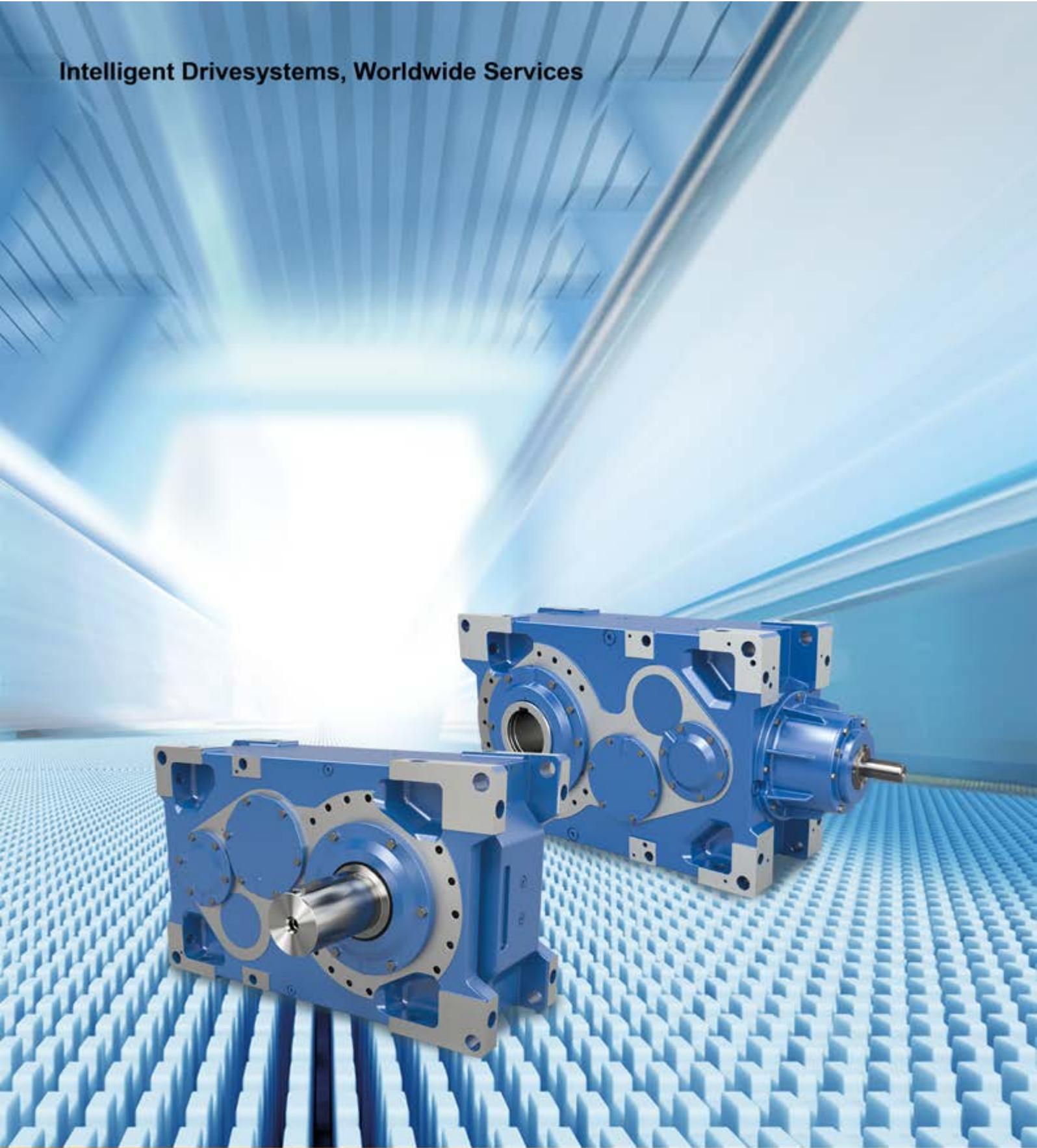


Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ES

B 1050

Reductores industriales

Instrucciones de montaje y funcionamiento





Advertencias generales de seguridad y aplicación

1. Aspectos generales

Durante el funcionamiento, el aparato puede tener piezas bajo tensión, punzantes y en su caso también móviles o giratorias, así como superficies calientes, según su grado de protección.

Si se quita la protección necesaria sin contar con la autorización pertinente, si se utiliza el dispositivo de forma incorrecta o si la instalación y el manejo no son los adecuados, existe el riesgo de sufrir graves lesiones personales o causar daños materiales.

Los trabajos de transporte, instalación y puesta en servicio, así como de mantenimiento, deben ser realizados únicamente por personal cualificado (debe cumplirse la normativa nacional sobre prevención de accidentes).

En el marco de las presentes instrucciones de seguridad básicas se considera personal cualificado a aquellas personas a las que se les encomienda la instalación, montaje, puesta en servicio y manejo del producto y que disponen de la cualificación y la experiencia adecuadas para reconocer y evitar los posibles riesgos.

2. Uso previsto

Los productos de NORD solo pueden utilizarse de acuerdo con lo indicado en el catálogo y en la correspondiente documentación técnica.

El **cumplimiento** de las instrucciones de montaje y funcionamiento **es requisito indispensable para un funcionamiento sin averías** y para poder reclamar posibles derechos de garantía. **Por tanto, ¡lea las instrucciones de montaje y funcionamiento antes de comenzar a trabajar con el aparato!**

Las instrucciones de montaje y funcionamiento contienen **indicaciones importantes sobre el servicio postventa**. Por ello deben guardarse **cerca del aparato**.

Es imprescindible observar al pie de la letra todas las indicaciones referentes a los datos técnicos y a las condiciones permitidas en el lugar de utilización.

3. Transporte, almacenamiento

Deben observarse las advertencias relativas al transporte, el almacenamiento y la correcta manipulación.

4. Colocación

Debe protegerse el aparato contra cargas no permitidas. En concreto, durante el transporte y la manipulación no debe doblarse ni deformarse ningún elemento. También debe evitarse tocar los contactos y componentes electrónicos.

5. Conexión eléctrica

Si se trabaja con motores trifásicos que se encuentran bajo tensión, debe cumplirse la normativa nacional vigente sobre prevención de accidentes (p. ej. BGV A3, anterior VBG 4 en Alemania).

La instalación eléctrica debe efectuarse siguiendo la normativa pertinente (por ejemplo en cuanto a secciones de conductores, protecciones, conexión de conductores protectores, etc.).

En la documentación de los motores trifásicos encontrará las instrucciones necesarias para realizar una instalación correcta de acuerdo con la Directiva de compatibilidad electromagnética, como por ejemplo indicaciones sobre el blindaje, la conexión a tierra y la instalación de los conductores. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina cumplir los valores límite exigidos por la legislación en materia de compatibilidad electromagnética.

6. Funcionamiento

En caso de aplicaciones en las que una avería del aparato pudiera provocar lesiones personales deben tomarse las medidas de seguridad pertinentes.

Las instalaciones en las que se montan los aparatos de NORD deben disponer, si es preciso, de dispositivos adicionales de supervisión y protección de acuerdo con las disposiciones de seguridad vigentes en cada momento, por ejemplo la Ley alemana sobre Equipos de Trabajo Técnicos, la normativa sobre prevención de accidentes, etc.

Durante el funcionamiento, todas las protecciones y cubiertas protectoras deben mantenerse cerradas.

7. Revisión y mantenimiento

Inmediatamente después de desconectar el aparato de la tensión de alimentación no deben tocarse las piezas del aparato conductoras de tensión ni las conexiones de potencia, ya que es posible que los condensadores aún estén cargados.

Encontrará más información en la documentación.

¡Conserve estas indicaciones de seguridad!

Documentación

Denominación: B 1050
N.º mat.: 6052912
Serie: Reductores industriales
Serie de SK 7207 – SK 15507
modelos:
Tipos de **Reductores industriales**
reductores:

Lista de versiones

Título, fecha	Número de pedido	Observaciones
B 1050, Enero 2013	6052912 / 0213	-
B 1050, Septiembre de 2014	6052912 / 3814	Correcciones generales
B 1050, Abril 2015	6052912 / 1915	Correcciones generales

Tabla 1: Lista de versiones B 1050

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

Índice

1	Advertencias	8
1.1	Advertencias generales.....	8
1.2	Símbolos de seguridad y advertencia.....	8
1.2.1	Detalle del marcado utilizado.....	8
1.3	Uso previsto.....	9
1.4	Advertencias de seguridad.....	10
1.5	Otra documentación.....	11
1.6	Eliminación.....	11
2	Descripción de los reductores	12
2.1	Denominaciones de tipo y clases de reductores.....	12
2.2	Placa de características.....	13
3	Instrucciones de montaje, almacenamiento, preparación, colocación	14
3.1	Transporte del reductor.....	14
3.2	Almacenamiento.....	18
3.3	Almacenamiento prolongado.....	18
3.4	Preparativos para la colocación.....	20
3.5	Colocación del reductor.....	21
3.6	Montaje de los bujes en los ejes del reductor.....	23
3.7	Montaje de reductores pendulares.....	24
3.8	Brazo de reacción.....	26
3.9	Montaje del aro de contracción.....	27
3.10	Montaje de los frenos.....	27
3.11	Montaje de tapas de protección.....	27
3.12	Montaje de un motor de dimensiones normalizadas.....	28
3.13	Montaje del serpentín de refrigeración en el sistema de refrigeración.....	30
3.14	Montaje del sistema de refrigeración externo radiador de aceite / de aire (equipo de refrigeración).....	31
3.15	Repintar.....	31
4	Puesta en servicio	32
4.1	Comprobación del nivel de aceite.....	32
4.2	Refrigeración por lubricante del radiador de agua interno.....	32
4.3	Refrigeración por lubricante del aceite externo / refrigerador de agua (equipo de refrigeración).....	33
4.4	Refrigeración por lubricante del aceite externo / refrigerador de aire (equipo de refrigeración).....	33
4.5	Refrigeración del reductor mediante ventilador.....	34
4.6	Comprobar las juntas de Taconite.....	34
4.7	Presostato.....	35
4.8	Lista de control.....	35
5	Inspección y mantenimiento	36
5.1	Intervalos de inspección y mantenimiento.....	36
5.2	Trabajos de inspección y mantenimiento.....	37
6	Anexo	43
6.1	Modos de construcción y mantenimiento.....	43
6.2	Lubricantes.....	46
6.3	Cantidades de lubricante.....	48
6.4	Pares de apriete de los tornillos.....	50
6.5	Averías durante el funcionamiento.....	51
6.6	Fugas y hermeticidad.....	52
6.7	Indicaciones de reparación.....	53
6.7.1	Reparación.....	53
6.7.2	Información en Internet.....	53
6.8	Abreviaturas.....	53

Índice de figuras

Figura 1: Placa de características (ejemplo) con explicación de los campos de la placa	13
Figura 2: Puntos de enganche de un reductor	15
Figura 3: Transporte de reductor con motor	15
Figura 4: Transporte de reductor con accionamiento mediante correa trapezoidal	16
Figura 5: Transporte de reductor con bancada pendular del motor o bastidor	17
Figura 6: Ejemplo de un sencillo dispositivo de montaje	23
Figura 7: Aplicar lubricante en el eje y en el buje	24
Figura 8: Montaje.....	25
Figura 9: Fijación	25
Figura 10: Desmontaje	25
Figura 11: Diferencias de montaje permitidas de los brazos de reacción (opciones D y ED).....	26
Figura 12: Montaje del acoplamiento en el eje del motor	29
Figura 13: Tapa de refrigeración con el serpentín montado	30
Figura 14: Reductor industrial con sistemas de refrigeración CS1 y CS2	31
Figura 15: Esquema hidráulico de reductor industrial con sistemas de refrigeración CS1 y CS2	31
Figura 16: Comprobación de una junta Taconite	34
Figura 17: Comprobar el nivel de aceite con la varilla de medida	39
Figura 18: Posición de los tapones de aceite en el reductor	44
Figura 19: Posiciones de montaje de los reductores de ejes paralelos	45
Figura 20: Posiciones de montaje de los reductores ortogonales	45

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de versiones B 1050	3
Tabla 2: Eliminación de material.....	11
Tabla 3: Denominaciones de tipo y clases de reductores	12
Tabla 4: Pesos del motor.....	28
Tabla 5: Lubricantes para rodamientos	46
Tabla 6: Tabla de lubricantes	47
Tabla 7: Cantidades de lubricante en los reductores de ejes paralelos.....	48
Tabla 8: Cantidades de lubricante en los reductores ortogonales.....	49
Tabla 9: Pares de apriete de los tornillos	50
Tabla 10: Resumen de las interrupciones durante el funcionamiento	51
Tabla 11: Definición de fuga conforme a DIN 3761	52

1 Advertencias

1.1 Advertencias generales

Lea atentamente este manual de instrucciones antes de trabajar en el reductor y de ponerlo en funcionamiento. Es imprescindible seguir las indicaciones de este manual de instrucciones. Este manual de instrucciones y toda la documentación especial relacionada debe conservarse cerca del reductor.

NORD Motorreductores 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.

Si el reductor lleva montados o incorporados otros componentes (por ejemplo motor, sistema de refrigeración, sensor de presión, etc.) o el equipo incluye componentes (por ejemplo sistema de refrigeración), deberán observarse además las instrucciones de funcionamiento de dichos componentes.

En el caso de motorreductores además hay que tener en cuenta las instrucciones de funcionamiento del motor.

Si no entendiera el contenido de estas instrucciones o necesitara información o instrucciones de funcionamiento adicionales, póngase en contacto con NORD Motorreductores.

1.2 Símbolos de seguridad y advertencia

1.2.1 Detalle del marcado utilizado

 PELIGRO	Identifica un peligro inminente que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
 ADVERTENCIA	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones muy graves e incluso la muerte.
 PRECAUCIÓN	Identifica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones leves o de escasa importancia.
ATENCIÓN	Identifica una situación posiblemente dañina que puede provocar daños en el producto o el entorno.
 Información	Identifica consejos para el uso e información útil.

1.3 Uso previsto

Estos reductores sirven para generar un movimiento giratorio y han sido diseñados para su utilización en sistemas industriales. Los reductores solo pueden utilizarse de acuerdo con lo indicado en la documentación técnica de NORD Motorreductores.

La puesta en servicio (inicio del uso previsto) queda prohibida hasta que se compruebe que la máquina cumple la normativa y directivas locales. En cada ámbito de aplicación deben cumplirse, sobre todo, la Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE y la Directiva sobre máquinas 2006/42/CE.



PELIGRO

Peligro de explosión

Posibilidad de lesiones personales y daños materiales graves por explosión.

Queda prohibido su uso en atmósferas potencialmente explosivas.



ADVERTENCIA

Lesiones personales

En caso de aplicaciones en las que una avería del reductor o del motorreductor pudiera provocar lesiones personales deben tomarse las medidas de seguridad pertinentes.

Asegure ampliamente la zona de peligro.



ADVERTENCIA

Daños materiales y lesiones personales

Si el reductor no se utiliza para lo que ha sido diseñado, el propio reductor puede sufrir daños o los componentes pueden fallar anticipadamente. Tampoco pueden descartarse las lesiones personales como consecuencia de ello.

Es imprescindible cumplir los datos técnicos detallados en la placa de características. Hay que observar la documentación.

1.4 Advertencias de seguridad

Cumpla todas las indicaciones de seguridad, incluso las contenidas en los capítulos individuales del presente manual. Además, deben observarse todas las disposiciones nacionales o de otra índole sobre seguridad y prevención de accidentes.

PELIGRO

Lesiones personales graves

Una instalación incorrecta puede producir lesiones personales y daños materiales graves, un uso distinto al previsto, un manejo incorrecto, la inobservancia de las indicaciones de seguridad y una eliminación no autorizada de las piezas del cárter o de las cubiertas protectoras, así como por modificar constructivamente el reductor.

- Todos los trabajos, como por ejemplo el transporte, almacenaje, montaje, conexión eléctrica, puesta en servicio, mantenimiento, revisión y reparación, deben ser realizados únicamente por personal cualificado.
- Tenga en cuenta el manual de instrucciones.
- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad.
- Cumpla la normativa sobre seguridad y prevención de accidentes.
- Antes de conectar el aparato, apretar uno de los elementos de salida o asegurar la chaveta.
- No realizar modificaciones constructivas.
- No eliminar los dispositivos de protección.
- Dado el caso, al trabajar justo al lado del reductor hay que llevar protección auditiva.
- Todas las piezas giratorias deben estar protegidas contra contacto accidental. NORD instala de serie tapas de protección. Estas tapas deben utilizarse siempre que no haya otra forma de protección contra el contacto accidental.

PELIGRO

Lesiones personales

Los reductores o motorreductores pueden presentar superficies calientes durante el funcionamiento o justo después de éste. ¡ Existe peligro de quemaduras!

Los trabajos de montaje y mantenimiento se deben realizar únicamente con los reductores parados y una vez se

- hayan enfriado. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.
- Hay que llevar guantes protectores.
- Hay que proteger las superficies calientes con una protección contra el contacto accidental.
- No almacenar objetos ni materiales inflamables justo al lado del reductor.

ADVERTENCIA

Lesiones personales

Posibilidad de lesiones personales y daños materiales graves por transporte incorrecto.

- No se pueden colocar cargas adicionales.
- Los medios de transporte y los equipos elevadores deben tener suficiente capacidad de carga.
- Las tuberías y mangueras deben estar protegidas contra daños.


PRECAUCIÓN
Lesiones personales

Peligro de corte por los bordes exteriores de los adaptadores de montaje, las bridas y las tapas de protección.

Congelación por contacto con componentes metálicos en caso de temperaturas bajas.

Además del equipo de protección personal, durante el montaje, puesta en servicio e inspección/mantenimiento hay que llevar guantes y gafas protectores apropiados para evitar lesiones.

Se recomienda encargar las reparaciones de los productos NORD al servicio postventa de NORD.

1.5 Otra documentación

Encontrará más información en la siguiente documentación:

- Catálogos de reductores (G1000, G1012, G1014, G1035, G1050, G2000),
- Manual de instrucciones y de mantenimiento para el electromotor
- En su caso, otros manuales de instrucciones proporcionados correspondientes a las opciones montadas o agregadas

1.6 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
Serpentín de refrigeración, sustancia de fijación del serpentín, racordería	Cobre, epóxido, latón

Tabla 2: Eliminación de material

2 Descripción de los reductores

2.1 Denominaciones de tipo y clases de reductores

Clases de reductores / denominaciones de tipo			
Reductores de ejes paralelos			
SK 7207, SK 8207, SK 9207, SK 10207, SK 11207, SK 12207, SK 13207, SK 15207 (2 trenes)			
SK 7307, SK 8307, SK 9307, SK 10307, SK 11307, SK 12307, SK 13307, SK 15307 (3 trenes)			
Reductores ortogonales			
SK 7407, SK 8407, SK 9407, SK 10407, SK 11407, SK 12407, SK 13407, SK 15407 (3 trenes)			
SK 7507, SK 8507, SK 9507, SK 10507, SK 11507, SK 12507, SK 13507, SK 15507 (4 trenes)			
Modelos / Opciones			
-	Fijación por patas con eje macizo	IEC	Acoplamiento del motor según normas IEC
A	Modelo de eje hueco	L	Eje macizo a ambos lados
B	Elemento de fijación	LC	Lubricación por circulación
CC	Serpentín de refrigeración integrado	MC	Consola de motor
CS1	Sistema de refrigeración aceite / agua	MF..	Bastidor del motor
CS2	Sistema de refrigeración aceite / aire	...B	Con freno
D	Brazo de reacción	...K	Con acoplamiento elástico
EA	Eje hueco con perfil de cubos dentados	...T	Con acoplamiento hidráulico
ED	Brazo de reacción elástico	MS..	Bancada pendular del motor
EV	Eje macizo con perfil de cubos dentados	...B	Con freno
EW	Eje de entrada con perfil de cubos dentados	...K	Con acoplamiento elástico
F	Brida suelta	...T	Con acoplamiento hidráulico
FAN	Ventilador	MT	Base tensora
FK	Brida de collarín	NEMA	Acoplamiento del motor según normas NEMA
F1	Brida de accionamiento	OA	Depósito de expansión del aceite
H	Tapa de protección contra contacto accidental	OH	Calefacción de aceite
		OT	Tanque de expansión de aceite
		R	Antirretorno
		S	Aro de contracción
		V	Eje macizo
		VL	Rodamientos reforzados
		VL2	Modelo agitador
		VL3	Modelo agitador Drywell
		W	Eje de entrada libre
		W2	Dos pivotes del eje de entrada
		W3	Tres pivotes del eje de entrada
		WX	Accionamiento auxiliar
		F	Brida de salida B5
		G	Tope de goma
		VI	Retenes de vitón para ejes
		SO1	Aceite sintético ISO VG 220
		DR	Purga de aire con válvula de escape

Tabla 3: 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 13307/7282 (se compone de los reductores individuales SK 13307 y SK 7282).

2.2 Placa de características

 NORD DRIVESYSTEMS Getriebbau NORD GmbH & Co.KG D-22941 Bargteheide/Hamburg		 085 03470 1	
Type SK 15507ASH - IEC280 - 280S/4		2	
		2 S1	3 2010 4
No. 200537905 - 100 12596508		5	
M2 150000 Nm	6	i 395,26	9 M3 10
P1 75 kW	7	n2 3,76	11 min ⁻¹
 5800 kg	8	 CLP PG 220 / 359L	12 
 1234567890	13	fB 1,6	14 
www.nord.com			

Explicación

- 1 Matriz – código de barras
- 2 Tipo de reductor NORD
- 3 Tipo 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 del lubricante
- 13 Número de material de 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

Cumpla siempre las indicaciones generales de seguridad (ver capítulo 1.4 "Advertencias de seguridad"), las indicaciones de seguridad contenidas en los capítulos individuales y las indicaciones relativas al uso previsto (ver capítulo 1.3 "Uso previsto") bestimmungsgemäße Verwendung.

3.1 Transporte del reductor



ADVERTENCIA

Peligro por cargas pesadas

Posibilidad de lesiones personales y daños materiales graves por derrumbe, oscilación o caída de cargas pesadas.

- Para evitar lesiones personales, la zona de peligro debe asegurarse ampliamente.
- Situarse debajo del reductor durante su transporte supone **un peligro mortal**.
- Deben utilizarse **medios de transporte** suficientemente dimensionados y apropiados. Los medios de enganche deben ser adecuados para el peso del reductor. Encontrará el peso del reductor en los documentos de envío.
- Si en el caso de motorreductores se ha colocado un cáncamo adicional en el motor, éste **no** debe utilizarse.
- Para transportar el reductor, éste sólo debe engancharse a los **cuatro cáncamos de transporte** previstos para ello.



PRECAUCIÓN

Peligro de resbalones

Los daños que el reductor o sus componentes puedan sufrir durante el transporte pueden ocasionar escapes de lubricante. Este lubricante derramado constituye un peligro ya que puede causar resbalones.

El mecanismo de accionamiento debe verificarse y solo puede montarse si no se han producido daños durante el transporte y no se detectan fugas. En especial debe verificarse que los retenes del eje y las caperuzas de cierre no presenten daños.

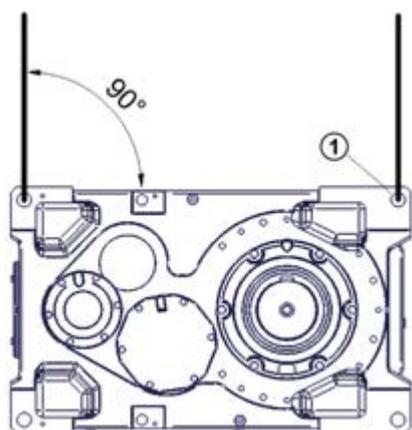
ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste no se manipula correctamente.

- Evite dañar el reductor. Los golpes en el extremo de los ejes libres dañan el interior del reductor.
- Los extremos del eje no deben utilizarse para el transporte ya que ello puede provocar daños considerables en el reductor.

En caso de unidades motrices y componentes adicionales puede ser necesario disponer de un punto de enganche adicional.

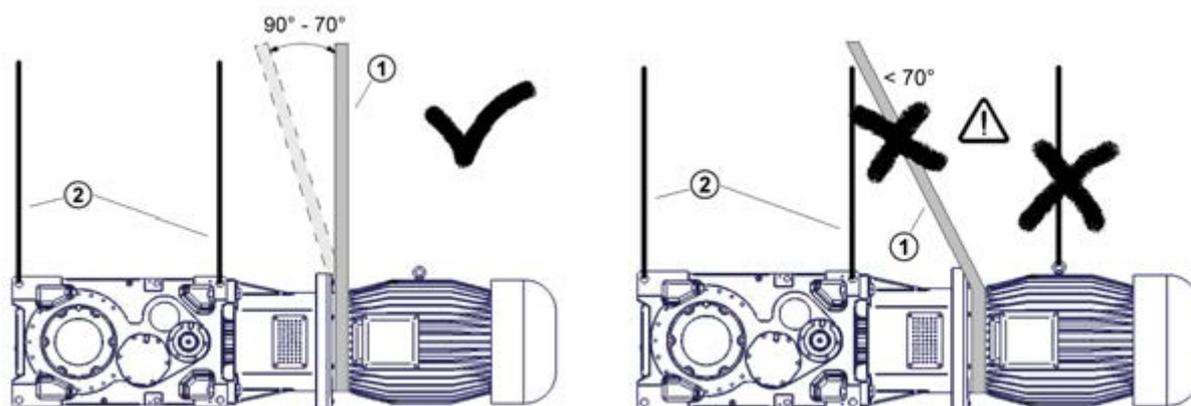


1 Cáncamo de transporte

Figura 2: Puntos de enganche de un reductor

Reductores con adaptador de motor

Los reductores con adaptador de motor solo pueden transportarse con cables y cadenas de elevación o correas elevadoras en un ángulo de entre **90° y 70°** respecto a la horizontal. Los cáncamos situados en el motor **no** deben utilizarse para el transporte.



Explicación

- 1 Correa 2 Cable de elevación elevadora

Figura 3: Transporte de reductor con motor

Reductor con accionamiento mediante correa trapezoidal

Los reductores con accionamiento mediante correa trapezoidal solo pueden transportarse con correas y cables elevadores en un ángulo de **90° (vertical)**. Los cáncamos portantes situados en el motor **no** deben utilizarse para el transporte.

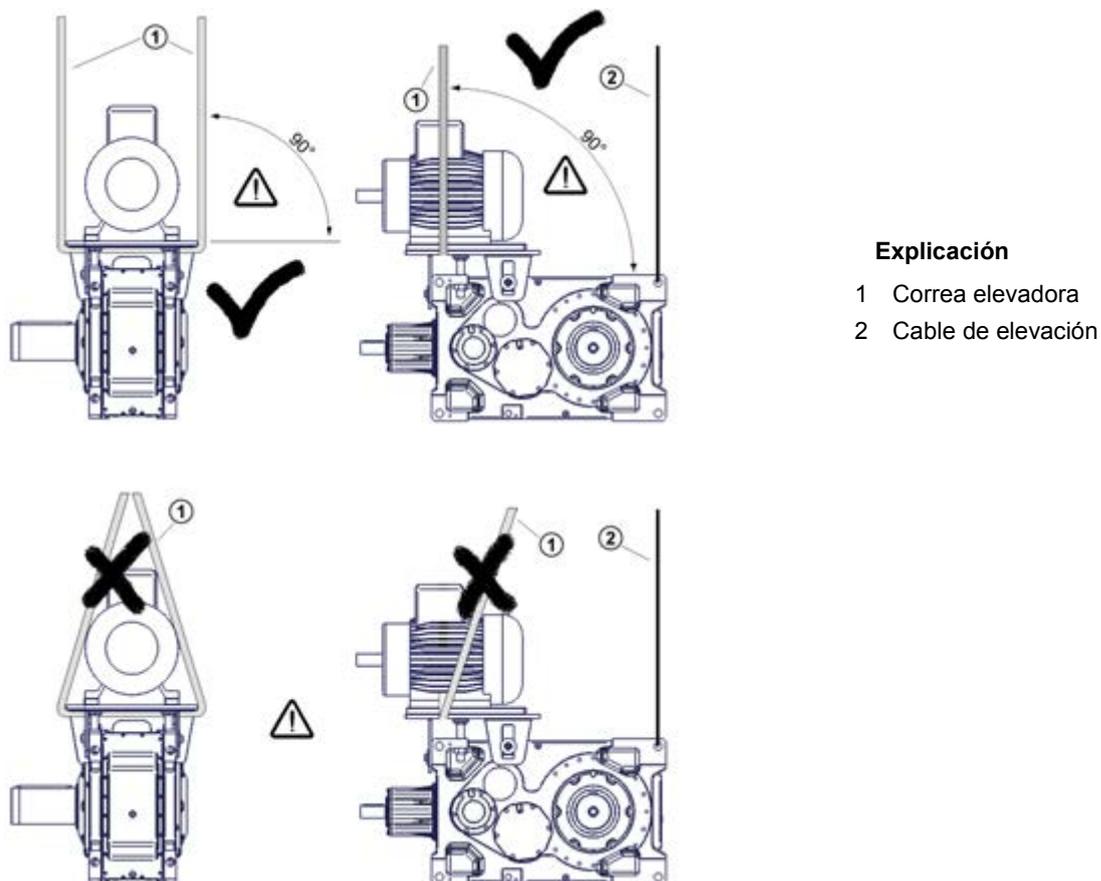
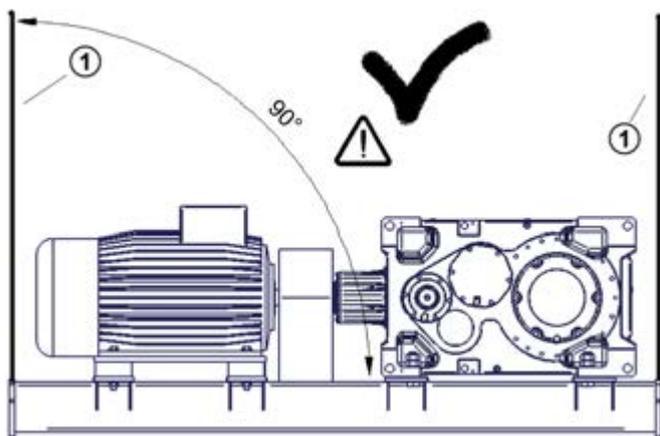


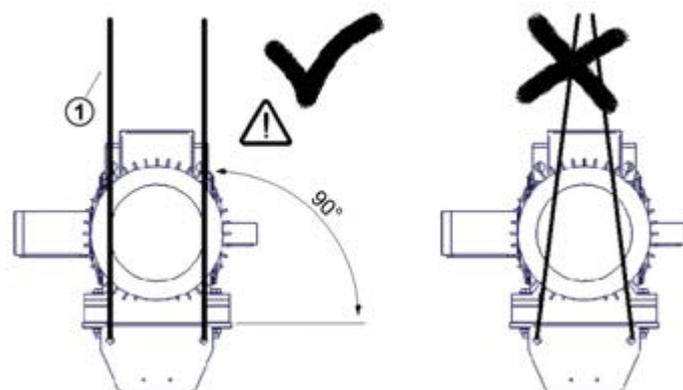
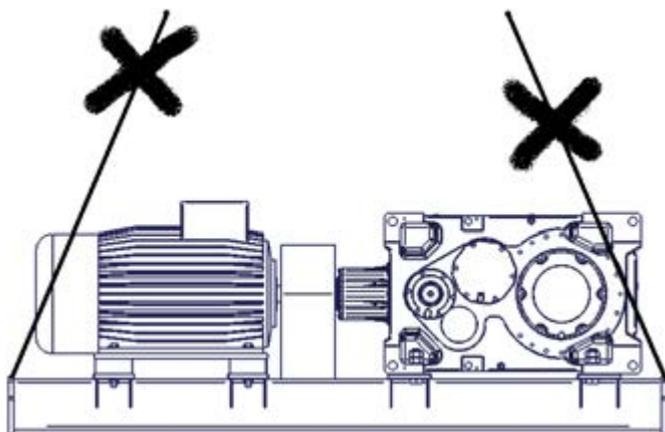
Figura 4: Transporte de reductor con accionamiento mediante correa trapezoidal

Reductores sobre bancada pendular del motor o bastidor

Los reductores colocados sobre bancada pendular del motor o sobre bastidor solo pueden transportarse mediante cables o cadenas elevadores tensados en posición **vertical**. Utilice únicamente los puntos de enganche dispuestos en la bancada pendular del motor o en el bastidor.



1 Correa elevadora



1 Correa elevadora

Figura 5: Transporte de reductor con bancada pendular del motor o bastidor

3.2 Almacenamiento

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

- almacenamiento en posición de montaje (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento") y asegurar el reductor contra vuelcos,
- engrasar ligeramente las superficies pulidas de la carcasa y los ejes,
- almacenamiento en lugares secos,
- temperatura sin fuertes oscilaciones entre -5 °C y $+50\text{ °C}$,
- humedad relativa del aire inferior al 60%,
- evitar la exposición directa al sol o a 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



PRECAUCIÓN

Lesiones personales

Un almacenamiento incorrecto o demasiado prolongado puede conllevar un mal funcionamiento del reductor.

Si se sobrepasa el periodo de almacenamiento máximo permitido, debe inspeccionarse el reductor antes de ponerlo en servicio.



Información

Almacenamiento prolongado

En caso de tiempos de almacenamiento o de parada superiores a nueve meses, NORD Motorreductores recomienda la opción "Almacenamiento durante largo tiempo".

Con esta opción y 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 la posición de montaje (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento") y asegurar el reductor contra vuelcos.
- Hay que reparar los daños de transporte en la pintura exterior. Debe verificarse 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, debe aplicarse 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 °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 oscilaciones.

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

- 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 de la forma constructiva antes de la puesta en servicio.
- Si el reductor no se ha llenado con aceite, el nivel del aceite debe rellenarse en función de la forma constructiva 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



PRECAUCIÓN

Lesiones personales

Los daños durante el transporte pueden conllevar un mal funcionamiento del reductor, lo cual puede ocasionar lesiones personales o daños materiales.

Por tanto, el envío debe comprobarse inmediatamente después de su recepción en busca de daños sufridos durante el transporte o en el embalaje. Si se detectaran daños, éstos 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.

Debe comprobarse el accionamiento y éste solo puede montarse si no hay daños aparentes. En especial debe verificarse que los retenes del eje y las caperuzas de cierre no presenten daños.

Tenga cuidado con las posibles fugas de lubricante, pueden causar resbalones.

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

Antes del montaje, elimine cuidadosamente todo el aceite, la grasa, el producto anticorrosivo y la 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 de los ejes 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 el catálogo G1050 y WN 0-000 40)

ATENCIÓN

Daños en el reductor

En reductores con antirretorno integrado, conectar el motor de accionamiento en el sentido de giro bloqueado, es decir en el sentido de giro incorrecto, puede provocar daños en el reductor.

Asegúrese de que conecta el motor en el sentido de giro correcto.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Daños en el reductor debido a que el entorno es agresivo o corrosivo.

Asegúrese de que en el ambiente del lugar de colocación no haya ni aparezcan durante el funcionamiento sustancias agresivas y corrosivas que puedan afectar a las partes metálicas, al lubricante o los elastómeros. En caso de duda deberá ponerse en contacto con NORD Motorreductores y eventualmente adoptar medidas especiales.

Los depósitos de expansión del aceite (opción OA) se deben montar según la norma de fabricación WN 0-530 04. En el caso de reductores con un tapón de venteo M10x1, durante el montaje debe observarse además la norma WN 0-521 35.

Los depósitos de nivel de aceite (opción OT) se deben montar según la norma de fabricación adjunta WN 0-521 30.

3.5 Colocación del reductor



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

Los reductores o motorreductores pueden presentar superficies calientes durante el funcionamiento o justo después de éste.

Las superficies calientes que se encuentren al alcance de la mano, deben protegerse con una protección contra el contacto accidental.



ADVERTENCIA

Lesiones personales

Si la bancada o la fijación del reductor no está bien dimensionada, el reductor se puede soltar, caer o rotar de forma incontrolada.

La bancada y la fijación del reductor deben dimensionarse teniendo en cuenta el peso y el par. Para la fijación deben utilizarse todos los tornillos.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

Durante la colocación debe asegurarse que el aire de refrigeración de la ventilación del motor pueda fluir sin obstáculos por el motorreductor.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Aquellas fuerzas que se apliquen debido a un montaje incorrecto o a una deformación pueden conllevar daños anticipados.

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

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.

El bastidor debe estar dimensionado según el peso y el par teniendo en cuenta también las fuerzas actuantes sobre el reductor. Una base poco rígida puede provocar durante el funcionamiento desplazamientos radiales o axiales **imposibles** de medir si el reductor está parado.

Si el reductor se fija a un bastidor de hormigón utilizando pernos de anclaje o bloques de cimentación, en el bastidor deberán preverse los rebajes adecuados. Los carriles tensores deben colocarse alineados con el bastidor de hormigón.

i Información**Alineado**

De la exactitud de alineamiento de los ejes entre sí depende fundamentalmente la vida útil de los ejes, los rodamientos y los acoplamientos. Por este motivo, en la alineación debe buscarse siempre la **diferencia cero**. Para ello deben consultarse los requisitos de los acoplamientos, por ejemplo, en los manuales de funcionamiento especiales.

Las tolerancias de los extremos de los ejes y las medidas de acoplamiento de la brida pueden consultarse en el catálogo correspondiente.

ATENCIÓN**Daños en el reductor**

Daños en los cojinetes y daños en el engranaje debidos al paso de corriente.

En el reductor no se permite realizar trabajos de soldadura. El reductor no puede utilizarse como punto material para trabajos de soldadura.

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 colocarse en la posición de montaje correcta (ver capítulo 6.1 "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 8.8. Los tornillos deben fijarse con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "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.

3.6 Montaje de los bujes en los ejes del reductor

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste se expone a fuerzas axiales.

No aplicar fuerzas axiales peligrosas durante del montaje de los bujes en el reductor. En especial se prohíbe introducir los bujes golpeándolos con un martillo.

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 se debe realizar con dispositivos de montaje adecuados que no produzcan fuerzas axiales perjudiciales en el reductor.

Información

Montaje

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

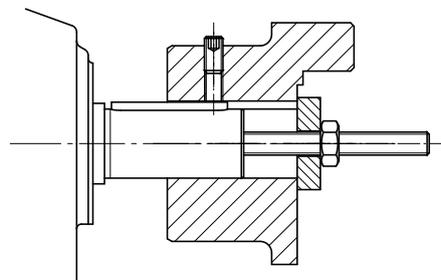


Figura 6: Ejemplo de un sencillo dispositivo de montaje

PELIGRO

Lesiones personales graves

Peligro de lesiones por elementos de entrada y salida rotando rápidamente.

Los elementos de entrada y salida, como p. ej. las correas de transmisión, cadenas de transmisión, aros de contracción, ventiladores y acoplamientos, deben estar provistos de una protección contra contacto accidental.

Los elementos de entrada solo pueden aplicar en el reductor las fuerzas radiales F_R y axiales F_A máximas permitidas. Asegúrese en especial de que las correas y cadenas tengan la tensión correcta.

Se deben evitar cargas adicionales ocasionadas por el desequilibrio de los bujes.

La transmisión de la fuerza radial debería ser tan pequeña como sea posible en el reductor.

3.7 Montaje de reductores pendulares

ATENCIÓN

Daños en el reductor

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

- Tenga en cuenta el manual de montaje.
- El montaje del eje del reductor pendular debe realizarse con dispositivos de montaje adecuados que no apliquen fuerzas axiales perjudiciales en el reductor. En especial se prohíbe introducir el reductor al eje de la máquina 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 ninguna fuga del reductor.

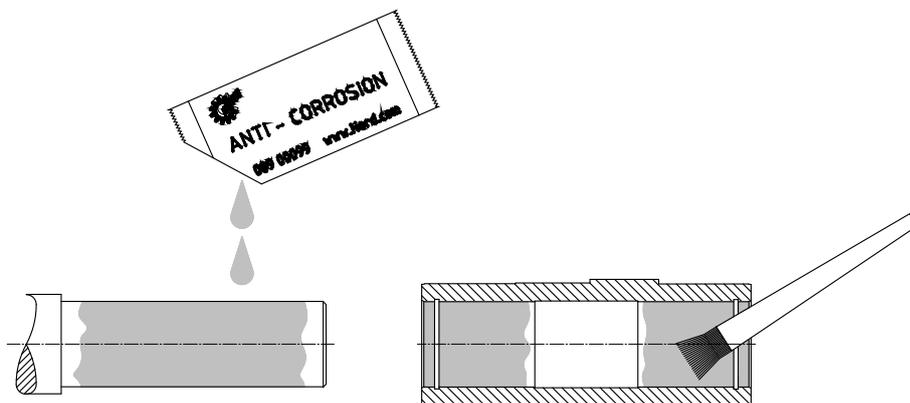


Figura 7: Aplicar lubricante en el eje y en el buje

i Información

Elemento de fijación

Con el elemento de fijación (opción B), el reductor se puede fijar en los ejes con y sin tope. Apretar el tornillo del elemento de fijación con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").

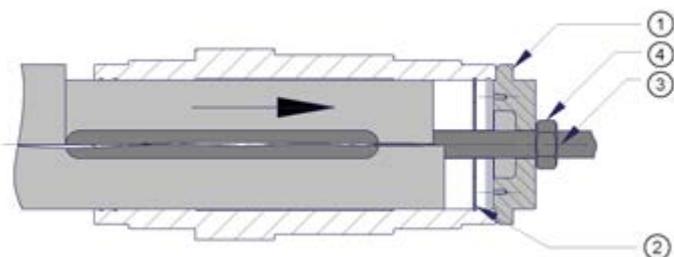
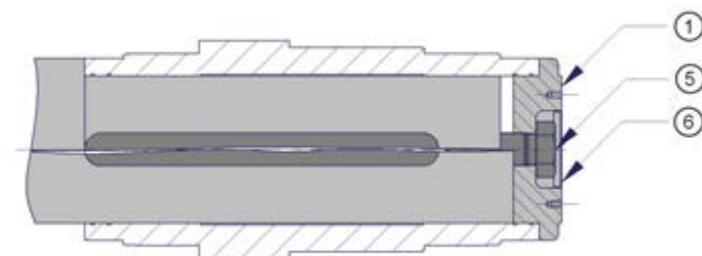


Figura 8: Montaje



Explicación

- 1 Elemento de fijación
- 2 Arandela de retención
- 3 Montaje – vástago roscado
- 4 Montaje – tuerca roscada
- 5 tornillo de fijación
- 6 Cubierta de protección
- 7 Desmontaje vástago roscado
- 8 Elemento de desmontaje
- 9 Desmontaje – tuerca roscada

Figura 9: Fijación

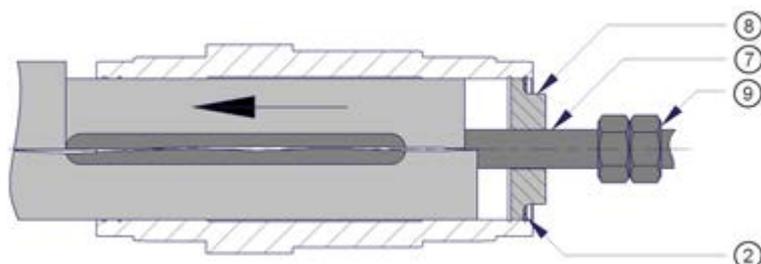


Figura 10: Desmontaje

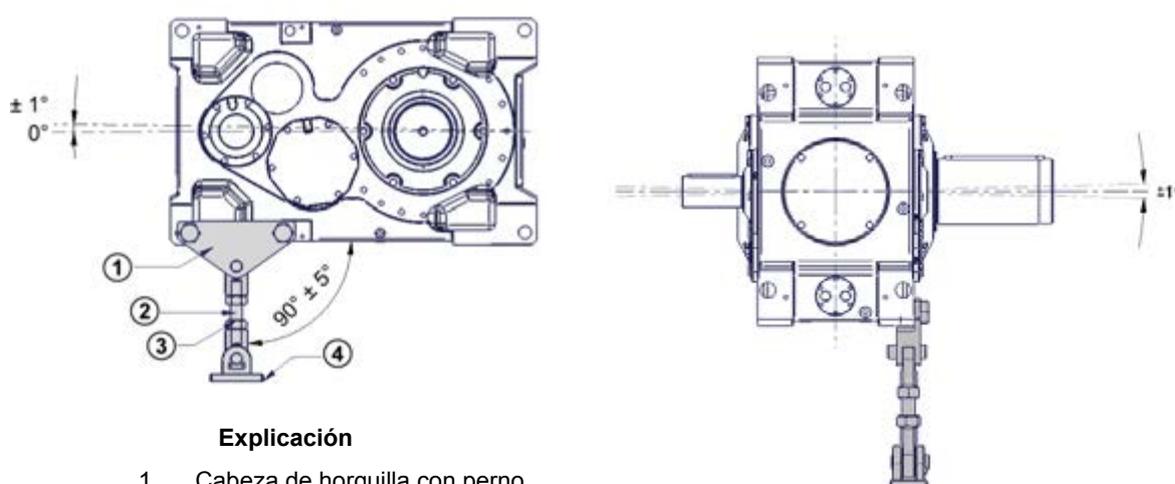
Durante el montaje de reductores pendulares con brazo de reacción, éste no debe deformarse. Un elemento elástico (opción DG) facilita el montaje sin deformación.

3.8 Brazo de reacción

El montaje debe realizarse en el lado de la máquina operadora para reducir el momento de flexión sobre el eje de la máquina. No debe ejercerse tracción ni presión sobre el brazo ni está permitido montarlo hacia arriba o hacia abajo.

Debe evitarse deformar el brazo de reacción durante el montaje o el funcionamiento, ya que esto podría tener como consecuencia la reducción de la vida útil de los rodamientos del eje de salida. Los brazos de reacción no son adecuados para transmitir fuerzas radiales y por ello solo pueden utilizarse en combinación con adaptadores de motor o acoplamientos que no puedan ejercer este tipo de fuerzas.

En el caso de reductores de ejes paralelos con adaptador de motor, el brazo de reacción se encuentra situado frente al adaptador de motor.



Explicación

- 1 Cabeza de horquilla con perno
- 2 Pernos roscados
- 3 Cabeza articulada sin necesidad de mantenimiento
- 4 Placa de horquilla con perno

Figura 11: Diferencias de montaje permitidas de los brazos de reacción (opciones D y ED)

La longitud de los brazos de reacción (opción D) puede ajustarse dentro de un intervalo determinado.

El reductor se alinea en horizontal mediante los pernos roscados y las tuercas del brazo de reacción y se asegura a continuación con las contratuerzas.

Apriete las uniones roscadas del brazo de reacción con el correspondiente par (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos") y asegúrelas para que no se puedan aflojar (p. ej. con Loctite 242 o Loxeal 54-03).

El brazo de reacción (opción ED) tiene un elemento elástico integrado y no es ajustable en longitud.

3.9 Montaje del aro de contracción



PRECAUCIÓN

Peligro de aplastamiento

Peligro de aplastamiento durante el montaje y desmontaje del aro de contracción.

Debe observarse el manual de instrucciones del aro de contracción.

3.10 Montaje de los frenos



ADVERTENCIA

Lesiones personales

El freno no está configurado de fábrica y no se garantiza su correcto funcionamiento, lo cual puede provocar lesiones personales y daños materiales graves.

Antes de poner en servicio la instalación debe configurarse el freno de acuerdo con el manual de instrucciones del mismo. El freno se suministra en un paquete cerrado.

3.11 Montaje de tapas de protección



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Peligro de lesiones por aros de contracción y extremos del eje rotando libremente.

- Debe utilizarse una tapa de protección (opción H) como protección contra contacto accidental.
 - Si de este modo no se obtiene una protección contra contacto accidental suficiente para la clase de protección requerida, el fabricante del aparato o de la instalación deberá garantizar dicha protección mediante piezas especiales.
-

Deben utilizarse todos los tornillos de sujeción y apretarse con el par adecuado (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").

3.12 Montaje de un motor de dimensiones normalizadas

Si el montaje se lleva a cabo en un adaptador IEC o un adaptador NEMA no se pueden sobrepasar los pesos del motor máximos permitidos indicados en la siguiente tabla:

Pesos de motores máximos permitidos [kg]							
Tamaño del motor según IEC	63	71	80	90	100	112	132
Tamaño de motor NEMA		56C	143T	145T	182T	184T	210T
peso máximo del motor	25	30	40	50	60	80	100
Tamaño del motor según IEC	160	180	200	225	250	280	315
Tamaño de motor NEMA	250T	280T	324T	326T	365T		
peso máximo del motor	200	250	350	500	700	1000	1500
Tamaño del motor IEC	315	355	400	450			
peso máximo del motor	1500	2200	3200	4400			

Tabla 4: Pesos del motor



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Al montar o realizar el mantenimiento de un acoplamiento pueden producirse lesiones graves debido a las piezas que rotan rápidamente.

- Debe asegurarse el accionamiento contra conexiones fortuitas.
- Debe observarse el manual de instrucciones / montaje del acoplamiento utilizado.

Los reductores con adaptador IEC deben funcionar con motores con ventilación propia según IC411 (TEFC) o con motores con ventilación exterior IC416 (TEBC) según EN60034-6 que generen una corriente de aire constante hacia el reductor. En caso de utilizar motores sin ventilador IC410 (TENV), póngase en contacto con NORD.

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 con lo establecido en DIN EN 50347 / NEMA MG1 Parte 4.
2. Presentar el manguito de acoplamiento sobre el eje del motor de forma que la chaveta de arrastre encaje en la ranura del manguito de acoplamiento durante el montaje.
3. Montar el manguito de acoplamiento sobre el eje del motor según las indicaciones del fabricante del motor. El extremo del eje del motor debe colocarse en el lado frontal plano con el acoplamiento (véase Figura 12).
4. Asegurar el semiacoplamiento con el tornillo prisionero. Para ello, antes de atornillarlo, el tornillo prisionero debe asegurarse aplicándole pegamento de seguridad, por ejemplo Loctite 242 o Loxeal 54-03, y apretarse con el correspondiente par de apriete (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").
5. Si el aparato se va a colocar al aire libre o en un ambiente húmedo es recomendable sellar las superficies de contacto de la brida entre el motor y el adaptador. Antes de montar el motor, aplicar a las superficies de contacto de la brida una capa de agente obturador por ejemplo Loctite 574 o Loxeal 58-14, de forma que la brida quede hermética tras el montaje.
6. Montar el motor en el adaptador y sin olvidar la corona dentada o el casquillo dentado incluido.
7. Apriete los tornillos del adaptador con el correspondiente par de apriete (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").

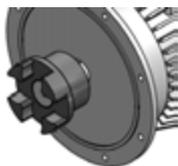


Figura 12: Montaje del acoplamiento en el eje del motor

3.13 Montaje del serpentín de refrigeración en el sistema de refrigeración



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones

Peligro de lesiones por descarga de la presión.

Todos los trabajos en el reductor deben llevarse a cabo con el circuito de refrigeración despresurizado.

Para la entrada y la salida del agente refrigerante, en la tapa del cárter hay conexiones con roscas de tubos G1/2 para el montaje de tuberías o mangueras.

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. Los manguitos de empalme deben conectarse al circuito del agente refrigerante que debe crear el operario. El sentido de flujo del agente refrigerante es opcional.

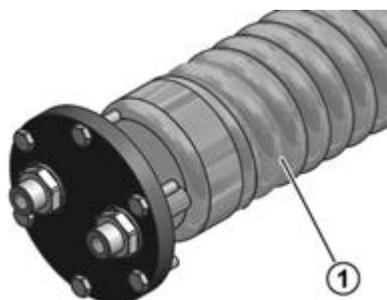
ATENCIÓN

Daños en el aparato

Los manguitos no deben retorcerse durante el montaje ni después de éste, ya que de lo contrario podría dañarse el serpentín de refrigeración.

Debe garantizarse que ninguna fuerza externa pueda actuar sobre el serpentín de refrigeración.

Si el serpentín refrigerante estuviera preconnectado a un regulador de caudal, la conexión debería prolongarse adecuadamente. La admisión del agua de refrigeración debe efectuarse a través del regulador de caudal. Debe observarse también el manual de instrucciones de funcionamiento del regulador de caudal.



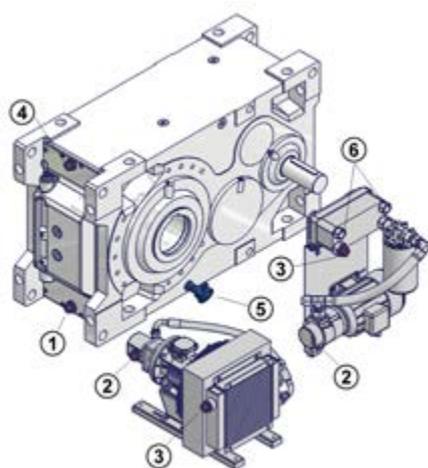
1 Serpentín de refrigeración

Figura 13: Tapa de refrigeración con el serpentín montado

3.14 Montaje del sistema de refrigeración externo radiador de aceite / de aire (equipo de refrigeración)

ATENCIÓN	sistema de refrigeración externo
<ul style="list-style-type: none"> Durante el montaje debe tenerse en cuenta la documentación específica del fabricante. En caso de lubricación por circulación (LC) utilice el esquema de conexión adjuntado por NORD. 	

Conecte el sistema de refrigeración según la imagen. También puede acordar con NORD un esquema de conexión distinto.



Explicación

- 1 Conexión de aspiración reductor
- 2 Conexión de aspiración bomba / sistema de refrigeración
- 3 Conexión de presión sistema de refrigeración
- 4 Conexión de presión reductor
- 5 Supervisión de la temperatura (opcional)
- 6 Conexión del agua refrigerante

Figura 14: Reductor industrial con sistemas de refrigeración CS1 y CS2



Figura 15: Esquema hidráulico de reductor industrial con sistemas de refrigeración CS1 y CS2

3.15 Repintar

ATENCIÓN	Daños en el aparato
<p>Si el reductor se pinta a posteriori, ni los retenes para ejes, los elementos de goma, las válvulas de purga de aire, 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.</p>	

Cuando vuelva a pintarse, tenga en cuenta que para el uso en la categoría II2G grupo IIC, el grosor de la capa de pintura no puede superar los 0,2 mm.

4 Puesta en servicio

4.1 Comprobación del nivel de aceite

ATENCIÓN

Daños en el reductor

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

4.2 Refrigeración por lubricante del radiador de agua interno

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

El accionamiento solo debe ponerse en marcha una vez efectuada la conexión del serpentín de refrigeración en el circuito de refrigeración y éste puesto en funcionamiento.

El refrigerante deberá 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° dH y 15° dH y el valor de pH entre pH 7,4 y pH 9,5. Al agua refrigerante no pueden añadirse líquidos agresivos.

La **presión del refrigerante** puede llegar a un **máximo de 8 bar**. La cantidad de **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 apropiada al agua de refrigeración.

El operador deberá controlar y garantizar la temperatura del agua refrigerante y el volumen de paso del agua refrigerante.

Información

Regulador del caudal de calor

Con un regulador del caudal de calor en la entrada del agua de refrigeración es posible ajustar el caudal de agua de refrigeración a las necesidades reales.

4.3 Refrigeración por lubricante del aceite externo / refrigerador de agua (equipo de refrigeración)

ATENCIÓN

Manual de instrucciones

Debe observarse el manual de instrucciones del sistema de refrigeración.

El agregado está compuesto como mínimo por la bomba del motor, el filtro y el intercambiador de calor. Por lo demás es habitual un presostato para supervisar el funcionamiento de la bomba y por tanto la lubricación.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

El accionamiento solo debe ponerse en marcha una vez efectuada la conexión del serpentín de refrigeración en el circuito de refrigeración y éste puesto en funcionamiento.

i Información

Regulador del caudal de calor

Con un regulador del caudal de calor en la entrada del agua de refrigeración es posible ajustar el caudal de agua de refrigeración a las necesidades reales.

La regulación de la temperatura se realiza de forma opcional mediante un termostato colocado en el colector de aceite del reductor.

4.4 Refrigeración por lubricante del aceite externo / refrigerador de aire (equipo de refrigeración)

ATENCIÓN

Manual de instrucciones

Debe observarse el manual de instrucciones del sistema de refrigeración.

El agregado está compuesto como mínimo por la bomba del motor, el filtro y el intercambiador de calor. Por lo demás es habitual un interruptor para supervisar el funcionamiento de la bomba y por tanto la lubricación.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

El accionamiento solo debe ponerse en marcha una vez efectuada la conexión del serpentín de refrigeración en el circuito de refrigeración y éste puesto en funcionamiento.

Debe garantizarse una entrada de aire suficiente. La rejilla de ventilación y las aspas del ventilador deben mantenerse limpias.

La regulación de la temperatura se realiza de forma opcional mediante un termostato colocado en el colector de aceite del reductor.

4.5 Refrigeración del reductor mediante ventilador

⚠ PELIGRO

Lesiones personales graves

Peligro de lesiones por aspas del ventilador en rotación

- Debe utilizarse una tapa de protección como protección contra contacto accidental.
- Si de este modo no se obtiene una protección contra contacto accidental suficiente para la clase de protección requerida, el fabricante del aparato o de la instalación deberá garantizar dicha protección mediante piezas especiales.
- Al realizar cualquier trabajo hay que llevar gafas protectoras adecuadas para evitar lesiones debidas a las partículas de suciedad arremolinadas en el aire.

ATENCIÓN

Sobrecalentamiento

Es posible dañar el reductor si éste se sobrecalienta.

Debe garantizarse una entrada de aire suficiente. La rejilla de ventilación y las aspas del ventilador deben mantenerse limpias.

ATENCIÓN

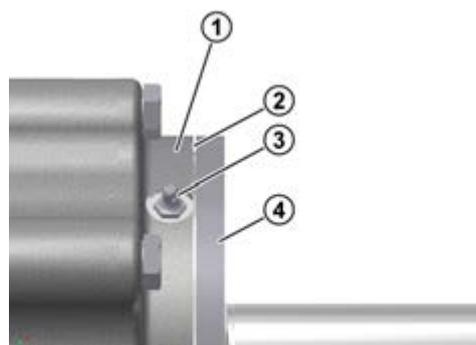
Protección contra contacto accidental

Si la protección contra contacto accidental toca el ventilador, puede causar daños en el ventilador.

Comprobar que la protección contra contacto accidental no presenta daños (p. ej. por un transporte o montaje incorrecto). Eliminar los posibles daños antes de la puesta en servicio.

4.6 Comprobar las juntas de Taconite

Si se han colocado juntas Taconite, debe verificarse si hay un espacio entre las tapas del cojinete y si se ha rellenado con grasa. El reengrasado se realiza a través del engrasador de M10x1 – DIN 71412.



Explicación

- 1 Tapa del cojinete 1
- 2 Espacio relleno con grasa
- 3 Engrasador
- 4 Tapa del cojinete 2

Figura 16: Comprobación de una junta Taconite

4.7 Presostato

El presostato es un conmutador eléctrico que controla la presión de lubricación en reductores con lubricación por circulación o lubricación localizada. Si la presión desciende por debajo del valor preconfigurado, el presostato interrumpe la señal eléctrica aplicada. Evalúe convenientemente la señal.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si la presión de lubricación es demasiado baja.

- Antes de la puesta en servicio conecte el presostato de forma que funcione perfectamente.
- El presostato únicamente puede utilizarse junto con un sistema de interceptación.

Información

Puesta en servicio

No evalúe el presostato hasta que no haya puesto en funcionamiento la bomba ya que en primer lugar debe generarse una presión.

4.8 Lista de control

Lista de control		
Objeto de comprobación	Fecha comprobado el:	Para más información véase capítulo
¿Está atornillado el tapón de venteo?		3.1
¿Coincide la posición de montaje solicitada con la posición de montaje real?		6.1
¿Son admisibles los esfuerzos exteriores en los ejes del reductor (tensión de la cadena)?		3.5
¿Está el brazo de reacción correctamente montado?		3.8
¿Está colocada la protección contra contacto accidental en las piezas giratorias?		3.11
¿Está conectado el equipo de refrigeración?		3.13 4.2 4.4
¿Se puede apreciar en las juntas Taconite un espacio relleno con grasa?		4.6
¿Se ha conectado el presostato de tal forma que funciona perfectamente?		4.7

5 Inspección y mantenimiento

ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

Los reductores o motorreductores pueden presentar superficies calientes durante el funcionamiento o justo después de éste.

- Los trabajos de montaje y mantenimiento se deben realizar únicamente con los reductores parados y una vez se hayan enfriado. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.
- Hay que llevar guantes protectores.
- Hay que proteger las superficies calientes con una protección contra el contacto accidental.

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"> • Inspección visual • Comprobar los ruidos de funcionamiento • Comprobación del nivel de aceite • Relubricar con grasa / eliminar la grasa sobrante • Verificar el filtro de aceite • Verificar si los ventiladores están sucios • Reengrasar apretar las juntas Taconite • Limpiar y en su caso cambiar el tapón con válvula/el tapón de venteo o el filtro de ventilación 	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"> • Cambiar el aceite (si se utilizan productos sintéticos los plazos se duplican) • Cambiar el filtro del aceite • Sustitución de los retenes del eje si están desgastados 	5.2
Cada 20.000 horas de servicio, y como mínimo cada 4 años	<ul style="list-style-type: none"> • Reengrase de los rodamientos que se encuentran en el reductor 	5.2
Como mínimo cada 10 años	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión general 	5.2

Información

Intervalos para el cambio de aceite

Los intervalos 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 entorno de servicio 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



ADVERTENCIA

Lesiones personales y daños materiales graves

Si los trabajos de inspección y mantenimiento no se realizan correctamente, pueden provocarse lesiones personales y daños materiales graves.

Los trabajos de revisión y mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal cualificado. Al realizar los trabajos de revisión y mantenimiento debe llevarse el equipo de protección personal necesario (como p. ej. zapatos de trabajo, guantes y gafas protectoras, etc.).



ADVERTENCIA

Lesiones personales graves

Lesiones personales por piezas en rotación rápida y posibles piezas calientes de la máquina.

Los trabajos de montaje y mantenimiento se deben realizar únicamente con el reductor parado y en frío. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.



ADVERTENCIA

Lesiones personales graves

Durante el mantenimiento y la limpieza, las partículas arremolinadas o los líquidos pueden lesionar a las personas.

- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad.
- Para limpiar no está permitido utilizar limpiadores de alta presión ni aire comprimido.



ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras

Peligro de quemaduras por aceite caliente.

- Antes de realizar los trabajos de inspección y mantenimiento debe dejarse enfriar el reductor.
- Hay que llevar guantes protectores.

Inspección visual

Debe inspeccionarse el reductor en busca de posibles fugas. Además, debe comprobarse que el reductor no presenta daños externos ni grietas en los tubos flexibles, los racors de empalme y los topes de goma. En caso de fugas, como por ejemplo goteo de aceite o de agua de refrigeración, daños y grietas, el reductor debe repararse. Póngase en contacto con el servicio postventa de NORD.

Información

Retenes para ejes

Los retenes para ejes son juntas arrastrantes y disponen de faldas de obturación de un material elastómero. Estas faldas 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 lo tanto, la película de aceite en el labio de obturación arrastrante es normal y no constituye ninguna fuga. El capítulo 6.6 "Fugas y hermeticidad" contiene indicaciones exhaustivas sobre el tema fugas y hermeticidad.

Comprobar los ruidos de funcionamiento

Si se producen ruidos extraños durante el funcionamiento y/o vibraciones en el reductor, puede que éste esté dañado. En ese caso el reductor debe detenerse y realizarse una revisión general.

Comprobación del nivel de aceite

En el capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento" se presentan los modos de construcción y se muestran los tapones del nivel de aceite correspondientes a cada posición de montaje. En el caso de dobles reductores combinados debe comprobarse el nivel de aceite de ambos reductores. La ventilación debe estar en el lugar indicado en el capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento".

En el caso de reductores sin tapón del nivel de aceite (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento"), no es pertinente 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. Reductores con tapón del nivel de aceite: Debe desatornillarse el tapón del nivel de aceite correspondiente a la posición de montaje (ver capítulo 6.1 "Modos de construcción y mantenimiento"). Debe verificarse el nivel del aceite en el reductor y si es necesario corregirse con el tipo de aceite adecuado.
2. Reductores con mirilla de nivel de aceite: El nivel del aceite en el reductor puede comprobarse directamente en la mirilla y corregirse si es necesario con los tipos de aceite adecuados. El aceite se encuentra en un nivel correcto cuando llega a la mitad de la mirilla.

3. Reductores con varilla de sonda: El nivel del aceite en el reductor debe aparecer entre la marca inferior y la superior con la varilla de sonda totalmente enroscada (véase Figura 17). Si es necesario, el nivel de aceite deberá corregirse con el tipo de aceite adecuado.
4. Reductores con depósito del nivel de aceite: El nivel de aceite debe comprobarse con ayuda del tapón roscado con varilla de sonda (rosca G1¼) **en el depósito de nivel de aceite**. El nivel del aceite debe aparecer entre la marca inferior y la superior con la varilla de sonda totalmente enroscada (véase Figura 17). Si es necesario, el nivel de aceite deberá corregirse con el tipo de aceite adecuado. Estos reductores solo pueden funcionar en la forma de construcción indicada en el Capítulo 6.1 "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 (ver capítulo 6.4 "Pares de apriete de los tornillos").

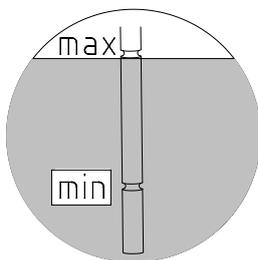


Figura 17: Comprobar el nivel de aceite con la varilla de medida

Relubricar con grasa

Algunos modelos de reductores (modelos agitadores VL2 y VL3) disponen de un dispositivo de reengrase. Mediante el racor de engrase previsto, el rodamiento exterior debe relubricarse con aprox. 20 – 25 g de grasa. Debe eliminarse la grasa sobrante en el adaptador. Tipo de grasa recomendado: Petamo GHY 133N (ver capítulo 6.2 "Lubricantes") (marca Klüber Lubrication).

Verificar el filtro de aceite

Los filtros de aceite disponen de un indicador de suciedad óptico o electromecánico. Si muestra que está sucio, el filtro del aceite debe cambiarse según el manual de instrucciones del equipo de refrigeración adecuado.

Reengrasar apretar las juntas Taconite

Los racores de engrase de las juntas Taconite deben rellenarse con grasa hasta que por el hueco de engrase salga grasa limpia. Retirar y eliminar el lubricante sobrante. Tipo de grasa recomendado: Petamo GHY 133N (ver capítulo 6.2 "Lubricantes") (marca Klüber Lubrication).

Información

El reengrase óptimo se consigue girando el eje del reductor a intervalos de 45° durante la lubricación y aplicando grasa hasta que por el hueco salga grasa limpia.

Verificar si los ventiladores están sucios

Tanto los orificios de entrada y salida situados en el capó del ventilador como la rueda del ventilador deben mantenerse limpios.

Antes de volver a poner en servicio, tener en cuenta las indicaciones que figuran en el capítulo 4.4 "Refrigeración por lubricante del aceite externo / refrigerador de aire (equipo de refrigeración)".

Limpiar y en su caso cambiar el tapón con válvula/el tapón de venteo o el filtro de ventilación

Si están muy sucios, desatornillar el tapón con válvula/tapón de venteo o el filtro de ventilación, limpiarlos a fondo y realizar un teste de funcionamiento o, si es necesario, atornillar un nuevo tapón de venteo con una junta de obturación nueva o un filtro de ventilación nuevo.

Cambio de aceite

En las imágenes del capítulo 6.1 "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 del aceite o de la llave de vaciado 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 nivel de aceite y el tapón de vaciado del aceite.
3. Extraer todo el aceite del reductor.
4. Si el retén del tapón de vaciado del aceite o del tapón del nivel de aceite está dañado, 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. Colocar la junta, atornillar el tapón de vaciado del aceite en el orificio y apretarlo con el par de apriete correspondiente (ver capítulo 6.4 "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 ese mismo orificio. (El aceite se puede introducir también por el agujero para la purga o por un tapón roscado situado por encima del nivel de aceite.) Si se utiliza un depósito de nivel de aceite, el aceite se rellena a través de la abertura superior (rosca G1 $\frac{1}{4}$) hasta que el nivel de aceite llegue al punto descrito en el apartado **Comprobación del nivel de aceite**.
7. Esperar al menos 15 minutos si se utiliza un depósito de nivel de aceite y como mínimo 30 minutos tras rellenar el aceite antes de controlar el nivel y de proceder como se describe en el apartado **Comprobación del nivel de aceite**.

Cambiar el filtro del aceite

El filtro del aceite debe cambiarse según el manual de instrucciones del proveedor.

Cambiar el retén del eje

Al alcanzar el fin de la vida útil por desgaste, la película de aceite en la zona de la falda de obturación aumenta y poco a poco se desarrolla una fuga medible con goteo de aceite. **Entonces es necesario cambiar el retén del eje.** El espacio entre la falda 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 de giro en el camino de rodadura.

Reengrase de rodamientos

Hay que cambiar la grasa de aquellos rodamientos que no se lubriquen por aceite y cuyos agujeros 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

Para realizar una revisión general, el reductor debe desmontarse por completo. Deben realizarse los trabajos siguientes:

- limpiar todas las piezas del reductor,
- comprobar que las mismas no presentan daños,
- cambiar todas las piezas dañadas,
- cambiar todos los rodamientos,
- cambiar los antirretornos (si existen),
- cambiar todas las juntas, retenes para ejes y anillos Nilos,
- cambiar las piezas de plástico o de elastómero del acoplamiento del motor.

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 que encarguen la revisión general al servicio técnico de NORD.

6 Anexo

6.1 Modos de construcción y mantenimiento

Explicación de los símbolos que aparecen en las siguientes imágenes de los modos de construcción:

	E	Purga de aire	1)	Nivel de aceite especial
	S	Nivel de aceite	2)	Dependiendo del montaje de la tapa
	A	Vaciado de aceite	3)	Posición de montaje M1 hasta M6  página 45, 45

Información

Indicaciones sobre el aceite

Encontrará la posición de montaje y la posición de los tapones de vaciado, purga y nivel del aceite en el catálogo. Si los datos deseados no figuran allí, se pueden utilizar los que figuran a continuación.

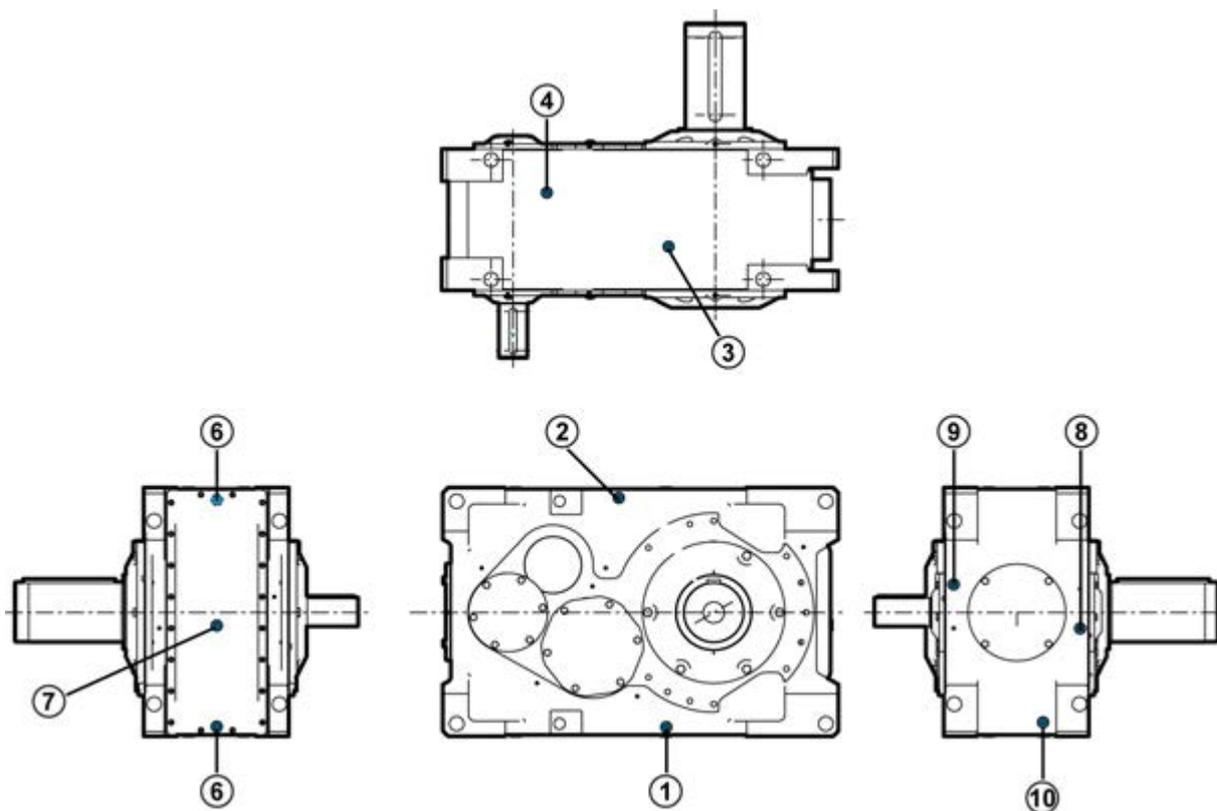


Figura 18: Posición de los tapones de aceite en el reductor

N.º	Explicación	Rosca	Posición de montaje ³⁾					
			M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	Ambos lados	G1	A	S ¹⁾	E	S ¹⁾	A / E	A / E
2	Ambos lados	G1	E	S ¹⁾	A	S ¹⁾	A / E	A / E
3	Ambos lados	G1	E	S	E	S ¹⁾	S	S ¹⁾
4	Ambos lados	G1	E	---	E	S	S ¹⁾	S
6	Dependiendo del montaje arriba o abajo – tapa girable	G1	A / E ²⁾		A / E ²⁾	A	S ¹⁾	S ¹⁾
7		G1	S ¹⁾	E	S ¹⁾	A	S ¹⁾	S ¹⁾
8		G1	S	A	S	E	A	E
9		G1	S ¹⁾	A	S ¹⁾	E	E	A
10		G1	A	E	E	A	S ¹⁾	S ¹⁾

Posiciones de montaje del reductor de ejes paralelos

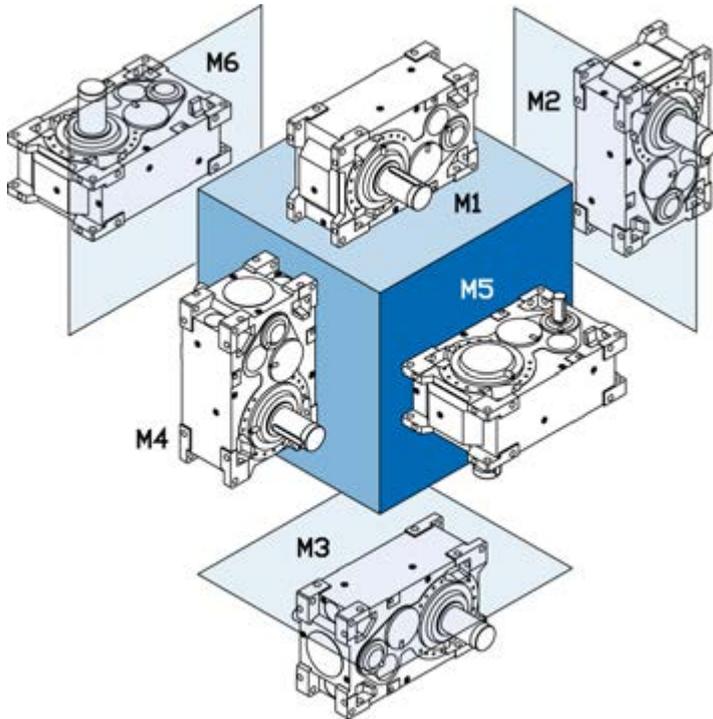


Figura 19: Posiciones de montaje de los reductores de ejes paralelos

Posiciones de montaje de los reductores ortogonales

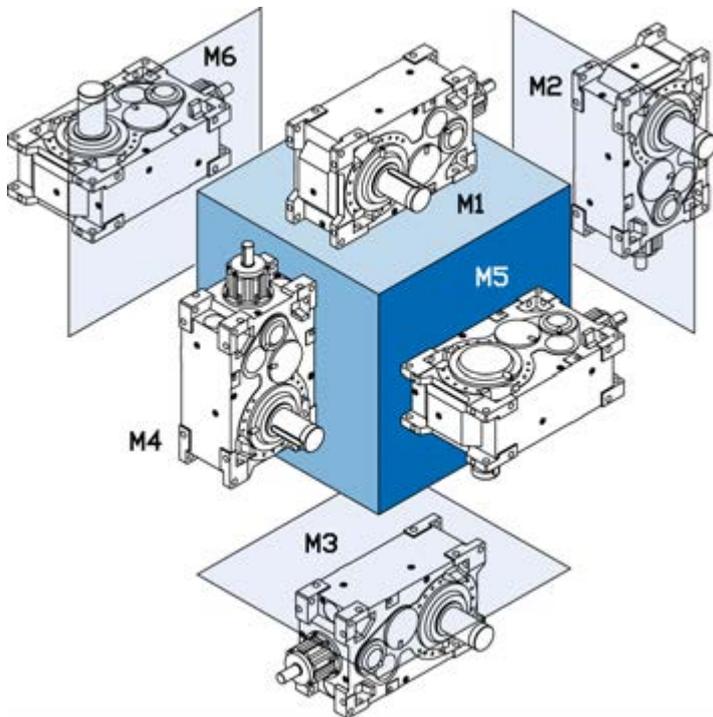


Figura 20: Posiciones de montaje de los reductores ortogonales

6.2 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	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50 ... 40 °C	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
Grasa sintética	-25 ... 80 °C	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY 133 N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
Grasa biodegradable	-25 ... 40 °C	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
Grasa apta para uso alimentario	-25 ... 40 °C	-	Obeen UF 2	RENOLIT G 7 FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

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	Indicaciones en la placa de características	DIN (ISO) / temperatura ambiente						
Aceite mineral	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220 Alpha MAX 220 Optigear BM 220 Tribol 1100 / 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus Gearmaster CLP 220	Klüberoil GEM 1 - 220 N	Mobilgear 600 XP 220 Mobilgear XMP 220	Shell Omala F 220
	CLP 320	ISO VG 320 -10...40°C	Energol GR-XP 320	Alpha SP 320 Alpha MAX 320 Optigear BM 320 Tribol 1100 / 320	Renolin CLP 320 Renolin CLP 320 Plus Gearmaster CLP 320	Klüberoil GEM 1 - 320 N	Mobilgear 600 XP 320 Mobilgear XMP 320	Shell Omala F 320
	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	Energol GR-XP 680	Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100 / 680	Renolin CLP 680 Renolin CLP 680 Plus Gearmaster CLP 680	Klüberoil GEM 1 - 680 N	Mobilgear 600 XP 680 Mobilgear XMP 680	-
Aceite sintético (poliglicol)	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...40°C	Energol SG-XP 220	Tribol 1300/220	Renolin PG 220 Gearmaster PGP 220	Klübersynth GH 6 - 220	-	Shell Omala S4 WE 220
	CLP PG 320	ISO VG 320 -25...40°C	Energol SG-XP 320	Tribol 1300/320	Renolin PG 320 Gearmaster PGP 320	Klübersynth GH 6 - 320	-	Shell Omala S4 WE 320
	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	Energol SG-XP 680	Tribol 1300/680	Renolin PG 680 Gearmaster PGP 680	Klübersynth GH 6 - 680	-	Shell Omala S4 WE 680
Aceite sintético (hidrocarburos)	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...40°C	Energol EP-XF 220	Optigear Synth X 220 Tribol 1710 / 220	Renolin Unisyn CLP 220 Gearmaster SYN 220	Klübersynth GEM 4 - 220N	Mobil SHC 630	Shell Omala S4 GX 220
	CLP HC 320	ISO VG 320 -25...40°C	Energol EP-XF 320	Optigear Synth X 320 Tribol 1710 / 320	Renolin Unisyn CLP 320 Gearmaster SYN 320	Klübersynth GEM 4 - 320N	Mobil SHC 632	Shell Omala S4 GX 320
	CLP HC 680	ISO VG 680 -10...40°C	-	Optigear Synth X 680	Renolin Unisyn CLP 680 Gearmaster SYN 680	Klübersynth GEM 4 - 680N	-	Shell Omala S4 GX 680
Aceite biodegradable	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	-	Tribol BioTop 1418 / 220	Plantogear 220 S Gearmaster ECO 220	Klübersynth GEM 2 - 220	-	Shell Naturelle Gear Fluid EP 220
	CLP E 320	ISO VG 320 -5...40°C	-	Tribol BioTop 1418 / 320	Plantogear 320 S Gearmaster ECO 320	Klübersynth GEM 2 - 320	-	Shell Naturelle Gear Fluid EP 320
	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	-	Plantogear 680 S Gearmaster ECO 680	-	-	-
Aceite apto para uso alimentario	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Optileb GT 220	Cassida Fluid WG 220	Klübersynth UH1 6 - 220	-	-
	CLP PG H1 320	ISO VG 320 -20...40°C	-	Optileb GT 320	Cassida Fluid WG 320	Klübersynth UH1 6 - 320	-	-
	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Optileb GT 680	Cassida Fluid WG 680	Klübersynth UH1 6 - 680	-	-

Tabla 6: Tabla de lubricantes

6.3 Cantidades de lubricante

i Información

Lubricantes

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

En caso de utilizar 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.

i Información

Cantidades de relleno de aceite

Las cantidades de llenado indicadas son orientativas. Los valores exactos varían en función de la reducción exacta. Durante el llenado es imprescindible observar el indicador del nivel de aceite para rellenar la cantidad exacta.

i Información

Lubricación por circulación

Los valores entre paréntesis son válidos en el caso de lubricación por circulación.

Reductores de ejes paralelos

							
[L]	M1	M2	M3	M4	M5 2)	M6 2)	máx. 3)
SK 7207,	36	45	36	48	46	46	62
SK 7307,	36	45	36	48	46	46	62
SK 8207,	44	55	44	59	57	57	76
SK 8307,	44	55	44	59	57	57	76
SK 9207,	57	71	57	76	74	74	98
SK 9307,	57	71	57	76	74	74	98
SK 10207,	72	89	72	96	92	92	123
SK 10307,	72	89	72	96	92	92	123
SK 11207,	105	130 (50)	105	140 (40)	135 (45)	135 (45)	180
SK 11307,	105	130 (50)	105	140 (40)	135 (45)	135 (45)	180
SK 12207,	116	185 (83)	116	203 (65)	199 (69)	199 (69)	268
SK 12307,	116	185 (83)	116	203 (65)	199 (69)	199 (69)	268
SK 13207,	154	256 (107)	154	290 (73)	268 (95)	268 (95)	363
SK 13307,	154	256 (107)	154	290 (73)	268 (95)	268 (95)	363
SK 15207,	358	415 (160)	335	450 (125)	405 (170)	412 (163)	575
SK 15307,	358	415 (160)	335	450 (125)	405 (170)	412 (163)	575

Tabla 7: Cantidades de lubricante en los reductores de ejes paralelos

Reductores ortogonales

							
[L]	M1	M2	M3	M4 1)	M5 2)	M6 2)	máx. 3)
SK 7407,	38	47	38	50	49	50	64
SK 7507,	38	47	38	50	49	50	64
SK 8407,	47	58	47	62	60	62	79
SK 8507,	47	58	47	62	60	62	79
SK 9407,	61	75	61	80	78	80	102
SK 9507,	61	75	61	80	78	80	102
SK 10407,	77	94	77	101	97	101	128
SK 10507,	77	94	77	101	97	101	128
SK 11407,	112	137 (57)	112	147 (47)	142 (52)	147 (47)	187
SK 11507,	112	137 (57)	112	147 (47)	142 (52)	147 (47)	187
SK 12407,	126	195 (93)	126	213 (75)	209 (79)	209 (79)	278
SK 12507,	126	195 (93)	126	213 (75)	209 (79)	209 (79)	278
SK 13407,	168	270 (121)	168	304 (87)	282 (109)	282 (109)	377
SK 13507,	168	270 (121)	168	304 (87)	282 (109)	282 (109)	377
SK 15407,	382	439 (184)	359	474 (149)	429 (194)	436 (187)	599
SK 15507,	382	439 (184)	359	474 (149)	429 (194)	436 (187)	599

Tabla 8: Cantidades de lubricante en los reductores ortogonales
Explicación sobre las tablas de cantidades de llenado de aceite

Los datos de la tabla son en litros.

- 1) Se requiere engrase por circulación en los trenes cónicos
- 2) Cantidad de llenado de aceite con engrase por circulación
- 3) poco rendimiento, comprobar el balance térmico

6.4 Pares de apriete de los tornillos

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

Tabla 9: 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.

6.5 Averías durante el funcionamiento

ADVERTENCIA

Lesiones personales

En caso de fugas existe el peligro de resbalones.

Antes de comenzar a buscar la causa de la avería, limpie los suelos y las piezas de la máquina que se hayan ensuciado.

ADVERTENCIA

Lesiones personales

Lesiones personales por piezas en rotación rápida y posibles piezas calientes de la máquina.

Busque las averías únicamente con el reductor parado y en frío. El accionamiento no debe estar sometido a tensión y debe protegerse además contra conexiones fortuitas.

ATENCIÓN

Daños en el reductor

Es posible dañar el reductor si éste sufre una avería.

En caso de cualquier avería en el reductor, el accionamiento debe detenerse de inmediato.

Averías en el reductor		
Avería	Causa posible	Solución
Ruidos extraños, oscilaciones	Muy poco aceite o daños en los cojinetes 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 de venteo	Nivel de aceite erróneo o aceite incorrecto/sucio o circunstancias de servicio desfavorables	Cambio de aceite, utilizar el depósito de expansión del aceite (opción OA)
El reductor se calienta demasiado	Posición de montaje inapropiada o avería 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
Presión en el presostato demasiado baja	La bomba no tiene aceite o hay una fuga en el conducto	Verifique la bomba y los conductos

Tabla 10: Resumen de las interrupciones durante el funcionamiento

6.6 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 el área donde se realizan las purgas de aire 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 inestanchidad 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	Retén del eje	Lugar de la fuga		
			En el adaptador IEC	Junta de la carcasa	Purga de aire
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 11: 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.

6.7 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).

6.7.1 Reparación

Si es necesario efectuar una reparación, el aparato 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	Motivo del envío
Si es posible, deberá indicarse el motivo por el que se envía el componente o aparato. En su caso deberá indicarse al menos una persona de contacto para eventuales consultas.	
Esto es importante para que el tiempo de reparación sea lo más breve y eficiente posible.	

6.7.2 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

6.8 Abreviaturas

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

Índice alfabético

A	
Advertencias de seguridad	2
Almacenamiento	18
Almacenamiento prolongado	18
Averías	51
C	
Cantidad de llenado de aceite	
reductores de ejes paralelos	48
reductores ortogonales	49
Colocación del reductor	21
D	
Diferencia de montaje del brazo de reacción	26
Dirección	53
Dispositivo de montaje	23
E	
Eliminación de material	11
F	
Fuga	52
I	
Identificación de peligros	8
Indicaciones de seguridad	
generales	10
Internet	53
Intervalos de inspección	36
Intervalos de mantenimiento	36
J	
Junta Taconite	34
L	
Lubricantes	47
M	
Mantenimiento	53
Montaje	20
Motor normalizado	28
P	
Pares de apriete	50
Pesos del motor para adaptador IEC	28
Pintar el reductor	31
Placa de características	13
Presostato	35
R	
Racor de la manguera	50
Radiador de agua	32
Reductor pendular	24
Reparación	53
Revisión general	42
S	
Serpentín de refrigeración, interno	30
Servicio postventa	53
Sistema de refrigeración, externo	31
T	
Tapas de protección	27
Tipos de reductores	12
Trabajos de mantenimiento	
cambio del aceite	41
comprobar el nivel de aceite	38
comprobar los ruidos de funcionamiento ..	38
filtro de aceite	39
inspección visual	38
juntas Taconite	40
reengrase	39
retén del eje	42
ventilación	40
ventilador	40
Transporte	14
accionamiento mediante correa trapezoidal	
.....	16
adaptador de motor	15
bancada pendular	17
U	
uso previsto	9
V	
Ventilador	34



NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and technology centre
in Bargteheide, near Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
Parallel, helical, bevel and worm gear drives

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
Centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters

7 production locations with cutting edge technology
for all drive components

Subsidiaries in 36 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly centres,
technical support and customer service

More than 3,100 employees throughout the world
create customised solutions

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
Fon +49 (0) 4532 / 289-0
Fax +49 (0) 4532 / 289-2253
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

