

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



**B 1000 – es**

**Reductores**

Instrucciones de montaje y funcionamiento

  
**DRIVESYSTEMS**



## Leer el manual de instrucciones y montaje

---

Lea atentamente este manual de instrucciones y montaje antes de trabajar en el reductor y de ponerlo en funcionamiento. Siga siempre las indicaciones contenidas en el presente manual de instrucciones y montaje.

Guarde el manual de instrucciones y montaje cerca del reductor de modo que lo tenga a mano en caso de necesitarlo.

Tenga en cuenta también la siguiente documentación:

- Catálogos de reductores (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000);
- Manual de instrucciones y de mantenimiento del electromotor;
- Manual de instrucciones de los componentes montados o disponibles.

Si desea más información, póngase en contacto con Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.

## Documentación

Denominación: **B 1000**  
 N.º mat.: 6052812  
 Serie: Reductores y motorreductores  
 Serie de modelos:  
 Tipos de reductores: **Reductor coaxial**  
**Reductores coaxiales NORDBLOC**  
**Reductores coaxiales estándar**  
**Reductor de ejes paralelos**  
**Reductores cónicos**  
**Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal**  
**Reductores de sinfín MINIBLOC**  
**Reductores de sinfín UNIVERSAL**

## Lista de versiones

Título, Fecha	Número de pedido	Observaciones
<b>B 1000</b> , Febrero de 2013	6052812 / 0713	-
<b>B 1000</b> , Septiembre de 2014	6052812 / 3814	• Correcciones generales
<b>B 1000</b> , Abril de 2015	6052812 / 1915	• Nuevos tipos de reductores SK 10382.1 + SK 11382.1
B 1000, marzo de 2016	6052812 / 0916	• Correcciones generales • Nuevos reductores de engranaje cónico SK 920072.1 + SK 930072.1
B 1000, Septiembre de 2016	6052812 / 3816	• Correcciones generales • Nuevos reductores helicoidales de un tren SK 071.1, SK 171.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1
B 1000 Junio de 2018	6052812 / 2518	• Correcciones generales • Nuevos reductores de ejes paralelos SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1282.1, SK 1382,1 • Nuevo reductor de sinfín SK 02040.1
B 1000 Diciembre de 2018	6052812 / 5018	• Correcciones generales • Revisión de las indicaciones de seguridad y advertencia • Nuevos reductores helicoidales de un tren NORDBLOC SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1
B 1000 Octubre de 2019	6052812 / 4419	• Correcciones generales • Ampliación GRIPMAXX™ (opción M)

Tabla 1: Lista de versiones B 1000

## Mención sobre la propiedad intelectual

Como parte del aparato aquí descrito, el documento debe ponerse a disposición de todos los usuarios de forma apropiada.

Queda prohibida cualquier adaptación o modificación del documento, así como cualquier tipo de aprovechamiento del mismo distinto a su uso previsto.

## Editor

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

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

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

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## Índice

<b>1</b>	<b>Indicaciones de seguridad</b> .....	<b>10</b>
1.1	Usó previsto .....	10
1.2	No realizar modificaciones .....	10
1.3	Realizar las inspecciones y los trabajos de mantenimiento .....	10
1.4	Cualificación del personal .....	10
1.5	Seguridad al realizar determinadas actividades .....	11
1.5.1	Controlar los posibles daños de transporte .....	11
1.5.2	Indicaciones de seguridad para la instalación y el mantenimiento .....	11
1.6	Peligros .....	11
1.6.1	Peligros durante la elevación .....	11
1.6.2	Peligro por piezas que rotan .....	11
1.6.3	Peligro por temperaturas elevadas o bajas .....	12
1.6.4	Peligros por lubricantes y otras sustancias .....	12
1.6.5	Peligro por ruido .....	12
1.6.6	Peligro por refrigerante a presión .....	12
1.7	Explicación de las marcas utilizadas .....	13
<b>2</b>	<b>Descripción de los reductores</b> .....	<b>14</b>
2.1	Denominaciones de tipo y clases de reductores .....	14
2.2	Placa de características .....	16
<b>3</b>	<b>Instrucciones de montaje, almacenamiento, preparación, colocación</b> .....	<b>17</b>
3.1	Transporte del reductor .....	17
3.2	Almacenamiento .....	17
3.3	Almacenamiento prolongado .....	18
3.4	Preparativos para la colocación .....	19
3.5	Colocación del reductor .....	21
3.6	Montaje de los bujes en los ejes del reductor .....	22
3.7	Montaje de reductores pendulares .....	24
3.8	Montaje del aro de contracción .....	27
3.8.1	Eje hueco con aro de contracción (opción S) .....	27
3.8.2	Eje hueco con GRIPMAXX™ (opción M) .....	29
3.9	Montaje de tapas de protección .....	31
3.10	Montaje de caperuzas de protección .....	32
3.11	Montaje de un motor de dimensiones normalizadas .....	33
3.12	Montaje del serpentín de refrigeración en el sistema de refrigeración .....	35
3.13	Refrigerador aceite/aire externo .....	36
3.13.1	Montaje del sistema de refrigeración .....	36
3.13.2	Conexión eléctrica del refrigerador aceite/aire .....	36
3.14	Montaje de un depósito de expansión del aceite, opción OA .....	37
3.15	Repintar .....	37
<b>4</b>	<b>Puesta en servicio</b> .....	<b>38</b>
4.1	Comprobación del nivel de aceite .....	38
4.2	Activación del lubricador automático .....	38
4.3	Funcionamiento con refrigeración del lubricante .....	39
4.4	Tiempo de rodaje del reductor de sinfín .....	40
4.5	Lista de control .....	40
<b>5</b>	<b>Inspección y mantenimiento</b> .....	<b>41</b>
5.1	Intervalos de inspección y mantenimiento .....	41
5.2	Trabajos de inspección y mantenimiento .....	42
<b>6</b>	<b>Eliminación</b> .....	<b>46</b>



---

<b>7</b>	<b>Anexo</b> .....	<b>47</b>
7.1	Modos de construcción y mantenimiento .....	47
7.2	Lubricantes .....	62
7.3	Cantidades de lubricante .....	65
7.4	Pares de apriete de los tornillos .....	73
7.5	Interrupciones durante el funcionamiento .....	74
7.6	Fugas y hermeticidad .....	75
7.7	Indicaciones de reparación .....	76
	7.7.1 Reparación .....	76
	7.7.2 Información en Internet .....	76
7.8	Garantía .....	76
7.9	Abreviaturas .....	77

## Índice de figuras

Figura 1: Placa de características (ejemplo) con explicación de los campos de la placa .....	16
Figura 2: Activación del tapón de venteo.....	20
Figura 3: Activación del tapón válvula .....	20
Figura 4: Retirar el tapón de venteo y montar el tapón especial.....	20
Figura 5: Ejemplo de un sencillo dispositivo de montaje .....	22
Figura 6: Aplicación de fuerza permitida en ejes de entrada y salida.....	23
Figura 7: Aplicar lubricante en el eje y en el buje .....	24
Figura 8: Desmontaje de la caperuza de cierre montada de fábrica .....	25
Figura 9: Reductor fijado en el eje con tope con elemento de fijación.....	25
Figura 10: Reductor fijado en el eje sin tope con elemento de fijación.....	25
Figura 11: Desmontaje con útil de desmontaje.....	25
Figura 12: Montaje del tope de goma (opción G o VG) en reductores de ejes paralelos .....	26
Figura 13: Fijación del brazo de reacción en reductores de engranaje cónico y de sinfín.....	26
Figura 14: Eje hueco con aro de contracción .....	27
Figura 15: GRIPMAXX™, montado .....	29
Figura 16: GRIPMAXX™, diagrama de despiece.....	30
Figura 17: Montaje de la tapa de protección (opción SH, opción H y opción H66).....	31
Figura 18: Desmontaje y montaje de la caperuza de protección.....	32
Figura 19: Montaje del acoplamiento en el eje motor en el caso de diferentes tipos de acoplamiento .....	34
Figura 20: Tapa de refrigeración .....	35
Figura 21: Conexión del sistema de refrigeración .....	36
Figura 22: Montaje del depósito de expansión del aceite.....	37
Figura 23: Montaje del depósito de recogida de lubricante .....	38
Figura 24: Activación del lubricador automático en caso de montaje de un motor de dimensiones normalizadas	39
Figura 25: Etiqueta adhesiva .....	39
Figura 26: Comprobar el nivel de aceite con la varilla de nivel.....	43
Figura 27: Cambio del lubricador automático en caso de adaptadores para motores normalizados.....	44
Figura 28: Comprobación del nivel de aceite con depósito de nivel de aceite .....	48

## Índice de tablas

Tabla 1: Lista de versiones B 1000 .....	3
Tabla 2: Denominaciones de tipo y clases de reductores .....	15
Tabla 3: tolerancia admisible para el eje de la máquina.....	29
Tabla 4: Eliminación de material.....	46
Tabla 5: Lubricantes para rodamientos .....	62
Tabla 6: Tabla de lubricantes .....	64
Tabla 7: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales UNICASE.....	66
Tabla 8: Cantidades de lubricante para reductores coaxiales NORDBLOC .1.....	67
Tabla 9: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales NORDBLOC .....	68
Tabla 10: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales serie STANDARD .....	69
Tabla 11: Cantidades de lubricante en los reductores de ejes paralelos.....	70
Tabla 12: Cantidades de lubricante en los reductores de engranaje cónico .....	71
Tabla 13: Cantidades de lubricante en los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal.....	72
Tabla 14: Pares de apriete de los tornillos .....	73
Tabla 15: Resumen de las interrupciones durante el funcionamiento .....	74
Tabla 16: Definición de fuga conforme a DIN 3761 .....	75

## 1 Indicaciones de seguridad

### 1.1 Uso previsto

Estos reductores sirven para transmitir y transformar un movimiento giratorio. Están previstos para su uso como parte del sistema de accionamiento de maquinaria e instalaciones industriales. Los reductores no pueden ponerse en servicio hasta que se garantice que la máquina o la instalación funcionará de manera segura con dicho accionamiento. Si la interrupción del servicio de un reductor o de un motorreductor puede causar lesiones personales, deben preverse medidas de protección adecuadas. La máquina o instalación debe cumplir la normativa y directivas locales. También deben cumplirse todos los requisitos de seguridad y de protección de la salud aplicables. En el correspondiente ámbito de aplicación deben observarse en especial la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE, la TR CU 010/2011 y la TR CU 020/2011.

Los reductores no pueden utilizarse en entornos en los que puedan producirse atmósferas potencialmente explosivas.

Los reductores solo pueden utilizarse de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica de Getriebbau NORD GmbH & Co. KG. Si el reductor no se utiliza de acuerdo con su dimensionamiento y con las indicaciones detalladas en el manual de instrucciones y montaje, pueden producirse daños en el propio reductor. También puede causar lesiones personales.

La bancada o la fijación del reductor deben dimensionarse de manera suficiente teniendo en cuenta el peso y el par torsor. Hay que utilizar todos los elementos de fijación previstos.

Algunos reductores están equipados con un serpentín de refrigeración. Estos reductores no pueden ponerse en servicio hasta que el circuito de refrigerante se haya conectado y esté en servicio.

### 1.2 No realizar modificaciones

No realice ninguna modificación en el reductor. No retire ninguno de los dispositivos de protección.

### 1.3 Realizar las inspecciones y los trabajos de mantenimiento

Un mantenimiento deficiente o la aparición de daños pueden provocar fallos de funcionamiento, que pueden tener como consecuencia lesiones personales.

- Realice todas las inspecciones y trabajos de mantenimiento en los intervalos prescritos.
- Tenga en cuenta también que después de un periodo de almacenamiento prolongado es necesario realizar una inspección antes de poner el reductor en servicio.
- No ponga el reductor en servicio si está dañado. El reductor no puede presentar fugas.

### 1.4 Cualificación del personal

Los trabajos de transporte, almacenamiento, instalación y puesta en servicio, así como de mantenimiento, debe realizarlos únicamente personal técnico cualificado.

El personal técnico cualificado son aquellas personas que poseen la formación y experiencia necesarias para reconocer y evitar posibles peligros.

### 1.5 Seguridad al realizar determinadas actividades

#### 1.5.1 Controlar los posibles daños de transporte

Los daños durante el transporte pueden provocar un mal funcionamiento del reductor, lo cual puede ocasionar lesiones personales. Por ejemplo, alguien puede resbalar con el aceite que pueda haberse salido debido a un daño sufrido durante el transporte.

- Compruebe que el embalaje y el reductor no han sufrido daños durante el transporte.
- No ponga el reductor en servicio si ha sufrido daños durante el transporte.

#### 1.5.2 Indicaciones de seguridad para la instalación y el mantenimiento

Antes de realizar cualquier trabajo en el reductor, desconecte el accionamiento del suministro energético y asegúrelo contra reconexión fortuita. Deje que el reductor se enfríe. Despresurice los conductos del circuito de refrigeración.

Las piezas defectuosas o dañadas, el adaptador, la brida y las tapas de protección pueden presentar bordes afilados. Por tanto, lleve guantes y ropa de trabajo.

### 1.6 Peligros

#### 1.6.1 Peligros durante la elevación

Si el reductor cae o realiza movimientos pendulares, puede lesionar de gravedad al personal. Por tanto, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- Bloquee ampliamente el acceso a la zona de peligro. Asegúrese de dejar suficiente espacio para poder esquivar la carga en caso de que esta se balancee.
- No se coloque nunca bajo cargas suspendidas.
- Deben utilizarse medios de transporte suficientemente dimensionados y apropiados para cada caso individual de transporte. Consulte el peso del reductor en la placa de características.
- Eleve el reductor únicamente por los cáncamos previstos para tal fin. Los cáncamos deben haberse atornillado por completo. Tire de los cáncamos únicamente en dirección vertical, nunca de forma transversal u oblicua. Utilice los cáncamos únicamente para elevar el reductor o los demás componentes. Los cáncamos no se han dimensionado para soportar el peso del reductor con los accesorios montados. Cuando eleve el reductor, utilice simultáneamente los cáncamos en el reductor y en el motor.

#### 1.6.2 Peligro por piezas que rotan

Existe peligro de atrapamiento en las piezas en rotación. Por tanto, debe instalarse una protección contra contacto accidental. Esto se aplica tanto a los ejes como al ventilador y a los elementos de entrada y salida, como las correas, las cadenas de transmisión, los aros de contracción y los acoplamientos.

Durante el funcionamiento de prueba, no conecte el accionamiento sin que el elemento de salida esté montado o asegure las chavetas.

Al instalar los dispositivos de protección, tenga que en cuenta que la máquina puede seguir por inercia.

### 1.6.3 Peligro por temperaturas elevadas o bajas

Durante el funcionamiento el reductor puede calentarse hasta por encima de los 90 °C. Si se tocan las superficies calientes o se entra en contacto con el aceite caliente, pueden producirse quemaduras. En caso de que la temperatura ambiente sea muy baja, pueden producirse congelaciones por contacto si se toca el dispositivo.

- Después del funcionamiento o en caso de temperaturas ambientes muy bajas, toque el reductor solo con guantes de trabajo.
- Antes de realizar trabajos de mantenimiento, deje que el reductor se enfríe después de haber estado en funcionamiento.
- Instale una protección contra contacto si existe peligro de que alguien pueda tocar el reductor mientras está en servicio.
- Durante el servicio, podría ser que por el tapón válvula saliera intermitentemente espuma del aceite caliente. Instale un dispositivo protector separador para evitar lesiones personales.
- No coloque objetos fácilmente inflamables sobre el reductor.

### 1.6.4 Peligros por lubricantes y otras sustancias

Las sustancias químicas utilizadas en el reductor pueden ser tóxicas. Si dichas sustancias entran en contacto con los ojos, pueden provocar daños oculares. El contacto con los detergentes, lubricantes y adhesivos puede provocar irritaciones cutáneas.

Al abrir los tapones de venteo puede salir niebla de aceite.

Debido a los lubricantes y a los conservantes, el reductor puede estar resbaladizo y escaparse de las manos. Además, si el lubricante se derrama, existe peligro de resbalar.

- Al trabajar con sustancias químicas lleve siempre guantes protectores y ropa de trabajo. Después del trabajo, lávese las manos.
- Lleve gafas protectoras si cabe la posibilidad de que se produzcan salpicaduras de productos químicos, por ejemplo al rellenar el aceite o al realizar trabajos de limpieza.
- Si algún producto químico entra en contacto con los ojos, enjuáguese los ojos de inmediato con abundante agua fría. En caso de molestias, consulte con el médico.
- Tenga en cuenta las fichas de seguridad de los productos químicos. Guarde las fichas de seguridad a mano cerca del reductor.
- Recoja de inmediato con un aglutinante el lubricante derramado.

### 1.6.5 Peligro por ruido

Durante el funcionamiento, algunos reductores o componentes montados, como los ventiladores, pueden alcanzar un nivel de ruido nocivo para la salud. Si es necesario trabajar cerca de uno de estos reductores, hay que llevar protección auditiva.

### 1.6.6 Peligro por refrigerante a presión

El refrigerante se encuentra bajo una elevada presión. Los daños en los conductos de refrigerante bajo presión o abrir uno de dichos conductos puede provocar lesiones. Antes de realizar trabajos en el reductor, despresurice el circuito del refrigerante.

## 1.7 Explicación de las marcas utilizadas

### ¡PELIGRO!

Indica un peligro inminente que puede provocar la muerte o causar lesiones graves si no se evita.

---

### ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que puede provocar la muerte o causar lesiones graves si no se evita.

---

### ¡PRECAUCIÓN!

Indica una situación peligrosa que puede causar lesiones leves si no se evita.

---

### **ATENCIÓN**

Indica una situación que puede provocar daños en el producto o el entorno si no se evita.

---

### Información

Ofrece consejos de uso e información de especial importancia para garantizar la seguridad operativa.

---

## 2 Descripción de los reductores

### 2.1 Denominaciones de tipo y clases de reductores

Clases de reductores / denominaciones de tipo
<p><b>Reductores coaxiales</b></p> <p>SK 11E, SK 21E, SK 31E, SK 41E, SK 51E (de 1 tren)</p> <p>SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (de 2 trenes)</p> <p>SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (de 3 trenes)</p> <p>SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (de 2 trenes)</p> <p>SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (de 3 trenes)</p>
<p><b>Reductores coaxiales NORDBLOC</b></p> <p>SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (de 2 trenes)</p> <p>SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (de 3 trenes)</p> <p>SK 071.1, SK 371.1, SK 571.1, SK 771.1, SK 871.1, SK 971.1, SK 1071.1 (de 1 tren)</p> <p>SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (de 2 trenes)</p> <p>SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (de 3 trenes)</p>
<p><b>Reductores coaxiales estándar</b></p> <p>SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (de 2 trenes)</p> <p>SK 10, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (de 3 trenes)</p>
<p><b>Reductor de ejes paralelos</b></p> <p>SK 0182NB, SK 0182.1, SK 0282NB, SK 0282.1, SK 1282, SK 1282.1, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (de 2 trenes)</p> <p>SK 0182.1, SK 0282.1, SK 1382NB, SK 1382.1, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 10382.1, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 (de 3 trenes)</p>
<p><b>Reductores cónicos</b></p> <p>SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772;</p> <p>SK 920072.1, SK 92072.1, SK 92172.1, SK 92372.1, SK 92672.1, SK 92772.1, SK 930072.1, SK 93072.1, SK 93172.1, SK 93372.1, SK 93672.1, SK 93772.1 (de 2 trenes)</p> <p>SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (de 3 trenes)</p> <p>SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (de 4 trenes)</p>
<p><b>Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal</b></p> <p>SK 02040, SK 02040.1, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (de 2 trenes)</p> <p>SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (de 3 trenes)</p>
<p><b>Reductores de sinfín MINIBLOC</b></p> <p>SK 1S32, SK 1S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU..., SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (de 1 tren)</p> <p>SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU..., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (de 2 trenes)</p>

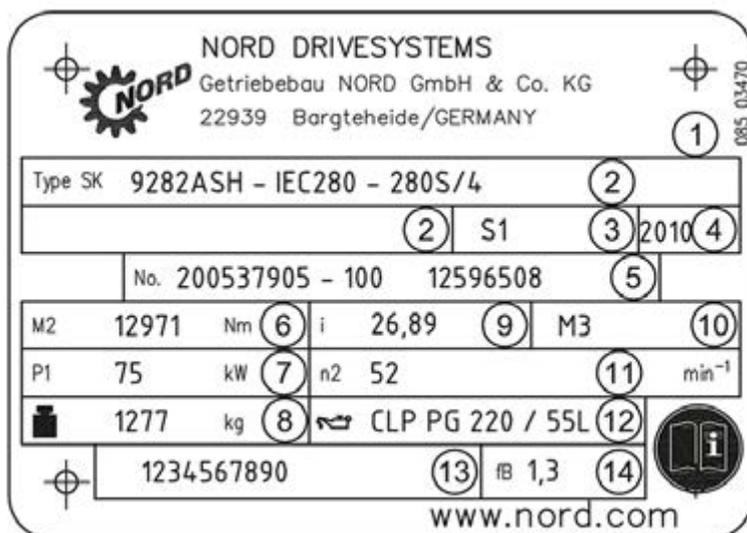
Clases de reductores / denominaciones de tipo					
<b>Reductores de sinfín UNIVERSAL</b>					
SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31, ..., SK 1SIS75, SK 1SID31, ..., SK 1SID63, SK 1SMI31, ..., SK 1SMI75, SK 1SMID31, ..., SK 1SMID63, SK 1SIS-D31, ..., SK 1SIS-D63 (de 1 tren), SK 2SMID40, SK 2SMID50, SK 2SMID63, SK 2SID40, ..., SK 2SID63 (de 2 trenes)					
Modelos / Opciones					
-	Fijación por patas con eje macizo	D	Brazo de reacción	IEC	Acoplamiento del motor según normas IEC
A	Modelo de eje hueco	K	Consola de reacción	NEMA	Acoplamiento del motor según normas NEMA
V	Modelo de eje macizo	S	Aro de contracción	W	Con eje de entrada libre
L	Eje macizo a ambos lados	VS	aro de contracción reforzado	VI	Retenes de Viton para ejes
Z	Brida de salida B14	EA	Eje hueco con perfil de cubos dentados	OA	Depósito de expansión del aceite
F	Brida de salida B5	G	Tope de goma	OT	Tanque de aceite
X	Fijación por patas	VG	Tope de goma reforzado	SO1	Aceite sintético ISO VG 220
XZ	Brida de patas y de salida B14	R	Antirretorno	CC	Tapa del cárter con serpentín de refrigeración
XF	Brida de patas y de salida B5	B	Elemento de fijación	M	GRIPMAXX™
AL	Cojinete de salida axial reforzado	H	Tapa de protección contra contacto accidental	DR	Tapón válvula
5	Eje de salida reforzado (Reductores coaxiales estándar)	H66	Tapa de protección IP66	H10	Pre-reductor modular coaxial
V	Accionamiento reforzado (Reductores coaxiales estándar)	VL	Rodamientos reforzados	/31	Pre-reductor de sinfín
		VL2	Modelo agitador	/40	Pre-reductor de sinfín
		VL3	Modelo agitador Drywell		

**Tabla 2: Denominaciones de tipo y clases de reductores**

Los dobles reductores combinados están formados por dos reductores individuales. Se deben manipular según estas instrucciones y como dos reductores individuales.

Denominación de tipo de doble reductor combinado: p. ej. SK 73 / 22 (se compone de los reductores individuales SK 73 y SK 22).

## 2.2 Placa de características



### Explicación

- 1 Matriz – código de barras
- 2 Tipo de reductor NORD
- 3 Tipo de funcionamiento
- 4 Año de fabricación
- 5 Número de fabricación
- 6 Par nominal de salida del reductor
- 7 Potencia de accionamiento
- 8 Peso según el modelo solicitado
- 9 Relación de reducción total
- 10 Posición de montaje
- 11 Régimen nominal de salida del reductor
- 12 Tipo, viscosidad y cantidad de lubricante
- 13 Número de material del cliente
- 14 Factor de servicio

Figura 1: Placa de características (ejemplo) con explicación de los campos de la placa

## 3 Instrucciones de montaje, almacenamiento, preparación, colocación

Tenga en cuenta todas las indicaciones de seguridad, (ver capítulo 1 "Indicaciones de seguridad") así como las indicaciones de advertencia que figuran en cada capítulo.

### 3.1 Transporte del reductor

#### **ADVERTENCIA**

##### **Peligro por caída de la carga**

- La rosca de los cáncamos debe atornillarse por completo.
  - No tire de los cáncamos de forma oblicua.
  - Tenga en cuenta el centro de gravedad del reductor.
- 

Para el transporte utilice los cáncamos dispuestos en los reductores. Si se ha colocado un cáncamo adicional en el motor del motorreductor, este cáncamo también debe utilizarse.

Transporte el reductor con precaución. Utilice medios auxiliares apropiados, como construcciones con travesaños o similares para facilitar el anclaje o el transporte del reductor. Los golpes en el extremo de los ejes libres dañan el interior del reductor.

### 3.2 Almacenamiento

**En caso de almacenamiento durante poco tiempo, antes de la puesta en funcionamiento debe tenerse en cuenta lo siguiente:**

- Almacenar en posición de montaje (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento") y asegurar el reductor contra vuelcos,
- Engrasar ligeramente las superficies pulidas de la carcasa y los ejes,
- Almacenar en lugares secos,
- Temperatura sin fuertes oscilaciones entre  $-5\text{ °C}$  y  $+50\text{ °C}$ ,
- Humedad relativa del aire inferior al 60 %,
- Evitar la exposición directa al sol o a los rayos ultravioleta,
- Evitar la presencia de sustancias agresivas y corrosivas en el ambiente (aire contaminado, ozono, gases, disolventes, ácidos, lejías, sales, radioactividad, etc.),
- Evitar las sacudidas y oscilaciones.

### 3.3 Almacenamiento prolongado

En caso de tiempos de almacenamiento o de parada superiores a nueve meses, Getriebebau NORD recomienda la opción Almacenamiento prolongado. Con las medidas indicadas más abajo es posible un almacenamiento de alrededor de dos años. Dado que el esfuerzo real depende en gran medida de las condiciones locales, los tiempos solo pueden tomarse como orientación.

#### **Estado del reductor y lugar para un almacenamiento prolongado antes de la puesta en servicio:**

- Almacenar en posición de montaje (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento") y asegurar el reductor contra vuelcos.
- Reparar los daños de transporte en la pintura exterior. Verificar si sobre las superficies de contacto de la brida y los extremos del eje se ha aplicado un producto antioxidante adecuado y, si es necesario, aplicar dicho producto en las superficies.
- Los reductores con la opción de almacenamiento prolongado se llenan por completo de lubricante o se añade antioxidante VCI al aceite del reductor (ver adhesivo en el reductor) o se llenan sin aceite pero con pequeñas cantidades de concentrado de VCI.
- Durante el almacenamiento no puede quitarse el precinto de obturación del tapón de venteo, el reductor debe estar herméticamente cerrado.
- Almacenar en lugares secos.
- En zonas tropicales, el accionamiento debe protegerse de los insectos.
- Temperatura sin fuertes oscilaciones entre  $-5\text{ °C}$  y  $+40\text{ °C}$ .
- Humedad relativa del aire inferior al 60 %.
- Evitar la exposición directa al sol o a los rayos ultravioleta.
- Evitar la presencia de sustancias agresivas y corrosivas en el ambiente (aire contaminado, ozono, gases, disolventes, ácidos, lejías, sales, radioactividad, etc.).
- Evitar las sacudidas y las vibraciones.

#### **Medidas durante el tiempo de almacenamiento o de parada**

- Si la humedad relativa del aire es  $< 50\%$ , el reductor puede almacenarse durante un máximo de tres años.

#### **Medidas antes de la puesta en servicio**

- Realice una inspección del reductor antes de ponerlo en servicio.
- Si el tiempo de almacenamiento o de parada es superior a dos años o si la temperatura durante un tiempo almacenamiento menor difiere en gran medida del rango recomendado, antes de la puesta en servicio debe cambiarse el lubricante del reductor.
- Si el reductor está completamente lleno, el nivel de aceite debe reducirse en función del modo de construcción antes de la puesta en servicio.
- Si el reductor no se ha llenado con aceite, debe rellenarse el nivel del aceite de acuerdo con el modo de construcción antes de la puesta en servicio. El concentrado de VCI puede permanecer en el reductor. La cantidad y el tipo de lubricante deben consultarse en las indicaciones que figuran en la placa de características.

### 3.4 Preparativos para la colocación

Compruebe el envío inmediatamente después de su recepción en busca de daños sufridos durante el transporte o de daños en el embalaje. Compruebe el accionamiento: este solo puede montarse si no se observan fugas. En especial debe verificarse que los retenes del eje y las caperuzas de cierre no presenten daños. Si se detectaran daños, estos deben comunicarse de inmediato a la empresa de transporte. Dado el caso, los reductores que hayan sufrido daños durante el transporte no pueden ponerse en funcionamiento.

Antes del transporte, todas las superficies y ejes expuestos de los accionamientos deben protegerse frente a la corrosión mediante aceite, grasa o un agente anticorrosivo.

Antes del montaje, elimine a fondo todo el aceite, la grasa y el producto anticorrosivo, así como la posible suciedad de todos los ejes y superficies de la brida.

En aplicaciones en las que una dirección de giro incorrecta pudiera dar lugar a averías o daños, la dirección de giro correcta del eje de salida debe determinarse mediante una prueba del accionamiento con el motor desembragado y dicha dirección debe asegurarse para el funcionamiento posterior.

En los reductores con antirretorno integrado se han colocado flechas de entrada y salida. Las puntas de las flechas apuntan en el sentido de giro del reductor. Al conectar el motor y durante el funcionamiento del mismo hay que asegurarse de que el reductor solo puede girar en un sentido, efectuando p. ej. una comprobación de campo de giro. (Para más detalles consulte los catálogos G1000 y WN 0-000 40.)

Asegúrese de que en el ambiente del lugar de colocación no haya ni aparezcan durante el funcionamiento sustancias agresivas o corrosivas que puedan afectar a las partes metálicas, al lubricante o a los elastómeros. Los reductores con el tratamiento para superficies **nsd tupH** deben desacoplarse eléctricamente mediante capas intermedias no conductoras. En caso de duda deberá ponerse en contacto con NORD motorreductores y eventualmente adoptar medidas especiales.

Los depósitos de expansión del aceite (opción OA) deben montarse según la norma de fabricación WN 0-530 04. En el caso de reductores con un tapón de venteo M10x1, durante el montaje también debe tenerse en cuenta el documento WN 0-521 35.

Los tanques de aceite (opción OT) deben montarse según la norma de fabricación WN 0-521 30.

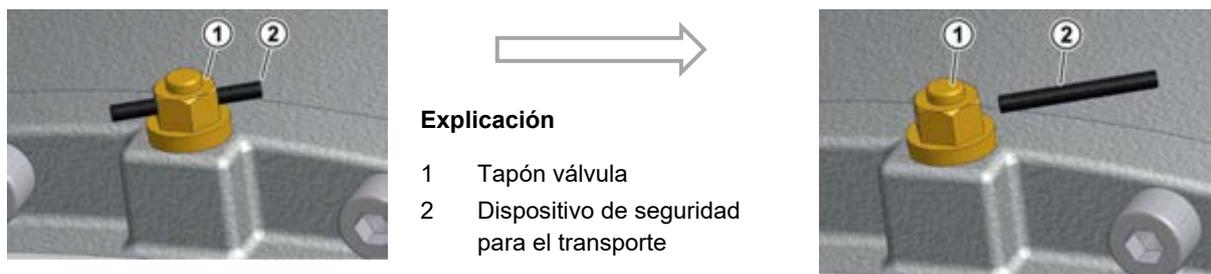
Si se ha previsto purgar el reductor, antes de la puesta en servicio deberá activarse la ventilación o el tapón válvula. Para ello, retire el dispositivo de seguridad para el transporte (precinto de obturación). Posición del tapón de venteo (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento").



**Explicación**

- 1 Tapón de venteo
- 2 Dispositivo de seguridad para el transporte

**Figura 2: Activación del tapón de venteo**

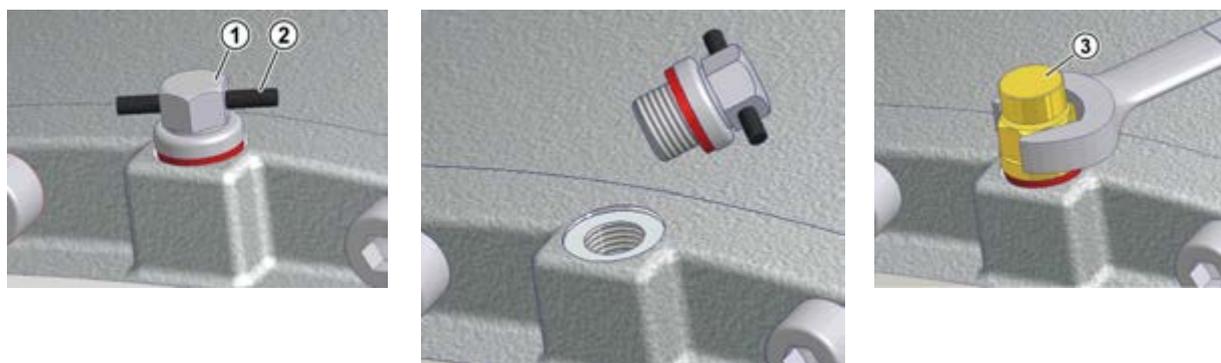


**Explicación**

- 1 Tapón válvula
- 2 Dispositivo de seguridad para el transporte

**Figura 3: Activación del tapón válvula**

Los tapones especiales se suministran sueltos. Antes de la puesta en servicio, el tapón de venteo debe cambiarse por el tapón especial que se ha suministrado suelto. Para ello, debe extraerse el tapón de venteo y en su lugar atornillarse el tapón especial con junta (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento"). Los reductores combinados están formados por dos reductores individuales y disponen de dos cámaras de aceite y eventualmente de dos tapones válvula.



**Explicación**

- 1 Tapón de venteo
- 2 Dispositivo de seguridad para el transporte
- 3 Tapón de venteo especial

**Figura 4: Retirar el tapón de venteo y montar el tapón especial**

### 3.5 Colocación del reductor

#### ATENCIÓN

##### **Daños en el reductor por sobrecalentamiento**

- En el caso de los motorreductores debe garantizarse que el aire de refrigeración de la ventilación del motor pueda fluir sin obstáculos por el reductor.

Los cáncamos atornillados al reductor se deben utilizar para colocar el reductor. Está prohibido colocar cargas adicionales en el reductor. En el caso de los motorreductores, si se ha colocado un cáncamo adicional en el motor, este también debe utilizarse. Evite dar tirones en dirección oblicua en los cáncamos. A este respecto deben cumplirse las indicaciones de seguridad (ver capítulo 1 "Indicaciones de seguridad").

La bancada o la brida a la que se vaya a fijar el reductor debe ser un lugar nivelado a prueba de torsión que no esté expuesto a vibraciones. La nivelación de la superficie de contacto de la bancada o de la brida debe realizarse según la norma DIN ISO 2768-2, clase de tolerancia K. Elimine concienzudamente la suciedad que se pudiera acumular en las superficies de contacto entre el reductor y la bancada o brida.

La carcasa del reductor debe estar siempre conectada a tierra. En el caso de motorreductores, la toma de tierra debe garantizarse mediante la conexión del motor.

El reductor debe alinearse exactamente al eje de la máquina que debe accionarse para que no se produzcan fuerzas adicionales por deformaciones en el reductor.

En el reductor no se permite realizar trabajos de soldadura. El reductor no puede utilizarse como punto material para trabajos de soldadura ya que de lo contrario los rodamientos y el engranaje podrían resultar dañados.

**El reductor debe colocarse en la posición de montaje correcta** (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento").

Deben utilizarse todas las patas del reductor o todos los tornillos de la brida. Los tornillos deben ser al menos de calidad 10.9. Fijar los tornillos con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos"). Especialmente en los reductores con patas y brida hay que procurar que los tornillos no se deformen.

Los tapones de control y de vaciado del aceite y las válvulas de ventilación deben estar accesibles.



#### **Información**

##### **Reductor con opción XZ o XF**

Las patas del reductor sirven para anclar el reductor en su soporte. Sirve para soportar las fuerzas debidas al par de transmisión, las cargas externas radiales y axiales y al peso.

La brida B5- o B14- no se ha diseñado para fijar el reductor y poder derivar las fuerzas de reacción. Para ello utilice la fijación por patas o solicite a Getriebebau NORD que compruebe su caso particular.

### 3.6 Montaje de los bujes en los ejes del reductor

#### ATENCIÓN

##### **Daños en el reductor por fuerzas axiales**

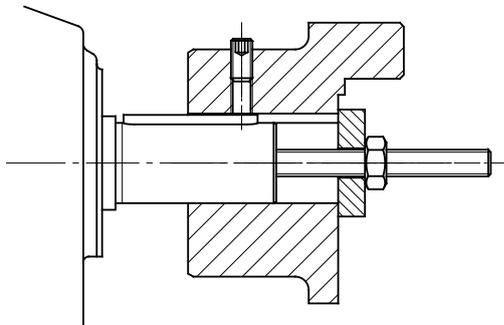
- No aplique fuerzas axiales dañinas en el reductor. No intente abrir el buje golpeándolo con un martillo.

Durante el montaje, asegúrese de que los ejes quedan alineados con precisión entre sí y cumpla las indicaciones del fabricante relativas a las tolerancias admisibles. El montaje de elementos de entrada y salida, como p. ej. acoplamientos y bujes de piñones de cadena en los ejes de entrada y salida del reductor, debe realizarse con dispositivos de montaje adecuados que no produzcan fuerzas axiales perjudiciales para el reductor. En especial se prohíbe introducir los bujes golpeándolos con un martillo.

#### Información

Para el montaje utilice las roscas frontales de los ejes. El montaje resulta más sencillo si previamente se aplica lubricante sobre el buje o este se calienta brevemente hasta aprox. 100 °C.

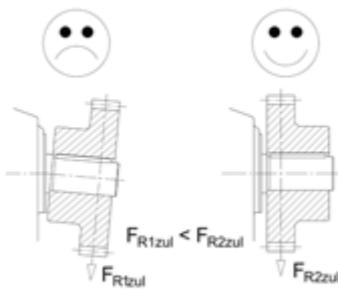
El acoplamiento debe colocarse de acuerdo con lo indicado en las instrucciones de montaje del acoplamiento (plano específico del encargo). Si no se ha indicado nada al respecto, el acoplamiento deberá alinearse enrasado con el extremo del eje del motor.



**Figura 5: Ejemplo de un sencillo dispositivo de montaje**

**Los elementos de entrada y de salida solo pueden aplicar en el reductor las fuerzas radiales FR1 y FR2 y las fuerzas axiales FA1 y FA2 máximas permitidas indicadas en el catálogo (ver placa de características). Asegúrese en especial de que las correas y cadenas tengan la tensión correcta.**

Evitar cargas adicionales ocasionadas por el desequilibrio de los bujes.



La fuerza radial debería producirse lo más cerca posible del reductor. En el caso de ejes de entrada con eje de entrada libre – opción W –, si se aplica una fuerza radial en el punto medio del eje libre es válida la fuerza radial máxima permitida  $F_{R1}$ . En el caso de ejes de salida, la aplicación de la fuerza radial  $F_{R2}$  no puede superar la dimensión  $x_{R2}$ . Si la fuerza radial  $F_{R2}$  para el eje de salida aparece indicada en la placa de características pero no así la dimensión  $x_{R2}$ , se toma la aplicación de fuerza realizada en el punto medio del eje.

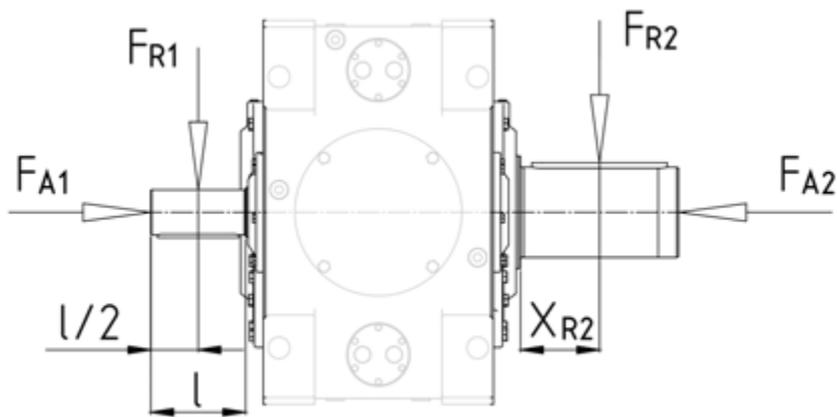


Figura 6: Aplicación de fuerza permitida en ejes de entrada y salida

### 3.7 Montaje de reductores pendulares

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Al aflojar el conector atornillado del brazo de reacción, el reductor gira alrededor del eje de salida

- Asegure la unión roscada para que no pueda soltarse, p. ej. con Loctite 242 o con una segunda tuerca.

#### **ATENCIÓN**

##### **Daños en el reductor por fuerzas axiales**

En caso de montaje incorrecto se pueden producir daños en los rodamientos, los engranajes, los ejes y la carcasa.

- Utilice dispositivos de montaje adecuados.
- No intente abrir el reductor golpeándolo con un martillo.

El montaje y el posterior desmontaje resultan más sencillos si antes del montaje se aplica una capa de lubricante con efecto antioxidante sobre el eje y el cubo (p. ej., pasta anticorrosión NORD, n.º de art. 089 00099). Es posible que tras el montaje la grasa o el producto anticorrosivo sobrante salga y posiblemente gotee. Después de un tiempo de ajuste de unas 24 horas, limpie a fondo esas zonas del eje de salida. Esta salida de grasa no constituye una fuga del reductor.

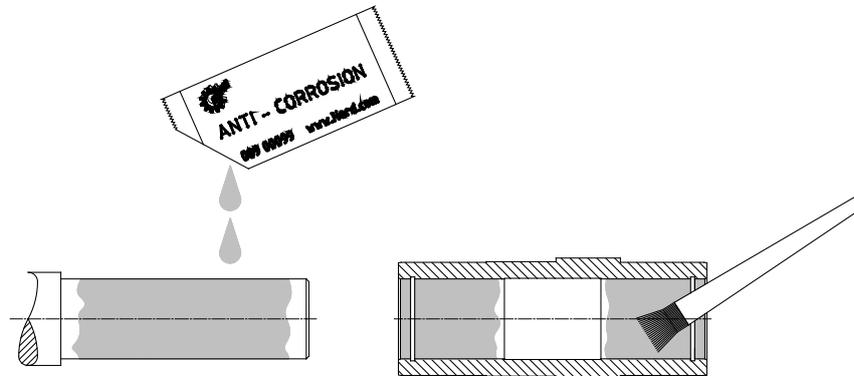


Figura 7: Aplicar lubricante en el eje y en el buje

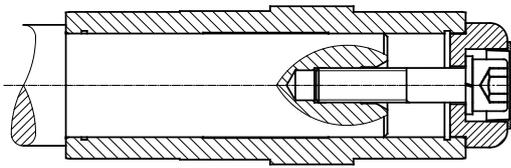
#### **i Información**

Con el elemento de fijación (opción B), el reductor se puede fijar en los ejes con y sin tope. Apriete el tornillo del elemento de fijación con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos"). En caso de reductores con la opción H66, antes de realizar el montaje deberá retirarse la caperuza de cierre montada de fábrica.

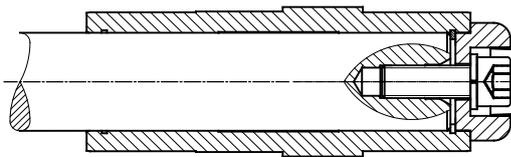
En caso de reductores pendulares con la opción H66 y elemento de fijación (opción B), la caperuza de cierre colocada a presión deberá retirarse antes de montar el reductor. La caperuza de cierre colocada a presión puede resultar dañada durante su desmontaje. Por ello, de serie se suministra una segunda caperuza de cierre como pieza de repuesto. Una vez montado el reductor, la nueva caperuza de cierre deberá colocarse tal y como se describe en el capítulo 3.9 "Montaje de tapas de protección".



**Figura 8: Desmontaje de la caperuza de cierre montada de fábrica**

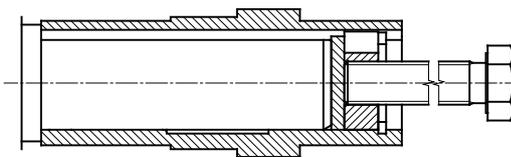


**Figura 9: Reductor fijado en el eje con tope con elemento de fijación**



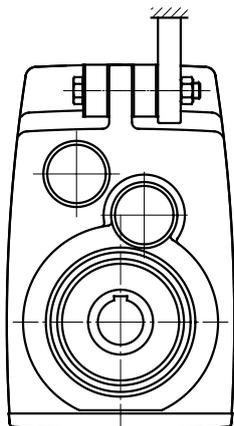
**Figura 10: Reductor fijado en el eje sin tope con elemento de fijación**

El desmontaje de un reductor sobre un eje con tope se puede llevar a cabo, por ejemplo, con el siguiente dispositivo de desmontaje.



**Figura 11: Desmontaje con útil de desmontaje**

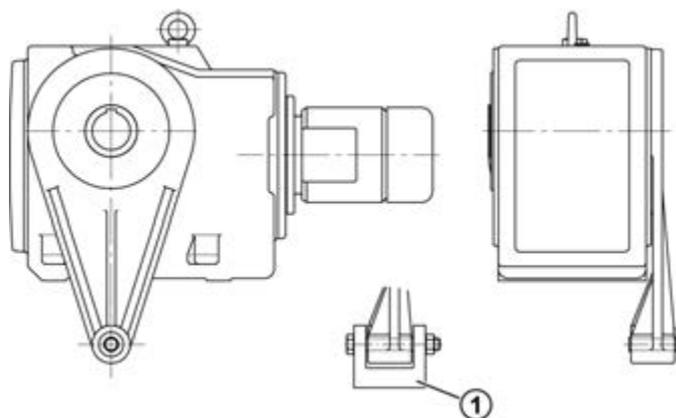
Durante el montaje de reductores pendulares con brazo de reacción, este no debe deformarse. El montaje sin deformaciones se facilita mediante el tope de goma (opción G o VG).



**Figura 12: Montaje del tope de goma (opción G o VG) en reductores de ejes paralelos**

Para montar los topes de goma, apriete la conexión roscada hasta que, en un estado sin carga, se elimine el juego entre las superficies de apoyo.

A continuación gire la tuerca de fijación (solo en el caso de uniones con rosca normalizada) para tensar los topes de goma media vuelta. No es admisible aplicar una pretensión mayor.



#### Explicación

- 1 Apoyar el brazo de reacción siempre a ambos lados.

**Figura 13: Fijación del brazo de reacción en reductores de engranaje cónico y de sinfín**

Apriete la unión roscada del brazo de reacción con el correspondiente par (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos") y asegúrela para que no se pueda aflojar (p. ej. con Loctite 242 o Loxeal 54-03).

## 3.8 Montaje del aro de contracción

### 3.8.1 Eje hueco con aro de contracción (opción S)

#### ATENCIÓN

##### Daños en el eje hueco

- No apriete los tornillos tensores sin el eje macizo montado.

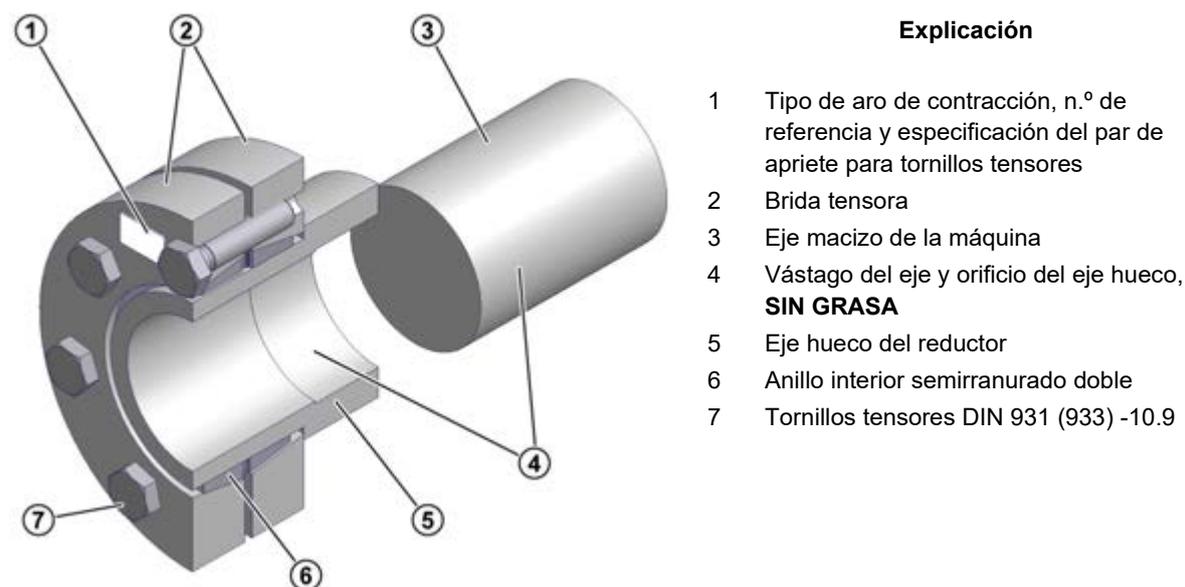


Figura 14: Eje hueco con aro de contracción

El aro de contracción lo suministra el fabricante preparado para su montaje. No deben separarse antes del montaje.

El eje macizo de la máquina gira **sin grasa** en el eje hueco del reductor.

##### Procedimiento de montaje

- Si está puesto, quite el seguro de transporte o la tapa de protección.
- Afloje los tornillos tensores, aunque sin desatornillarlos del todo, y apriételos ligeramente con la mano hasta que elimine el juego que hay entre las bridas y el anillo interior.
- Empuje la arandela de contracción sobre el eje hueco hasta que la brida tensora exterior quede al mismo nivel que el eje hueco. Engrasar ligeramente el orificio del anillo interior para facilitar el desplazamiento del aro.
- Antes del montaje, engrase el eje macizo únicamente por la zona en la que vaya a haber un contacto posterior con el buje de bronce del eje hueco del reductor. No engrasar el buje de bronce para evitar que durante el montaje la zona de unión por contracción se llene de grasa.
- El lubricante debe eliminarse por completo del eje hueco del reductor, que debe quedar **absolutamente libre de grasa**.
- El eje macizo de la máquina debe desengrasarse en la zona de unión por contracción y quedar **absolutamente libre de grasa**.
- Introduzca el eje macizo de la máquina en el eje hueco de forma que la zona de unión por contracción se aproveche totalmente.
- Apriete ligeramente los tornillos tensores para posicionar la brida tensora.

9. Apriete los tornillos tensores en orden (no en cruz) en el sentido de las agujas del reloj mediante varias vueltas con aproximadamente 1/4 de giro de tornillo por vuelta. Apretar los tornillos tensores con una llave dinamométrica hasta el par de apriete indicado en el aro de contracción.
10. Tras apretar los tornillos tensores debe quedar una separación uniforme entre las bridas tensoras. Si no es así, deberá desmontarse el reductor y comprobarse la precisión de ajuste de la unión mediante el aro de contracción.
11. El eje hueco del reductor y el eje macizo de la máquina deben marcarse con una raya (de rotulador) para poder reconocer si posteriormente resbalan al estar sometidos a carga.

Procedimiento de desmontaje:

1. Aflojar los tornillos tensores en orden en el sentido de las agujas del reloj mediante varias vueltas con aproximadamente 1/4 de giro de tornillo por vuelta. No extraer los tornillos tensores de sus roscas.
2. Las bridas tensoras se deben soltar del cono del anillo interior.
3. Desmontar el reductor del eje macizo de la máquina.

Si un aro de contracción se ha utilizado durante mucho tiempo o está sucio, antes de volver a montarlo hay que desmontarlo y limpiarlo, y después hay que aplicar Molykote G-Rapid Plus o un lubricante similar a las superficies cónicas (cono). Tratar los tornillos en la zona de la rosca y en el apoyo de la cabeza con grasa sin Molykote. Si presentan daños o corrosión, cambiar los elementos estropeados por otros nuevos.

### 3.8.2 Eje hueco con GRIPMAXX™ (opción M)

## ATENCIÓN

#### Daño en los componentes de accionamiento

- Durante el dimensionamiento del eje macizo o del eje de la máquina tenga en cuenta todas las cargas máximas que cabe esperar.
- Para el eje de la máquina mantenga un límite elástico mínimo de 360 N/mm<sup>2</sup>.
- Mantenga las tolerancias del eje de la máquina (véase la tabla siguiente).
- No apriete los tornillos tensores del eje hueco sin haber instalado antes el eje macizo.

#### Instalación

Eje de la máquina métrico		
de	hasta	ISO 286-2 Tolerancia h11(-)
Ø [mm]	Ø [mm]	[mm]
10	18	-0,11
18	30	-0,13
30	50	-0,16
50	80	-0,19
80	120	-0,22
120	180	-0,25

Eje de la máquina fraccional		
de	hasta	ISO 286-2 Tolerancia h11(-)
Ø [in]	Ø [in]	[in]
0,4375	0,6875	-0,004
0,7500	1,0625	-0,005
1,1250	1,9375	-0,006
2,0000	3,1250	-0,007
3,1875	4,6875	-0,008
4,7500	7,0625	-0,009

Tabla 3: tolerancia admisible para el eje de la máquina

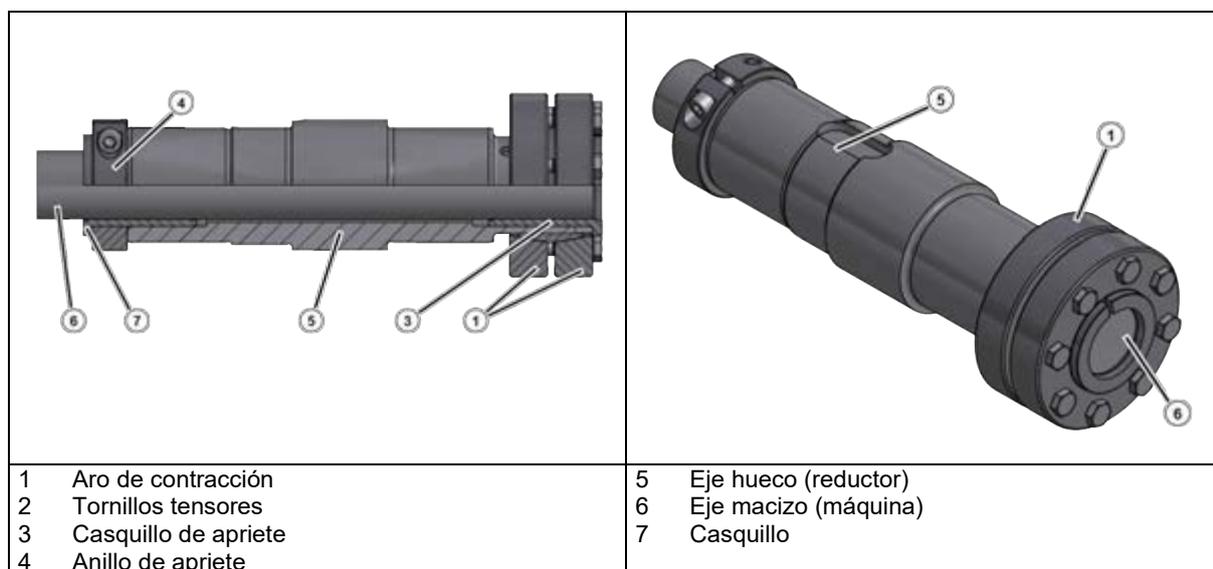


Figura 15: GRIPMAXX™, montado

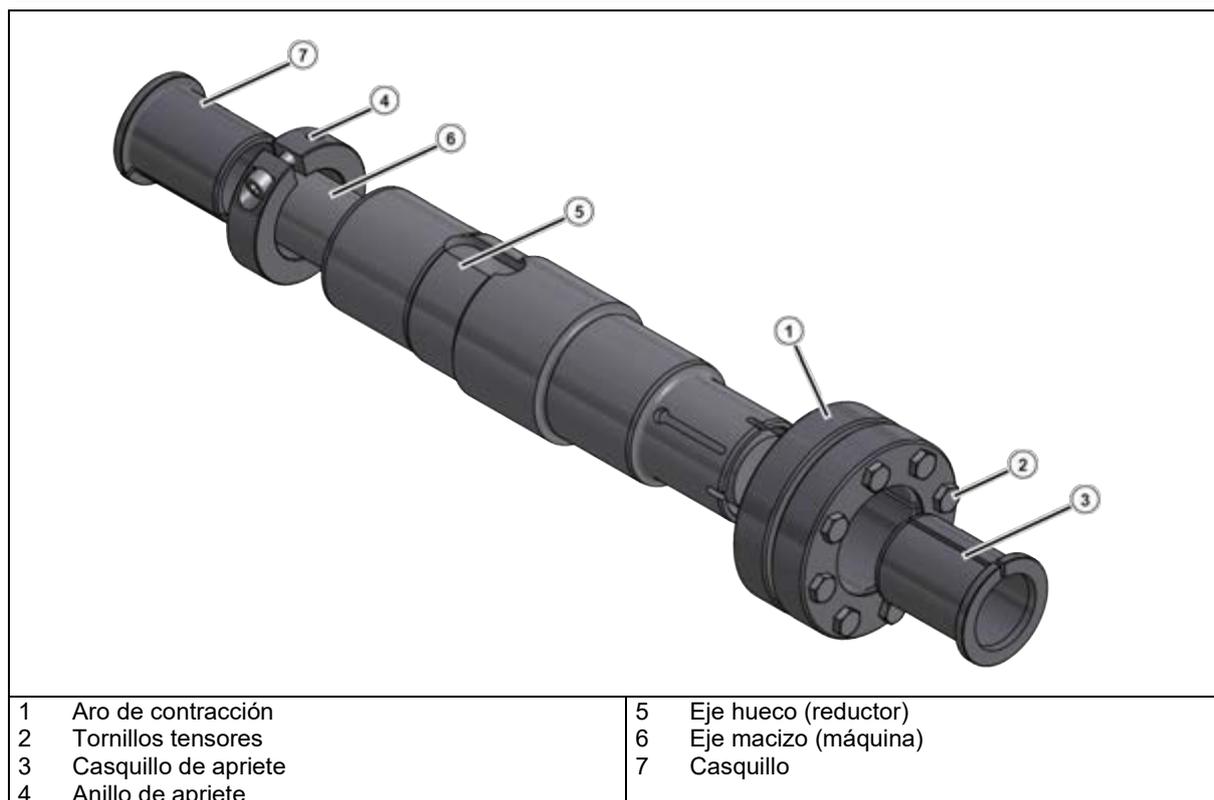


Figura 16: GRIPMAXX™, diagrama de despiece

1. Examine con cuidado el eje macizo [6] y elimine cualquier arañazo, óxido, corrosión, lubricantes o cualquier otro cuerpo extraño. Asegúrese de que el diámetro está dentro de las tolerancias indicadas en la tabla que figura arriba.
2. Determine cuál es la posición de montaje correcta del aro de contracción [1] en el reductor. Asegúrese de que la posición del eje hueco [5] se corresponde con las indicaciones que figuran en el pedido.
3. Limpie toda la suciedad, grasas o aceites del eje hueco [5], los casquillos [3], [7], el anillo de apriete [4] y el aro de contracción [1]. **No aplique lubricantes, protección anticorrosión, pasta para montaje ni cualquier otro recubrimiento** a las superficies de ajuste del eje, de los casquillos, de los anillos tensores o del aro de contracción.
4. Coloque el anillo de apriete [4] y el casquillo [7] sobre el eje macizo [6] en la posición correcta y asegúrese de que el casquillo está en la posición deseada. A continuación apriete el casquillo [7] con el anillo de apriete [4] y apriete el tornillo del anillo de apriete.
5. Empuje el reductor sobre el eje macizo [6] hasta que haga tope contra el casquillo asegurado [7].
6. Asegúrese de que el aro de contracción [1] y el casquillo de apriete [3] están en la posición correcta. **No apriete los tornillos del aro de contracción hasta que el eje macizo [6] y el casquillo de apriete [3] estén en la posición correcta, de lo contrario dañará el eje hueco [5].** Apriete 3 o 4 tornillos tensores [2] a mano y al hacerlo asegúrese de que los anillos exteriores del aro de contracción se contraen en paralelo. Para finalizar apriete el resto de tornillos.
7. Apriete los tornillos tensores en orden, **no en cruz**, en el sentido de las agujas del reloj mediante varias vueltas, girando el tornillo aproximadamente 1/4 de giro por vuelta. Utilice una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete indicado en el aro de contracción.

Tras apretar los tornillos tensores debe quedar una separación uniforme entre las bridas tensores. Si no es así, desmonte la unión mediante aro de contracción y compruebe la precisión del ajuste.

**Desmontaje del juego de casquillos****⚠ ADVERTENCIA****Peligro de lesiones por relajación mecánica repentina**

Los elementos del aro de contracción se encuentran bajo una gran tensión mecánica. Destensar repentinamente los anillos exteriores genera fuerzas de separación elevadas y puede provocar que algunas de las piezas del aro de contracción salgan disparadas.

- No retire ningún tornillo tensor antes de haberse asegurado de que los aros de sujeción exteriores del aro de contracción se han soltado del anillo interior.

1. Suelte los tornillos tensores [2] del aro de contracción por orden con aproximadamente media vuelta (180°) hasta que el buje del aro de contracción se mueva o hasta que el buje del aro de contracción y el eje del reductor vuelvan a sus posiciones originales.
2. Suelte los anillos exteriores del aro de contracción del anillo interior cónico. Puede que para ello deba golpear los tornillos ligeramente con un martillo de goma o separar un poco los anillos exteriores.
3. Extraiga el reductor del eje de la máquina.

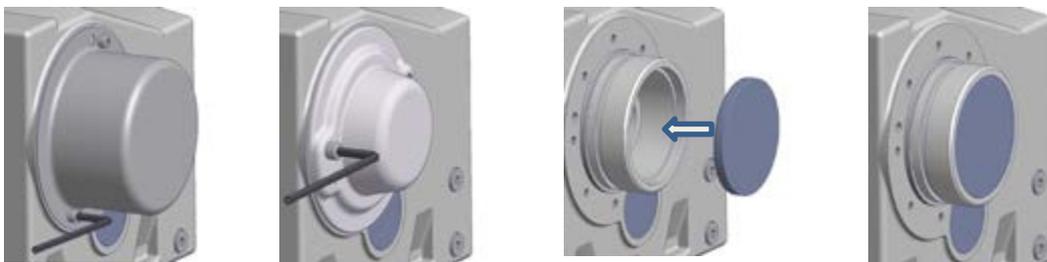
**Remontaje**

1. Limpie todas las piezas. Para ello, desmonte también el aro de contracción.
2. Compruebe los casquillos y el aro de contracción en busca de daños o corrosión. Cambie los casquillos y el aro de contracción si no están en perfectas condiciones.
3. Después de limpiar todas las piezas del aro de contracción, lubrique el asiento de los anillos exteriores del anillo de sujeción con MOLYKOTE® G-Rapid Plus Paste (fabricada por Dow Corning) o un lubricante compatible. Aplique además un poco más de grasa universal sobre las tuercas de los tornillos y las superficies de contacto de las cabezas de los tornillos.

**3.9 Montaje de tapas de protección**

Deben utilizarse todos los tornillos de sujeción; antes de atornillarlos deben asegurarse aplicándoles pegamento de seguridad, por ejemplo Loctite 242 o Loxeal 54-03, y deben apretarse con el correspondiente par (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos").

En el caso de tapas de protección de la opción H66, introducir a presión la nueva caperuza de cierre golpeando suavemente con un martillo.



**Figura 17: Montaje de la tapa de protección (opción SH, opción H y opción H66)**

### 3.10 Montaje de caperuzas de protección

Muchos de los modelos de los reductores de sinfín UNIVERSAL se suministran de serie con caperuzas de protección de plástico. Estas caperuzas de protección protegen el retén del eje contra la entrada de polvo y otros tipos de suciedad. Las caperuzas de protección pueden apretarse manualmente sin necesidad de herramientas y pueden colocarse tanto en el lado A como en el B.

Antes del montaje del reductor de sinfín UNIVERSAL debe retirarse la caperuza de protección. Una vez finalizado el montaje, la caperuza de protección debe colocarse por las perforaciones para las roscas disponibles en la brida de salida del lado correspondiente. Debe asegurarse que la caperuza de protección se coloca y aprieta en vertical, para no dañar los elementos de expansión de la caperuza de protección.



Figura 18: Desmontaje y montaje de la caperuza de protección

### 3.11 Montaje de un motor de dimensiones normalizadas

No se pueden sobrepasar los pesos máximos del motor permitidos en la siguiente tabla:

Pesos del motor máximos permitidos														
Tamaño del motor según IEC	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Tamaño de motor NEMA		56C		140TC		180TC	210TC	250TC	280TC	320TC		360TC /400TC		
Peso máximo del motor [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

#### Procedimiento de montaje para la conexión de un motor estándar al adaptador IEC (opción IEC) o al adaptador NEMA

1. Limpiar el eje del motor y las superficies de contacto de la brida del motor y del adaptador y comprobar si hay daños. Las medidas de fijación y las tolerancias del motor deben cumplir lo establecido en DIN EN 50347 / NEMA MG1 Parte 4.
2. Montar el acoplamiento sobre el eje del motor de forma que la chaveta de arrastre encaje en la ranura del acoplamiento durante el montaje.
3. Introducir el acoplamiento en el eje del motor hasta el tope según las especificaciones del fabricante del motor. En los motores de los tamaños 90, 160, 180 y 225, entre el acoplamiento y el tope del eje deberán colocarse eventualmente los casquillos distanciadores incluidos en la entrega. En el caso de reductores coaxiales estándar debe tenerse en cuenta la dimensión B entre el acoplamiento y el tope (véase "Figura 19"). En el caso de algunos **adaptadores NEMA**, la posición del acoplamiento debe ajustarse según lo indicado en la etiqueta adhesiva.
4. Si el medio racor contiene un tornillo prisionero, el acoplamiento debe asegurarse en sentido axial sobre el eje. Para ello, antes de atornillarlo, aplíquese pegamento de seguridad, por ejemplo Loctite 242 o Loxeal 54-03, y apriételo con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos").
5. Si el equipo se va a colocar en el exterior o en un ambiente húmedo, es recomendable sellar las superficies de contacto de la brida entre el motor y el adaptador IEC/NEMA. Antes de montar el motor, aplicar a las superficies de contacto de la brida una capa de agente obturador, p. ej. Loctite 574 o Loxeal 58-14, de forma que la brida quede hermética tras el montaje.
6. Montar el motor en el adaptador sin olvidar la corona dentada o el casquillo dentado incluidos (véase figura below).
7. Apretar los tornillos del adaptador con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos").

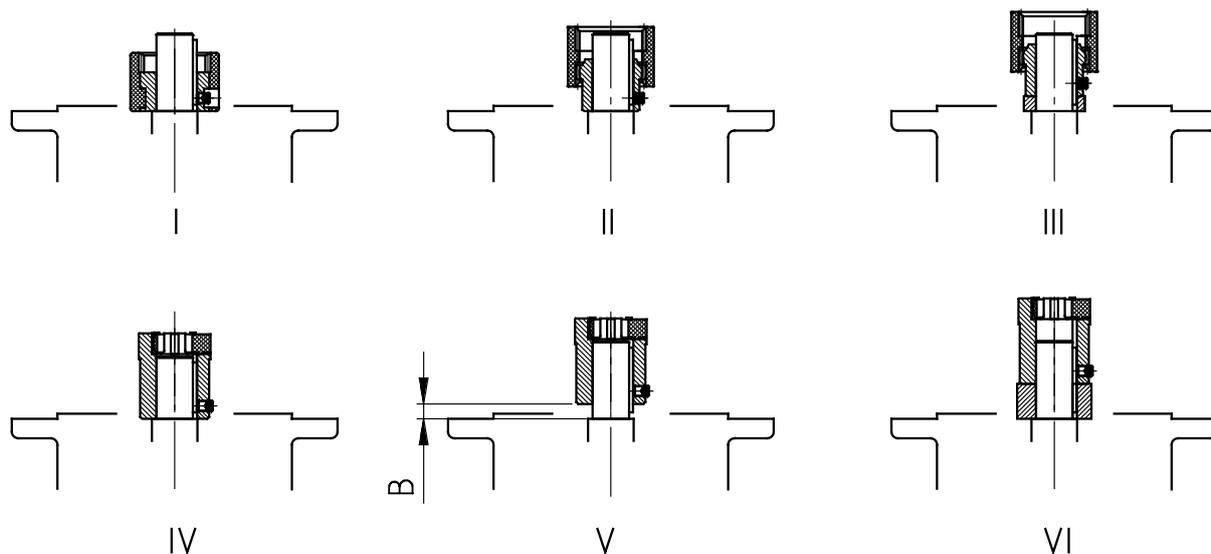


Figura 19: Montaje del acoplamiento en el eje motor en el caso de diferentes tipos de acoplamiento

- I Acoplamiento de dientes abombados (BoWex®) de una sola pieza
- II Acoplamiento de dientes abombados (BoWex®) de dos piezas
- III Acoplamiento de dientes abombados (BoWex®) de dos piezas con casquillo distanciador
- IV Acoplamiento de garras (ROTEX®) de dos piezas
- V Acoplamiento de garras (ROTEX®) de dos piezas, observar dimensión B:

Reductores coaxiales estándar:		
SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (de 2 trenes)		
SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (de 3 trenes)		
	Tamaño IEC 63	Tamaño IEC 71
Dimensión B (imagen V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

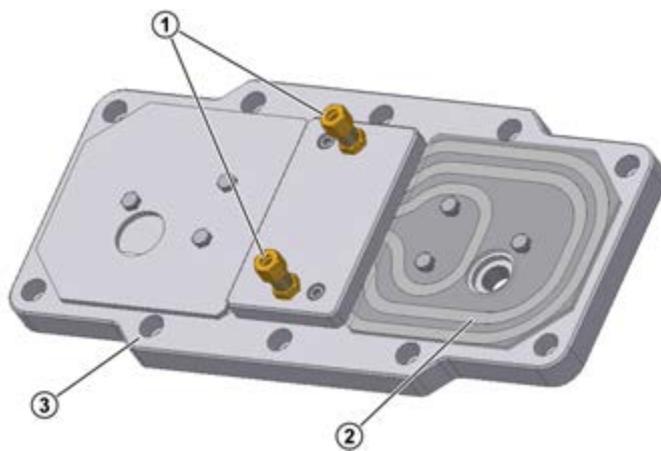
- VI Acoplamiento de garras (ROTEX®) de dos piezas con casquillo distanciador

### 3.12 Montaje del serpentín de refrigeración en el sistema de refrigeración

El serpentín refrigerante va incorporado a la tapa del cárter. Para la entrada y la salida del agente refrigerante, en la cubierta de la carcasa hay racors de enlace según la norma DIN 2353 para conectar un conducto de un diámetro exterior de 10 mm.

**Antes del montaje, retirar los tapones de la tubuladura roscada y limpiar el serpentín refrigerante para evitar que entren impurezas en el sistema de refrigeración.** Conectar los manguitos de empalme al circuito del agente refrigerante que debe crear el operario. El sentido de flujo del agente refrigerante es indistinto.

**Los manguitos no deben retorcerse durante el montaje ni después de este,** ya que de lo contrario podría dañarse el serpentín de refrigeración. Debe garantizarse que ninguna fuerza externa pueda actuar sobre el serpentín de refrigeración.



#### Explicación

- 1 Racors de enlace
- 2 Serpentín de refrigeración
- 3 Tapa del cárter

Figura 20: Tapa de refrigeración

### 3.13 Refrigerador aceite/aire externo

#### ATENCIÓN

#### El reductor se suministra sin aceite

- Llene el reductor con aceite antes de ponerlo en servicio.

El refrigerador aceite/aire externo se suministra como aparato adicional. El envío incluye el refrigerador aceite/aire y las mangueras de conexión necesarias. El titular de la máquina deberá montar las mangueras y poner el equipo en servicio.

#### 3.13.1 Montaje del sistema de refrigeración

Conecte el sistema de refrigeración según la imagen.

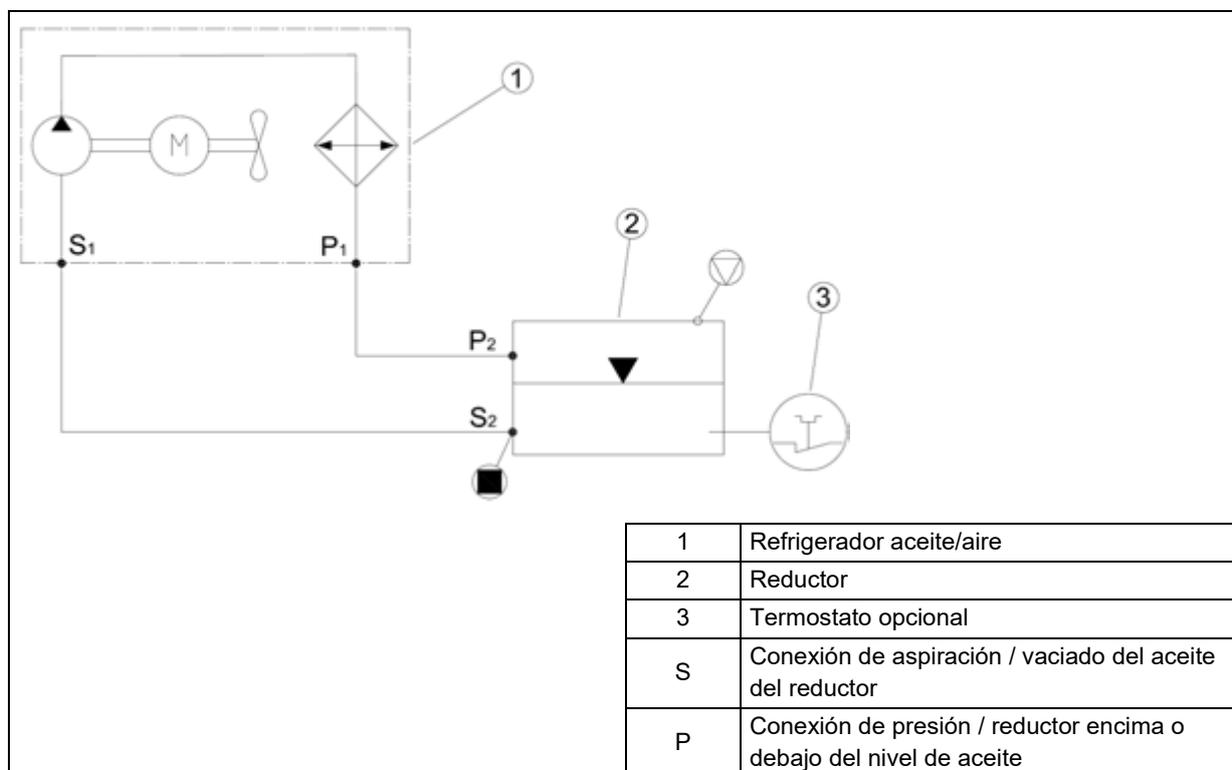


Figura 21: Conexión del sistema de refrigeración

Montar las tuercas de racor según (capítulo 7.4).

Después de montar los conductos para el aceite, rellene el cárter del reductor con el tipo y la cantidad de aceite indicados en la placa de características. Para los conductos para el aceite se necesita una cantidad adicional de aceite de unos 4,5 l. Al rellenar el lubricante es imprescindible prestar atención al tapón de nivel de aceite como indicador de la cantidad de aceite exacta. La cantidad de aceite indicada en la placa de características es un valor orientativo y puede variar en función de la relación de transmisión exacta.

#### 3.13.2 Conexión eléctrica del refrigerador aceite/aire

Al realizar la conexión eléctrica tenga en cuenta todas las norma de seguridad específicas en su país. Tenga en cuenta también toda la documentación suministrada, en especial el manual de montaje y funcionamiento del refrigerador aceite/aire.

### 3.14 Montaje de un depósito de expansión del aceite, opción OA

El depósito de expansión debe montarse con el manguito de empalme en la parte de abajo, mientras que el tapón de venteo debe montarse arriba. En caso de que el depósito no esté montado, tenga en cuenta los siguientes pasos durante el montaje:

- Una vez colocado el (motor)reductor, debe extraerse el tapón de venteo del reductor.
- En los módulos de 0,7 l , 2,7 l y 5,4 l la reducción / prolongación se atornilla con la junta disponible.
- Ahora se monta el depósito de compensación (propuesta de posición: véase abajo).  
Nota: Si ya no es posible garantizar la profundidad de atornillado necesaria de 1,5 veces el diámetro, utilice un tornillo 5mm más largo. Si no se puede montar un tornillo más largo, utilice un tornillo prisionero y una tuerca con las correspondientes.  
Si se atornilla el tornillo de sujeción a un orificio roscado, hermetice la rosca con un fijador de roscas de resistencia media como p. ej. LOXEAL 54-03 o Loctite 242.
- El depósito debe montarse lo más elevado posible. ¡Tener en cuenta la longitud del tubo! -
- A continuación se monta el tubo de ventilación con los tornillos huecos y los retenes adjuntos.

Para finalizar atornille al depósito el tornillo de ventilación M12x1,5 adjunto con el retén.  
**Atención:** En el caso de reductores ATEX, el tapón válvula M12x1,5 adjunto debe atornillarse al depósito.

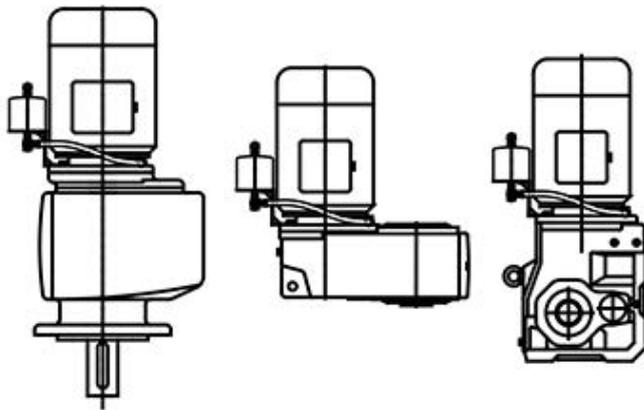


Figura 22: Montaje del depósito de expansión del aceite

### 3.15 Repintar

Si el reductor se pinta a posteriori, ni los retenes para ejes, los elementos de goma, los tapones de venteo, las mangueras, las placas de características, las etiquetas adhesivas ni las piezas de acoplamiento del motor deben entrar en contacto con la pintura, el barniz o los disolventes, ya que de lo contrario las piezas podrían resultar dañadas o quedar ilegibles.

## 4 Puesta en servicio

### 4.1 Comprobación del nivel de aceite

Antes de la puesta en funcionamiento debe comprobarse el nivel de aceite (ver capítulo 5.2 "Trabajos de inspección y mantenimiento").

### 4.2 Activación del lubricador automático:

Algunos tipos de reductores preparados para montar un motor de dimensiones normalizadas (opción IEC/NEMA) disponen de un lubricador automático para engrasar los rodamientos. Este se debe activar antes de la puesta en servicio del reductor. En la tapa del cartucho que está situado en el lateral del adaptador IEC / NEMA, hay una placa roja con instrucciones para activar lubricador. En el lado opuesto del lubricador hay un orificio para la salida del lubricante cerrado con un tapón roscado G1/4. Tras activar el lubricador, se puede desenroscar y extraer el tapón roscado y montar allí el depósito de recogida de lubricante (n.º de pieza: 28301210) suministrado suelto.

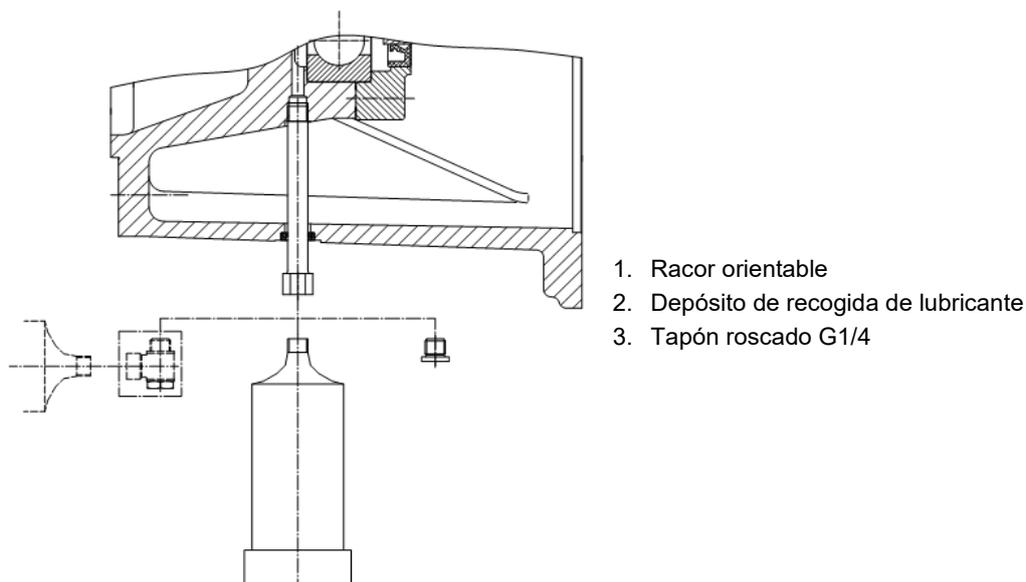
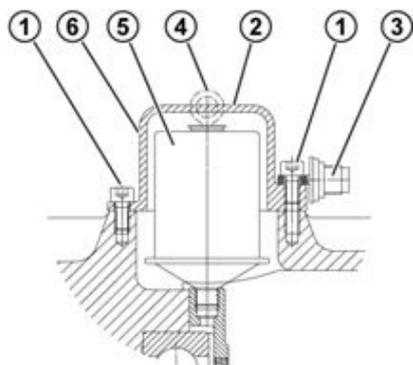


Figura 23: Montaje del depósito de recogida de lubricante

#### Activación del lubricador:

1. Aflojar y extraer los tornillos de cabeza cilíndrica.
2. Desmontar la tapa del cartucho.
3. Apretar el tornillo de activación del lubricador hasta romper el ojal en el punto de rotura controlada.
4. Volver a colocar la tapa del cartucho y fijarla con los tornillos de cabeza cilíndrica (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos").
5. La fecha de activación se debe indicar con el mes y el año en la etiqueta adhesiva.



### Explicación

- 1 Tornillos de cabeza cilíndrica M8 x 16
- 2 Tapa del cartucho
- 3 Tornillo de activación
- 4 Ojal
- 5 Lubricador
- 6 Posición etiqueta adhesiva

Figura 24: Activación del lubricador automático en caso de montaje de un motor de dimensiones normalizadas

### Etiqueta adhesiva:



Figura 25: Etiqueta adhesiva

### 4.3 Funcionamiento con refrigeración del lubricante

#### Refrigeración por agua

El refrigerante debe tener una capacidad térmica similar al agua (capacidad térmica específica a 20 °C  $c=4,18 \text{ kJ/kgK}$ ). Se recomienda utilizar como refrigerante agua destilada industrial sin impurezas. La dureza del agua debe estar comprendida entre 1° y 15° dH y el valor de pH entre pH 7,4 y 9,5. No añadir líquidos agresivos al agua refrigerante.

La **presión del refrigerante** puede llegar a un **máximo de 8 bar**. La cantidad de **agente refrigerante** necesaria es de **10 l/min** y la **temperatura de entrada del refrigerante** no puede superar los 40 °C; se recomienda que sea de **10 °C**.

También se recomienda instalar un reductor de presión o un dispositivo similar en la entrada del refrigerante para evitar daños causados por una presión excesiva.

Si hubiera peligro de congelación, el operador deberá añadir una solución anticongelante apropiado al agua de refrigeración.

El propietario debe supervisar y garantizar la **temperatura** y el **caudal nominal del agua de refrigeración**. Si se supera la temperatura máxima permitida, hay que parar el accionamiento.

#### Radiador de aire / aceite

El modelo y todos los datos importantes del radiador de aire / aceite pueden consultarse en el catálogo G1000. También puede ponerse en contacto directamente con el fabricante del equipo de refrigeración.

#### 4.4 Tiempo de rodaje del reductor de sinfín

Para alcanzar el rendimiento máximo en reductores de sinfín, estos deben someterse a un rodaje a carga máxima durante aprox. 25 – 48 horas.

Antes de realizar la puesta a punto debe contarse con que se producirán mermas en el rendimiento.

#### 4.5 Lista de control

Lista de control		
Objeto de la comprobación	Fecha comprobado el:	Para más información véase capítulo
¿Se ha extraído el precinto del tapón de venteo o colocado el tapón válvula?		3.4
¿Coincide la posición de montaje solicitada con la posición de montaje real?		7.1
¿Son admisibles los esfuerzos exteriores en los ejes del reductor (tensión de la cadena)?		3.6
¿Está el brazo de reacción correctamente montado?		3.7
¿Está colocada la protección contra contacto accidental en las piezas giratorias?		3.9
¿Se ha activado el lubricador automático?		4.2
¿Ha conectado la tapa de refrigeración al circuito del refrigerante?		3.12 3.13

### 5 Inspección y mantenimiento

#### 5.1 Intervalos de inspección y mantenimiento

Intervalos de inspección y mantenimiento	Trabajos de inspección y mantenimiento	Para más información véase capítulo
Como mínimo cada seis meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección visual</li> <li>• Comprobar los ruidos de funcionamiento</li> <li>• Comprobar el nivel de aceite</li> <li>• Control visual del tubo</li> <li>• Relubricar con grasa / eliminar la grasa sobrante (solo en ejes de entrada libres / opción W y en rodamiento del agitador / opción VL2 / VL3)</li> <li>• Cambiar el lubricador automático / eliminar la grasa sobrante (si los tiempos de servicio son &lt; 8 h/día: El intervalo de cambio del lubricador puede ser de un año) (solo con la versión de adaptador para motor IEC/NEMA) cada segundo cambio del lubricador hay que vaciar o cambiar el depósito de recogida de lubricante</li> </ul>	5.2
Si las temperaturas de servicio no superan los 80 °C, cada 10.000 horas de servicio y como mínimo cada 2 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar el aceite (si se utilizan productos sintéticos, los plazos se duplican; si se utiliza <b>SmartOilChange</b>, el plazo es el indicado por <b>SmartOilChange</b>)</li> <li>• Limpiar y en su caso cambiar el tapón de venteo</li> <li>• Cambiar los retenes del eje cada vez que se cambie el aceite</li> </ul>	5.2
Cada 20.000 horas de servicio, como mínimo cada 4 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reengrasar los rodamientos del reductor</li> </ul>	5.2
Como mínimo cada 10 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión general</li> </ul>	5.2

#### Información

Los intervalos que se indican para el cambio de aceite se aplican si las condiciones de servicio son normales y las temperaturas de servicio no superan los 80 °C. En el caso de que las condiciones de servicio sean extremas (si las temperaturas de servicio superan los 80 °C, la humedad del aire es muy elevada, el ambiente es muy agresivo, las temperaturas de servicio cambian constantemente, etc.), los intervalos para el cambio de lubricante se reducen.

## 5.2 Trabajos de inspección y mantenimiento

### Control visual de fugas

Debe inspeccionarse el reductor en busca de posibles fugas. Para ello debe observarse si el aceite del reductor se sale y si hay restos de aceite en la parte exterior del reductor o debajo de éste. En especial deben comprobarse los retenes para ejes, los tapones retén, la racordería, los tubos flexibles y las juntas de la carcasa.

### Información

Los retenes del eje son componentes con una duración limitada y sufren desgaste y envejecimiento. Su vida útil depende de las más diversas condiciones ambiente. La temperatura, la luz (en especial la ultravioleta), el ozono y otros gases y líquidos influyen en el envejecimiento de los retenes del eje. Algunas de estas influencias pueden modificar las propiedades físicas y químicas de los retenes, y en función de la intensidad pueden provocar una reducción notable de su duración. Los medios externos (como el polvo, el barro, la arena o las partículas metálicas) y las temperaturas elevadas (aumento de la velocidad o calor aplicado de forma externa) aceleran el desgaste del labio de obturación. Estos labios de obturación se han provisto en fábrica con una grasa especial para lubricación. Con ello se reduce al mínimo el desgaste funcional y se logra una vida útil larga. Por tanto, la película de aceite en el labio de obturación rotativo es normal y no representa una fuga (ver capítulo 7.6 "Fugas y hermeticidad").

En caso de duda, deberá limpiarse el reductor, realizar un control del nivel de aceite y, transcurridas unas 24 horas, comprobar de nuevo si hay fugas. Si se constata que hay alguna fuga (aceite escurrido), el reductor debe repararse de inmediato. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

Si el reductor está provisto de un serpentín de refrigeración en la tapa del cárter, las conexiones y el serpentín deben verificarse para ver si presentan fugas. Si las hay, deben repararse de inmediato. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

### Comprobar los ruidos de funcionamiento

Si se producen ruidos extraños durante el funcionamiento o vibraciones en el reductor, puede que el reductor esté dañado. En tal caso, hay que reparar el reductor de inmediato. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

### Comprobación del nivel de aceite

En el capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento" pueden consultarse las formas constructivas y los tapones del nivel de aceite correspondientes a cada una de ellas. En el caso de dobles reductores combinados debe comprobarse el nivel de aceite de ambos reductores. El tapón válvula debe estar en el lugar indicado en el capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento".

En el caso de reductores sin tapón del nivel de aceite (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento"), no es necesario comprobar el nivel de aceite.

Los tipos de reductores suministrados sin aceite se deben llenar con aceite antes comprobar el nivel.

Compruebe el nivel de aceite con una temperatura ambiente de entre 20 °C y 40 °C.

1. La comprobación del nivel de aceite solo debe realizarse con los reductores parados y en frío. Se debe disponer de una protección por fusible contra conexiones fortuitas.
2. Debe desatornillarse el tapón del nivel de aceite correspondiente a la posición de montaje (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento").

### Información

La primera vez que se realiza la comprobación del nivel de aceite es posible que salga una pequeña cantidad de aceite ya que el nivel puede estar por encima del borde inferior del taladro del nivel de aceite.

3. **Reductor con tapón de nivel de aceite:** El nivel de aceite correcto es por la arista inferior del orificio de nivel de aceite. Si el nivel de aceite es demasiado bajo, debe corregirse con el tipo de aceite correspondiente. Como opción, en lugar del tapón de nivel de aceite puede instalarse una mirilla.
4. **Reductor con tanque de aceite:** El nivel del aceite debe comprobarse con la varilla de nivel (rosca G1¼) en el tanque de aceite. El nivel del aceite debe estar entre la marca inferior y la superior con la varilla de nivel totalmente enroscada (véase Figura 26). Si es necesario, el nivel de aceite deberá corregirse con el tipo de aceite adecuado. Estos reductores solo pueden funcionar en la posición de montaje indicada en el capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento".
5. El tapón del nivel de aceite o el tapón roscado con varilla de nivel y todos los tornillos previamente aflojados deben estar de nuevo correctamente atornillados.

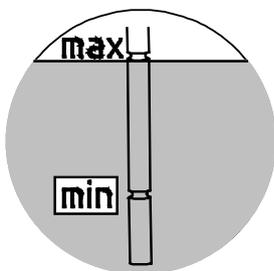


Figura 26: Comprobar el nivel de aceite con la varilla de nivel.

#### Control visual de los topes de goma

Los reductores con topes de goma (opción G o VG) y los reductores con brazos de reacción presentan elementos de goma. Si en la superficie de la goma se aprecian daños tales como grietas, estos elementos deben sustituirse por otros nuevos. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

#### Control visual del tubo

Los reductores con tanque de aceite (opción OT) o equipo de refrigeración externo disponen de tubos de goma. Debe comprobarse la estanqueidad de los adaptadores. Si en los tubos aparecen daños de la capa exterior que llegan hasta el revestimiento interior, por ejemplo zonas raídas, cortes o grietas, dichos tubos deben sustituirse por otros nuevos. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

#### Relubricar con grasa

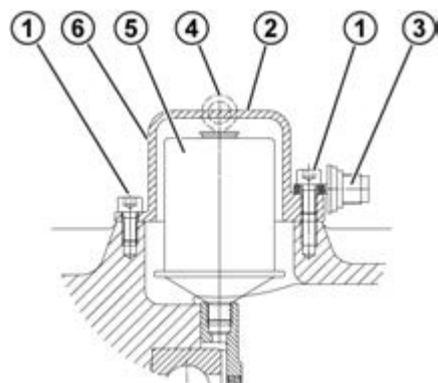
Algunos modelos de reductores (eje de entrada libre opción W, modelos agitadores VL2 y VL3) disponen de una boquilla de reengrase.

En el caso de los modelos de agitadores VL2 y VL3, antes de reengrasarlos debe desenroscarse el tapón de venteo que se encuentra frente al racor de engrase. Durante la operación de reengrasado debe aplicarse grasa hasta que por el tapón de venteo haya salido una cantidad de aproximadamente 20 - 25 g. Después hay que volver a apretar el tapón de venteo.

En el caso de la opción W y de algunos adaptadores IEC, hay que reengrasar el rodamiento exterior con aprox. 20 - 25 g de lubricante mediante el racor de engrase previsto para ello. Debe eliminarse la grasa sobrante en el adaptador.

Tipo de grasa recomendado: Petamo GHY 133N (ver capítulo 7.2 "Lubricantes")(marca Klüber Lubrication) opcionalmente puede usarse una grasa apta para uso alimentario.

### Sustitución del lubricador automático



#### Explicación

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Tornillos de cabeza cilíndrica M8 x 16 |
| 2 | Tapa del cartucho                      |
| 3 | Tornillo de activación                 |
| 4 | Ojal                                   |
| 5 | Lubricador                             |
| 6 | Posición etiqueta adhesiva             |

**Figura 27: Cambio del lubricador automático en caso de adaptadores para motores normalizados**

Primero debe desatornillarse la tapa del cartucho. A continuación debe desenroscarse el lubricador y cambiarse por uno nuevo (n.º de pieza: 28301000 o para grasa apta para uso alimentario, n.º de pieza: 28301010). Debe eliminarse la grasa sobrante en el adaptador. Por último, hay que activarlo (ver capítulo 4.2 "Activación del lubricador automático:").

Cada segundo cambio del lubricador se debe cambiar también el depósito de recogida de lubricante (n.º de pieza 28301210). Para vaciarlo, desatornille el depósito del alojamiento. En el interior del depósito hay un émbolo que puede empujarse hasta su posición anterior con una varilla de 10 mm de diámetro como máximo. Recoja el lubricante que salga del depósito y elimínelo de forma correcta. Debido a la forma del depósito quedará una cantidad de lubricante en él. Después de vaciar y limpiar el depósito, este puede volver a atornillarse al orificio de salida en el adaptador IEC. Si el depósito sufre algún daño, debe cambiarse por uno nuevo.

### Cambio de aceite

En las imágenes del capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento" se representan el tapón de vaciado de aceite, el tapón del nivel de aceite y el tapón de venteo, si existen, dependiendo del modo de construcción.

Procedimiento de trabajo:

1. Colocar un recipiente colector debajo del tapón de vaciado o de la llave de purga del aceite.
2. Retirar completamente el tapón de nivel de aceite, o el tapón roscado con varilla de sonda si se utiliza un depósito de expansión de aceite, y el tapón de vaciado del aceite.
3. Extraiga todo el aceite del reductor.
4. Si la junta del tapón de vaciado del aceite o del tapón del nivel de aceite está dañada, debe utilizarse un nuevo tapón del aceite o debe limpiarse la rosca y humedecerla con pegamento de seguridad, por ejemplo Loctite 242 o Loxeal 54-03, antes de atornillarla.
5. Atornillar el tapón de vaciado del aceite en el taladro y apretarlo con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 7.4 "Pares de apriete de los tornillos").
6. Rellenar con aceite nuevo del mismo tipo a través del orificio del nivel de aceite y con un dispositivo de relleno adecuado hasta que el aceite comience a salir por el ese mismo orificio. (El aceite también se puede introducir por el agujero del tapón válvula o por un tapón roscado situado por encima del nivel de aceite.) Si se utiliza un depósito de expansión de aceite, el aceite se rellena a través de la abertura superior (rosca G1¼) hasta que el nivel de aceite llegue al punto descrito en el capítulo 5.2 "Trabajos de inspección y mantenimiento".

7. Esperar al menos 15 minutos si se utiliza un depósito de expansión de aceite y como mínimo 30 minutos tras rellenar el aceite antes de controlar el nivel y de proceder como se describe en el capítulo 5.2 "Trabajos de inspección y mantenimiento".

### Información

En el caso de reductores sin tapón del nivel de aceite (ver capítulo 7.1 "Modos de construcción y mantenimiento") no es necesario cambiar el aceite. Estos reductores están engrasados para toda su vida útil.

Los reductores coaxiales serie estándar no tienen tapón de nivel de aceite. En este caso, el aceite nuevo se introduce por el agujero roscado del tapón válvula y en la cantidad indicada en la tabla del capítulo 0 "Reductores coaxiales".

### Verificar sedimentaciones en el serpentín de refrigeración

#### Limpiar y en su caso cambiar el tapón de venteo

Desenrosque y extraiga el tapón de venteo; límpielo a fondo (p. ej., con aire comprimido) y vuelva a montarlo en el mismo lugar. Si fuera necesario, utilice un tapón de venteo nuevo con una junta nueva.

#### Cambiar el retén del eje

Al alcanzar el fin de la vida útil por desgaste, la película de aceite en la zona del labio de obturación aumenta y puede producirse un goteo de aceite. **Entonces hay que cambiar el retén del eje.** El espacio entre el labio de obturación y el labio (reborde) de protección debe llenarse con grasa a aproximadamente un 50 % durante el montaje (tipo de grasa recomendado: PETAMO GHY 133N). Asegúrese de que, tras el montaje, el retén del eje nuevo no vuelva a estar colocado en la anterior huella del camino de rodadura del retén antiguo.

#### Reengrase de rodamientos

Hay que cambiar la grasa de aquellos rodamientos que no se lubriquen por aceite y cuyos alojamientos se encuentren completamente por encima del nivel de aceite (tipo de grasa recomendado: PETAMO GHY 133N). Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

#### Revisión general

La revisión general debe efectuarse en un taller autorizado que disponga del equipamiento adecuado y por personal cualificado observando en todo momento las disposiciones y leyes nacionales. Le recomendamos encargar la revisión general al servicio técnico de NORD.

Para esta revisión hay que desmontar por completo el reductor y realizar los siguientes trabajos:

1. limpiar todas las piezas del reductor
2. comprobar que ninguna de las piezas del reductor presenta daños
3. sustituir todas las piezas dañadas
4. sustituir todos los rodamientos
5. sustituir todas las juntas, retenes para ejes y anillos Nilos
6. Opcional: Cambiar el antirretorno
7. Opcional: Cambiar los elastómeros del acoplamiento

## 6 Eliminación

Cumpla la normativa local vigente. En especial deben recogerse y eliminarse los lubricantes usados.

Partes del reductor	Material
Engranajes, ejes, rodamientos, chavetas, arandelas de retención, ....	Acero
Carcasa del reductor, partes de la carcasa, ....	Fundición gris
Carcasa del reductor de aleación ligera, partes de la carcasa de aleación ligera, ...	Aluminio
Tornillos sinfín, casquillos, ....	Bronce
Retenes para ejes, tapones retén, elementos de goma, ....	Elastómero con acero
Semiacoplamientos	Plástico con acero
Juntas planas	Material para juntas sin amianto
Aceite para reductores	Aditivo de aceite mineral
Aceite para reductores sintético (etiqueta: CLP PG)	Lubricante a base de poliglicol
Aceite para reductores sintético (etiqueta CLP HC)	Lubricante con base de polialfaolefina
Serpentín de refrigeración, sustancia de fijación del serpentín, racordería	Cobre, epóxido, latón

**Tabla 4: Eliminación de material**

## 7 Anexo

### 7.1 Modos de construcción y mantenimiento

Explicación de los símbolos de las siguientes imágenes con las posiciones de montaje:



#### Información

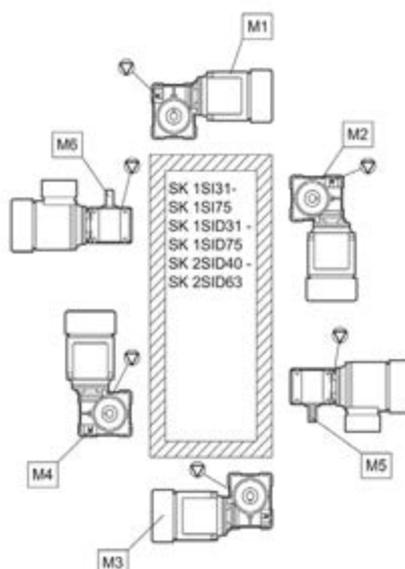
Los tipos de reductor SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, así como SK 273 y SK373, los tipos de reductor SK 01282 NB, SK 0282 NB y SK 1382 NB y los tipos de reductor UNIVERSAL / MINIBLOC están engrasados para toda su vida útil. Estos reductores no disponen de tapas para el mantenimiento del aceite.

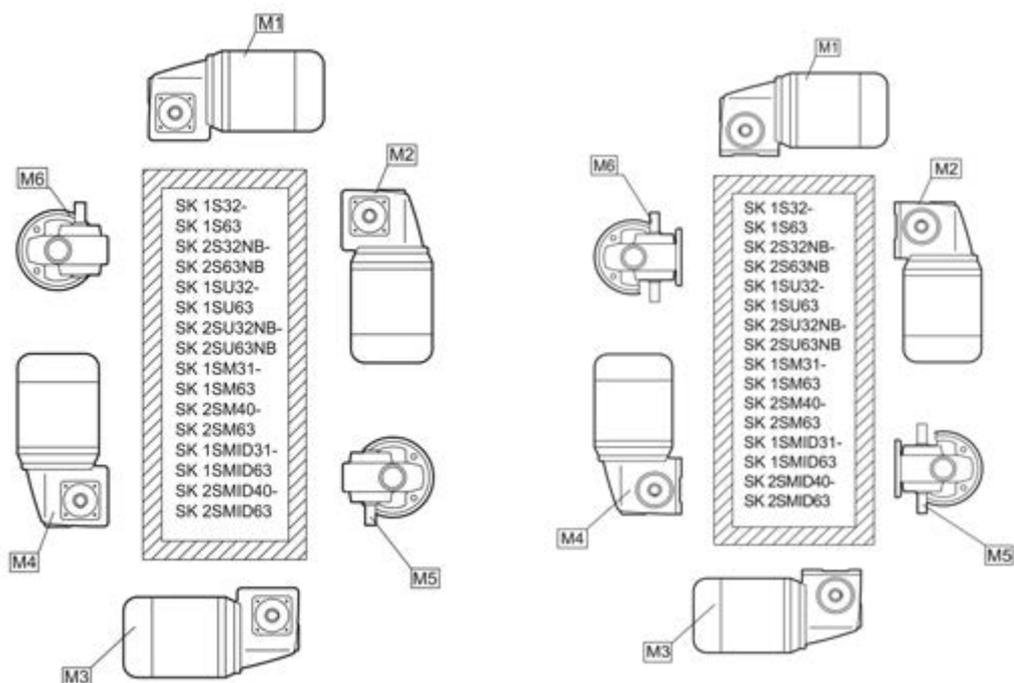
#### Reductores de sinfín UNIVERSAL/MINIBLOC

Los reductores de sinfín NORD UNIVERSAL/MINIBLOC son adecuados para todas las posiciones de montaje y disponen de un orificio para el llenado de aceite independiente del modo de construcción.

A los tipos SI y SMI se les puede dotar opcionalmente de un tapón de venteo. Los reductores con tapón válvula deben colocarse según forma constructiva indicada.

Los tipos SI, SMI, S, SM, SU como tipos de reductores de sinfín de dos trenes y los tipos SI, SMI como reductores de sinfín con montaje directo en el motor disponen de un taladro para el llenado del aceite que depende de la forma constructiva y deben colocarse según la forma constructiva indicada.





### Reductor de ejes paralelos con depósito de expansión de aceite

Para los reductores de ejes paralelos SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 10382.1, SK 11282, SK 11382, SK 11382.1 y SK 12382 en la posición de montaje M4 con depósito de expansión de aceite se aplica lo siguiente:

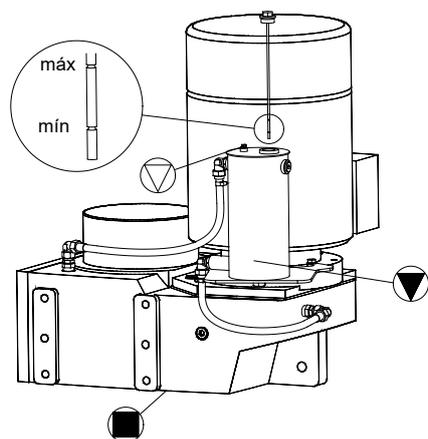
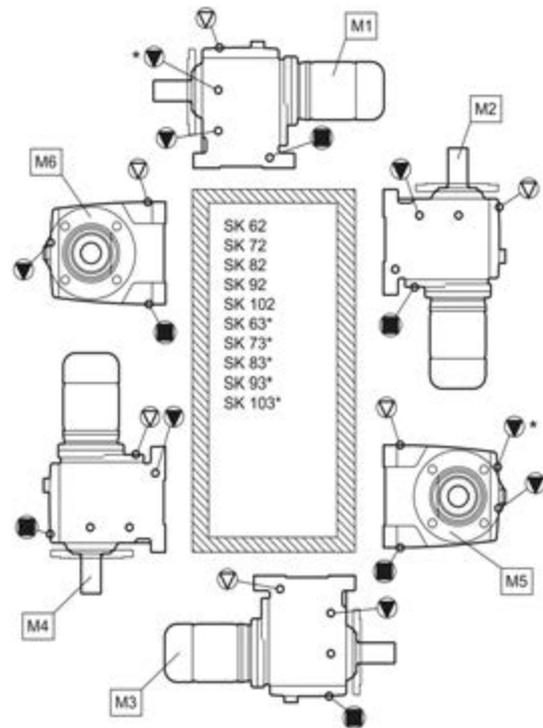
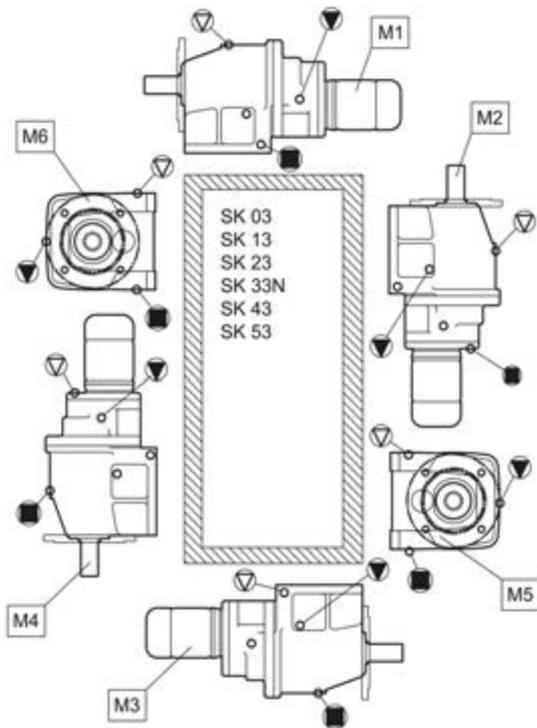
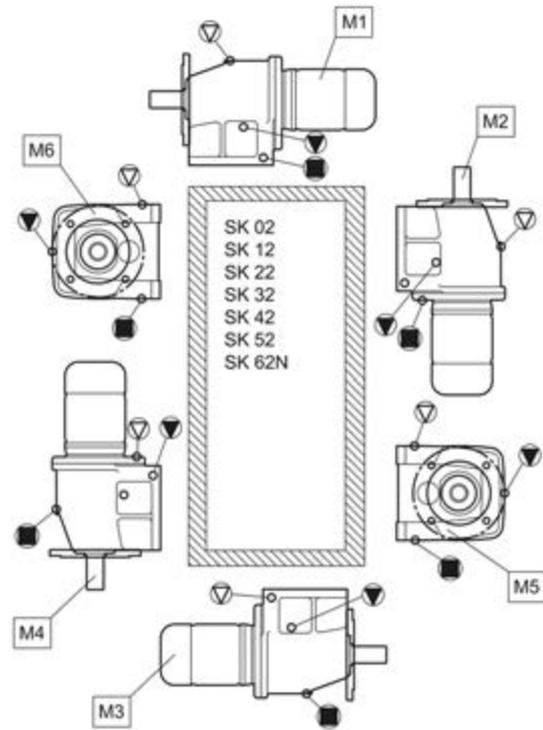
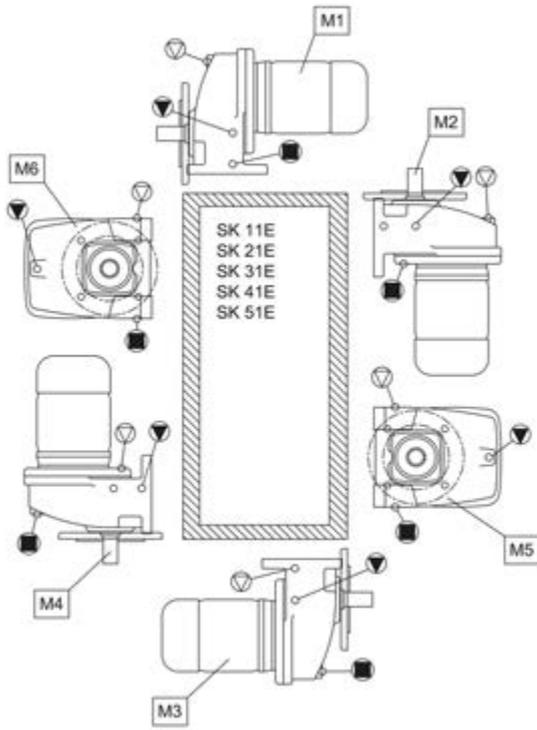
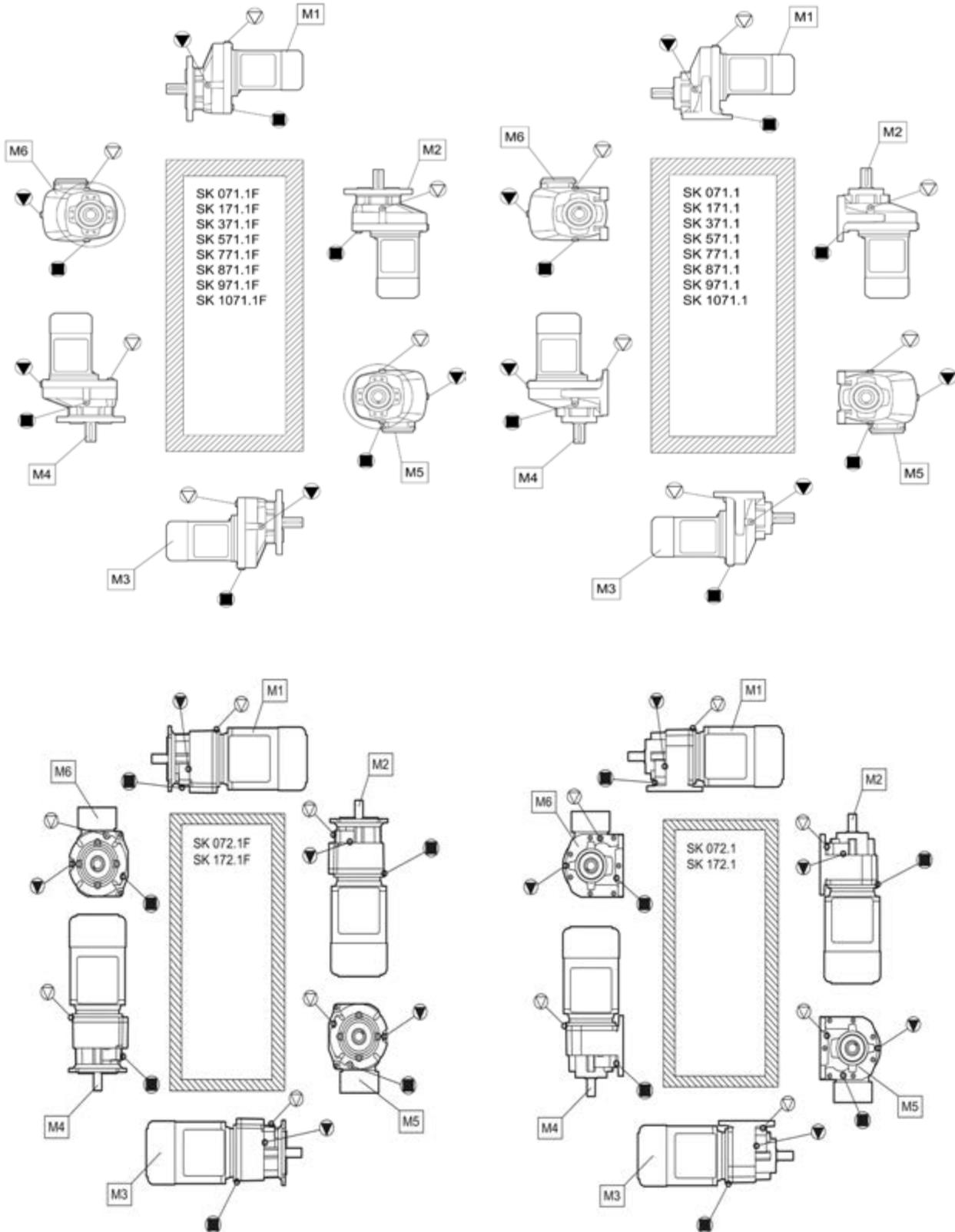
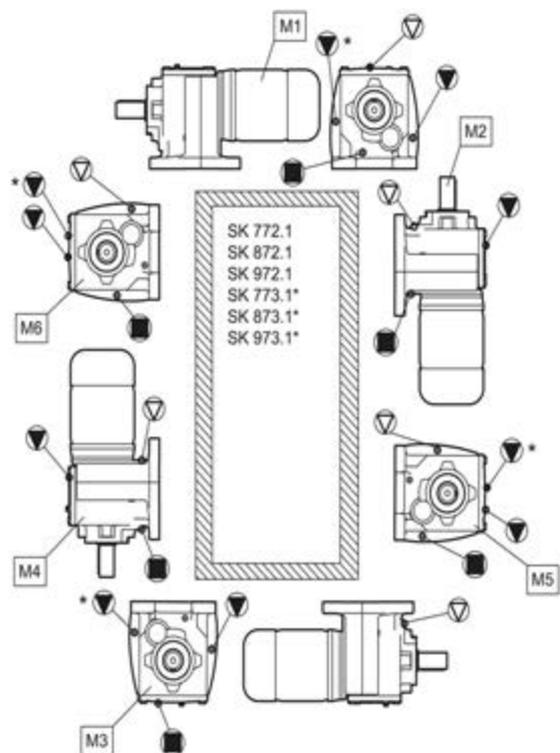
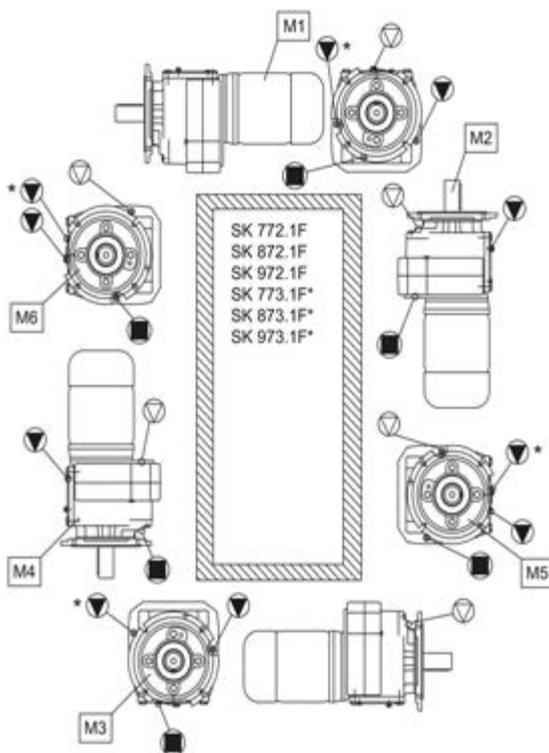
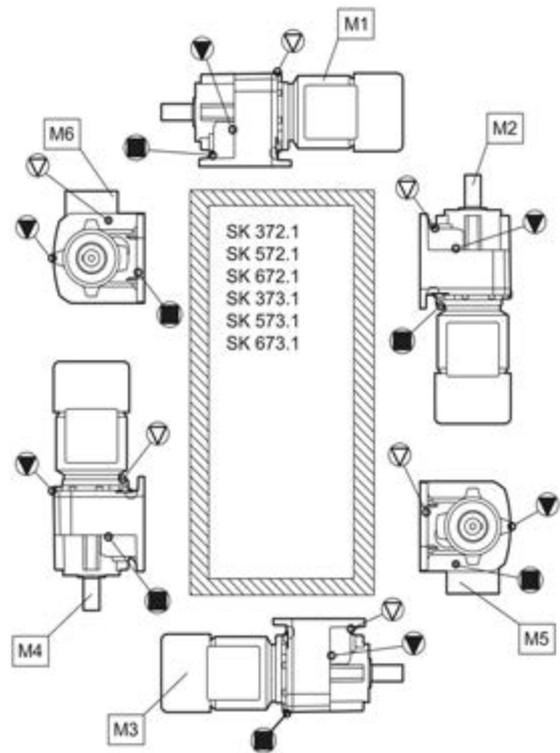
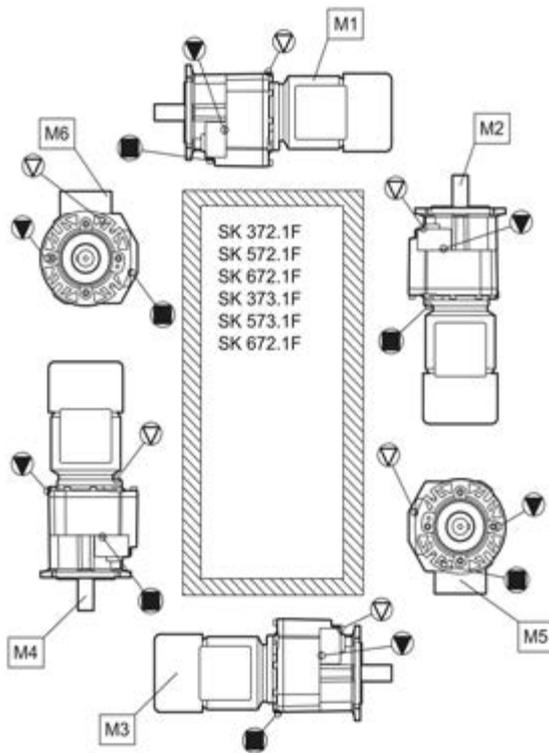
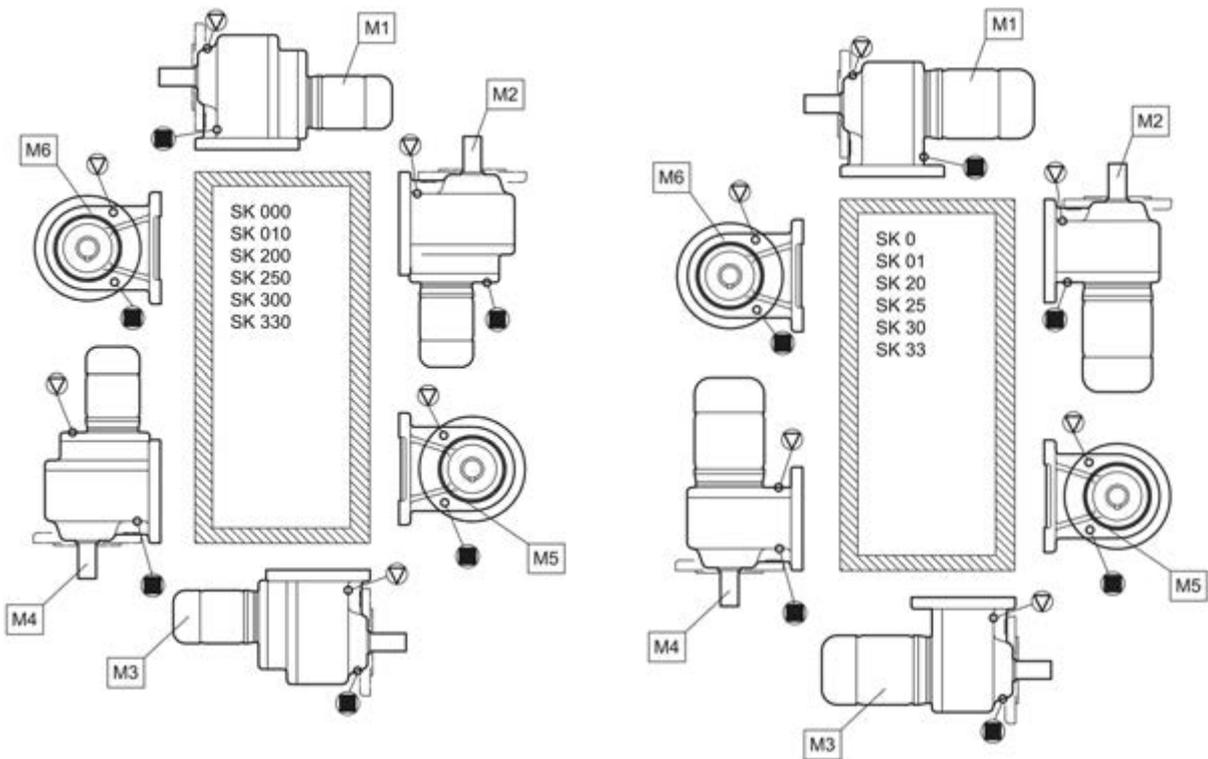
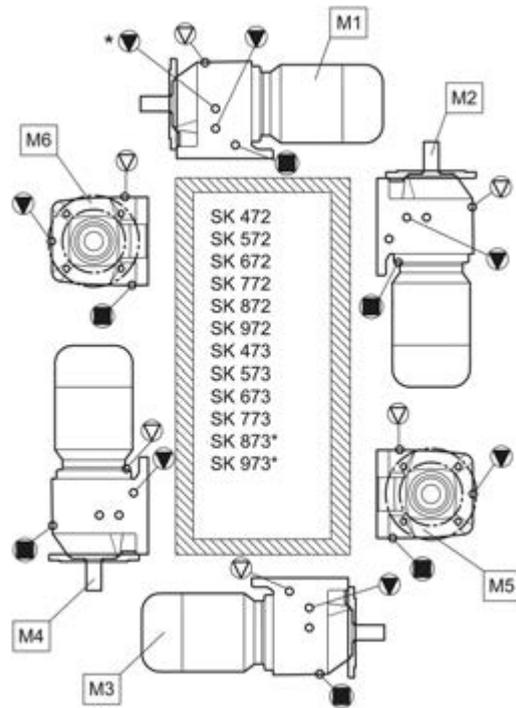


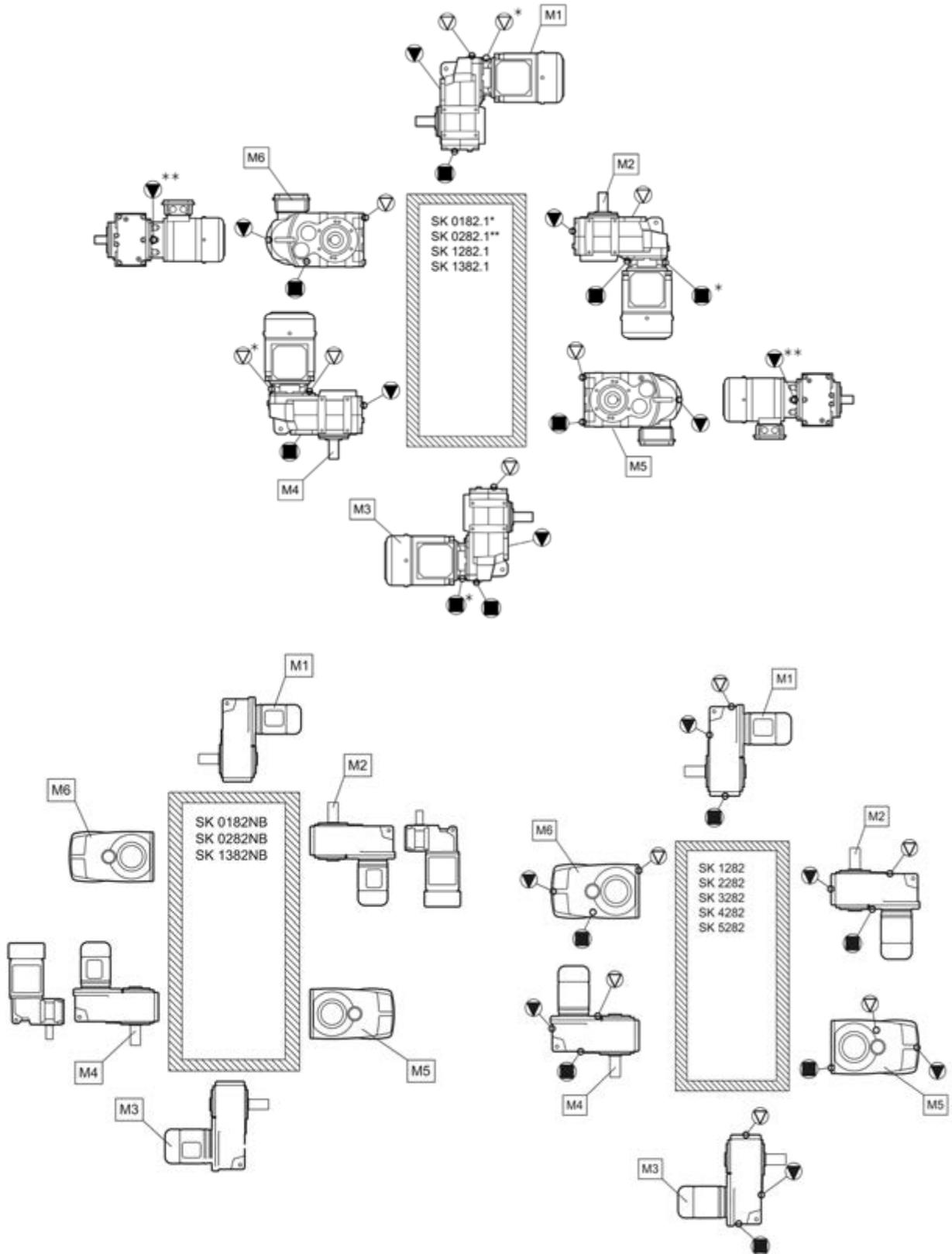
Figura 28: Comprobación del nivel de aceite con depósito de nivel de aceite

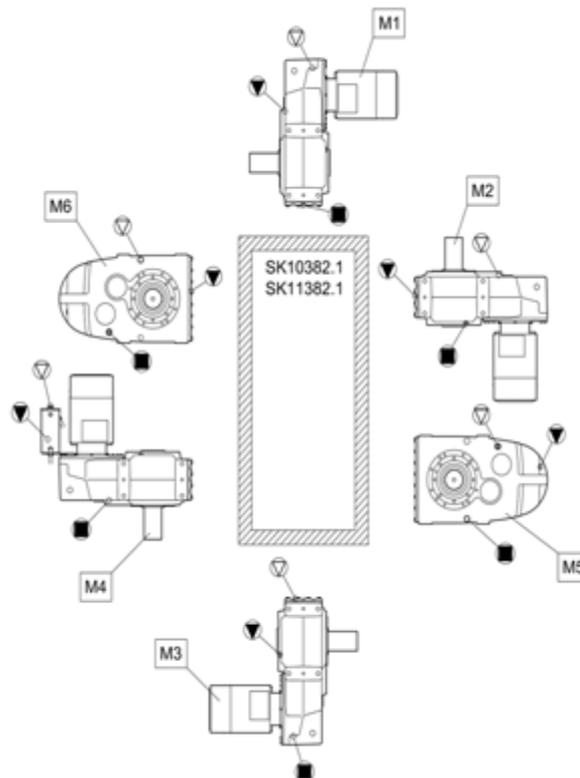
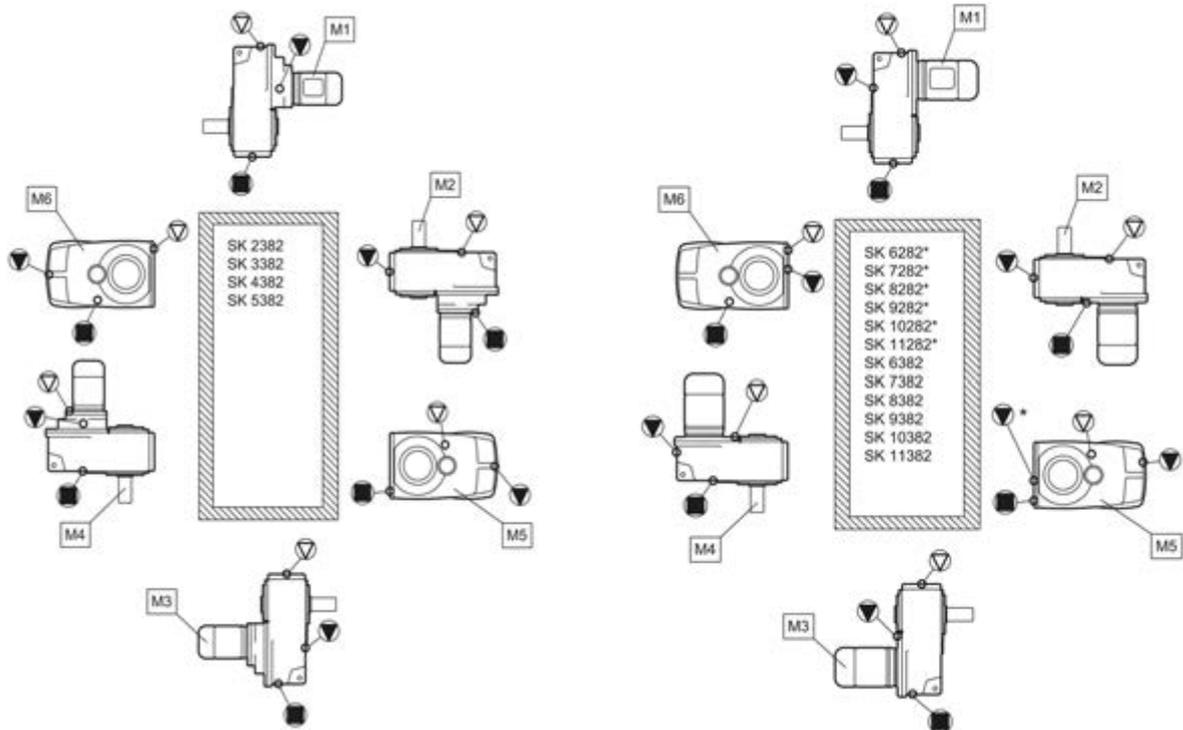


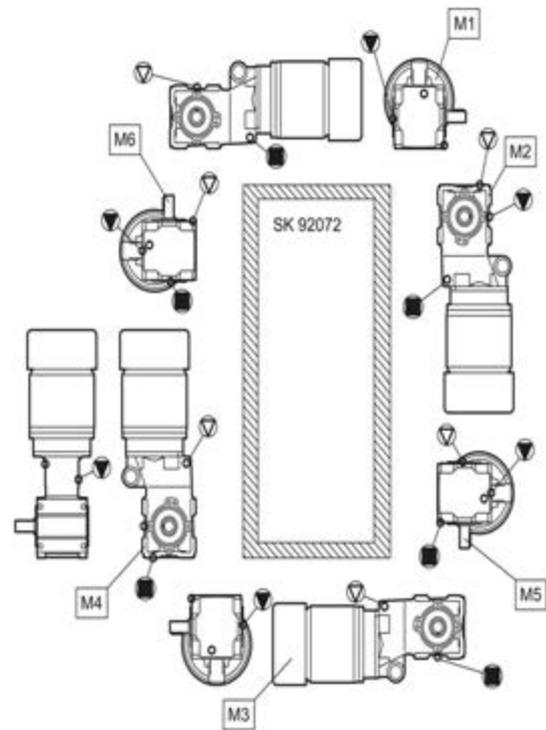
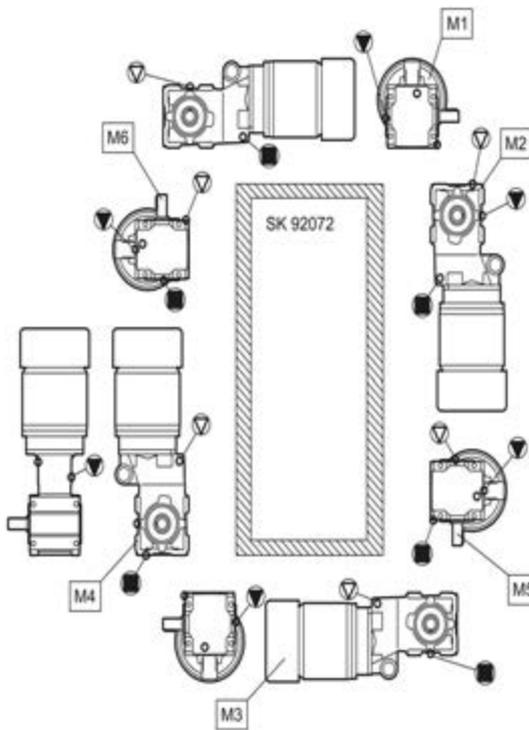
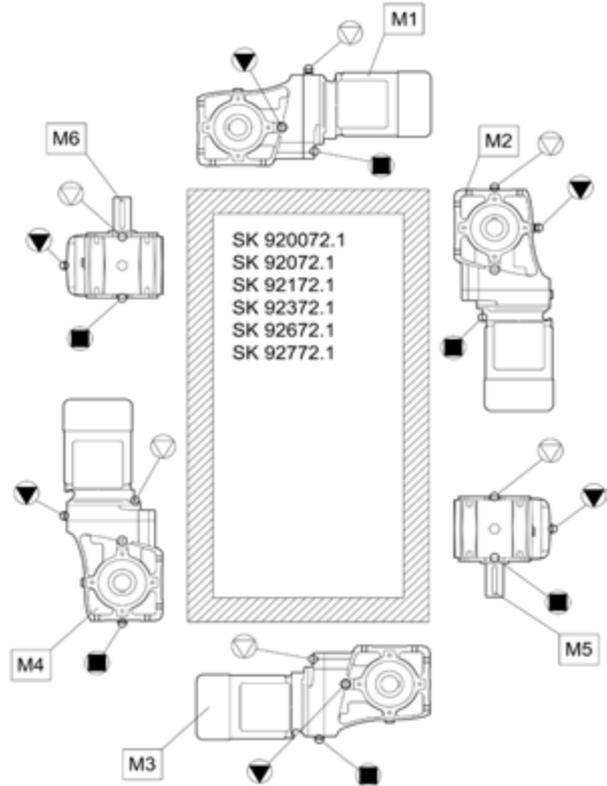
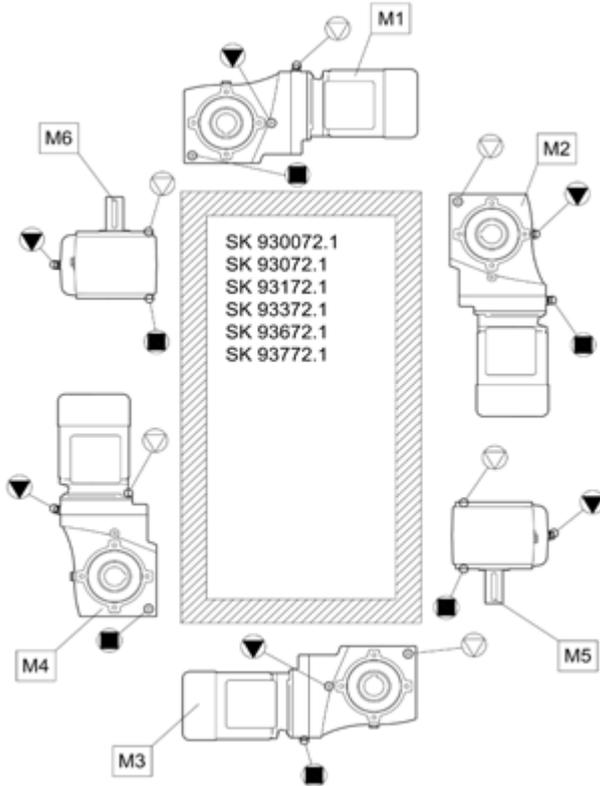


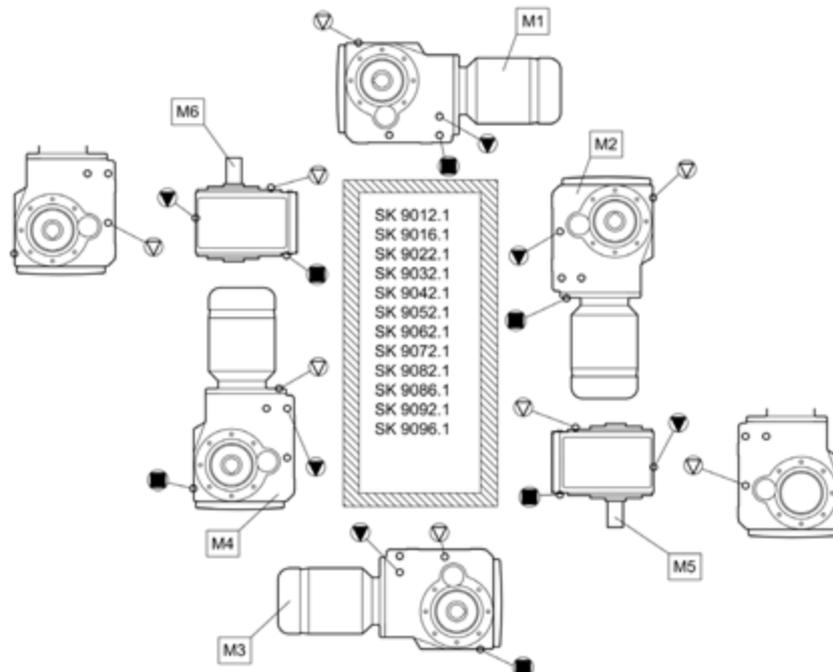
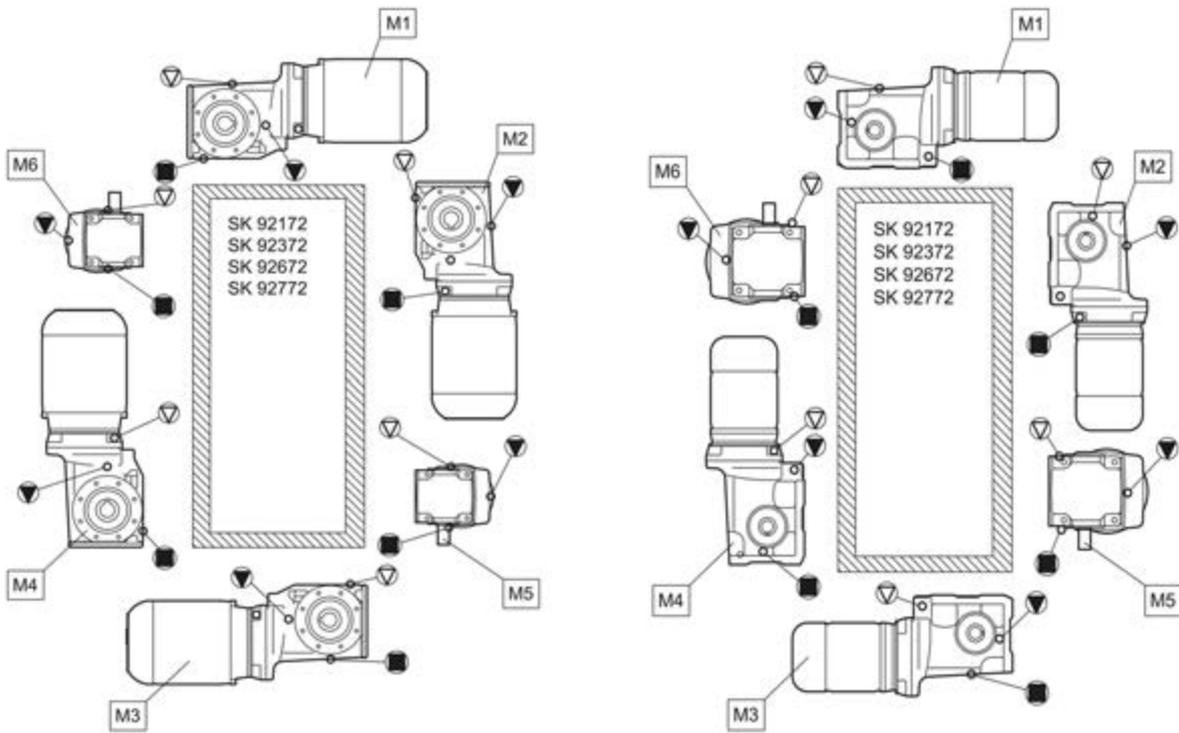


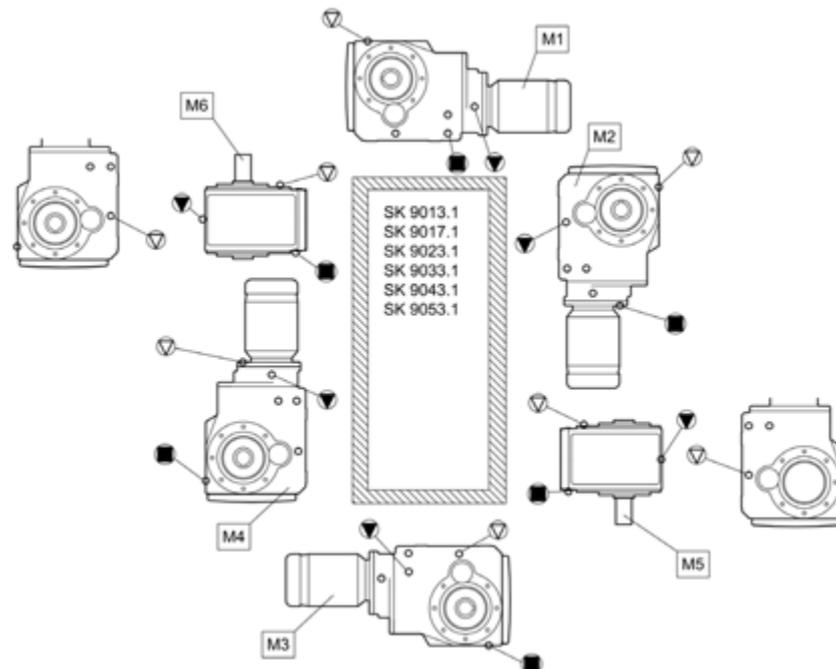
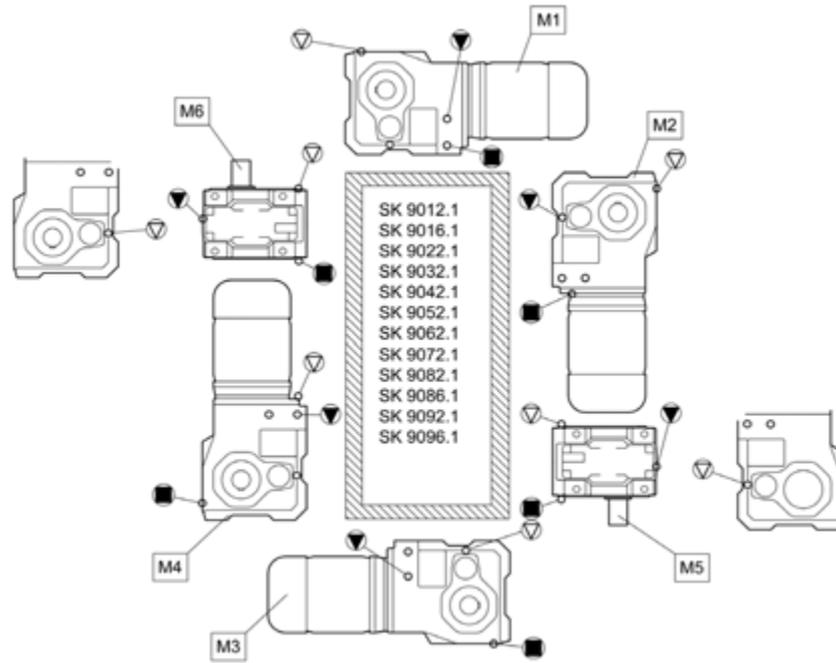


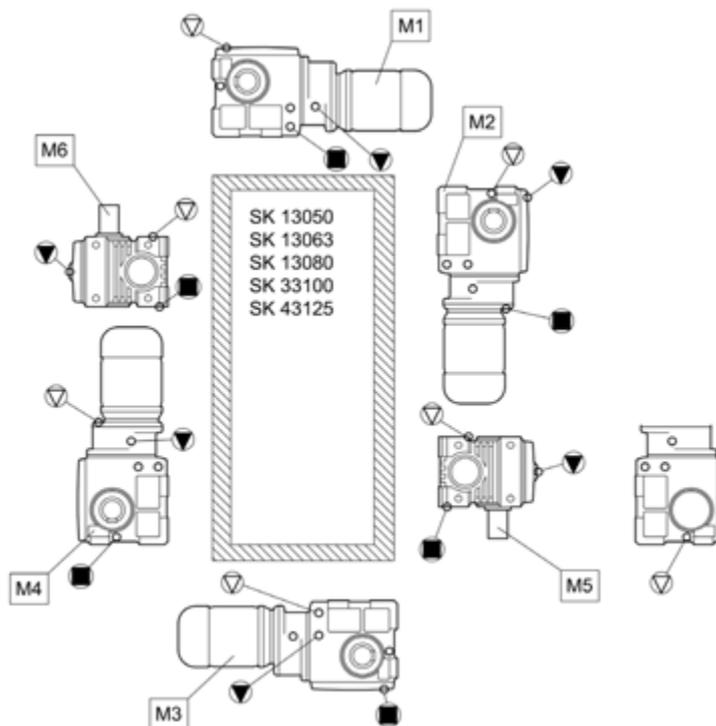
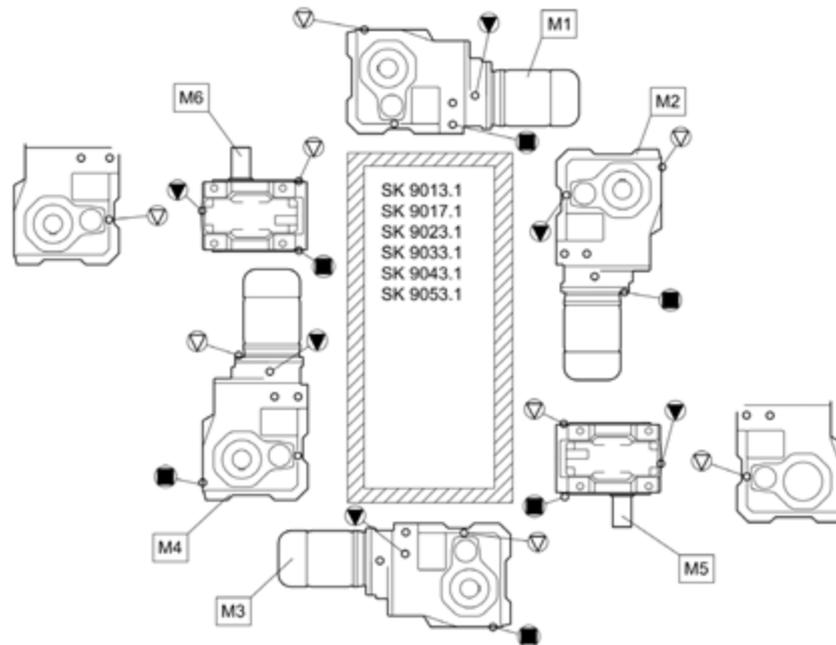


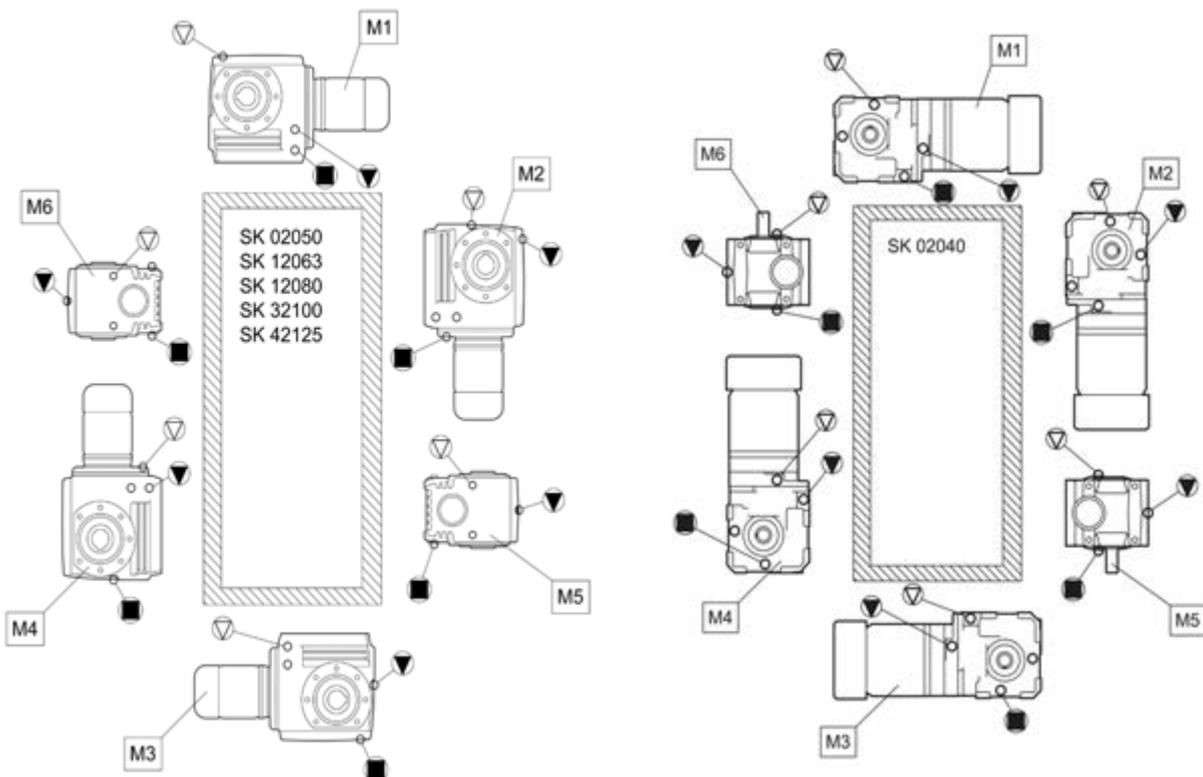
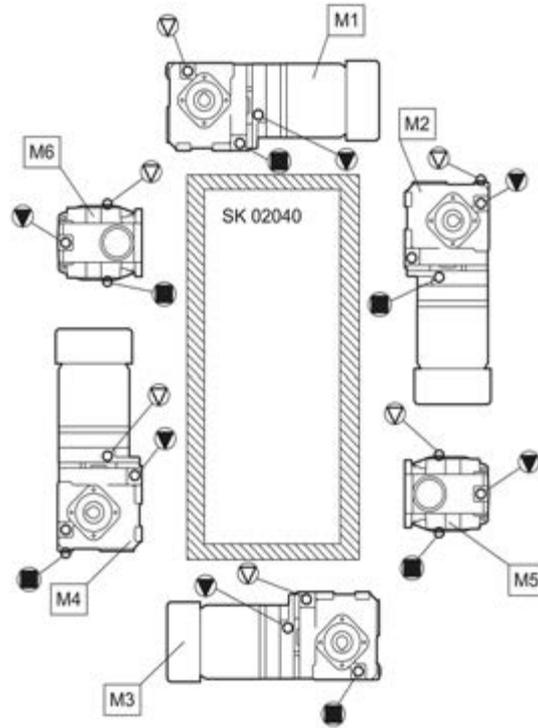


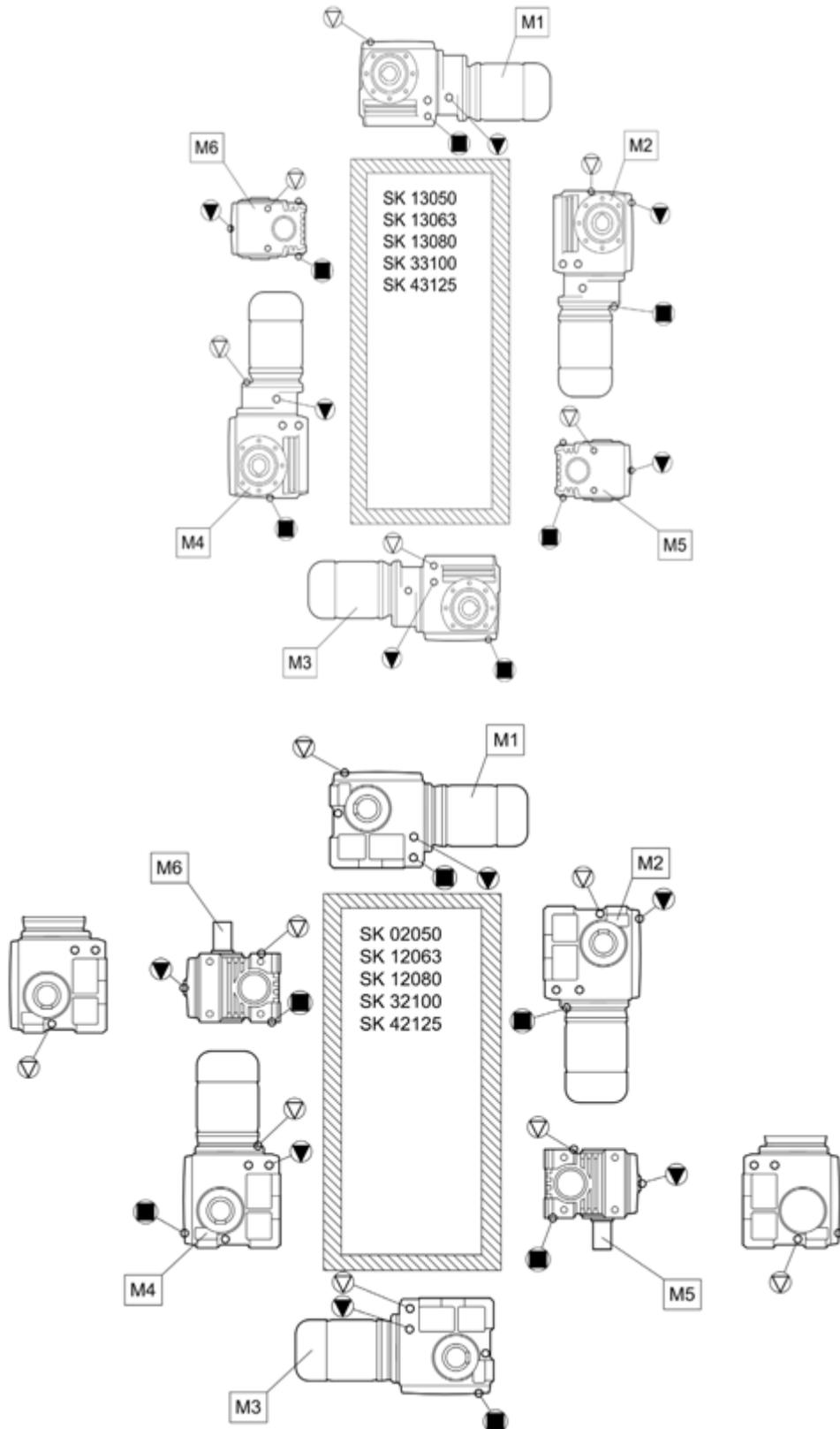


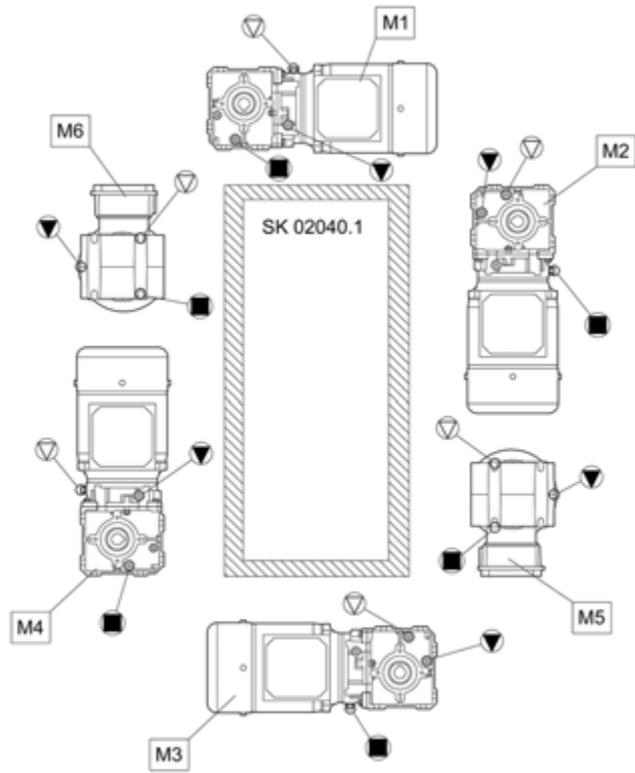












## 7.2 Lubricantes

A excepción de los tipos SK 11382.1, SK 12382 y SK 9096.1, los reductores se entregan llenos de lubricante, y por tanto listos para funcionar en la posición de montaje requerida. Este primer llenado se realiza con un lubricante que se selecciona según la temperatura ambiente (usualmente del modelo normal) de la tabla de lubricantes.

### Lubricantes para rodamientos

Esta tabla recoge lubricantes para rodamientos equivalentes de diferentes fabricantes. Dentro de un tipo de lubricante se puede cambiar de fabricante. Si se cambia de tipo de lubricante o de rango de temperatura ambiente debe consultarse a NORD Motorreductores ya que de lo contrario no asumimos garantía alguna en lo relativo a la capacidad de funcionamiento de nuestros reductores.

Tipo de lubricante	Temperatura ambiente					
Grasa a base de aceite mineral	-30 ... 60 °C	Tribol GR 100-2 PD	Renolit GP 2 Renolit LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 ... 40 °C	Optitemp LG 2	Renolit WTF 2	-	-	-
Grasa sintética	-25 ... 80 °C	Tribol GR 4747/220-2 HAT	Renolit HLT 2 Renolit LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	
Grasa biodegradable	-25 ... 40 °C	-	Plantogel 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2

Tabla 5: Lubricantes para rodamientos

**Tabla de lubricantes**

Esta tabla recoge lubricantes equivalentes de diferentes fabricantes. Dentro de una viscosidad y un tipo de lubricante se puede cambiar de fabricante. Si se cambia la viscosidad o el tipo de lubricante, debe consultarse a NORD Motorreductores ya que de lo contrario no asumimos garantía alguna en lo relativo a la capacidad de funcionamiento de nuestros reductores.

Tipo de lubricante	Indicación en la placa de características	DIN (ISO) / temperatura ambiente						
Aceite mineral	CLP 680	ISO VG 680 0...40 °C	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Optigear 1100/680	Renolin CLP 680 Renolin CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680	Carter EP 680 Carter XEP 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40 °C	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Optigear 1100/220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Renolin Gear 220 VCI	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220	Carter EP 220 Carter XEP 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25 °C	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Optigear 1100/100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100	Carter EP 100
Aceite sintético (poliglicol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40 °C	Alphasyn GS 680 Optigear Synthetic 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680	Carter SY 680 Carter SG 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80 °C	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Optigear Synthetic 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220	-
Aceite sintético (hidrocarburos)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80 °C	Alphasyn EP 460 Optigear Synthetic PD 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460	Carter SH 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80 °C	Alphasyn EP 220 Optigear Synthetic PD 220 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unisyn CLP 220 Renolin Unisyn Gear 220 VCI	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220	Carter SH 220
Aceite biodegradable	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40 °C	-	Plantogear 680 S	-	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40 °C	Performance Bio GE 220 ESS	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220	-

Tipo de lubricante	Indicación en la placa de características	DIN (ISO) / temperatura ambiente						
Aceite apto para uso alimentario	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40 °C	Optileb GT 1800/680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680		-
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	Optileb GT 1800/200	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220		Nevastane SY 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5...40 °C	Optileb GT 680	Cassida Fluid GL 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-		-
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40 °C	Optileb GT 220	Cassida Fluid GL 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220		Nevastane XSH 220
Grasa fluida para reductores a base de aceite mineral	GP 00 K-30	-25 ... 60 °C	Tribol GR 100-00 PD Tribol GR 3020/1000-00 PD Spheerol EPL 00	Renolit Duraplex EP 00	MICROLUBE GB 00	Mobil Chassis Grease LBZ	Alvania EP(LF)2	Multis EP 00
	GP PG 00 K-30			Renolit LST 00	Klübersynth GE 46-1200	Mobil Glygoyle Grease 00	-	Marson SY 00

Tabla 6: Tabla de lubricantes

### 7.3 Cantidades de lubricante

---

#### Información

---

Tras cambiar el lubricante y especialmente tras su primer llenado, el nivel de aceite puede variar ligeramente durante las primeras horas de servicio ya que los canales del aceite y los espacios huecos se van llenando lentamente cuando el equipo comienza a funcionar.

Sin embargo, el nivel del aceite se mantiene siempre dentro de los límites permitidos.

En caso de que por expreso deseo del cliente y a cambio de un suplemento en el precio se monte una mirilla de aceite, se recomienda que, tras un tiempo de servicio de aproximadamente dos horas, el cliente corrija el nivel del aceite de tal forma que con el reductor parado y enfriado el nivel de aceite aparezca visible en la mirilla. A partir de ese momento ya será posible controlar el nivel de aceite a través de la mirilla.

Las cantidades de llenado indicadas en las siguientes tablas son orientativas. Los valores exactos varían en función de la reducción exacta. Al rellenar el lubricante, el orificio del tapón de nivel de aceite sirve como indicador de la cantidad de aceite exacta y debe consultarse obligatoriamente.

---

Por norma general, los tipos de reductor SK 11282, SK 11382, SK 11382.1, SK 12382 y SK 9096.1 se suministran sin aceite.

**Reductores coaxiales**

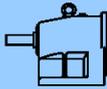
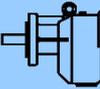
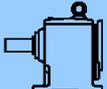
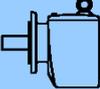
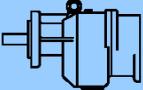
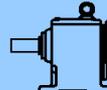
													
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK11E	0,25	0,50	0,65	0,50	0,40	0,40	SK11E F	0,30	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
SK21E	0,60	1,20	1,30	1,00	1,00	1,00	SK21E F	0,50	1,20	1,30	0,60	0,90	0,90
SK31E	1,10	2,00	2,20	1,70	1,50	1,50	SK31E F	0,90	1,80	1,65	1,30	1,25	1,25
SK41E	1,60	2,60	3,30	2,80	2,30	2,30	SK41E F	1,20	2,30	2,70	2,00	1,90	1,90
SK51E	1,80	3,50	4,10	4,00	3,80	3,80	SK51E F	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
													
SK02	0,20	0,75	0,75	0,65	0,60	0,60	SK02 F	0,25	0,70	0,70	0,70	0,50	0,50
SK12	0,25	0,80	0,85	0,75	0,55	0,55	SK12 F	0,35	0,85	0,90	0,90	0,70	0,70
SK22	0,50	1,90	2,10	1,80	1,40	1,40	SK22 F	0,70	1,80	1,80	1,80	1,40	1,40
SK32	0,90	2,50	3,10	3,10	2,00	2,00	SK32 F	1,20	2,80	3,10	3,10	2,20	2,20
SK42	1,40	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	SK42 F	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
SK52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	SK52 F	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
													
SK62	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	SK62 F	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
SK72	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	SK72 F	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
SK82	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	SK82 F	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
SK92	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	SK92 F	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
SK102	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	SK102 F	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
													
SK03	0,35	1,20	0,80	1,00	0,70	0,70	SK03 F	0,55	0,95	0,90	1,20	0,90	0,90
SK13	0,75	1,30	1,30	1,20	0,75	0,75	SK13 F	1,00	1,30	1,30	1,20	1,00	1,00
SK23	1,20	2,00	1,90	2,40	1,60	1,60	SK23 F	1,40	2,60	2,30	2,80	2,80	2,80
SK33N	1,75	3,00	3,40	4,00	2,30	2,30	SK33N F	2,20	3,00	3,40	4,20	2,30	2,30
SK43	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	SK43 F	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
SK53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	SK53 F	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
													
SK63	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	SK63 F	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
SK73	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	SK73 F	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
SK83	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	SK83 F	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
SK93	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	SK93 F	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
SK103	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	SK103 F	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00

Tabla 7: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales UNICASE

NORDBLOC

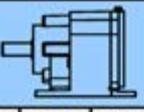
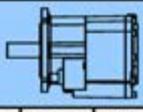
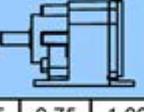
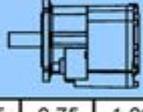
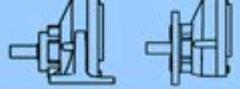
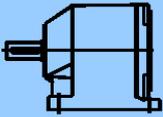
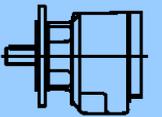
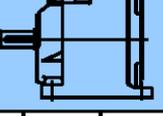
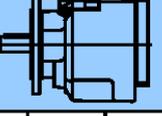
 (L)							 (L)						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,29	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK572.1 F	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK672.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK672.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK772.1	1,30	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1VL F	2,00	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK772.1VL	2,00	3,80	2,40	3,20	1,60	2,50	SK772.1 F	1,30	3,80	2,40	3,30	1,70	2,40
SK872.1	2,90	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1 F	3,20	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK872.1VL	5,00	7,80	4,60	6,40	2,50	4,00	SK872.1VL F	5,00	7,50	5,10	6,70	2,60	4,30
SK972.1VL	8,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1VL F	8,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
SK972.1	4,50	12,00	7,50	11,50	4,20	7,50	SK972.1 F	4,50	12,50	8,00	12,50	4,50	7,70
 (L)							 (L)						
SK373.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK373.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK573.1	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK573.1 F	0,85	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK673.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK673.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK773.1	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1VL F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK773.1VL	2,30	3,80	3,30	3,20	2,40	3,10	SK773.1 F	2,00	3,50	3,20	2,90	2,30	3,00
SK873.1	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1 F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK873.1VL	4,20	7,80	5,90	6,40	4,10	5,90	SK873.1VL F	4,10	7,60	6,90	6,60	5,00	6,60
SK973.1VL	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1VL F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
SK973.1	7,50	12,00	10,50	11,50	7,50	10,50	SK973.1 F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90
 (L)													
SK071.1/071.1F	0,18	0,40	0,38	0,40	0,30	0,30							
SK171.1/171.1F	0,22	0,40	0,36	0,40	0,33	0,33							
SK371.1/371.1F	0,35	0,58	0,55	0,58	0,49	0,49							
SK571.1/571.1F	0,48	0,86	0,80	0,92	0,68	0,68							
SK771.1/771.1F	0,90	1,50	1,20	1,70	1,16	1,16							
SK871.1/871.1F	1,50	3,20	3,20	2,60	2,30	2,30							
SK971.1/971.1F	1,90	3,90	3,90	3,40	3,10	3,10							
SK1071.1/1071.1F	3,30	7,40	7,40	6,70	5,30	5,30							

Tabla 8: Cantidades de lubricante para reductores coaxiales NORDBLOC .1

**Reductores coaxiales NORDBLOC**

 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	SK172 F	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK272 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	SK372 F	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	SK472 F	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK572	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	SK572 F	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK672	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	SK672 F	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
SK772	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	SK772 F	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
SK872	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	SK872 F	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
SK972	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	SK972 F	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00
 [L]							 [L]						
SK273	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	SK273 F	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK373	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	SK373 F	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK473	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	SK473 F	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK573	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	SK573 F	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK673	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	SK673 F	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
SK773	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	SK773 F	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
SK873	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	SK873 F	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
SK973	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	SK973 F	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

**Tabla 9: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales NORDBLOC**

Reductores coaxiales estándar

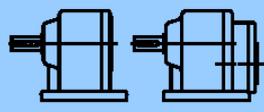
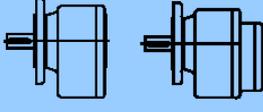
 L							 L						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK25	0,50	1,00	0,50	0,95	0,50	0,50	SK25 F	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
SK30	0,90	1,30	0,90	1,30	0,90	0,90	SK30 F	0,70	1,10	0,70	1,05	0,70	0,70
SK33	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00	SK33 F	1,00	1,50	1,00	1,50	1,00	1,00
SK000	0,24	0,40	0,24	0,41	0,24	0,24	SK000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK010 F	0,35	0,65	0,40	0,74	0,50	0,30
SK200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK200 F	0,65	0,95	0,70	1,10	0,80	0,50
SK250	1,20	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	SK250 F	0,90	1,40	1,00	1,60	1,30	0,80
SK300	1,20	2,00	1,20	2,00	1,20	1,20	SK300 F	1,25	1,50	1,20	1,80	1,30	0,95
SK330	1,80	2,80	1,80	2,80	1,80	1,80	SK330 F	1,60	2,50	1,60	2,90	1,90	1,40

Tabla 10: Cantidades de lubricante en los reductores coaxiales serie STANDARD

Reductores de ejes paralelos

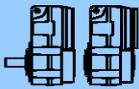
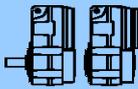
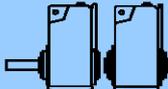
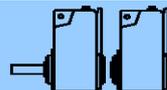
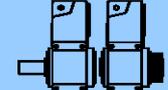
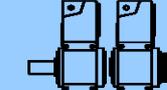
[L]							[L]									
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6			
SK0182NB A	0,40	0,55	0,55	0,40	0,40	0,40										
SK0182.1 A	0,70	1,08	0,62	0,88	0,60	0,64										
SK0282.1 A	1,02	1,44	0,80	1,33	0,80	0,87										
SK1282.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34										
SK1382.1 A	1,67	2,16	1,05	1,95	1,28	1,34										
SK0282NB A	0,70	1,10	0,80	1,10	0,90	0,90	SK1382NB A	1,40	2,30	2,20	2,20	2,00	2,00			
[L]							[L]									
SK1282 A	0,95	1,30	0,90	1,30	1,00	1,00	SK1382 A	1,45	1,60	1,15	1,70	1,10	1,10			
SK2282 A	1,70	2,30	1,70	2,20	1,90	1,90	SK2382 A	2,30	2,70	2,10	3,20	2,00	2,00			
SK3282 A	2,80	4,00	3,30	3,80	3,00	3,00	SK3382 A	3,80	4,30	3,00	5,50	3,00	3,00			
SK4282 A	4,20	5,40	4,40	5,00	4,20	4,20	SK4382 A	6,10	6,90	4,90	8,40	5,00	5,00			
SK5282 A	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	SK5382 A	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30			
[L]							[L]									
SK6282 A	17,00	15,50	12,50	17,50	11,00	14,00	SK6382 A	16,00	13,00	10,00	18,00	14,00	12,50			
SK7282 A	25,50	21,00	20,50	27,00	16,00	21,00	SK7382 A	22,00	21,00	16,00	25,00	23,00	22,00			
SK8282 A	37,50	33,00	30,50	44,00	31,00	31,00	SK8382 A	34,50	32,50	25,00	38,00	35,00	30,00			
SK9282 A	75,00	70,00	56,00	80,00	65,00	59,00	SK9382 A	74,00	70,00	43,00	75,00	65,00	60,00			
[L]							[L]									
SK10282 A	90	90	40	90	60	82	SK10382 A	85	90	73	100	80	80			
SK11282 A	165	160	145	195	100	140	SK11382 A	160	155	140	210	155	135			
							SK12382 A	160	155	140	210	155	135			
							SK10382.1 A	76,0	80,0	71,0	93,0	72,0	67,0			
							SK11382.1 A	127	133	118	194	124	112			

Tabla 11: Cantidades de lubricante en los reductores de ejes paralelos

Reductores cónicos

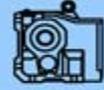
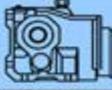
													
[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,55	0,40	0,40	SK92072 A	0,40	0,60	0,55	0,55	0,40	0,40
SK92172	0,60	0,90	1,00	1,10	1,10	0,80	SK92172 A	0,50	1,00	0,90	1,05	0,90	0,60
SK92372	0,90	1,60	1,50	1,90	1,50	0,90	SK92372 A	1,20	1,60	1,50	1,90	1,30	1,30
SK92672	1,80	3,50	3,60	3,40	2,60	2,60	SK92672 A	1,60	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	SK92772 A	2,80	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
													
[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK920072.1	0,21	0,47	0,36	0,34	0,28	0,28	SK930072.1	0,28	0,65	0,56	0,54	0,39	0,39
SK92072.1	0,26	0,60	0,42	0,54	0,29	0,31	SK93072.1	0,39	0,93	0,79	1,02	0,49	0,62
SK92172.1	0,34	0,63	0,52	0,67	0,42	0,48	SK93172.1	0,60	1,17	0,94	1,22	0,65	0,85
SK92372.1	0,43	1,15	0,73	1,00	0,55	0,61	SK93372.1	1,00	1,97	1,65	2,24	1,12	1,34
SK92672.1	0,85	1,60	1,20	1,60	1,02	1,02	SK93672.1	1,80	3,23	2,71	3,80	2,02	2,45
SK92772.1	1,30	2,65	1,86	2,70	1,60	1,60	SK93772.1	2,72	4,63	3,70	5,80	2,93	3,25
													
[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK9012.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	SK9012.1 A	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9016.1	0,70	1,70	1,90	2,10	1,10	1,50	SK9016.1 A	1,00	1,90	1,90	2,20	1,20	1,70
SK9022.1	1,30	2,90	3,30	3,80	1,70	2,80	SK9022.1 A	1,60	3,50	3,50	4,20	2,30	2,80
SK9032.1	1,80	5,40	6,10	6,80	3,00	4,60	SK9032.1 A	2,10	4,80	6,40	7,10	3,30	5,10
SK9042.1	4,40	9,00	10,00	10,70	5,20	7,70	SK9042.1 A	4,50	10,00	10,00	11,50	6,50	8,20
SK9052.1	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	SK9052.1 A	7,50	16,50	20,00	23,50	11,50	18,00
SK9062.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	SK9062.1 A	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9072.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	SK9072.1 A	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9082.1	17,00	52,00	63,00	72,00	33,00	46,50	SK9082.1 A	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
SK9086.1	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	SK9086.1 A	36,00	78,00	91,00	107,00	53,00	76,00
SK9092.1	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	SK9092.1 A	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
SK9096.1	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	SK9096.1 A	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
													
[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6	[L]	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK9013.1	1,35	2,10	2,15	2,75	1,00	1,80	SK9013.1 A	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9017.1	1,30	2,00	2,10	2,70	1,00	1,70	SK9017.1 A	1,45	2,30	2,10	2,80	1,05	1,80
SK9023.1	2,20	3,20	3,60	4,70	2,20	2,90	SK9023.1 A	2,30	3,50	3,80	4,80	2,20	3,40
SK9033.1	3,10	5,70	6,30	8,00	3,40	4,80	SK9033.1 A	3,70	5,70	6,70	8,30	3,60	5,30
SK9043.1	5,00	10,10	11,00	13,30	5,70	8,10	SK9043.1 A	6,50	10,50	11,90	14,70	6,70	9,30
SK9053.1	10,00	17,00	20,00	24,10	11,50	16,50	SK9053.1 A	13,00	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

Tabla 12: Cantidades de lubricante en los reductores de engranaje cónico

**Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal**

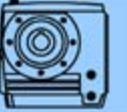
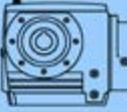
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK02040.1	0,12	0,45	0,29	0,39	0,28	0,28	SK02040.1 A	0,12	0,45	0,29	0,39	0,28	0,28
SK02040	0,40	0,80	0,75	0,65	0,50	0,50	SK02040 A	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55
SK02050	0,40	1,40	1,10	1,30	0,70	0,70	SK02050 A	0,45	1,25	1,15	1,10	0,75	0,75
SK12063	0,60	1,80	1,20	1,60	1,00	1,00	SK12063 A	0,55	1,45	1,60	1,60	1,10	1,10
SK12080	0,90	3,10	2,40	3,00	1,80	1,80	SK12080 A	0,80	3,10	3,20	2,80	1,80	1,80
SK32100	1,50	5,60	5,60	5,50	3,60	3,60	SK32100 A	1,50	5,60	5,60	5,30	3,20	3,20
SK42125	2,80	11,80	10,20	10,00	6,20	6,20	SK42125 A	3,00	12,50	10,80	10,80	6,50	6,50
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK13050	0,75	1,75	1,30	1,75	0,75	0,75	SK13050 A	0,90	1,80	1,30	1,65	1,30	1,30
SK13063	1,00	2,30	1,50	2,20	1,10	1,10	SK13063 A	1,05	2,10	1,80	2,10	1,40	1,40
SK13080	1,70	3,50	3,50	3,50	2,00	2,00	SK13080 A	1,60	3,60	2,90	3,60	2,00	2,00
SK33100	2,40	6,40	5,40	6,50	3,40	3,40	SK33100 A	2,60	6,00	5,80	6,30	3,50	3,50
SK43125	4,25	13,00	10,50	13,50	7,20	7,20	SK43125 A	4,60	13,60	11,40	14,30	7,60	7,60
 [L]							 [L]						
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK02040 F	0,40	0,70	0,65	0,65	0,55	0,55							
SK02050 F	0,40	1,35	1,25	1,20	0,90	0,75	SK13050 F	0,75	1,80	1,50	1,70	1,05	0,90
SK12063 F	0,50	1,70	1,70	1,75	1,20	0,95	SK13063 F	1,00	2,30	1,90	2,20	1,35	1,10
SK12080 F	0,90	3,70	3,20	3,40	2,50	2,30	SK13080 F	1,60	3,80	3,50	3,90	2,70	2,50
SK32100 F	1,40	6,30	6,10	6,10	4,00	3,60	SK33100 F	2,65	7,20	6,40	7,40	4,30	3,80
SK42125 F	3,00	11,50	11,50	11,00	8,40	7,30	SK43125 F	4,70	15,00	13,00	16,00	9,00	7,70

Tabla 13: Cantidades de lubricante en los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

## 7.4 Pares de apriete de los tornillos

Pares de apriete de los tornillos [Nm]							
Dimensión	Tornillos según resistencia				Tapones roscados	Tornillo prisionero en el acoplamiento	Conexiones roscadas en cubiertas de protección
	8.8	10.9	12.9	V2A-70 V4A-70			
M4	3,2	5	6	2,8	-	-	-
M5	6,4	9	11	5,8	-	2	-
M6	11	16	19	10	-	-	6,4
M8	27	39	46	24	11	10	11
M10	53	78	91	48	11	17	27
M12	92	135	155	83	27	40	53
M16	230	335	390	207	35	-	92
M20	460	660	770	414	-	-	230
M24	790	1150	1300	711	80	-	460
M30	1600	2250	2650	1400	170	-	-
M36	2780	3910	4710	2500	-	-	1600
M42	4470	6290	7540	4025	-	-	-
M48	6140	8640	16610	5525	-	-	-
M56	9840	13850	24130	8860	-	-	-
G½	-	-	-	-	75	-	-
G¾	-	-	-	-	110	-	-
G1	-	-	-	-	190	-	-
G1¼	-	-	-	-	240	-	-
G1½	-	-	-	-	300	-	-

Tabla 14: Pares de apriete de los tornillos

### Montaje de los racors de las mangueras

Engrasar con aceite la rosca de la tuerca de racor, el racor con anillo cortante y la rosca de los manguitos roscados. Con una llave para tuercas, atornillar la tuerca del racor hasta el punto en que ya sea difícil girar la llave para tuercas. Girar la tuerca del racor de 30° a 60° más (como máximo solo 90° más). Al hacerlo, sujetar el manguito roscado con una llave. Eliminar del racor el aceite sobrante.

## 7.5 Interrupciones durante el funcionamiento

### **ADVERTENCIA**

#### **Peligro de resbalones en caso de fugas**

- Antes de comenzar a buscar la causa de la avería, limpie las superficies que se hayan ensuciado.

### **ATENCIÓN**

#### **Daños en el reductor**

- En caso de cualquier avería en el reductor, detenga el accionamiento de inmediato.

Interrupción	Averías en el reductor	
	Causa posible	Solución
Ruidos extraños, oscilaciones	Muy poco aceite o daños en los rodamientos o en el engranaje	Consultar al servicio postventa de NORD
Fugas de aceite en el reductor o en el motor	Junta defectuosa	Consultar al servicio postventa de NORD
Fuga de aceite por el tapón válvula	Nivel de aceite erróneo o aceite incorrecto/sucio o circunstancias de servicio desfavorables	Cambio de aceite, utilizar depósito de expansión del aceite (opción OA)
El reductor se calienta demasiado	Posición de montaje inapropiada o daños en el reductor	Consultar al servicio postventa de NORD
Golpes al conectar, vibraciones	Acoplamiento del motor averiado o fijación del reductor floja o elemento de goma defectuoso	Cambiar la corona dentada de elastómero, apretar los tornillos de fijación del reductor y del motor, cambiar el elemento de goma
El eje de salida no gira mientras que el motor sí lo hace	Rotura en el reductor o el acoplamiento del motor está averiado o el aro de contracción resbala	Consultar al servicio postventa de NORD

**Tabla 15: Resumen de las interrupciones durante el funcionamiento**

## 7.6 Fugas y hermeticidad

Para lubricar las piezas móviles, los reductores se llenan con aceite o grasa. Las juntas evitan que el lubricante salga. Es técnicamente imposible conseguir una hermeticidad absoluta debido a que en ocasiones, por ejemplo en el caso de los retenes del eje radial, es normal y hasta aconsejable disponer de una cierta película de humedad con la que se obtiene un efecto hermetizante a largo plazo. En la ubicación del tapón válvula podría verse, debido al funcionamiento, una capa húmeda de aceite que se debe a la niebla de aceite que sale al realizar la purga. En el caso de las juntas laberínticas lubricadas con grasa, como p. ej. los sistemas de juntas Taconite, la grasa usada sale por principio por la ranura de la junta. Esta fuga aparente no es una avería.

De acuerdo con las condiciones de comprobación establecidas en la norma DIN 3761, la inestabilidad se determina según el medio que debe impermeabilizarse. Es aquella cantidad de medio que, aparte de la humedad debida al funcionamiento que sale por la junta de obturación, sale durante las pruebas de estado a lo largo de un tiempo de comprobación definido y conlleva el goteo del medio que debe impermeabilizarse. La cantidad de medio que se recupera y mide en tal caso se define como fuga.

Definición de fuga conforme a DIN 3761 y su correspondiente aplicación					
Término	Explicación	Lugar de la fuga			
		Retén para eje	En el adaptador IEC	Junta de la carcasa	Tapón válvula
estanco	no se reconoce humedad alguna	no hay motivo de reclamación			
húmedo	Película de humedad local y limitada (superficie pequeña)	no hay motivo de reclamación			
mojado	Película de humedad que se extiende más allá de la pieza	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	posible reparación	no hay motivo de reclamación
fuga que puede medirse	reguero visible, goteando	se recomienda reparación	se recomienda reparación	se recomienda reparación	se recomienda reparación
fuga pasajera	avería momentánea del sistema de obturación o salida de aceite por el transporte *)	no hay motivo de reclamación	no hay motivo de reclamación	posible reparación	no hay motivo de reclamación
fuga aparente	fuga aparente, p. ej. debido a la suciedad, sistemas de obturación con posibilidad de reengrase	no hay motivo de reclamación			

Tabla 16: Definición de fuga conforme a DIN 3761

\*) La experiencia recopilada hasta la fecha demuestra que los retenes del eje radial húmedos o mojados detienen por sí mismos su propia fuga durante el funcionamiento posterior. Por tanto, no se recomienda en ningún caso cambiarlos en ese estado. La humedad momentánea puede deberse, p. ej. a la acumulación de pequeñas partículas bajo la junta de obturación.

## 7.7 Indicaciones de reparación

Si desea solicitar información a nuestro servicio técnico y mecánico, tenga a mano el tipo exacto de reductor (placa de características) y, en su caso, el número de pedido (placa de características).

### 7.7.1 Reparación

Si es necesario efectuar una reparación, el equipo debe enviarse a la siguiente dirección:

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
**Servicio postventa**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide

Si se envía un reductor o un motorreductor para su reparación, la garantía no incluye posibles piezas de montaje como por ejemplo los encoders o los ventiladores externos.

Por favor, quite del reductor o del motorreductor todas las piezas no originales.

---

### Información

Si es posible, deberá indicarse el motivo por el que se envía el componente o equipo. Además, deberá indicar como mínimo una persona de contacto para cualquier posible pregunta.

Esto es importante para que el tiempo de reparación sea lo más breve y eficiente posible.

---

### 7.7.2 Información en Internet

Además, en nuestra página web encontrará las instrucciones de montaje y funcionamiento específicas para cada país en los idiomas a su disposición: [www.nord.com](http://www.nord.com)

## 7.8 Garantía

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG no asume ningún tipo de garantía en caso de daños personales, materiales y patrimoniales originados por no seguir las indicaciones del manual de instrucciones, por errores de manejo o por una utilización incorrecta. Las piezas de desgaste generales, como por ejemplo los retenes para ejes, quedan excluidas de la garantía.

## 7.9 Abreviaturas

<b>2D</b>	Reductores con protección contra explosión por polvo, zona 21	<b>F<sub>A</sub></b>	Fuerza axial
<b>2G</b>	Reductores con protección contra explosión por gas, zona 1	<b>IE1</b>	Motores con nivel de rendimiento estándar
<b>3D</b>	Reductores con protección contra explosión por polvo, zona 22	<b>IE2</b>	Motores con nivel de rendimiento alto
<b>ATEX</b>	<b>AT</b> mósferas <b>EX</b> plosivas	<b>IEC</b>	Comisión Electrotécnica Internacional
<b>B5</b>	Fijación por brida con agujeros pasantes	<b>NEMA</b>	National Electrical Manufacturers Association
<b>B14</b>	Fijación por brida con perforaciones para las roscas	<b>IP55</b>	International Protection
<b>CW</b>	Clockwise, dirección de giro hacia la derecha	<b>ISO</b>	Organismo Internacional de Normalización
<b>CCW</b>	CounterClockwise, sentido de giro hacia la izquierda	<b>pH</b>	Valor de pH
<b>°dH</b>	Dureza del agua en grados, dureza alemana 1°dH = 0,1783 mmol/l	<b>PSA</b>	Equipo de protección individual
<b>DIN</b>	Instituto Alemán de Normalización	<b>RL</b>	Directiva
<b>EG</b>	Comunidad Europea	<b>VCI</b>	Inhibidores de corrosión volátiles
<b>EN</b>	Norma europea	<b>WN</b>	Documento de NORD
<b>F<sub>R</sub></b>	Fuerza radial		

## Índice alfabético

<b>A</b>		Marca .....	13
Activar la purga de aire.....	19	Montaje .....	19
Almacenamiento .....	17	Motor normalizado .....	33
Almacenamiento prolongado.....	18	<b>N</b>	
Aplicación de fuerza .....	22	nsd tupH.....	19
Aro de contracción.....	27, 29	<b>O</b>	
Averías.....	74	Opción H66 .....	24
<b>C</b>		Opción M.....	29
Cambio de aceite.....	44	Opción S .....	27
Colocación .....	19	<b>P</b>	
Comprobar el tubo .....	43	Pares de apriete.....	73
Control visual del tubo .....	43	Pesos del motor para adaptador IEC .....	33
<b>D</b>		Placa de características.....	16
Dirección.....	76	<b>R</b>	
Dispositivo de montaje .....	22	Racor de la manguera .....	73
<b>E</b>		Reductor pendular .....	24
Eje hueco con aro de contracción (opción S)27		Reengrasar .....	43
Eje hueco con GRIPMAXX™ (opción M).....	29	Reengrasar rodamientos .....	45
Eliminación de material .....	46	Refrigerante .....	39
<b>F</b>		Reparación.....	76
Fuga.....	75	Retén para eje .....	45
<b>G</b>		Revisión .....	45
GRIPMAXX™ .....	29	Revisión general .....	45
<b>I</b>		Ruidos durante el funcionamiento .....	42
Indicación de advertencia.....	13	<b>S</b>	
Indicaciones de seguridad.....	10, 17, 21	Servicio postventa.....	76
Inspección visual .....	42	<b>T</b>	
Internet.....	76	Tapa de refrigeración.....	35
Intervalos de inspección .....	41	Tapas de protección .....	31
Intervalos de mantenimiento .....	41	Tapón de venteo .....	45
<b>L</b>		Tiempo de rodaje .....	40
Lubricador.....	38, 44	Tipos de reductores .....	14
Lubricantes .....	63	Trabajos de mantenimiento	
Lubricantes para rodamientos .....	62	Cambio de aceite .....	44
<b>M</b>		Comprobación del nivel de aceite .....	42
Mantenimiento .....	76	Comprobar los ruidos de funcionamiento .	42
		Fugas .....	42



---

Inspección visual.....	42	Tope de goma .....	43
Lubricador .....	44	Transporte.....	17
Reengrase VL2, VL3, W e IEC .....	43	Tratamiento de superficies	
Retén para eje .....	45	nsd tupH .....	19
Serpentín de refrigeración .....	45	<b>U</b>	
Tapón de venteo .....	45	uso previsto.....	10

**NORD DRIVESYSTEMS Group**

**Headquarters and Technology Centre**  
in Bargteheide, close to Hamburg

**Innovative drive solutions**  
for more than 100 branches of industry

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

**Electrical products**  
IE2/IE3/IE4 motors

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

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

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

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

[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

**Headquarters:**

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG**  
Getriebebau-Nord-Straße 1  
22941 Bargteheide, Germany  
T: +49 (0) 4532 / 289-0  
F: +49 (0) 4532 / 289-22 53  
[info@nord.com](mailto:info@nord.com), [www.nord.com](http://www.nord.com)

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**

