	50	55	35	50	55	35	50	95	35	95	95	35	50	55	35	95	95
SK 075 SPK 075	75	100	70	75	100	70	75	100	115	75	180	115	75	100	70	75	180	115
SK 100 SPK 100	170	250	180	170	250	180	170	250	290	170	370	290	170	250	180	170	370	290
SK 140 SPK 140	250	450	380	250	450	380	250	450	590	250	550	590	250	450	380	250	550	590
SK 180 SPK 180	900	1250	600	900	1250	600	900	1250	1000	900	2100	1000	900	1250	600	900	2100	1000
SK 210 SPK 210			2000			2000			2700			2700			2000			2700
SK 240 SPK 240			2300			2300			3400			3400			2300			3400

Tabla 9.3.3: Cantidades de aceite para posiciones de instalación por ciclos y operaciones continuas differentes

Tabela 9.3.3: Quantidades de óleo para diferentes posições de instalação em operação cíclica e contínua

9.4 Cambio de aceite

Los tamaños 060 hasta 075 no requieren mantenimiento. Los demás tamaños están virtualmente lubricados de por vida.
Sin embargo se recomienda realizar un cambio de aceite aproximadamente cada 10.000 horas de funcionamiento, incluso utilizando aceite sintético, ya que con el tiempo se contamina, incrementando el desgaste.

Antes de cambiar el aceite: Situar el reductor a la temperatura de funcionamiento. Drenar el aceite a través de uno de los tapones de drenaje.Abrir uno de los tapones de la parte superior para facilitar la salida del aceite.
Todo el aceite residual y suciedad que quede dentro del reductor **debe eliminarse**. Para conseguirlo, llenar con aceite, atornillar los tapones y hacer funcionar el reductor unos instantes. Sacar el aceite y rellenar el reductor con la cantidad de aceite especificada.
Los tornillos de los tapones de drenaje deben sellarse con Loctite 573. El reductor debe limpiarse como se ha descrito anteriormente al cambiar a un aceite de grado distinto. El número y situación de los tapones de drenaje se muestran en la tabla 9.4.1.

Deposición del aceite desechado

El aceite desechado debe ser tratado de acuerdo con las directivas marcadas por las asociaciones nacionales y regulaciones aplicables.

9.4 Troca do Óleo

Os redutores tamanho 060 e 075 são livres de manutenção. Todas as outras unidades são lubrificadas praticamente para toda vida útil.

Recomendamos, no entanto, que haja uma troca de óleo a cada 10.000 horas de operação, mesmo com óleos sintéticos, pois o óleo se contamina, acelerando o desgaste.

Antes da troca: faça com que o redutor fique à temperatura de operação. Drene o óleo através de um dos drenos. Abra também outro dreno no alto para facilitar o escoamento.

Qualquer resíduo de óleo ou sujidade dentro do redutor deve **ser retirada**. Para o fazer, encha com óleo, coloque as tampas dos drenos e deixe o redutor funcionar num curto espaço de tempo. Drene o óleo sujo e encha o redutor com a quantidade de óleo especificada.

As tampas dos drenos devem então ser lacradas com Loctite 573. Valem as recomendações já prescritas aquando da troca do tipo de óleo. A quantidade e a posição das tampas dos drenos é vista na Tabela 9.4.1.

Eliminação do óleo usado

Leve sempre em conta o disposto nas Leis nacionais e regulamentos aplicáveis à destinação do lixo industrial.

Tamaño del reductor Tamanho do redutor	Version Versão	Tapones de drenaje en la carcasa Plugues de dreno na carcaça
060	M / S	1xM8x1
	K	3xM8x1
075	M / S	1xM8x1
	K	3xM8x1
100	M	3xM12x1,5
	S	3xM8x1
	K	3xM12x1,5
140	M / S / K	3xM12x1,5
180	M / S / K	3xM12x1,5
210	M	3xM12x1,5
240	M	3xM12x1,5

Tabla 9.4.1: Tapones de drenaje (posición, cantidad y medida)

Tamaño del reductor Tamanho do redutor	Version Versão	Tapones de drenaje en la brida soporte de cojinetes Plugues de dreno na flange
060	M / S / K	-
075	M / S / K	-
100	M/S/K 2 y 3-etapa 2 e 3-estágio	1xM8x1
	K 1-etapa / 1-estágio	-
140	M/S/K 2 y 3-etapa 2 e 3-estágio	1xM8x1
	K 1-etapa / 1-estágio	-
180	M/S/K 2 y 3-etapa 2 e 3-estágio	1xM8x1
	K 1-etapa / 1-estágio	-
210	M	1xM8x1
240	M	1xM12x1,5

Tabela 9.4.1: Plugues de dreno (posição, quantidade e tamanho)

10. Montaje

El montaje del reductor a la instalación del cliente se efectúa mediante los cuatro taladros del reductor. Asegurando los tornillos con Loctite 221.

El tamaño de los tornillos y el par aplicable se muestra en la tabla 10.1, en función del tamaño del reductor y reductor variante.

10. Uniões por parafuso

O redutor é fixo à estrutura do equipamento do cliente através dos quatro furos localizados na sua carcaça. Os parafusos devem ser fixos com Loctite, ou outro adesivo de fixação.

A Tabela 10.1 lista as dimensões dos parafusos e os binários de aperto, em função do tamanho do redutor.

Tamaño del reductor Tamanho do redutor	Version Versão	Diámetro de la brida [mm] Diâmetro da flange[mm]	Tamaño tornillo Dimensão do parafuso	4 x diámetro [mm] 4 x diâmetro [mm]	Calidad Classe de Resistência	Par de apriete [Nm] Binário de aperto [Nm]
060	M / S / K	68	M 5	5,5	12.9	9,7
075	M / S / K	85	M 6	6,6	12.9	16,5
100	M / S / K	120	M 8	9,0	12.9	40
140	M / S / K	165	M10	11,0	12.9	81
180	M / S / K	215	M12	13,0	12.9	140
210	M	250	M16	17,0	12.9	340
240	M	290	^M16	17,0	12.9	340

Tabla 10.1: Conexiones a la instalación del usuario

Tabelle 10.1: Conexão por parafusos ao dispositivo do cliente

	Par de apriete [Nm] dos parafusos [Nm]			
	Clase de propriedad			
Rosca	4.8	8.8	10.9	12.9
M 3	0,56	1,28	1,8	2,15
M 3,5	0,86	1,96	2,75	3,30
M 4	1,28	2,9	4,1	4,95
M 5	2,5	5,75	8,1	9,7
M 6	4,3	9,9	14	16,5
M 8	10,5	24	34	40
M 10	21	48	67	81

Tornillo y arandela (min. calidad 8) apreta dos con calidad 8.8, si no se fija nada mas.

Tabla 10.2: Conexiones generales del

11. Servicio

Nuestros representantes y nosotros estamos a su disposición para cualquier **consulta o aclaración** que desee efectuarnos.

Si desea **revisar o reparar** algún reductor, rogamos lo envie a nuestro representante más cercano, o bien a nuestra fábrica.

Reservada el derectio de modificación técnica.

11/02

	Par de apriete [Nm] dos parafusos [Nm]			
	Clase de propriedad			
Rosca	4.8	8.8	10.9	12.9
M 12	36	83	117	140
M 14	58	132	185	220
M 16	88	200	285	340
M 18	121	275	390	470
M 20	171	390	550	660
M 22	230	530	745	890
M 24	295	675	950	1140

Parafusos e porcas respectivamente (qualidade min. 8) com aperto de qualidade 8.8, (se nada for dito em contrário).

Tabela 10.2: uniões com parafusos no geral (se nada for dito em contrário).

11. Serviço

Nós e nossos representantes responderemos às suas **questões** com todo o prazer.

Se desejar **reparar** algum redutor, deverá enviar o equipamento para o nosso representante mais perto, ou para a nossa fábrica
(Veja endereços na página C-12)

Passível de alterações técnicas.

11/02

Vertriebsorganisation/ Sales Organisation

D **alpha getriebebau GmbH**
P.O. Box 1163
D-97997 Igersheim
Tel. +49/ (0) 700 / 49 31 00 20
Fax +49/ (0) 79 31 / 493-200
E-Mail: info@alphagetriebe.de
www.alphagetriebe.de

Service:
alpha getriebebau GmbH
Walter-Wittenstein-Str. 1
D-97999 Igersheim
Germany
Tel. +49 (0) 79 31 / 493-900
Fax +49 (0) 79 31 / 493-903
E-Mail:
service@alphagetriebe.de

D **Techn. Büro Ost**
Lungwitzer Str. 91a
D-09356 St. Egidien
Tel. +49 (0) 37 20 / 4 52 11
Fax +49 (0) 37 20 / 4 52 81

D **Techn. Büro Nord**
Bahnhofstr. 62
D-31812 Bad Pyrmont
Tel. +49 (0) 52 81 / 98 98-0
Fax +49 (0) 52 81 / 98 98-60

D **Techn. Büro West**
Königshardter Straße 103
D-46145 Oberhausen
Tel. +49 (0)2 08 / 62 88 66
Fax +49 (0)2 08 / 62 88 67

D **Techn. Büro Walluf**
Kapellenstr. 5
D-65396 Walluf
Tel. +49 (0) 61 23 / 99 05 30
Fax +49 (0) 61 23 / 99 05 31

D **Techn. Büro Süd-West**
Seestraße 6
D-71638 Ludwigsburg
Tel. +49 (0) 71 41 / 90 16 93
Fax +49 (0) 71 41 / 90 17 04

D **Techn. Büro Süd-Ost**
Baiermühle 3
D-73441 Bopfingen
Tel. +49 (0) 73 62 / 91 92 76
Fax +49 (0) 73 62 / 91 92 77

D **Techn. Büro Mitte**
Hans-Scholl-Straße 32
D-04288 Leipzig
Tel. +49 (0) 3 42 97 / 1 67 29
Fax +49 (0) 3 42 97 / 1 67 30

A **alpha getriebe GmbH**
Aredstrasse 11-13
A-2544 Leobersdorf
Tel. +43 (0) 22 56 / 6 56 32
Fax +43 (0) 22 56 / 6 56 32-33

AUS **Numericon PTY Ltd.**
115 Bath Road
Kirrawee, N.S.W. 22 32
AUS-Sydney
Tel. +61 (0)2 / 95 21 84 66
Fax +61 (0)2 / 95 21 48 04

B **alpha getriebebau GmbH**
Technical Office Belgium
Parochledreef 34
B-9080 Lochristie
Tel. +32 (0)9 / 3 42 05 66
Fax +32 (0)9 / 3 42 05 67

BR **AUTOMOTION Ltda.**
Acesso Jose Sartorelli,
KM 2.1, CEP 18550-000
BR-Boituva-SP
Tel. +55 (0) 15 / 33 63 99 00
Fax +55 (0) 15 / 33 63 99 11

CDN **alpha gear drives canada**
21, Pamela Street
CDN-Waterdown, Ontario LOR 2H3
Tel. +1 (0) 9 05 / 690 70 86
Fax +1 (0) 9 05 / 690 70 84

CZ **Consenta spol. s.r.o.**
Hellichova č.1
CZ-110 00 Praha 1
Tel. +42 (0)2 / 57 32 24 82
Fax +42 (0)2 / 57 32 24 83

DK **HANO ELEKTROTEKNIK A/S**
Ove Gjeddes Vej 9b
DK-5220 Odense SØ
Tel. +45 (0) 63 / 15 30 60
Fax +45 (0) 63 / 15 30 70

E **S. A. Sistel.**
Santanac, 25
E-08206 Sabadell (Barcelona)
Tel. +34 (0) 93 / 7 27 00 74
Fax +34 (0) 93 / 7 25 35 76

F **alpha réducteurs Sarl**
85, rue Galliéni
F-95170 Deuil la Barre
Tel. +33 (0)1 / 34 17 90 95
Fax +33 (0)1 / 39 83 66 23

FIN **Kontram OY**
Olarinluoma 12
P.O.Box 88
FIN-02201 Espoo
Tel. +358 (0)9 / 88 66 45 00
Fax +358 (0)9 / 88 66 47 99

GB **alpha gearheads Ltd.**
The Big House,
1, Moorland Road, Burslem
GB-Stoke-on-Trent
Staffordshire ST6 1DJ
Tel. +44 (0) 87 08 / 44 01 20
Fax +44 (0) 87 08 / 44 01 40

GR **alpha motion**
Alkamenoys Str. 5-7
GR-10439 Athens
Tel. +30 (0)1 / 8 22 74 70
Fax.+30 (0)1 / 8 25 37 87

I **alpha riduttori s.r.l.**
Via L. Ariosto, 13
I-20091 Bresso (Mi)
Tel.: +39 02 / 66 52 81-1
Fax: +39 02 / 66 52 81-30

IL **Medital Hi-Tech (1992) Ltd.**
7 Leshem St., P.O.B. 7772
Petach Tikva 49170
IL-Ramat SIV
Tel. +972 (0)3 / 9 23 33 23
Fax +972 (0)3 / 9 22 82 88

J **alpha getriebe Ltd.**
2-20-13 Higashinakano,
Nakano-ku
J-Tokyo 164-0003
Tel. +81 (0)3 / 32 27 83 50
Fax +81 (0)3 / 32 27 83 51

MEX **URANY S.A. de C.V.**
Mecanicos # 53
Col. Penuelas
Querétaro, Qro
MEX-Mexico 76148
Tel. +52 (0) 42 / 20 90 89
Fax +52 (0) 42 / 20 96 46

N **Transtech AS**
Lågaveien 5
N-3262 Larvik
Tel. +47 (0) 33 / 14 06 00
Fax +47 (0) 33 / 14 06 01

NL **Goedhart PMC**
Vossenbeemd 3
NL-5705 CL Helmond
Tel. +31 (0)4 92 / 53 98 03
Fax +31 (0)4 92 / 52 78 35

P **Equinotec S.A.**
Av. Villagarcia de Arosa, 1120
P-4450-300 Matosinhos
Tel. +351 (0)2 29 / 35 07 55
Fax +351 (0)2 29 / 35 10 24

PL **Wamex Co. Ltd Sp. z o. o.**
ul. Pozaryskiego 28
PL-04-703 Warszawa
Tel. +48 (0) 22 / 6 15 90 80
Fax +48 (0) 22 / 6 15 90 81

RA **E. R. H. S. A.**
Girardot 1368
RA-1427 - Capital Federal
Tel. +54 (0)11 / 45 54 32 32
Fax.+54 (0)11 / 45 52 36 11

ROC **RUN ACE Co. Ltd.**
No.2, Lane137, Sec.2
Pa Te Rd., ROC-Taipei, Taiwan
Tel. +886 (0)2 / 27 73 18 85
Fax +886 (0)2 / 27 51 11 16

ROK **FAtec Co. Ltd.**
#901, Sunglim B/D 257
Chulsan-Dong, Kwangmyung-City
ROK-Kyunggi-Do, Korea
Tel: +82 (0) 2 / 6 88-21 52
Fax +82 (0) 2 / 6 88-28 42

S **alpha drives ab**
Regementsgatan 52C
S-21748Malmö
Tel. +46 (0) 40 / 26 50 10
Fax +46 (0) 40 / 26 50 09

SGP **Colben System Pte Ltd**
65 Joo Koon Circle
SGP-Singapore 629078
Tel. +65 / 66 65 53 77
Fax +65 / 66 65 53 11

USA **alpha gear drives Inc.**
1440 Howard Street.
USA-Elk Grove Village, IL 60007
Tel. +1 8 47 / 4 39 07 00
Fax +1 8 47 / 4 39 07 55

ZA **Flexible Electronic Systems (PTY) LTD.**
27 Forge Road, Spartan
ZA-Kempton Park 16 20
Tel. +27 (0)11 / 9 75 70 00
Fax +27 (0)11 / 3 94 20 85

SP 10/2002 Technische Änderungen vorbehalten. / Technical modifications reserved.

Vertriebsorganisation/ Sales Organisation