

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



ES

G1000

IE2

Velocidades constantes

**NORD**  
DRIVESYSTEMS

# Índice

- INTRODUCCIÓN
- DESCRIPCIÓN DE LOS REDUCTORES
- SELECCIÓN DE REDUCTOR
- OPCIONES
- LUBRICANTES
- NORMAS, REGLAMENTOS
- NOMENCLATURA
- CANTIDADES DE RELLENO DE ACEITE
- PINTURA
- TABLAS DE POTENCIAS Y VELOCIDADES
- TABLAS DE POTENCIAS Y TRANSMISIONES
- PLANOS DIMENSIONALES
- ANEXO



## NORD - EN TODO EL MUNDO



### Presencia en todo el mundo

- NORD dispone de filiales en 35 países
- Hay delegaciones de NORD en más de 52 países
- Socios comerciales y de servicio postventa
- Soporte técnico
- Asistencia de instalación y puesta en marcha
- Gestión de piezas de repuesto

**NORD DRIVESYSTEMS**, con sede en Bargtheide y filiales en 35 países, es una empresa global y con una amplia oferta de productos y servicios para la tecnología de accionamientos eléctricos, mecánicos y electrónicos.

Con aproximadamente 2900 empleados en los centros de producción alemanes y del resto del mundo, NORD produce y distribuye tecnología de accionamiento para el mercado mundial.

La elaboración de soluciones de accionamientos específicas para sus clientes y el seguimiento de todo el proceso, desde el proyecto hasta la puesta en servicio, convierten a NORD en un socio fuerte y fiable.

Además, el servicio técnico de 24 horas, la rápida disponibilidad y la cercanía al cliente son a la vez una responsabilidad y una obligación, tal como cabe esperar de un fabricante líder de como NORD.

### CENTROS DE PRODUCCIÓN - ALEMANIA



Fábrica central NORD  
Bargtheide



NORD Electronic DRIVESYSTEMS  
Aurich



Fábrica de engranajes NORD  
Glinde



Planta de mecanizado NORD  
Gadebusch

### EXTRACTO - CENTROS DE PRODUCCIÓN - EXTRANJERO



Vieux Thann  
Francia



Sabadell  
España



Waunakee (Wisconsin)  
EE.UU.



Suzhou  
China



# Introducción



## Introducción catálogo G1000 IE2

### Directiva europea sobre diseño ecológico

En octubre de 2009 entró en vigor la directiva europea 2009/125/CE, conocida como directiva sobre diseño ecológico. Constituye el marco de un diseño acorde con el medio ambiente de los productos relevantes para el consumo energético. El reglamento 640/2009 se aplica a los motores eléctricos en el ámbito industrial. Según este reglamento, a partir del 16 de junio de 2011 todos los motores eléctricos de 2-, 4- y 6- polos, en servicio continuo S1 de la gama de potencia entre 0,75 kW y 375 kW deben satisfacer al menos los requisitos de la clase de rendimiento IE2.

### La nueva escala de rendimiento IE

La escala de IE (clase de rendimiento energético) hasta ahora de tres niveles se define en la parte 30 de la norma IEC 60034 acerca de máquinas eléctricas rotativas. IE sustituye la identificación anterior por clases EFF y además proporciona una única escala internacional y procedimiento único de pruebas que armoniza los niveles de rendimiento energético en todo el mundo.

En nuestro catálogo de motores M7000 y en Internet, en [www.nord.com/IE2](http://www.nord.com/IE2), dispone de información adicional al respecto.

### Contenido del catálogo G1000 IE2

Los motores recogidos en este catálogo corresponden a la clase de nivel de eficiencia IE2. Ello incluye los motores con potencia de 0,55 kW, aunque en esta gama de potencia no está prescrita la clase IE2.

Por motivos de integridad de todos los productos también constan los motores de potencias entre 0,12 kW y 0,37 kW no sujetos al estándar IE2. El reglamento no se aplica a los motores eléctricos de estas potencias.

### Modificaciones con relación a catálogos anteriores

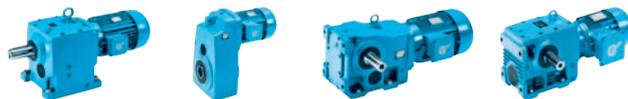
Las clases de eficiencia han aumentado la cantidad de tipos de motor eléctrico y con ello el alcance de la descripción. Para los motores con y sin freno y para los frenos en particular, está disponible el catálogo M7000.

Además, están disponibles los listados de piezas de repuesto generales en un folleto propio para cada serie de reductores, revisadas y completadas con planos de despiece.

Si fuera necesario, solicítenos el catálogo y los folletos individuales.



También encontrará los catálogos y folletos en la página principal de **NORD**, en la dirección [www.nord.com](http://www.nord.com)- menú **DOCUMENTACIÓN**



## Mejoras técnicas importantes

En el catálogo G1000 IE2 encontrará básicamente la misma gama de productos que en el catálogo G1000 IE1. Las mejoras que constan a continuación son posibles en combinación con los motores de las clases de eficiencia IE2 y IE1, así como con motores que se rigen por otras normas.

- El nuevo cárter con los alojamientos de los rodamientos mayores permite ahora, en el caso del tipo de reductor de engranaje cónico SK 9052.1, suministrar adicionalmente el modelo de patas AX y los modelos con brida de fijación AXZ y AXF con el diámetro mayor del eje hueco de salida (70 mm). Debido al cárter con patas, el patrón de taladros B14 del lado de salida se ha modificado para el modelo con brida de fijación SK 9052.1 AXZ y VXZ.  
El mayor diámetro de paso en el tope del eje macizo de salida conlleva, en el caso de algunas velocidades, una ligera reducción de la fuerza radial  $F_R$  máxima permitida. Con rodamientos opcionales de mayor grosor es posible aumentar la fuerza radial permitida por encima del nivel original. Estas ampliaciones también son válidas para el tipo de reductor de engranaje cónico de cuatro trenes SK 9053.1 ⇒  D90.
- En el caso del tipo de reductor de engranaje cónico SK 9016.1, se puede suministrar también con un diámetro del eje hueco de salida de 35 mm como estándar del catálogo. Lo mismo es válido para el tipo de reductor de engranaje cónico de cuatro trenes SK 9017.1 (⇒  D75).
- En el caso de los tipos de reductor de ejes paralelos grandes SK 10282 a SK 12382 y en el de los tipos de reductor de engranaje cónico SK9092.1 y SK9096.1, pueden suministrarse como estándar del catálogo ejes huecos de salida con chavetero, además del modelo con aros de contracción.  
(Reductores de ejes paralelos ⇒  C96-100,  
Reductores de engranaje cónico ⇒  D98-101)
- En el caso del tipo de reductor de ejes paralelos SK 4282, se puede suministrar también con un diámetro de la brida de 250 mm como estándar del catálogo. Estas ampliaciones también son válidas para el tipo de reductor de ejes paralelos de tres trenes SK 4382 (⇒  C84-85).
- En el caso de los tipos de reductor de ejes paralelos grandes SK 10282 a SK 12382, se puede suministrar también la versión normal de los rodamientos del eje de salida como estándar del catálogo, además de los rodamientos del eje de salida reforzados.  
Tenga en cuenta la explicación técnica al respecto en ⇒  A30.
- En el caso de los tipos de reductor coaxial de un tren SK11E a SK51E, se pueden suministrar opcionalmente rodamientos del eje de salida reforzados, además del modelo normal.
- En las listas de potencias y velocidades, se ha ampliado la gama de potencias para algunos motorreductores, de modo que pueden suministrarse combinaciones adicionales de motor-reductor.
- Mediante optimización, se ha aumentado el factor de servicio en algunas velocidades.

## Motores de la clase de rendimiento IE1, motores no sujetos a la nueva regulación y motores especiales

Por supuesto, NORD continuará suministrando sus motores económicos y acreditados para cualquier aplicación no sujeta a las normas mencionadas al principio. Estos motores constan en el catálogo **G1000 IE1**.

**¿Necesita un motor especial de la gama de potencias entre 0,12 kW y 0,37 kW que cumpla los requisitos de la clase de eficiencia IE2? No hay problema. Le suministraremos las soluciones idóneas. No dude en ponerse en contacto con nosotros.**



# Visión general de productos y catálogos



## Reductores coaxiales (catálogo G1000)

- ✓ Modelo con patas o brida
- ✓ Cáster monobloque



Tamaños	11
kW	0,12 – 160
Nm	23 – 23.160
i	1,24:1 – 14.340,31:1

## Reductores de ejes paralelos (catálogo G1000)

- ✓ Modelo pendular, con patas o brida
- ✓ Eje hueco o macizo
- ✓ Tipo de construcción corta
- ✓ Cáster monobloque



Tamaños	15
kW	0,12 – 200
Nm	65 – 90.000
i	4,03:1 – 6.616,79:1

## Reductores de engranaje cónico de tres trenes (catálogo G1000)

- ✓ Rendimiento de hasta el 95%
- ✓ Modelo pendular, con patas o brida
- ✓ Eje hueco o macizo
- ✓ Cáster monobloque



Tamaños	11
kW	0,12 – 200
Nm	180 – 50.000
i	8,04:1 – 13.432,68:1

## Reductores de engranaje cónico de dos trenes (catálogo G1000)

- ✓ Rendimiento de hasta el 97 %
- ✓ Modelo pendular, con patas o brida
- ✓ Eje hueco o macizo
- ✓ Alternativa a los motorreductores de sinfín
- ✓ Cáster monobloque



Tamaños	5
kW	0,12 – 9,2
Nm	45 – 650
i	3,85:1 – 72,31:1

## Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal (catálogo G1000)

- ✓ Modelo pendular, con patas o brida
- ✓ Eje hueco o macizo
- ✓ Cáster monobloque



Tamaños	6
kW	0,12 – 15
Nm	46 – 3.090
i	4,40:1 – 7.095,12:1

## Más potencia, menos peso: el nuevo reductor de engranaje cónico de NORD DRIVESYSTEMS.

### Reductores de engranaje cónico de dos trenes (catálogo G1014)

- ✓ Rendimiento de hasta el 97 %
- ✓ Modelo pendular, con patas o brida
- ✓ Eje hueco o macizo
- ✓ Cáster monobloque
- ✓ Cáster de fundición de aluminio inyectado



Tamaños	5
kW	0,12 – 9,2
Nm	90 – 660
i	3,55:1 – 70:1

### Reductores coaxiales NORDBLOC.1 (catálogo G1012)

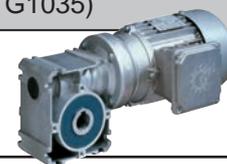
- ✓ Modelo con patas o brida
- ✓ Cáster de fundición de aluminio inyectado (5 tamaños)
- ✓ Cáster monobloque
- ✓ Dimensiones estándar en la industria



Tamaños	8
kW	0,12 – 37
Nm	55 – 3.300
i	2,10:1 – 456,77:1

### Reductores de sinfín SI (catálogo G1035)

- ✓ Modular
- ✓ Posibilidades de fijación universal
- ✓ Modelo IEC



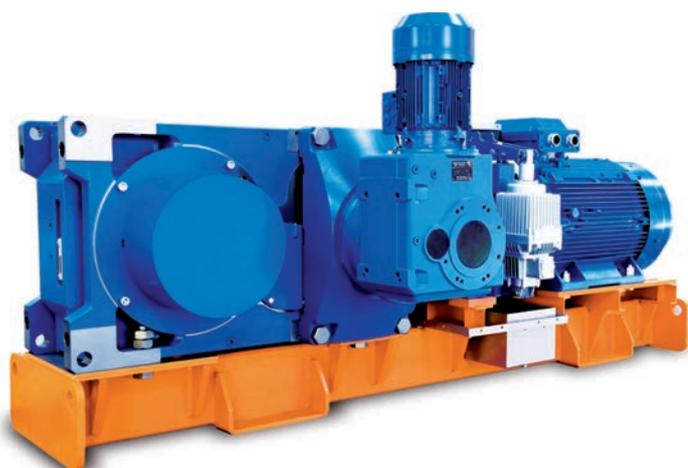
Tamaños	5
kW	0,12 – 4,0
Nm	21 – 427
i	5,00:1 – 3.000,00:1

### Reductores de sinfín SMI (catálogo G1035)

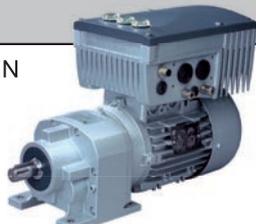
- ✓ Superficies lisas
- ✓ Llenado de aceite para toda la vida útil



Tamaños	4
kW	0,12 – 1,5
Nm	21 – 246
i	5,00:1 – 540,0:1



### SK 200E (F3020)



- ✓ "Parada segura" según la norma EN 954-1
- ✓ Posibilidad de puesta en servicio mediante interruptores DIP y potenciómetros integrados
- ✓ Función de ahorro de energía
- ✓ Sistemas BUS basados en Ethernet
- ✓ Ajuste de rendimiento adecuado para cada aplicación
- ✓ Módulos descentralizados en la interconexión de sistemas
- ✓ Control de posicionamiento integrado "Posicon"
- ✓ Modelos integrados de la interfaz AS

Tamaños	4
U[V]	1~100 ... 120 ±10% 1~200 ... 240 ±10% 3~200 ... 240 ±10% 3~380 ... 500 -20% / +10%
P[kW]	0,25 – 22

### Reductores industriales (Catálogo G1050)

- ✓ Todos los alojamientos de los rodamientos y retenes se mecanizan de una sola fijación.
- ✓ El cárter es de una sola pieza, sin tapetas que estén sometidas a esfuerzos.
- ✓ Máxima precisión del eje, por lo que el nivel de ruido en funcionamiento es bajo
- ✓ Larga vida útil y bajo mantenimiento
- ✓ Construcción reducida y compacta
- ✓ Reducciones de 5,54 a 400 : 1 con las mismas dimensiones de patas
- ✓ Reductores de ejes paralelos y ortogonales

Tamaños	4
kW	2,2 – 1.000
kNm	60/90/135/200
i	5,54:1 – 1.600,00:1

### SK 500E (F3050)



- ✓ Forma de construcción compacta
- ✓ Función de ahorro de energía
- ✓ Flexibilidad de funcionamiento para cada aplicación (p. ej., control de posicionamiento "Posicon")
- ✓ Módulos enchufables para manejo y comunicación (bus de campo)
- ✓ Sistemas BUS basados en Ethernet

Tamaños	10
U[V]	1~110 ... 120 ±10% 1/3~200 ... 240 ±10% 3~200 ... 240 ±10% 3~380 ... 480 -20% / +10%
P[kW]	0,25 – 132 *



### SK 700E (F3070)



- ✓ Flexibilidad gracias los módulos de funciones intercambiables (p. ej., control de posicionamiento "Posicon")
- ✓ Módulos enchufables para manejo y comunicación (bus de campo)
- ✓ Módulos de detección automática
- ✓ Diversos sistemas de bus de campo

Tamaños	8
U[V]	3~380 ... 480-20% / +10%
P[kW]	1,5 – 160

### Motores IE2/IE3 y componentes para el control descentralizado de accionamientos (catálogo M7000)

Motores eléctricos en modelos monofásicos y trifásicos hasta 200 kW.  
Amplio programa de arrancadores y componentes para el control descentralizado de accionamientos.

# Índice

## DESCRIPCIÓN DE LOS REDUCTORES

Reductores coaxiales . . . . .	A 8 (8)
Reductores de ejes paralelos . . . . .	A 8 (8)
Reductores de engranaje cónico . . . . .	A 9 (9)
Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal. . . . .	A 9 (9)
Adaptadores W e IEC. . . . .	A10 (10)
Peso máximo permitido del motor . . . . .	A10 (10)
Consola de motor MK. . . . .	A10 (10)

## POSICIÓN VERTICAL

Colocación en exteriores, utilización en zonas tropicales	A11 (11)
Condiciones ambientales especiales. . . . .	A11 (11)
Almacenaje antes de la puesta en servicio . . . . .	A11 (11)
Venteo . . . . .	A11 (11)
Doble reductor combinado . . . . .	A11 (11)
Accionamientos para aireadores, agitadores, mezcladores y ventiladores . . . . .	A11 (11)

## SELECCIÓN DEL REDUCTOR

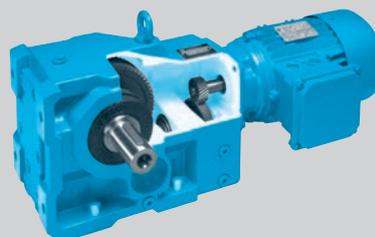
Criterios . . . . .	A12 (12)
Potencia de accionamiento y factor de servicio . . . . .	A12 (12)
Clasificación de los servicios (continuos e intermitentes)	A13 (13)
Fuerza radial y axial. . . . .	A15 (15)
Fuerza radial y axial: eje de entrada W . . . . .	A16 (16)

## OPCIONES

Resumen . . . . .	A18 (18)
Opciones de montaje . . . . .	A19 (19)
Opciones de eje . . . . .	A20 (20)
Tope de goma. . . . .	A21 (21)
Aros de contracción . . . . .	A22 (22)
Elementos de fijación . . . . .	A27 (27)
Rodamientos del eje de salida reforzados VL2/VL3 . . . . .	A30 (30)
Antirretorno, sentido de rotación . . . . .	A31 (31)
Adaptadores (campanas) para el montaje de servomotores . . . . .	A33 (33)
Campana con eje de entrada libre . . . . .	A34 (34)
Consolas de motor . . . . .	A39 (39)
Refrigeración por agua. . . . .	A42 (42)

## LUBRICANTES

Radiador de aceite . . . . .	A43 (43)
Depósito de compensación del aceite . . . . .	A44 (44)
Tanque de nivel de aceite. . . . .	A45 (45)
Clases de lubricante. . . . .	A47 (47)





## NORMAS, REGLAMENTOS, NOMENCLATURA

Nomenclatura . . . . .	A 48	(48)
Información sobre los planos dimensionales . . . . .	A 52	(52)
Tolerancias . . . . .	A 53	(53)
Abreviaturas . . . . .	A 53	(53)
Estructura de las tablas de potencias y reducciones . .	A 54	(54)
Posición de los ejes, bridas, brazos de reacción y aros de contracción en reductores angulares . . . . .	A 56	(56)
Cajas de bornes y entrada de cables . . . . .	A 57	(57)
Posiciones de montaje . . . . .	A 59	(59)
Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje . . . . .	A 60	(60)

## CANTIDADES DE RELLENO DE ACEITE

Reductores coaxiales . . . . .	A 66	(66)
Reductores de ejes paralelos . . . . .	A 68	(68)
Reductores de engranaje cónico . . . . .	A 70	(70)
Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal . . .	A 72	(72)

## PINTURA . . . . . A 74 (74)

## REDUCTORES COAXIALES

Formulario de consulta . . . . .	B 2	(76)
Modelos disponibles . . . . .	B 3	(77)
Datos de los motorreductores . . . . .	B 4	(78)
Planos dimensionales . . . . .	B 63	(137)
Opciones . . . . .	B 98	(172)

## REDUCTORES DE EJES PARALELOS

Formulario de consulta . . . . .	C 2	(174)
Modelos disponibles . . . . .	C 3	(175)
Datos de los motorreductores . . . . .	C 4	(176)
Planos dimensionales . . . . .	C 70	(242)
Opciones . . . . .	C110	(282)

## REDUCTORES DE ENGRANAJE CÓNICO

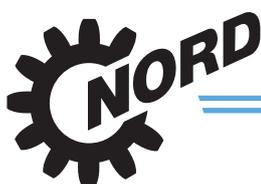
Formulario de consulta . . . . .	D 2	(292)
Modelos disponibles . . . . .	D 3	(293)
Datos de los motorreductores . . . . .	D 4	(294)
Planos dimensionales . . . . .	D 58	(348)
Opciones . . . . .	D110	(400)

## REDUCTORES DE SINFIN CON PRERREDUCCIÓN HELICOIDAL

Formulario de consulta . . . . .	E 2	(410)
Modelos disponibles . . . . .	E 3	(411)
Datos de los motorreductores . . . . .	E 4	(412)
Planos dimensionales . . . . .	E 32	(440)
Opciones . . . . .	E 58	(466)

## ANEXO

Formularios de consulta generales . . . . .	F 2	(470)
Resumen de motores . . . . .	F 4	(472)





# Descripción de los reductores



Los reductores NORD de esta acreditada serie se han desarrollado según el principio UNICASE de cárter monobloque. Esto se aplica en todos los modelos, tanto los reductores de patas, como con brida y pendulares.

Entendemos por UNICASE (monobloque) un cárter de una pieza en el que están integrados todos los alojamientos de rodamientos. El mecanizado del cárter UNICASE se realiza de una sola fijación en las máquinas CNC más modernas. La máxima precisión, rigidez y estabilidad caracterizan el principio del UNICASE. No hay tapetas ni juntas entre el lado de salida y el cárter del reductor que soporten cargas derivadas de las fuerzas externas o del par.

Los cárteres se fabrican en fundición gris y fundición de aluminio. Si se solicita, también en hierro fundido con grafito esferoidal.

Los piñones y ruedas están fabricados en acero de alta aleación y el dentado de los engranajes se ha templado por cementación (excepto en el caso de reductores de sinfín).

Las geometrías optimizadas y la alineación exacta de los ejes gracias al principio monobloque proporcionan la máxima capacidad de carga, una mayor vida útil y menos ruidos. Los dentados, rodamientos y ejes se han calculado según las normas DIN 3990, DIN ISO 281 y Niemann para todas las potencias y velocidades recogidas en el catálogo. Por este motivo, todos los reductores NORD proporcionan el máximo nivel de seguridad y fiabilidad.

Los rodamientos y las ruedas dentadas giran en baño de aceite. Las ruedas dentadas tienen también, además de la unión enchavetada, una unión por presión entre el eje y el cubo.

Por lo general se utilizan retenes fabricados en NBR. Opcionalmente es posible utilizar retenes fabricados en FKM (Viton).

## Reductores coaxiales

Se suministran reductores coaxiales de dos trenes con ejes coaxiales del motor y de salida en 11 tamaños (SK 02 ... SK102).

Los seis tipos más pequeños también pueden fabricarse con cárter en el modelo de tres trenes (SK 03 ... SK 53) para mayores reducciones. Los cinco tipos más grandes pueden fabricarse con el mismo cárter a elegir entre el modelo de dos trenes y el de tres trenes (SK 62/63 ... SK 102/103). Hay disponibles dobles reductores combinados de cuatro, cinco y seis trenes para reducciones muy grandes.



Los reductores coaxiales están disponibles en los modelos de patas y con brida. En el caso del modelo con brida, ésta está directamente fundida en bloque y, por tanto, no hay uniones atornilladas entre la brida y el cárter.

## Reductores coaxiales

- 0,12 - 200 kW
- hasta 23.000 Nm
- en 11 tamaños

## Reductores de ejes paralelos

El decalado paralelo de los ejes en el caso de los reductores de ejes paralelos reduce la longitud de montaje en comparación con los reductores coaxiales y, en el

modelo de reductor pendular con eje hueco pasante, permite el montaje directo sobre el eje de entrada de la máquina. Los SK 0182NB ... SK 5282 son modelos de dos trenes. Los SK 1382NB ... SK 5382 se fabrican en 3 trenes para mayores reducciones; en el caso de los reductores SK 2382 ... SK5382, con ayuda de un cárter adicional. A partir del reductor de ejes paralelos del tamaño SK 6282/SK 6382, los reductores se fabrican en los modelos de 2 y de 3 trenes con el mismo cárter.



## Los reductores de ejes paralelos están disponibles en tres variantes, a elegir con eje hueco o macizo:

- 1) con brazo de reacción, con el cárter sin taladros
- 2) Modelo con brida tipo B14 mecanizada o brida B5 de taladros pasantes
- 3) Modelo de patas

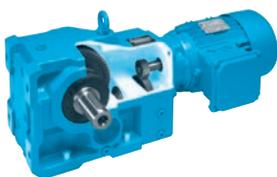
## Reductores de ejes paralelos

- 0,12 - 200 kW
- hasta 90.000 Nm
- en 15 tamaños



## Reductores de engranaje cónico

Los reductores de engranaje cónico son reductores angulares en los cuales el eje motor y el eje de salida forman un ángulo de 90°. De esta forma se obtiene a menudo una disposición física favorable del accionamiento.



Los reductores de engranaje cónico de NORD tienen siempre varios trenes de engranajes.

La disposición de los trenes es la siguiente:

	de 2 trenes	de 3 trenes	de 4 trenes
Tren de engranaje helicoidal	--	--	1er tren
Tren de engranaje helicoidal	1er tren	1er tren	2º tren
Tren cónico	2º tren	2º tren	3er tren
Tren de engranaje helicoidal	--	3er tren	4º tren

Los reductores de engranaje cónico están disponibles con antirretorno integrado.

La corona puede estar dispuesta a la izquierda o la derecha del piñón cónico, de forma que el sentido de rotación entre el eje de entrada y el eje de salida se invierte.

## Reductores de engranaje cónico

- 0,12 - 200 kW
- hasta 50.000 Nm
- en 16 tamaños

### Rendimientos $\eta$ :

La gran ventaja de los reductores de engranaje cónico es el rendimiento prácticamente constante a lo largo de todo el rango de reducciones, equiparable prácticamente al de los reductores coaxiales y de ejes paralelos.

## Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

Los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal son reductores angulares en los cuales el eje motor y el eje de salida forman un ángulo de 90°. De esta forma se obtiene a menudo una disposición física favorable del accionamiento. Los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal recogidos en este catálogo son de varios trenes. NORD también dispone de series de reductores de sinfín de un tren, que se presentan en el catálogo G1035. Si necesita nuestro catálogo G1035, solicitenoslo.



Los engranajes coaxiales de los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal están fabricados en acero de alta aleación y los dentados se han templado por cementación.

Las geometrías de dentado optimizadas y la alineación exacta de los ejes gracias al principio del cárter monobloque proporcionan la máxima resistencia, una mayor vida útil y bajo ruido.

El tren de sinfín corona tiene un sinfín cilíndrico endurecido y una corona, soldada en un buje, fabricada en bronce especial. Esta combinación garantiza una larga vida útil. Gracias a la utilización de las máquinas de mecanizado CNC más modernas y a la constante supervisión ofrecemos la máxima y constante calidad de fabricación posible.

Los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal se rellenan de serie en el centro de producción con un lubricante de larga duración sintético de gran calidad elaborado a base de poliglicol. Este lubricante sintético hace que se reduzca el rozamiento y de esta forma se alcancen rendimientos muy elevados, y se alargue la vida útil.

Los reductores de sinfín con prerreducción helicoidal SK 02040 ... SK 42125 son de dos trenes y pueden construirse también con cárteres adicionales como SK 13050 ... SK 43125 para mayores reducciones en el modelo de tres trenes.

## Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

- 0,12 - 15 kW
- hasta 3.000 Nm
- en 6 tamaños

### Rendimientos $\eta$ :

Los reductores de sinfín de NORD alcanzan rendimientos de hasta el 92%.

Debido a que en reductores nuevos el grupo del tornillo sinfín tiene que rodarse, la fricción es al principio aún mayor que tras el rodaje. De esta forma, antes del rodaje el rendimiento también es algo menor. Este efecto se incrementa cuanto menor es el ángulo de inclinación, es decir, cuanto menor es el número de hilos del sinfín.

### La experiencia nos marca las siguientes reducciones:

- 1 entrada hasta aprox. un 12%
- 2 entradas hasta aprox. un 6%
- 3 entradas hasta aprox. un 3%
- 6 entradas hasta aprox. un 2%

El número de hilos del sinfín se recoge en las tablas de potencias y reducciones. La operación de rodaje finaliza aproximadamente tras 25 horas de tiempo de servicio a carga máxima.

### Para alcanzar los rendimientos indicados en las tablas, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- el reductor se ha rodado completamente
- el reductor ha alcanzado la temperatura de régimen
- se ha rellenado con el lubricante prescrito
- el reductor debe trabajar a su par nominal



# Descripción de los reductores



## Adaptadores W e IEC

En el caso de reductores con eje de entrada libre, tipo W, es válida la potencia de accionamiento máxima indicada en las tablas de potencias y reducciones. En el caso de reductores con montaje IEC se aplica la potencia estándar de cada uno de los tamaños según la norma DIN EN 50347, con un máximo, sin embargo, de la potencia de accionamiento indicada en las tablas de potencias y reducciones.

A velocidades superiores a las indicadas en las tablas de potencias y reducciones es posible que sea necesario adoptar medidas especiales. Rogamos que nos consulten.

En reductores con eje de entrada libre, tipo W, los rodamientos del eje de entrada deben engrasarse posteriormente de forma periódica a partir del tamaño SK 62 o SK 6282 en el caso de reductores de dos trenes y a partir del tamaño SK 73, SK 7382 o SK 9072.1 en el caso de reductores de tres trenes. Recomendamos engrasar a través del engrasador previsto los rodamientos exteriores del eje de entrada aprox. cada 2500 horas de servicio con aprox. 20-25 g. de grasa. Tipo de grasa recomendado: Petamo GHY 133 N (marca Klüber Lubrication).

Si se desea, también puede suministrarse un engrasador automático. También hay disponibles ventiladores para el eje de entrada para mejorar la refrigeración del reductor. Se debe consultar.

Los reductores con adaptador IEC  $\geq 160$  a partir del tamaño SK 62 o SK 6282 en el caso de reductores de dos trenes y a partir del tamaño SK 73, SK 7382 o SK 9072.1 en el caso de reductores de tres trenes llevan integrado de serie un engrasador automático que aplica lubricante a los rodamientos externos del eje de entrada. El engrasador aplica lubricante de forma permanente a los rodamientos. El engrasador se llena con 120 cm<sup>3</sup> de grasa. Antes de la puesta en servicio del reductor debe activarse el engrasador automático y posteriormente debe cambiarse cada 12 meses. Esto es válido para un tiempo de funcionamiento medio de  $\leq 8$  horas al día. En caso de tiempos de utilización más largos, el intervalo para cambiar el engrasador se reduce a seis meses.

El engrasador está previsto para un uso normal a una temperatura ambiente de entre 0°C y 40°C. Si la temperatura ambiente difiere del valor orientativo indicado durante períodos de tiempo más largos deberán utilizarse engrasadores especiales. Rogamos se consulte.

El adaptador IEC en tamaños de motor  $\geq 160$  con engrasador automático no es apropiado de serie bajo determinadas condiciones de funcionamiento para disposiciones en las cuales el motor se encuentra colocado verticalmente hacia arriba. En este caso se recomienda encarecidamente el montaje directo del motor.

El adaptador IEC vertical en caso de tamaños de motor  $\geq 160$  (posición de montaje M2 o M4) debe ser verificado y habilitado por NORD dando a conocer las condiciones de funcionamiento. Rogamos se tengan en cuenta.

En caso de disposiciones verticales en las que el motor cuelga hacia abajo (posición de montaje M2) es posible que se reduzca la vida útil de la junta. Recomendamos reducir los intervalos de mantenimiento.

Los reductores más pequeños con adaptador IEC hasta el tamaño SK 52 o SK 5282 en el caso de reductores de dos trenes y hasta el tamaño SK 63, SK 6382 o SK 9052.1 en el caso de reductores de tres trenes disponen de rodamientos especialmente estanqueizados y engrasados para toda su vida útil que no requieren mantenimiento.

El acoplamiento del adaptador IEC para los tamaños de motor 63 a 180 no es seguro en caso de rotura. (**Excepción:** en el caso de los tamaños de motor IEC 160 y 180 si disponen de engrasador automático. A partir de IEC 200, los acoplamientos utilizados son seguros en caso de rotura). En caso de mecanismos elevadores, ascensores y otros casos de utilización en los que pueden ocasionarse daños a personas es necesario adoptar medidas especiales. Rogamos se consulte.

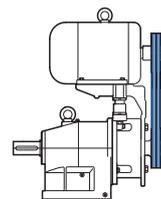
En contraste con el montaje directo del motor, el adaptador IEC tiene un acoplamiento elástico adicional y una campana con rodamientos adicionales. Esto hace que se produzcan mayores pérdidas en vacío en comparación con el montaje directo del motor. Recomendamos, pues, el montaje directo del motor ya que esta opción no solo tiene ventajas técnicas, sino que también es más ventajosa en lo que al precio se refiere.

## Pesos de motores máximos permitidos

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

## Consola de motor MK

Gracias a la utilización de la consola de motor MK, el proyectista dispone de más posibilidades constructivas a la hora de diseñar máquinas e instalaciones. La consola de motor está diseñada de tal forma que puede combinarse con todos los reductores cárter monobloque o UNICASE de NORD de todas las formas de construcción.



## Ventajas decisivas de las consolas de motor NORD para el usuario:

- Construcción en aluminio ligera y antivibraciones
- Ajuste de altura resistente a la corrosión y de fácil manejo para un tensado óptimo de las correas
- Elementos de fijación anticorrosión
- Aptas para todas las formas de construcción
- Orientable 90° en todos los sentidos
- Propuesta de transmisiones  $i = 1,0$  según la tabla  $\Rightarrow$  A41
- Consola de motor con agujeros para varios tamaños de motor

Cinco tamaños de consolas de motor cubren todas las combinaciones motor-reductor.

Encontrará las combinaciones posibles en las tablas de selección  $\Rightarrow$  A41, las cuales también son válidas para los dobles reductores combinados correspondientes.



## Notas para reductores y motorreductores

### Posición de montaje vertical en reductores y motorreductores

En caso de reductores y motorreductores son posibles formas de construcción con ejes verticales. (Excepción: adaptadores IEC en caso de determinados tamaños). En estas formas de construcción, los reductores se llenan con una cantidad especial de aceite y, en determinados tipos, presentan rodamientos engrasados especialmente estanqueizados. En estas formas de construcción se produce un mayor barboteo, lo que provoca un mayor calentamiento de los reductores (observar potencia térmica límite ⇒  A12).

En caso de motores verticales montados hacia arriba (posición de montaje M4) y reducciones < 20 recomendamos **encarecidamente** un depósito de compensación del aceite para evitar que el aceite se fugue por el purgador. Rogamos nos consulte para que podamos proponerle la solución apropiada para cada caso.

### Colocación en exteriores, utilización en zonas tropicales

En caso de colocación en exteriores, lugares húmedos o de utilización en zonas tropicales se necesitan juntas especiales y adoptar medidas contra la corrosión. Rogamos indiquen estas circunstancias al realizar el pedido.

### Condiciones ambientales especiales

Son condiciones ambientales especiales por ejemplo:

- sustancias agresivas o corrosivas (aire contaminado, gases, ácidos, residuos alcalinos, sales, etc.) en el ambiente
- humedad relativa del aire muy alta o contacto del motorreductor con líquidos
- gran contaminación del motorreductor por suciedad, polvo o arena
- fuertes oscilaciones de la presión atmosférica
- radiaciones
- temperatura ambiente extremadamente alta o baja, o cambios de temperatura drásticos
- vibraciones, acelerones, sacudidas, golpes u otras condiciones ambientales anormales

Si se dan condiciones ambientales especiales, incluso durante el transporte o el almacenaje antes de la puesta en servicio, éstas deberán tenerse en cuenta ya en la fase del proyecto. Se debe consultar.

### Almacenaje antes de la puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio, los reductores y motorreductores solo pueden almacenarse en lugares secos. Si el tiempo de almacenaje es muy largo será necesario adoptar medidas especiales. Si es necesario solicite el manual "Instrucciones de montaje y funcionamiento B1000" o descárguelo de Internet en la página [www.nord.com](http://www.nord.com).

### Venteeo

Los reductores (excepto SK 0182NB, SK 0282NB y SK 1382NB) presentan de serie un tapón de venteeo o purgador que compensa las dañinas diferencias de

presión del aire entre el interior y exterior del reductor. En el momento de la entrega, esta ventilación está cerrada para evitar fugas de aceite durante el transporte. Antes de la puesta en servicio, el tapón de venteeo o purgador debe activarse retirando el precinto de goma. De forma opcional se suministran también tapones de válvula.

### Doble reductor combinado

En el caso de dobles reductores combinados de cuatro, cinco y seis trenes se dan relevantes pérdidas en vacío debido a la gran cantidad de piezas rotativas y a las potencias de accionamiento relativamente pequeñas. Por este motivo, en el caso de motores de cuatro polos de hasta 0,75 kW, en las tablas se tiene en cuenta una potencia de pérdida en vacío de aprox. 40 vatios.

### Accionamientos para aireadores, agitadores, mezcladores y ventiladores

En el caso de accionamientos para aireadores, agitadores y mezcladores en instalaciones de depuración, en plantas de biogás y en la ingeniería de instalaciones y procesos, así como en accionamientos para ventiladores, por ejemplo, en torres de refrigeración, por lo general las condiciones de servicio son especialmente duras:

- Funcionamiento constante las 24 horas con par de salida nominal o potencia nominal
- Gran inercia de masas en la salida con baja reducción del reductor
- Vibraciones en el tren de fuerza, así como, en caso de apoyo directo del eje del mezclador o del ventilador en el reductor, elevados momentos flectores y fuerzas en el eje de salida
- Disposición vertical
- Colocación en el exterior, es decir, humedad y medios agresivos, así como fuertes cambios de temperatura con condensación de agua
- Se requiere una gran protección del medio ambiente, es decir, estanqueidad absoluta, mantenimiento seguro del aceite y bajos niveles de ruido.

Basándose en su experiencia, NORD ha desarrollado un paquete de medidas especiales para responder de forma adecuada a las condiciones de servicio especiales. Por este motivo, NORD recomienda encarecidamente adoptar estas medidas especiales. Consúltenos.

Debido a la elevada carga, en accionamientos para agitadores y mezcladores no debe elegirse un factor de funcionamiento  $f_B$  inferior a 1,7. De hecho se recomienda un factor de funcionamiento  $f_B$  por encima de 2,0. En accionamientos que trabajan con convertidores de frecuencia debe prestarse atención a que no se produzcan oscilaciones debido a la regulación, por ejemplo, mediante una compensación de deslizamiento. Además, en convertidores de frecuencia debe observarse que en el caso de un posible incremento de la velocidad la potencia absorbida se eleve al cubo.

**El factor de funcionamiento  $f_B$  debe hacer referencia, por tanto, siempre a la velocidad máxima.**



## Selección de un reductor adecuado

La selección del reductor se basa en motores asíncronos trifásicos o motores monofásicos de corriente alterna de NORD y es válida también para motores técnicamente equivalentes. En caso de utilizar otros motores, por ejemplo, servomotores, póngase en contacto con NORD. Si al seleccionar el reductor no se cumplen los siguientes requisitos importantes, es posible que se produzca una sobrecarga. En ese caso no se podrá reclamar ninguna garantía.

En caso de duda, póngase en contacto con la oficina de ventas NORD que le corresponda para de esa forma poder verificar conjuntamente con Usted el dimensionado del reductor. Por el interés de ambas partes, los problemas originados por la sobrecarga de los reductores deben ser evitados en cualquier circunstancia.

## Criterios

### Constituyen criterios para la selección:

1. La potencia mecánica transmisible  $P$  - ésta se tiene en cuenta en el catálogo en la correspondiente tabla mediante el factor de servicio  $f_B$ . La determinación del factor de servicio necesario se describe en el siguiente capítulo.
2. La potencia térmica transmisible (**potencia térmica límite**) - no debe ser excedida durante largos periodos de tiempo (3 horas) para que el reductor no se sobrecaliente. En el caso de reductores mayores, a partir del tamaño SK 62 o SK 6282 en reductores de dos trenes y a partir del tamaño SK 73, SK 7382 o SK 9072.1 en reductores de tres trenes, la potencia térmica transmisible puede representar un límite.

**Se recomienda consultar a NORD para estudiar con más precisión el caso concreto si concurren dos o más de los siguientes puntos:**

- Disposición vertical (posición de montaje M2 o M4,  $\Rightarrow$  A59)
- Montaje del motor tipo IEC o eje de entrada libre tipo W
- Potencia de accionamiento  $P_1 > 100$  kW
- Relaciones  $i_{ges} < 20$   
(en reductores de engranaje cónico  $i_{ges} < 40$ )
- Velocidades de accionamiento  $n_1 > 1500$  min<sup>-1</sup>
- Temperatura ambiente elevada  $> 40^\circ\text{C}$

Si se dan condiciones de montaje especiales, por ejemplo alojamiento del reductor dentro de un carenado, irradiación de calor, montaje angosto, etc., rogamos consulte a NORD. Existen medidas especiales (radiador de aceite, etc.), contra la sobrecarga térmica. Consulte a NORD.

## Potencia de accionamiento y factor de servicio

La potencia de accionamiento necesaria para la correspondiente aplicación se determina mediante medición o cálculo. En función de esta medición o cálculo debe seleccionarse la potencia nominal del motor  $P_1$  que debe instalarse. Por lo general será algo superior a la potencia de accionamiento necesaria ya que se tiene en cuenta un margen de seguridad para estados de funcionamiento especiales de la correspondiente aplicación y en general se dispone de potencias nominales del motor en valores de potencia normalizados. Los picos de par breves y esporádicos no se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar la potencia nominal que se va a instalar de un motor trifásico. Si el motor trifásico funciona con un convertidor de frecuencia existen factores adicionales que influyen en la selección de la potencia nominal. Consulte a este respecto a NORD.

Al contrario que en el caso de un motor, los picos de par breves y esporádicos influyen considerablemente en la carga y en la selección del reductor.

El factor de servicio  $f_B$  del reductor tiene en cuenta con una exactitud suficiente estas circunstancias y otros efectos sobre el reductor. El diagrama 1 muestra el factor de servicio mínimo necesario  $f_{Bmin}$  en función del tiempo de funcionamiento diario del accionamiento, la frecuencia de arranque  $Z$  y el grado de carga A, B o C de la aplicación.

\* Horas/día de funcionamiento

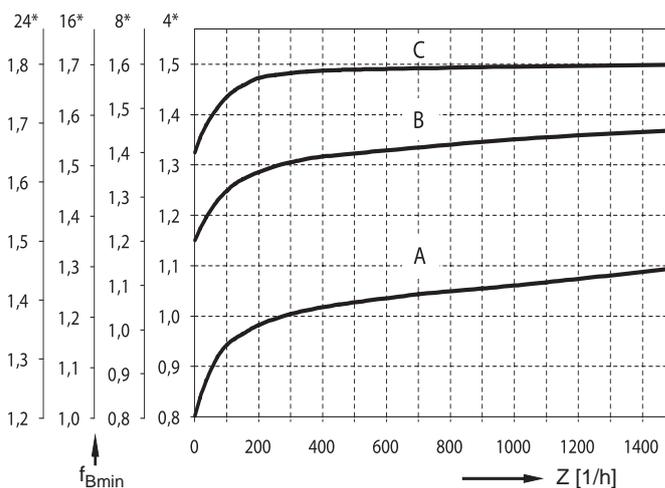


Diagrama 1: Factor de servicio mínimo  $f_{Bmin}$

En función de la uniformidad del funcionamiento y según el factor de aceleración de masas se diferencian tres grados de carga ( $\Rightarrow$  A13). Mientras que la clasificación de la uniformidad del funcionamiento describe el impacto originado por la máquina accionada, el factor de aceleración de masas determina las puntas de carga al arrancar. El siguiente listado de ejemplos de aplicación típicos tiene en cuenta amplias experiencias en la clasificación de la uniformidad del funcionamiento.



## Clasificación de los servicios (continuos e intermitentes)

### A) Funcionamiento uniforme

Sinfines de transporte ligeros, ventiladores, cintas continuas de montaje, cintas de transporte ligeras, miniagitadores, elevadores, máquinas de limpieza, máquinas embotelladoras, máquinas de control, cintas transportadoras.

### B) Funcionamiento no uniforme

Bobinadoras, accionamientos de avance para máquinas para trabajar la madera, montacargas, máquinas equilibradoras, roscadoras, mezcladoras y agitadores medianos, cintas de transporte pesadas, tornos, puertas correderas, instalaciones de evacuación en establos, máquinas empaquetadoras, hormigoneras, mecanismos de traslación de grúas, molinos, plegadoras, bombas de engranajes

### C) Funcionamiento extremadamente no uniforme

Agitadores y mezcladoras pesadas, cizallas, prensas, máquinas centrifugadoras, laminadoras, tornos pesados y ascensores, trituradoras de muelas verticales, quebrantadoras, elevadores de cangilones, punzonadoras, molinos de martillos, prensas excéntricas, caminos de rodillos, tambores de limpieza y pulido, máquinas biseladoras, máquinas machacadoras, trituradoras, dispositivos vibradores

El grado de carga se obtiene a partir de la uniformidad del funcionamiento y a partir del factor de aceleración de masas  $m_{af}$  según la tabla siguiente. En este sentido se aplica el grado de carga mayor entre el funcionamiento y el factor de aceleración de masas.

**Ejemplo:** funcionamiento no uniforme y  $m_{af} = 0,2$  da lugar a grado de impulso B

### Factor de aceleración de masas $m_{af}$

Carga	Operación	Factor de aceleración de masas
A	Uniforme	$m_{af} \leq 0,25$
B	No uniforme	$0,25 < m_{af} \leq 3$
C	Altamente oscilante	$3 < m_{af} \leq 10$

Donde  $m_{af}$  es el factor de aceleración de masas:

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

$J_{ex.}$  todos los momentos de inercia de masa externos

$J_{ex.red.}$  todos los momentos de inercia de masa externos reducidos en el motor de accionamiento

$J_{Mot.}$  momento de inercia de masa del motor  $\Rightarrow$  (F4)

$i_{ges}$  relación del reductor

El factor de aceleración de masas  $m_{af}$  representa la relación entre la masa externa en el lado de salida y la masa rápida en el lado de entrada. El factor de aceleración de masas repercute de forma considerable sobre la cuantía de los impulsos de par en el reductor durante las operaciones de arranque y frenado y sobre las oscilaciones. Los momentos de inercia de masas externos incluyen también la carga como, por ejemplo, el material sobre una cinta transportadora.. Con  $m_{af} > 10$ , si existe mucho juego en elementos de transmisión, oscilaciones en el sistema, en caso de ambigüedades en el grado de carga o en caso de duda póngase en contacto con NORD. El factor de servicio  $f_B$  del reductor aparece en la tabla de potencias y velocidades para cada velocidad propuesta. El factor de servicio es la relación entre el par de salida máximos del reductor  $M_{2max}$  y el par de salida  $M_2$  resultante de la potencia del motor instalada  $P_1$ , la velocidad de salida  $n_2$  y el rendimiento del reductor  $\eta$ .

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

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

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

Si la selección del reductor es correcta, el factor de servicio  $f_B$  de la tabla de potencias y velocidades es mayor o igual al factor de servicio mínimo  $f_{Bmin}$  según el diagrama 1.

$$f_B \geq f_{Bmin}$$

**Los reductores coaxiales, de ejes paralelos y de engranaje cónico** tienen un rendimiento muy alto (aprox. 98% o  $\eta=0,98$  por tren de engranajes). Por este motivo, del rendimiento simplificado del reductor  $\eta=1,0$  se obtienen por lo general resultados lo suficientemente exactos. Con reductores de sinfín con prerreducción helicoidal, el rendimiento del reductor  $\eta$  se indica en las tablas de potencias y reducciones para la correspondiente velocidad de salida  $n_2$ .

En reductores con eje de entrada libre tipo W, la potencia de accionamiento instalada  $P_1$  puede ser como máximo:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot \eta} \quad [kW] \quad M_{2max} [Nm], n_2 [min^{-1}]$$

En este caso no puede excederse la potencia de accionamiento máxima  $P_{1max}$ .

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



# Selección de reductor



Las tablas de potencias y reducciones recogen la correspondiente velocidad de salida  $n_2$ , el par de salida máximo del reductor  $M_{2max}$  y la potencia máxima del motor  $P_{1max}$ .

Con frenos montados en el lado de entrada, como por ejemplo en el caso de motores de freno, al seleccionar el reductor también debe tenerse en cuenta el par de freno. En aplicaciones con momentos de inercia de masas externos relativamente elevados ( $m_{af} > 2$ ) - como, por ejemplo, sucede a menudo en el caso de mecanismos de avance, mecanismos giratorios, plataformas giratorias, accionamientos de puertas, agitadores y aireadores de superficie - se recomienda seleccionar un par de freno no superior a 1,2 veces el par nominal del motor. Si fuera necesario utilizar pares de freno superiores, ello deberá tenerse en cuenta a la hora de elegir el reductor. Se ruega se consulte a este respecto.

Los motores de alto rendimiento de la clasificación IE2 presentan elevados pares de vuelco y reservas de potencia y pueden, si la aplicación así lo requiere y no existen restricciones eléctricas, desarrollar de forma permanente elevadas potencias no admisibles. Esto también deberá tenerse en cuenta a la hora de elegir el reductor.

Las aplicaciones especialmente inusuales y modos de funcionamiento especialmente extraordinarios, como por ejemplo bloqueos, marcha contra topes fijos, inversiones de la marcha en funcionamiento, cargas variables en parada o multiplicaciones en velocidad, deberán tenerse especialmente en cuenta a la hora de elegir el reductor. Rogamos consulte a NORD.

## Especialmente para reductores de sinfín

Al dimensionar reductores de sinfín debe tenerse en cuenta que en el caso de impulsos de par, pares externos aplicados en el eje de salida y altos factores de aceleración de masas  $m_{af}$  en principio deben utilizarse sinfines de varias entradas debido a la posible irreversibilidad.

El número de entradas del sinfín  $z_1$  se recoge en las tablas de potencias y reducciones. Aquí es válido:

$m_{af} \leq 0,25$	es posible cualquier número de entradas del sinfín
$0,25 < m_{af} \leq 3,00$	Se recomienda números de entradas del sinfín $z_1 \geq 3$
$3,00 < m_{af} \leq 10,00$	Se recomienda números de entradas del sinfín $z_1 \geq 6$

Además del factor de servicio  $f_{Bmin}$  del diagrama 1 ( $\Rightarrow$  A12), en el caso de reductores de sinfín debe tenerse en cuenta el factor de servicio  $f_{B1}$  para la temperatura ambiente  $T_U$ , así como el factor de servicio  $f_{B2}$  para el factor de duración del ciclo ED por hora. De los diagramas 2 y 3 se pueden deducir los factores  $f_{B1}$  y  $f_{B2}$ .

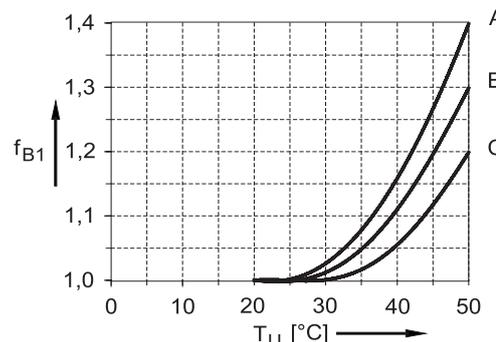


Diagrama 2: Factor de servicio  $f_{B1}$

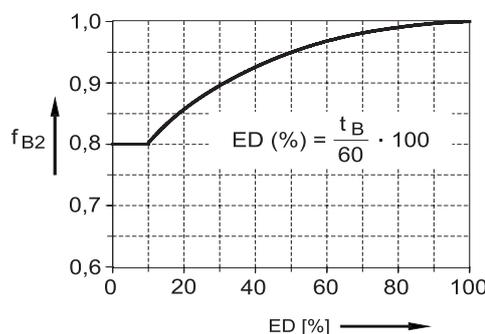


Diagrama 3: Factor de servicio  $f_{B2}$

ED = Factor de duración del ciclo  
 $t_B$  = Tiempo de carga en min/h

Si se elige el reductor correcto, el factor de servicio  $f_B$  tomado de las tablas de potencias y velocidades debe ser mayor o igual al producto del factor de servicio mínimo  $f_{Bmin}$  y los factores  $f_{B1}$  y  $f_{B2}$ .

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

En reductores de sinfín con eje de entrada libre tipo W, la potencia de accionamiento instalada  $P_1$  puede ser como máximo:

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

$M_{2max}$  [Nm]  
 $n_2$  [ $min^{-1}$ ]

En este caso no puede excederse la potencia de accionamiento máxima  $P_{1max}$ .

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

## Las tablas de potencias y reducciones recogen para la correspondiente velocidad de salida $n_2$

- el par de salida máximo del reductor  $M_{2max}$
- el rendimiento del reductor  $\eta$
- la potencia máxima del motor  $P_{1max}$

El rendimiento del reductor  $\eta$  debe utilizarse como factor en la ecuación anterior, por ejemplo  $0,9 = 90\%$ .

## Fuerzas radiales $F_R$ y fuerzas axiales $F_A$

En las tablas de selección por potencias y velocidades aparecen las fuerzas radiales  $F_R$  y axiales  $F_A$  admisibles que pueden actuar sobre los rodamientos del eje de salida.



Muchos tipos de reductores están disponibles, opcionalmente, con rodamientos del eje de salida reforzados, versión VL.

Hacemos especial hincapié en el modelo reforzado VL2/VL3 en el caso de reductores de ejes paralelos y reductores de engranaje cónico. En la página A30 se describe este modelo especialmente adecuado para agitadores. Facilítenos los datos de cargas. Les proporcionaremos gratamente un cálculo de la vida útil de los rodamientos.

El modelo VL reforzado incluye rodamientos con una mayor capacidad de carga y, además, el acero del eje de salida es de una mejor calidad por si fuera necesario para la seguridad del eje. El modelo VL en reductores de ejes paralelos, reductores de engranaje cónico y reductores de sinfín tiene rodamientos de rodillos cónicos en lugar de rodamientos de bolas como rodamientos del eje de salida, por lo que resulta adecuado para soportar tanto fuerzas radiales como axiales mayores que un rodamiento normal.

En el caso de los tipos de reductor de ejes paralelos a partir del tamaño SK10282 y los tipos de reductor de engranaje cónico a partir del tamaño SK9052.1 el rodamiento normal del eje de salida ya es un rodamiento de rodillos cónicos con gran capacidad de carga. Con el modelo VL, que en el lado de salida presenta rodamientos oscilantes de rodillos, se logra un refuerzo adicional especialmente para las máximas fuerzas radiales en estos tipos de reductor. Por lo tanto, en estos tipos de reductor conviene elegir el rodamiento normal con rodamiento de rodillos cónicos si no existen fuerzas radiales elevadas pero sí van a registrarse elevadas fuerzas axiales. En caso de duda, póngase en contacto con la oficina de ventas NORD que le corresponda para que podamos realizar la selección del reductor conjuntamente con usted.

Las fuerzas radiales y axiales con rodamientos reforzados se indican en las tablas mediante VL. Las fuerzas radiales y axiales indicadas son válidas para reductores de patas y de brida con eje macizo. Los valores de fuerza se refieren siempre al caso en el que la fuerza radial y la axial no existen simultáneamente. Consúltenos si alguna aplicación presenta fuerzas radiales y axiales simultáneas. Realizaremos el cálculo pertinente.

El rodamiento de salida de los reductores de eje hueco se ha diseñado para absorber las fuerzas de reacción procedentes de los brazos de reacción o de las consolas de reacción. Consúltenos en el caso de fuerzas que incidan en los ejes huecos claramente mayores.

Los valores de fuerza recogidos en las tablas de selección por potencias y velocidades se basan en un factor de servicio para las fuerzas radiales y axiales  $f_{BF}=1$ .

En caso de fuerzas oscilantes y tiempos de funcionamiento más largos (> 8 horas/día), para las fuerzas radiales y axiales también debe tenerse en cuenta el correspondiente factor de funcionamiento  $f_{BF} > 1$ . Se debe consultar.

Los valores de la fuerza radial se refieren al punto de aplicación de la fuerza en el centro del extremo del eje. A la hora de determinar las fuerzas radiales admisibles se tomó el sentido de aplicación de fuerza y de rotación menos favorables. Para determinar las fuerzas axiales admisibles se contó también con el sentido de fuerza y de rotación menos favorable. También pueden ser admisibles fuerzas radiales y axiales superiores. Para un cálculo exacto necesitamos los datos del sentido de fuerza y de rotación real, así como la vida útil necesaria.

Si en el eje de salida se colocan elementos de transmisión, al determinar la fuerza radial que ha de producirse debe tenerse en cuenta un factor adecuado ( $f_z$ ).

### Factor de fuerza radial $f_z$

Elementos de transmisión	$f_z$	Advertencias
Engranajes	1,1	$z \leq 17$ dientes
Piñones de cadena	1,4	$z \leq 13$ dientes
Piñones de cadena	1,2	$z \leq 20$ dientes
Poleas de correa trapezoidal estrecha	1,7	Tensadas previamente
Poleas de correa plana	2,5	

La fuerza radial que se ha de aplicar en el eje del reductor se determina de la forma siguiente:

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

$F_{Rvorh}$	fuerza radial existente en el eje del reductor	[kN]
$F_R$	fuerza radial admisible según las tablas del catálogo	[kN]
$M_2$	par de salida del reductor	[Nm]
$f_z$	factor de fuerza radial de la tabla	
$d_o$	Diámetro primitivo del elemento de transmisión	[mm]







## Resumen - Ejecuciones disponibles

Abreviaturas	Significado	Reductores coaxiales	Reductores de ejes paralelos	Reductores de engranaje cónico	Reductores de sinfín
sin	eje macizo, fijación por patas	✓		✓	✓
A	Eje hueco		✓		
AF	Eje hueco, brida B5		✓	✓ <sup>5)</sup>	✓
AX	eje hueco, fijación por patas		✓ <sup>1)</sup>	✓	
AXF	eje hueco, fijación por patas, brida B5			✓	
AXZ	eje hueco, fijación por patas, brida B14			✓	
AZ	Eje hueco, brida B14		✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>5)</sup>	✓
AZD	eje hueco, brida B14, brazo de reacción			✓ <sup>2)5)</sup>	✓
AZK	eje hueco, brida B14, consola de reacción			✓	
B	elemento de fijación para eje hueco		✓	✓	✓
E	de un tren	✓			
EA	eje hueco, acanalado según DIN 5480		✓ <sup>4)</sup>	✓ <sup>4)</sup>	
EF	de un tren, brida B5	✓			
F	Eje macizo, brida B5	✓			
G	tope de goma para montaje pendular		✓		
H	Capot de protección contra contacto accidental		✓	✓	✓
IEC	Campana para montaje de motores normalizados IEC B5	✓	✓	✓	✓
LX	eje macizo a ambos lados, fijación por patas			✓	✓
MK	Consola de motor	✓	✓	✓	✓
R	Antirretorno integrado			✓	
RLS	Antirretorno en adaptador W	✓	✓	✓	✓
S	Eje hueco con aro de contracción		✓	✓	✓
SEK	Servoadaptador con acoplamiento de contracción	✓	✓	✓	✓
SEP	Servoadaptador con acoplamiento de chaveta	✓	✓	✓	✓
V	Eje macizo		✓		
VF	Eje macizo, brida B5		✓	✓ <sup>5)</sup>	✓
VL	Rodamientos reforzados	✓	✓	✓	✓
VL2	modelo agitador		✓	✓	
VL 3	Modelo agitador con "Drywell"		✓	✓	
VX	eje macizo, fijación por patas		✓ <sup>1)</sup>		
VXF	eje macizo, fijación por patas, brida B5			✓	
VXZ	eje macizo, fijación por patas, brida B14			✓	
VZ	Eje macizo, brida B14		✓ <sup>1)</sup>	✓ <sup>5)</sup>	
W	Campana para eje de entrada libre	✓	✓	✓	✓
XF	eje macizo, fijación por patas, brida B5	✓ <sup>3)</sup>			
XZ	eje macizo, fijación por patas, brida B14	✓ <sup>3)</sup>			

✓ Los modelos disponibles aparecen marcados en la casilla correspondiente.

1) SK xx82NB y a partir de SK 9282 incl. llevan franjas laterales mecanizadas para bancada

2) disponible hasta SK 9072.1 incl.

3) disponible hasta SK 52 incl.

4) no disponible para tipos SK xx82NB... y SK 92xxx...

5) Los modelos presentan taladros roscados adicionales en la parte inferior. Éstos no son apropiados para fijar el reductor, sino para el montaje de una consola de reacción ⇒ D118



## Tipos de accionamiento

El concepto modular de NORD permite añadir a los reductores distintos tipos de accionamiento. Todos los accionamientos se atornillan y presentan zonas de ajuste rebajadas para facilitar un montaje preciso.

**NORD ofrece los siguientes tipos de accionamiento:**

- Motor / motor de freno montado directamente
- Eje de entrada libre (brida B14 en el lado de entrada opcional)
- Adaptador de motor para motores IEC B5 / Adaptador de motor de brida C NEMA
- Adaptador de servomotor
- Consola de motor
- Fijación del motor definida por el usuario

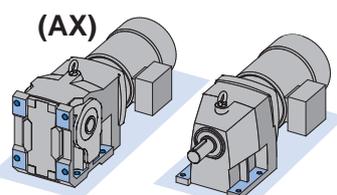
## Opciones de montaje

NORD ofrece, entre otras, las siguientes opciones de montaje:

- Patas (X)
- Brida B5 (F)
- Brida B14 (Z)
- Eje hueco (A)
- Patas y brida B5 (XF)
- Patas y brida B14 (XZ)

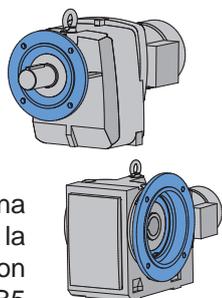
### Fijación por patas en cárter

En la mayoría de los casos, los modelos de reductor son para montaje con patas. Se sujetan con tornillos o espárragos a una bancada de montaje. La gran mayoría de reductores presenta patas de montaje con agujeros pasantes.



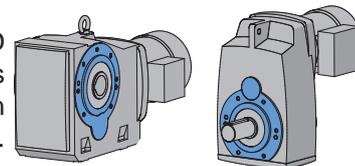
### Brida B5 (F)

Una brida B5 es una brida de montaje sencilla de diámetro grande, taladros pasantes y una zona de ajuste de centrado con la que el reductor puede sujetarse con seguridad a la aplicación. La brida B5 presenta de serie dimensiones métricas y está disponible para todos los motorreductores de NORD.



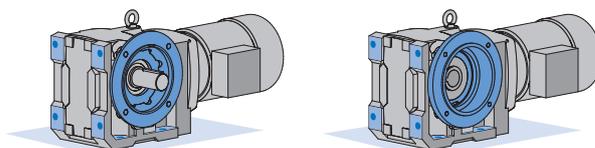
### Brida B14 (Z)

La brida B14 de NORD presenta taladros roscados y un asiento de centrado en el cárter del motorreductor. Suele utilizarse para sujetar el motorreductor en la base de la máquina de la aplicación o para montar muchos de los componentes atornillados, como la brida B5, el brazo de reacción o la protección del eje. La brida B14 presenta de serie dimensiones métricas y es un método compacto para sujetar el motorreductor.



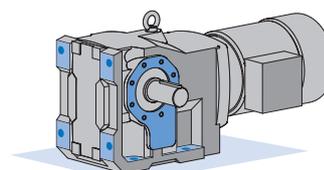
### Fijación por patas en cárter con brida B5 (.XF)

NORD puede suministrar muchos de los motorreductores con carcasa de patas además con una brida B5. Estos motorreductores del tipo XF suelen estar previstos para el montaje con patas. Por regla general, la brida B5 está pensada para sujetar equipos auxiliares en el motorreductor. Si se utiliza la brida B5 para la sujeción del motorreductor, debe aplicarse un apoyo adicional.



### Fijación por patas en cárter con brida B14 (.XZ)

NORD puede suministrar muchos de los motorreductores con carcasa de patas además con una brida B14. Estos motorreductores del tipo XZ suelen estar previstos para el montaje con patas. Por regla general, la brida B14 está pensada para sujetar equipos auxiliares en el motorreductor. Si se utiliza la brida B14 para la sujeción del motorreductor, debe aplicarse un apoyo adicional.

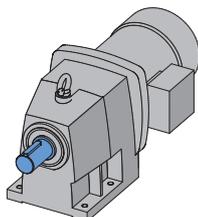




## Opciones de eje

### Eje macizo (V)

Los ejes estándar con chaveta de NORD tienen en la parte frontal un taladro roscado. Los ejes están disponibles en dimensiones métricas y pueden solicitarse con dimensiones en pulgadas. El material estándar es C45.



### Eje hueco (A)

Los ejes huecos estándar con chaveta están fabricados en C45. Muchos de los motorreductores de NORD están disponibles con distintos diámetros de eje.

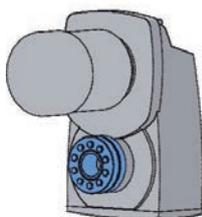


### Eje hueco con perfil acanalado (EA)

Para muchos motorreductores de NORD de eje hueco hay disponibles ejes huecos con perfil de ejes estriados o nervados según DIN 5480. Estos ejes estriados se usan con frecuencia para accionamientos de avance de grúas.

### Aro de contracción (S)

El aro de contracción se basa en un acreditado principio de sujeción por presión y permite una transmisión del par por fricción mediante la transformación del esfuerzo de tracción de los tornillos en una presión entre el eje y el cubo, por lo que se consigue una contracción en el eje del lado cliente. Los aros de contracción logran un ajuste a presión completamente libre de juego y, a diferencia de otros tipos de montaje, pueden transmitir pares muy altos. Los aros de contracción no presentan desgaste, incluso en caso de cambios frecuentes de carga y sentido de rotación.



Los aros de contracción tienen, entre otras, las siguientes ventajas:

- Sin corrosión de las superficies de ajuste, a diferencia de las uniones mediante chavetas
- Fácil montaje y desmontaje
- A menudo son posibles mayores diámetros de agujero que en los ejes huecos con chavetas

Detalles ⇒ A22

### Aro de contracción reforzado (VS)

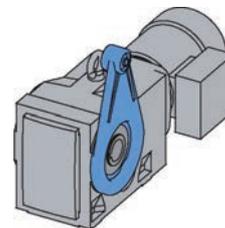
El aro de contracción reforzado de NORD ofrece una mayor fuerza de apriete y, por lo tanto, una seguridad mayor. Detalles ⇒ 22

### Rodamiento de salida reforzados (VL)

El uso de rodamiento de salida reforzados con una mayor capacidad de carga permite cargas externas mayores (radial/axial). Consúltenos en el caso de contar mayoritariamente con fuertes cargas axiales.

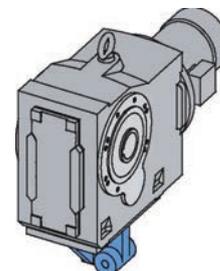
### Brazo de reacción (D)

Un brazo de reacción es una solución compacta y sencilla de asegurar un motorreductor con eje hueco. Se atornilla a la brida B14 del motorreductor. El brazo de reacción presenta en el agujero de fijación un buje de goma que amortigua las puntas de carga.



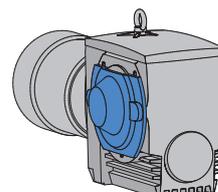
### Consola de reacción (K)

Una consola de reacción es una solución compacta y sencilla de asegurar un motorreductor pendular. Se atornilla a la parte inferior del motorreductor. La consola de reacción presenta en el agujero de fijación un buje de goma que amortigua las puntas de carga.



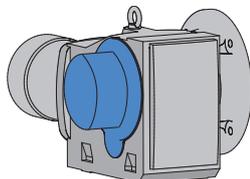
### Tapa del eje hueco (H)

Está disponible la cubierta de protección opcional para el eje hueco rotativo. También protege el eje de salida contra partículas de polvo y suciedad.



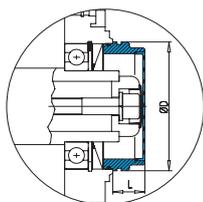
## Tapa del aro de contracción (SH)

La cubierta de los aros de contracción es necesaria para cualquier disco de contracción y ofrece protección contra el aro de contracción giratorio.



## Tapa del eje hueco IP66 (H66)

NORD ofrece tapas de ejes huecos con el tipo de protección IP66 (protección contra polvo y chorros de agua). El eje hueco rotativo queda completamente protegido contra la humedad y los cuerpos extraños.

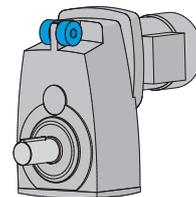


## Elemento de fijación (B)

Puesto que cualquier eje presenta vibraciones mínimas, NORD ofrece un juego de fijación opcional. Con él se puede impedir que el motorreductor se salga en sentido axial de su posición. El juego de fijación puede montarse de dos maneras. Detalles ⇒ [A27](#)

## Tope de goma (G)

Para el montaje pendular y en la consola se han dispuesto dos topes de goma. Sirven para amortiguar las cargas instantáneas de torsión que inciden en el motorreductor. Puesto que los topes de goma reducen la totalidad de las cargas instantáneas de torsión, su uso puede alargar la vida útil del motorreductor. La colocación de varios topes de goma uno tras otro permite reforzar el efecto de amortiguación. El intervalo de temperaturas permitidas para el uso de topes de goma es en torno a  $-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ .



### Los topes de goma se suministran por pares.

Para una mayor amortiguación deben colocarse varios topes de goma en fila.

### La longitud total comprimida (recorrido de suspensión):

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

- $s_{FD}$  Longitud comprimida de un tope de goma [mm]
- $n$  Cantidad de topes de goma colocados en línea



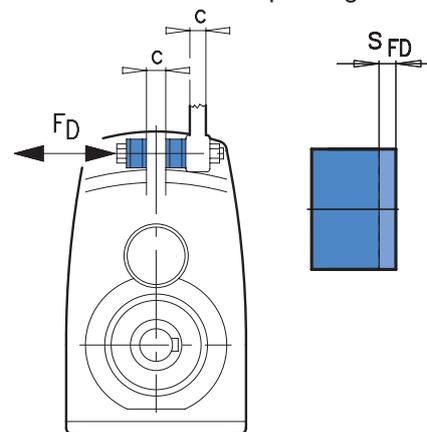
Durante el montaje, los topes de goma **sólo** deben comprimirse ligeramente antes de colocarse con el fin de eliminar el juego entre las superficies de apoyo. No está permitido aplicar una presión previa a los topes de goma.

Datos técnicos ⇒ [C118](#), D95, D97, D99, D101

## Tope de goma reforzado (VG)

De forma opcional, para reductores de ejes paralelos del modelo pendular hay disponibles topes de goma en el modelo reforzado del tipo VG.

Los reductores pendulares de engranaje cónico a partir del tamaño SK 9082.1 se suministran exclusivamente con consola de reacción AZK con tope de goma.



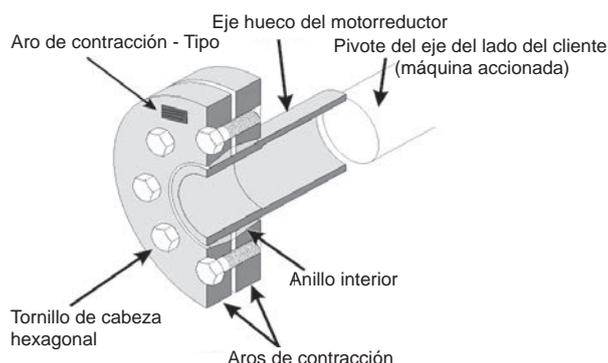
- $F_D$  fuerza de presión aplicada sobre topes de goma [kN]
- $c$  Espesor
- $s_{FD}$  Longitud de compresión



## Aros de contracción

La utilización de aros de contracción es recomendable en el modelo de reductores de eje hueco para un montaje más fácil y mejor. La longitud del eje de la máquina accionada y que se introduce en el eje hueco del reductor debe coincidir con la longitud del eje hueco (mH). La tolerancia del eje de la máquina puede tomarse según ISO h6 o f6. (f6 = montaje más fácil). El material del eje de la máquina debe tener como mínimo un límite elástico de  $Re = 360 \text{ N/mm}^2$  para que se pueda aplicar la presión necesaria para crear el cierre por fricción y no se produzcan deformaciones permanentes.

Consulte el Manual de instrucciones y de mantenimiento B1000 al montar el aro de contracción.



**$M_{2max}$**  Par de salida máx. admisible (reductor)  
**s** seguridad del aro de contracción en ajustes h6 o f6 con  $M_{2max}$   
**Zs** cantidad de tornillos tensores  
 **$M_A$**  par de apriete necesario

## Reductores de ejes paralelos

Tipo de reductor	Aro de contracción				Tornillo de cabeza hexagonal DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz			
	Tipo	$M_{2max}$ [Nm]	$s^{h6}$	$s^{f6}$	d x l	Zs	$M_A$ [Nm]	
SK 0282 NB	ASH	SN 30 / 40 V	165	5,9	5,2	M6 x 35*	8	12
SK 1382 NB	ASH	SN 35 / 46 V	370	3,8	3,4	M6 x 35*	10	12
SK 1282	ASH	SN 30 / 40 V	296	3,3	2,9	M6 x 35*	8	12
SK 2282	ASH	SN 35 / 46 V	563	2,6	2,2	M6 x 35*	10	12
SK 3282	ASH	SN 40 / 55 V	1039	2,3	2,0	M8 x 40	8	30
SK 4282	ASH	SN 50 / 62 V	2000	2,2	2,0	M8 x 40	10	30
SK 5282	ASH	SN 60 / 76 V	3235	2,5	2,3	M10 x 50	10	59
SK 6282	ASH	SN 70 / 90 V	6000	2,3	2,2	M12 x 70*	10	100
SK 7282	ASH	SN 80 / 108 V	8300	2,5	2,4	M12 x 70*	14	100
SK 8282	ASH	SN 100 / 128 V	13200	2,3	2,2	M16 x 80*	8	250
SK 9282	ASH	SN 125 / 158 V	25400	2,3	2,2	M16 x 80*	12	250
SK 10282	ASH	SN 160 / 210 V	37200	3,6	3,4	M20 x 100	14	490
SK 11282	ASH	SN 180 / 230 V	69000	1,9	1,8	M20 x 100*	12	490
SK 12382	ASH	SN 180 / 230 VV	90000	4,5	4,4	M30 x 200	16	1700

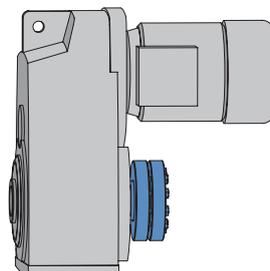
## Aros de contracción en modelo reforzado tipo VS (tritadora)

Tipo de reductor	Aro de contracción				Tornillo de cabeza hexagonal DIN 931 10.9 Vz			
	Tipo	$M_{2max}$ [Nm]	$s^{h6}$	$s^{f6}$	d x l	Zs	$M_A$ [Nm]	
SK 7282	AVSH	SN 85 / 108 VS	8300	3,90	3,65	M16 x 90	10	250
SK 8282	AVSH	SN 100 / 128 VS	13200	3,57	3,35	M20 x 100	8	490
SK 9282	AVSH	SN 130 / 158 VS	25400	3,89	3,71	M20 x 130	12	490
SK 11282	AVSH	SN 180 / 230 VS	69000	3,69	3,57	M24 x 150	16	840

Estos datos son también válidos para reductores de ejes paralelos con mayor número de trenes  $\Rightarrow$  A49



## Aros de contracción



### Motorreductores de ejes paralelos con aro de contracción disponibles

Tipo de reductor	Motor														
	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	315
SK 0282 NB ASH	✓														
SK 1282 ASH	✓	✓	✓												
SK 1382 NB ASH	✓														
SK 2282 ASH		✓	✓	✓	✓										
SK 3282 ASH		✓	✓	✓	✓	✓									
SK 3382 ASH			✓	✓											
SK 4282 ASH				✓	✓	✓	✓								
SK 5282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	*						
SK 6282 ASH					✓	✓	✓	✓	✓						
SK 6382 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓						
SK 7282 ASH							✓	✓	✓	✓	*				
SK 7382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	*				
SK 8282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓				
SK 8382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
SK 9282 ASH										✓	✓	✓	✓		
SK 9382 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SK 10282 ASH														✓	✓
SK 10382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 11282 ASH														✓	✓
SK 11382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 12382 ASH										✓	✓	✓	✓	✓	✓

### Aros de contracción en modelo reforzado tipo VS

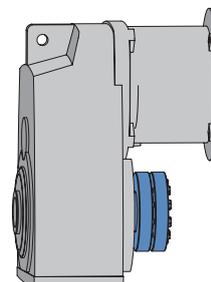
SK 7282 AVSH							✓	✓	✓						
SK 7382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓						
SK 8282 AVSH							✓	✓	✓	✓	*				
SK 8382 AVSH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	*				
SK 9282 AVSH										✓	✓	✓	✓		
SK 9382 AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓		
SK 11282 AVSH														✓	✓
SK 11382 AVSH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

\* previa solicitud

**Todos los motorreductores de ejes paralelos dobles están disponibles con aro de contracción**



## Aros de contracción



### Reductores de ejes paralelos con aros de contracción y campana IEC disponibles

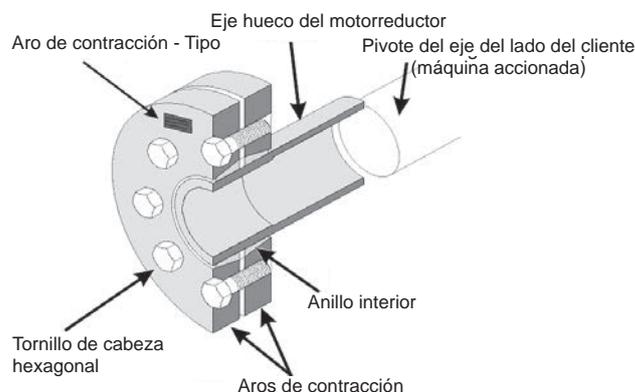
Reductores	Campana IEC													
	IEC 63	IEC 71	IEC 80	IEC 90	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200	IEC 225	IEC 250	IEC 280	IEC 315
SK 0282 NB ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 1282 ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 1382 NB ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 2282 ASH		✓	✓	✓	✓	✓								
SK 3282 ASH		✓	✓	✓	✓	✓	✓							
SK 3382 ASH	✓	✓	✓	✓										
SK 4282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓						
SK 5282 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓					
SK 6282 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 6382 ASH				✓	✓	✓	✓	✓	✓					
SK 7282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓			
SK 7382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 8282 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 8382 ASH					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
SK 9282 ASH									✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 9382 ASH							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
SK 10282 ASH												✓	✓	✓
SK 10382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 11282 ASH												✓	✓	✓
SK 11382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SK 12382 ASH								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### Aros de contracción en modelo reforzado tipo VS

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

Los reductores de ejes paralelos dobles a partir de SK 2282/02 están disponibles en los modelos IEC y W con aro de contracción

## Aros de contracción



## Reductores de engranaje cónico

Tipo de reductor		Aro de contracción				Tornillo de cabeza hexagonal DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
		Tipo	M <sub>2max</sub> [Nm]	s <sup>h6</sup>	s <sup>f6</sup>	d x l	Zs	M <sub>A</sub> [Nm]
SK 92072	AZSH	SN 25 / 34 V	90	4,19	3,28	M5 x 25	6	7
SK 92172	AZSH	SN 25 / 35 V	120	4,23	3,43	M5 x 25	8	7
SK 92372	AZSH	SN 30 / 40 V	230	4,26	3,73	M6 x 35*	8	12
SK 92672	AZSH	SN 35 / 46 V	380	3,77	3,27	M6 x 35*	10	12
SK 92772	AZSH	SN 40 / 55 V	660	3,53	3,09	M8 x 40	8	30
SK 9012,1	AZSH	SN 35 / 46 V	400	3,58	3,11	M6 x 35*	10	12
SK 9016,1	AZSH	SN 40 / 46 V	610	3,40	3,19	M6 x 35*	10	12
SK 9022,1	AZSH	SN 40 / 55 V	860	2,71	2,37	M8 x 40	8	30
SK 9032,1	AZSH	SN 50 / 62 V	1550	2,83	2,63	M8 x 40	10	30
SK 9042,1	AZSH	SN 60 / 76 V	2800	2,90	2,69	M10 x 50	10	59
SK 9052,1	AZSH	SN 70 / 90 V	4800	2,87	2,69	M12 x 70*	10	100
SK 9072,1	AZSH	SN 95 / 108 V	8500	3,70	3,56	M12 x 70*	14	100
SK 9082,1	AZSH	SN 110 / 138 V	13000	2,66	2,54	M16 x 70	8	250
SK 9086,1	AZSH	SN 125 / 158 V	20000	2,91	2,77	M16 x 80*	12	250
SK 9092,1	AZSH	SN 150 / 185 V	32000	2,66	2,56	M16 x 80*	14	250
SK 9096,1	AZSH	SN 150 / 195 V	50000	2,71	2,61	M20 x 100*	14	490

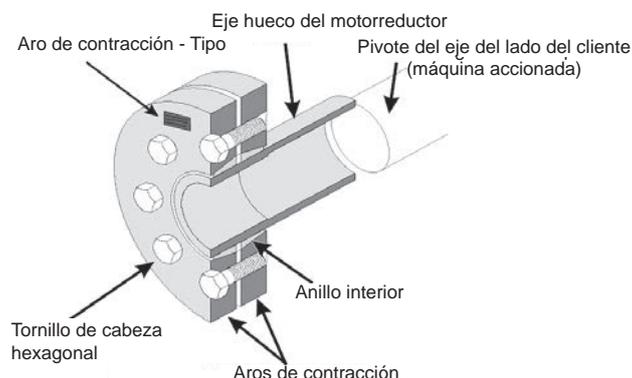
## Aros de contracción en modelo reforzado tipo VS (trituradora)

Tipo de reductor		Aro de contracción				Tornillo de cabeza hexagonal DIN 931 10.9 Vz		
		Tipo	M <sub>2max</sub> [Nm]	s <sup>h6</sup>	s <sup>f6</sup>	d x l	Zs	M <sub>A</sub> [Nm]
SK 9072,1	AZVSH	SN 95 / 108 VS	8500	4,95	4,80	M16 x 90	10	250
SK 9082,1	AZVSH	SN 110 / 138 VS	13000	6,26	5,99	M20 x 130	12	490
SK 9086,1	AZVSH	SN 130 / 158 VS	20000	4,95	4,71	M20 x 130	12	490
SK 9092,1	AZVSH	SN 150 / 195 VS	32000	3,93	3,70	M20 x 100	14	490
SK 9096,1	AZVSH	SN 155 / 195 VS	50000	3,80	3,70	M24 x 180	14	835

Estos datos son válidos también para reductores de engranaje cónico con mayor número de trenes ⇒ A50



## Aros de contracción



## Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

Tipo de reductor	Aro de contracción					Tornillo de cabeza hexagonal DIN 931 / DIN 933* 10.9 Vz		
	Tipo	$M_{2max}$ [Nm]	$s^{h6}$	$s^{f6}$	$d \times l$	Zs	$M_A$ [Nm]	
SK 02050 AZSH	SN 25 / 35 V	182	2,8	2,3	M5 x 25	8	7	
SK 02050 AZSH	SN 30 / 40 V	182	5,4	4,7	M6 x 35*	8	12	
SK 12063 AZSH	SN 30 / 40 V	383	2,6	2,2	M6 x 35*	8	12	
SK 12063 AZSH	SN 35 / 46 V	383	3,0	3,2	M6 x 35*	10	12	
SK 12080 AZSH	SN 40 / 55 V	779	3,0	2,6	M8 x 40	8	30	
SK 12080 AZSH	SN 45 / 55 V	779	4,1	3,8	M8 x 40	8	30	
SK 32100 AZSH	SN 50 / 62 V	1604	2,7	2,6	M8 x 40	10	30	
SK 32100 AZSH	SN 60 / 76 V	1604	5,1	4,7	M10 x 50	10	59	
SK 42125 AZSH	SN 60 / 76 V	3120	2,6	2,4	M10 x 50	10	59	
SK 42125 AZSH	SN 70 / 90 V	3120	4,4	4,1	M12 x 70*	10	100	

Estos datos son válidos también para reductores de sinfín con prerreducción helicoidal con mayor número de trenes  
 ⇒ A51

## Elementos de fijación

De forma opcional, los elementos de fijación están disponibles para reductores de eje hueco.

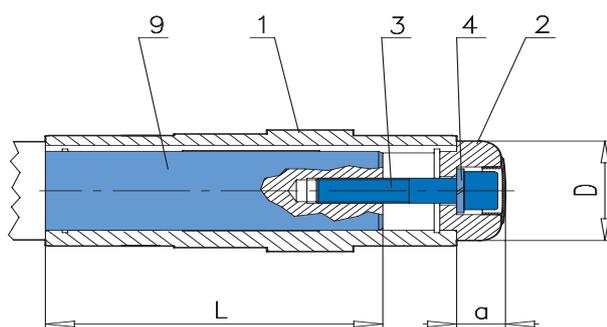
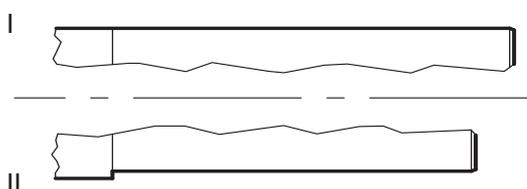
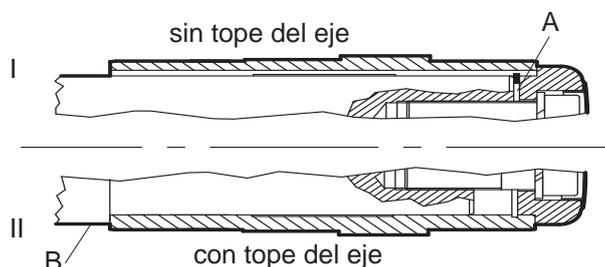
### Requisito previo para la utilización:

El eje macizo que se ha de utilizar debe estar provisto de una rosca en la cara frontal según la norma DIN 332/2.

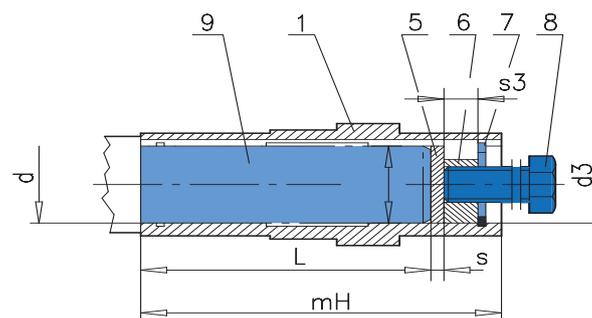
Los elementos de fijación son aptos para ejes macizos sin tope (I) y para ejes macizos con tope (II).

En la fijación según I, el eje macizo se fija en sentido axial mediante una arandela de retención seeger situada en el eje hueco (pos. A).

En la fijación según II, el eje macizo se sitúa con su tope directamente en el eje hueco (pos. B).



L = Longitud del eje de cliente



1. Eje hueco
2. Arandela
3. Tornillo allen DIN 912
4. Arandela grower DIN 127
5. \* Disco de tope
6. \* Tuerca de extracción

7. Arandela seeger DIN 472
8. \* Tornillo extractor
9. Eje de cliente

\* opcional, no se incluye en el suministro.

### Montaje:

1. Introducir el eje de cliente en el eje hueco (pos. 1)
2. Colocar la arandela (pos.2) en el eje hueco
3. Fijar la arandela mediante el tornillo de cabeza cilíndrica (pos. 3) y la arandela elástica (pos.4)

### Condición:

- El eje de cliente debe estar provisto de una rosca en la cara frontal según la norma DIN 332/2.
- En la variante II, el eje que se va a introducir no puede exceder la medida "L", ya que de lo contrario no es posible utilizar los elementos de extracción (pos. 5, 6, 7).

### Desmontaje:

Para la fijación según II (eje macizo con tope), la siguiente propuesta de un elemento de extracción facilita el desmontaje:

1. Quitar el tornillo allen (pos. 3)
2. Retirar la arandela (pos. 2)
3. Colocar el disco de tope (pos.5)
4. Colocar la tuerca de extracción (pos.6)
5. Arandela seeger (pos.7)
6. Enroscando el tornillo extractor (pos. 8) se extrae el eje de cliente del eje hueco.



## Elementos de fijación

### Reductores de ejes paralelos

Tipo	1		2		3	4	5		6		7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 0182 NB ..B	25 x 100	19	38	M10 x 45	A 10	24,9	3	24,9	12	M10	l 25 x 1,5	M10	79
SK 0282 NB ..B	30 x 122	19	40	M10 x 45	A 10	29,9	3	29,9	12	M12	l 30 x 1,5	M12	100
SK 1382 NB ..B	35 x 176	23,5	45	M12 x 55	A 12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,75	M16	149
SK 1282 ..B	30 x 122	19	40	M10 x 45	A 10	29,9	3	29,9	12	M12	l 30 x 1,2	M12	100
SK 2282 ..B	35 x 139	23,5	45	M12 x 55	A 12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,5	M16	110
SK 3282 ..B	40 x 174	23,7	55	M16 x 70	A 16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 1,75	M16	140
SK 4282 ..B	50 x 195	24,7	65	M16 x 70	A 16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,0	M20	160
SK 5282 ..B	60 x 230	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 2,0	M24	185
SK 6282 ..B	70 x 290	29,3	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	l 70 x 2,5	M24	245
SK 7282 ..B	80 x 310	29	102	M20 x 100	A20	79,9	8	79,9	30	M30	l 80 x 2,5	M30	250
SK 8282 ..B	100 x 366	34,5	120	M24 x 110	A24	99,9	8	99,9	30	M30	l 100 x 3,0	M30	310
SK 9282 ..B	120 x 430	34,5	150	M24 x 110	A24	119,9	10	119,9	32	M36	l 120 x 4,0	M36	370
SK 10282 ..B	160 x 516	34	200	M24 x 110	A24	159,9	10	159,9	31	M36	l 160 x 4,0	M36	450
SK 11282 ..B	180 x 546	34	240	M24 x 110	A24	179,9	10	179,9	31	M36	l 180 x 5,0	M36	480
SK 12382 ..B	180 x 546	34	240	M24 x 110	A24	179,9	10	179,9	31	M36	l 180 x 5,0	M36	480

Estos datos son también válidos para reductores de ejes paralelos con mayor número de trenes ⇨ A49

### Reductores de engranaje cónico

Tipo	1		2		3	4	5		6		7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 92072 AXB	25 x 116	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,5	M12	94
SK 92072 A..B	25 x 116	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,5	M12	94
SK 92172 AXB	20 x 134	14	30	M6 x 30	A 6	19,9	3	19,9	10	M10	l 20 x 1,5	M10	110
SK 92172 A..B	25 x 138	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,5	M12	115
SK 92372 AXB	30 x 164	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	140
SK 92372 A..B	30 x 164	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	140
SK 92672 AXB	35 x 170	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,75	M12	140
SK 92672 A..B	35 x 170	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,75	M12	140
SK 92772 AXB	40 x 192	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	160
SK 92772 A..B	40 x 192	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	160
SK 9012.1 AXB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	120
SK 9012.1 A..B	35 x 148	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,5	M16	120
SK 9016.1 AXB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,0	3	29,0	12	M12	l 30 x 1,5	M12	120
SK 9016.1 A..B	40 x 148	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	120
SK 9022.1 AXB	35 x 180	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	34,9	16	M16	l 35 x 1,5	M12	150
SK 9022.1 A..B	40 x 180	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	29,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	150
SK 9032.1 AXB	40 x 210	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 2,0	M16	170
SK 9032.1 A..B	50 x 210	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,5	M20	170
SK 9042.1 AXB	50 x 240	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,5	M20	200
SK 9042.1 A..B	60 x 240	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 3,0	M24	195
SK 9052.1 AXB	60 x 300	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 3,0	M24	255
SK 9052.1 A..B	70 x 300	29,5	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	l 70 x 3,0	M24	255
SK 9072.1 AXB	90 x 350	34	102	M24 x 110	A24	89,9	8	89,9	30	M30	l 90 x 4,0	M30	290
SK 9072.1 A..B	90 x 350	34	102	M24 x 110	A24	89,9	8	89,9	30	M30	l 90 x 4,0	M30	290
SK 9082.1 AXB	100 x 420	34,5	120	M24 x 110	A24	99,9	8	99,9	30	M30	l 100 x 4,0	M30	365
SK 9082.1 A..B	110 x 420	34,5	135	M24 x 110	A24	109,9	10	109,9	30	M30	l 110 x 5,0	M30	360
SK 9086.1 AXB	110 x 500	34	135	M24 x 110	A24	109,9	10	109,9	30	M30	l 110 x 5,0	M30	440
SK 9086.1 A..B	120 x 500	34,5	150	M24 x 110	A24	119,9	10	119,9	32	M36	l 120 x 5,0	M36	440
SK 9092.1 AXB	120 x 610	34	150	M24 x 110	A24	119,9	10	119,9	35	M36	l 120 x 5,0	M36	550
SK 9092.1 A..B	150 x 610	34	200	M24 x 110	A24	149,9	10	149,9	35	M36	l 150 x 5,0	M36	550
SK 9096.1 AXB	160 x 674	34	200	M24 x 110	A24	159,9	10	159,9	34	M36	l 160 x 4,0	M36	605
SK 9096.1 A..B	160 x 674	34	200	M24 x 110	A24	159,9	10	159,9	34	M36	l 160 x 4,0	M36	605

Estos datos son válidos también para reductores de engranaje cónico con mayor número de trenes ⇨ A50



## Elementos de fijación

### Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

Tipo	1	2		3	4	5		6			7	8	9
	d x mH	a	D			d2	s	d3	s3				L
SK 02040 AZB	20 x 120	14	30	M6 x 30	A 6	19,9	3	19,9	10	M10	l 20 x 1,5	M10	100
SK 02050 AZB	25 x 132	19	38	M10 x 45	A10	24,9	3	24,9	12	M12	l 25 x 1,2	M12	110
	30 x 132	19	40	M10 x 45	A10	29,9	3	29,9	12	M12	l 30 x 1,2	M12	110
SK 12063 AZB	30 x 148	19	40	M10 x 45	A10	29,9	3	12	12	M12	l 35 x 1,5	M12	125
	35 x 148	23,5	45	M12 x 55	A12	34,9	3	16	16	M16	l 40 x 1,75	M16	120
SK 12080 AZB	40 x 168	24	55	M16 x 70	A16	39,9	4	39,9	16	M16	l 40 x 1,75	M16	135
	45 x 168	25	60	M16 x 70	A16	44,9	4	44,9	16	M16	l 45 x 2,0	M16	135
SK 32100 AZB	50 x 202	25	65	M16 x 70	A16	49,9	4	49,9	20	M20	l 50 x 2,0	M20	165
	60 x 202	29	75	M20 x 70	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 2,0	M24	155
SK 42125 AZB	60 x 250	29	75	M20 x 90	A20	59,9	5	59,9	24	M24	l 60 x 2,0	M24	205
	70 x 250	29	95	M20 x 90	A20	69,9	5	69,9	24	M24	l 70 x 2,5	M24	205

Estos datos son válidos también para reductores de sinfín con prerreducción helicoidal con mayor número de trenes

⇒  A51

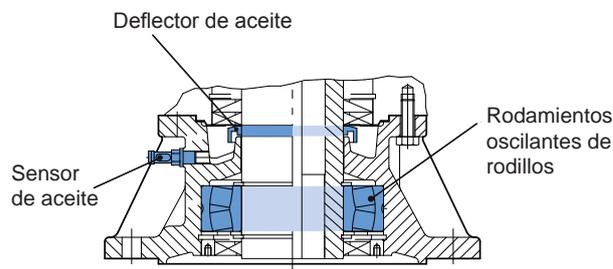


## Rodamientos del eje de salida reforzados VL2/VL3

### VL2

En especial para agitadores, NORD ofrece los rodamientos del eje de salida reforzados con mayor distancia entre los rodamientos capaces de asumir elevadas fuerzas axiales y radiales, y con una mayor vida útil.

Los **rodamientos oscilantes de rodillos** son especialmente apropiados para ejes largos de agitadores, ya que así se compensan en parte errores de alineación.



### Opción VL3

Modelo "DRYWELL" como VL2 y, además, con **deflector de aceite** e indicador de fuga de aceite o **sensor de aceite**.

### Función de seguridad

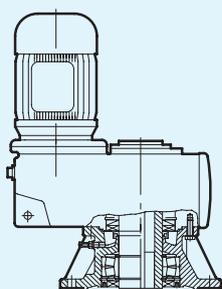
En caso de posibles fugas en los dos retenes inferiores del eje de salida, el aceite pasa a través del deflector a la bandeja recogedora de la brida "DRYWELL" y esto es detectado por un sensor de aceite. Los retenes deben renovarse para evitar derrames en el tanque del agitador.

### Cálculo de la vida útil de los rodamientos previa petición.

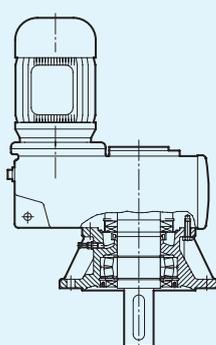
Para el cálculo se necesitan los valores siguientes:

- Potencia nominal **P** [kW]
- Velocidad de salida  **$n_2$**  [ $\text{min}^{-1}$ ]
- Fuerza axial  **$F_A$**  [N]
- Fuerza radial  **$F_R$**  [N]
- Distancia del punto de aplicación de la fuerza desde la cara de brida **C** [mm]
- Vida útil deseada de los rodamientos  **$L_h$**  [h]
- Momentos de flexión  **$M_b$**  [Nm]

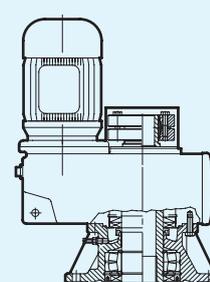
## Motorreductores de ejes paralelos



SK ...82 AF(B) VL2 mm  $\Rightarrow$  C115  
SK ...82 AF(B) VL3  $\Leftrightarrow$

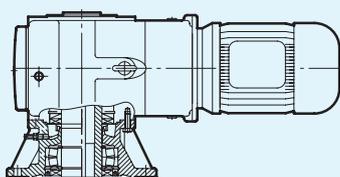


SK ..82 VF VL2 mm  $\Rightarrow$  C116  
SK ..82 VF VL3  $\Leftrightarrow$

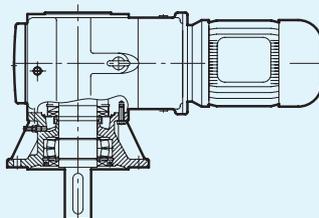


SK ..82 AFSH VL2 mm  $\Rightarrow$  C117  
SK ..82 AFSH VL3  $\Leftrightarrow$

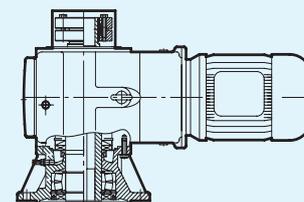
## Motorreductores de engranaje cónico



SK 90 ...1 AF(B) VL2 mm  $\Rightarrow$  D115  
SK 90...1 AF(B) VL3  $\Leftrightarrow$



SK 90...1 VF VL2 mm  $\Rightarrow$  D116  
SK 90...1 VF VL3  $\Leftrightarrow$



SK 90...1 AFSH VL2 mm  $\Rightarrow$  D117  
SK 90...1 AFSH VL3  $\Leftrightarrow$

## Antirretornos

Opcionalmente se pueden suministrar antirretornos que permiten la marcha en únicamente un sentido de rotación y bloquean el otro.

Los motores trifásicos a partir del tamaño 80 y campanas con eje de entrada libre (⇒ A37, identificados con RLS) pueden llevar instalado un antirretorno engrasado. Estos antirretornos se abren por la fuerza centrífuga a una velocidad  $n_1 > \text{aprox. } 900 \text{ min}^{-1}$  y después ruedan sin fricción.

Los reductores de engranaje cónico SK 9012.1, SK 9022.1 ... SK 9096.1 están disponibles con un antirretorno integrado en el reductor. El antirretorno se engrasa en este caso mediante el baño de aceite del reductor.

Las campanas IEC 132 ... 315 para reductores a partir de los tamaños SK 62/6282/9072.1 pueden equiparse opcionalmente con un antirretorno. Incluso los reductores pequeños con campanas IEC pequeñas pueden equiparse con antirretornos en la campana IEC como modelos especiales. Se debe consultar.

En el caso de accionamientos con antirretorno debe indicarse el sentido de rotación del eje de salida. El **sentido de rotación** se indica en relación al eje de salida.

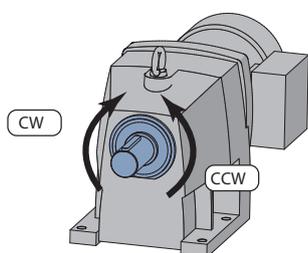
- CW** = Sentido de rotación en el sentido de las agujas del reloj, marcha a la derecha (Clockwise rotation)
- CCW** = Sentido de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, marcha a la izquierda (Counter-clockwise rotation)

En caso de reductores angulares, la posición del eje de salida (A o B, ⇒ A56) determina el sentido de referencia especificado para la indicación del sentido de rotación. El sentido de referencia para la indicación del sentido de rotación se basa siempre en el lado del eje de salida. En el caso de reductores de eje hueco con aro de contracción, el punto de vista del sentido de rotación es siempre el lado opuesto al lado del aro de contracción. En el caso de reductores de eje hueco con chaveta o acanalados y en caso de eje macizo a ambos lados, el sentido de referencia apunta al lado A del reductor angular.

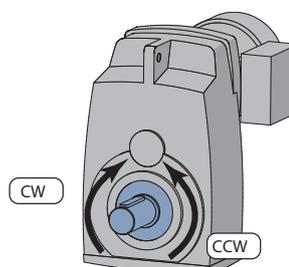
**Atención peligro de rotura:** Antes de poner en servicio la instalación debe comprobarse el sentido de rotación del motor y del reductor. Las flechas sobre el reductor indican el sentido de rotación.

(Anteriormente se indicaba en lugar del sentido de rotación el sentido de bloqueo:

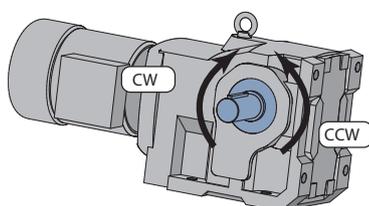
- Sentido de bloqueo: Izquierda = I → Sentido de rotación CW
- Sentido de bloqueo: Derecha = II → Sentido de rotación CCW)



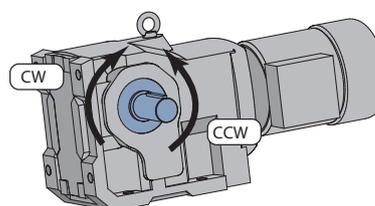
Motorreductor coaxial



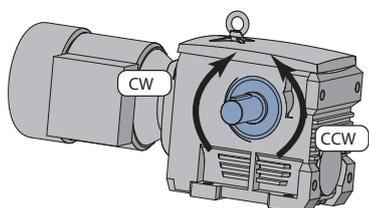
Motorreductor de ejes paralelos



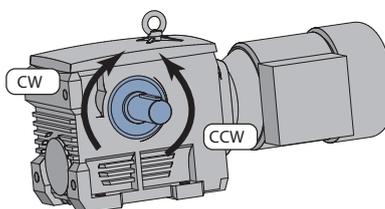
Lado B motorreductor de engranaje cónico



Lado A motorreductor de engranaje cónico



Lado B motorreductor de sinfín



Lado A motorreductor de sinfín



## Sentido de rotación del motor o del eje de entrada

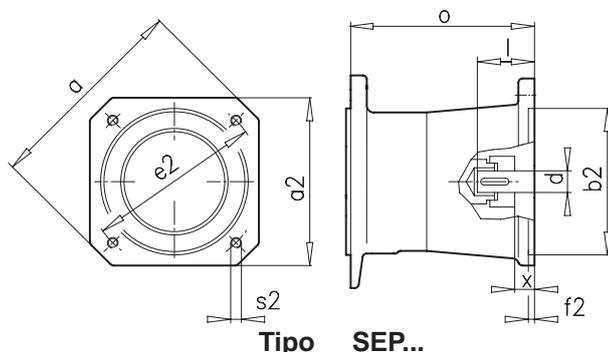
Sentido de rotación del motor visto desde el lado del ventilador o del eje de entrada libre en referencia al sentido de giro del eje de salida

Tipo de reductor	Sentido de rotación del eje de salida CW	Sentido de rotación del eje de salida CCW
Reductor coaxial de un tren: <b>SK11E hasta SK51E</b>	Sentido de rotación del motor CW	Sentido de rotación del motor CCW
Reductor coaxial de dos trenes: <b>SK02 hasta SK102</b>	Sentido de rotación del motor CCW	Sentido de rotación del motor CW
Reductor coaxial de tres trenes: <b>SK03 hasta SK103</b>	Sentido de rotación del motor CW	Sentido de rotación del motor CCW
Reductor de ejes paralelos de dos trenes: <b>SK0182NB hasta SK11282</b>	Sentido de rotación del motor CCW	Sentido de rotación del motor CW
Reductor de ejes paralelos de tres trenes: <b>SK1382NB hasta SK12382</b>	Sentido de rotación del motor CW	Sentido de rotación del motor CCW
Reductor de engranaje cónico de dos trenes: <b>SK92072 hasta SK92772</b>	Sentido de rotación del motor CCW	Sentido de rotación del motor CW
Reductor de engranaje cónico de tres trenes: <b>SK9012.1 hasta SK9096.1</b>	Sentido de rotación del motor CW	Sentido de rotación del motor CCW
Reductor de engranaje cónico de cuatro trenes: <b>SK9013.1 hasta SK9053.1</b>	Sentido de rotación del motor CCW	Sentido de rotación del motor CW
Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal de dos trenes: <b>SK02040 a SK42125</b> Posición del eje de salida A o bien aro de contracción en B	Sentido de rotación del motor CW	Sentido de rotación del motor CCW
Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal de dos trenes: <b>SK02040 a SK42125</b> Posición del eje de salida B o bien aro de contracción en A	Sentido de rotación del motor CCW	Sentido de rotación del motor CW
Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal de tres trenes: <b>SK13050 a SK43125</b> Posición del eje de salida A o bien aro de contracción en B	Sentido de rotación del motor CCW	Sentido de rotación del motor CW
Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal de tres trenes: <b>SK13050 a SK43125</b> Posición del eje de salida B o bien aro de contracción en A	Sentido de rotación del motor CW	Sentido de rotación del motor CCW

⇒ A31 - Sentido de rotación

En reductores de engranaje cónico es posible modificar si se desea el sentido de rotación del eje de salida al margen del modelo estándar indicado en la tabla superior ya que la corona se puede montar a la izquierda o a la derecha del piñón cónico. Para ello, en el caso del modelo de eje macizo a un lado y en el caso del modelo con aro de contracción se necesita un eje de salida especial.

## Adaptadores (campanas) para el montaje de servomotores



La velocidad máxima permitida del servomotor es de 4000 min<sup>-1</sup>. Para seleccionar correctamente el reductor en casos de accionamiento mediante servomotor es necesario disponer de información específica de la aplicación.

Consúltenos para que, junto con usted, podamos seleccionar el reductor.

### Campanas disponibles

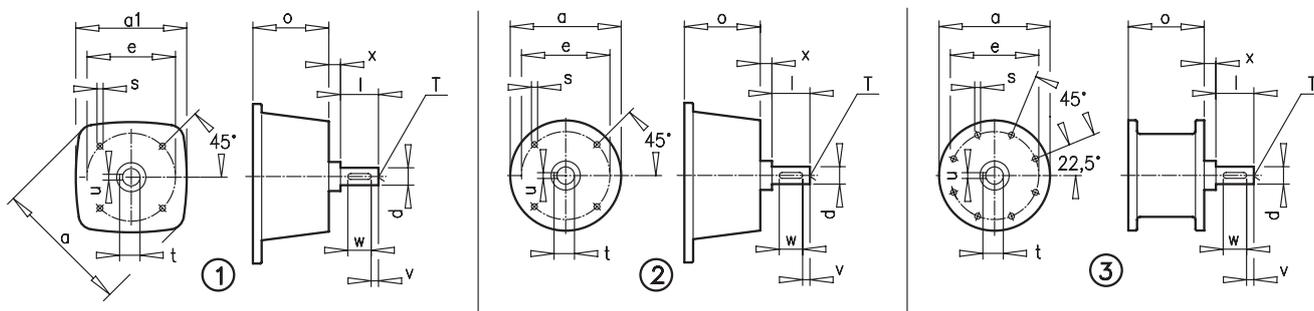
Tipo de reductor	Dimensiones del motor						Medidas del eje			Cilindros	Tipo motor	M <sub>knenn</sub> [Nm]	Tipo de campana
	a	a2	b2	e2	f2	s2	x	d	l				
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	120	96	80	100	4	M6	15	19	40	125	H9 6 1 FK6 04 1 FK7 04	10	Servo 100 / 160 S
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	165	126	110	130	4	M8	20	24	50	137	H1 16 1 FK6 06 1 FK7 06	35	Servo 130 / 160 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	155	126	110	130	4	M8	20	24	50	151	H1 16 1 FK6 06 1 FK7 06	35	Servo 130 / 250 S
SK 02, SK 12 SK 1282 SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1 SK 02050, SK 12063, SK 12080	186	155	130	165	5	M10	23	32	58	152	MSK070 MSK071 1 FK6 08 1 FK7 08 HJ 155	95	Servo 165 / 160 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	186	155	130	165	5	M10	23	32	58	167	MSK070 MSK071 1 FK6 08 1 FK7 08 HJ 55	95	Servo 165 / 250 S
SK 22, SK 32 SK 2282, SK 3282 SK 9032.1 SK 32100	240	192	180	215	5	M12	45	38	80	188	MSK101 1 FK6 10 1 FK7 10	95	Servo 215 / 250 S
SK 42, SK 52 SK 4282, SK 5282 SK 9042.1, SK 9052.1 SK 42125	240	192	180	215	5	M12	24	38	80	230	MSK101 1 FK6 10 1 FK7 10	310	Servo 215 / 300 S
SK 42, SK 52 SK 4282, SK 5282 SK 9042.1, SK 9052.1 SK 42125	350	260	250	300	5	M16	26	48	82	232	1 FT6 13 1 FK7 10	310	Servo 300 / 300 S
SK 62, SK 72, SK 82, SK 92 SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282 SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1	350	260	250	300	5	M16	26	48	82	250	1 FT6 13 1 FK7 10	310	Servo 300 / 350

En el servoadaptador tipo SEP arriba indicado se utiliza el acoplamiento para servomotores con chaveta. Para servomotores sin chaveta se entrega el servoadaptador tipo SEK con manguito con aro de contracción.

Para un gran número de otros tipos de servomotores existe la posibilidad de efectuar el montaje con ayuda de una brida intermedia en la campana (adaptador) IEC. Estaremos encantados de atender su consulta.



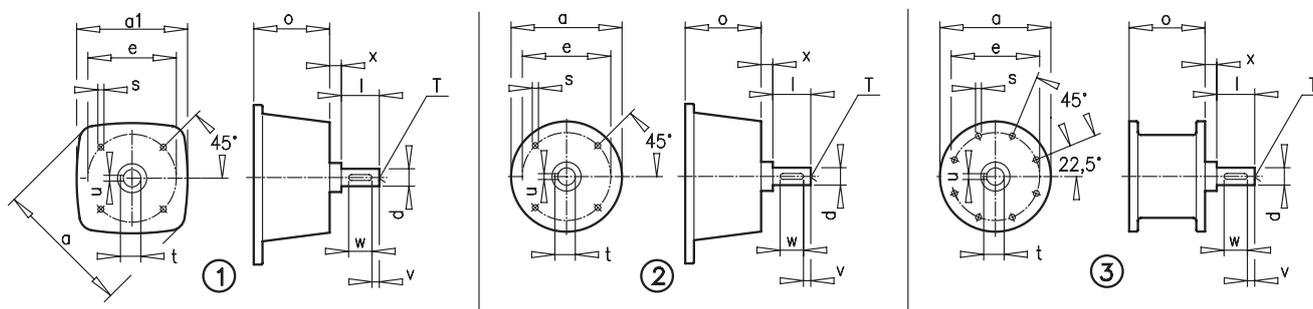
## Campana con eje de entrada libre - Reductor coaxial



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



## Campana con eje de entrada libre - Reductor coaxial

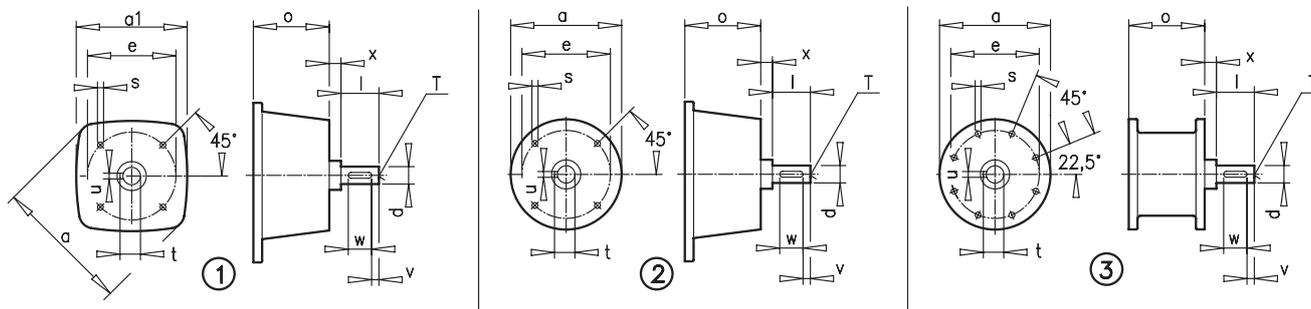


					① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
	SK 62 WIII SK 72 WIII	SK 73 WIII SK 83 WIII SK 93 WIII		RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
	SK 62 WIV SK 72 WIV SK 82 WV SK 92 WV	SK 73 WIV SK 83 WIV SK 93 WIV SK 103 WIV			1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
	SK 82 WI SK 92 WI SK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

RLS ⇒ A31 - A32



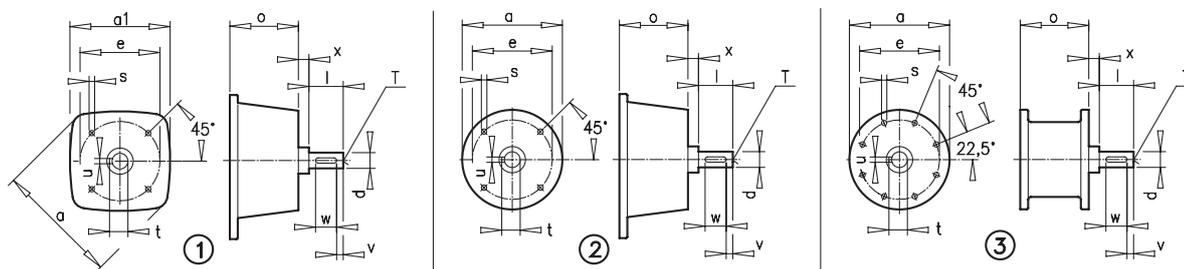
## Campana con eje de entrada libre - Reductor de ejes paralelos



				① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
SK 0182NB W0 SK 0282NB W0	SK 1382NB W0			2	120 --	75 61,5	M5 x 11	14 40	16 5	5 30	8 M5
SK 0182NB WII SK 0282NB WII	SK 1382NB WII			2	120 --	100 61,5	M8 x 11	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 1282 W0	SK 2382 W0 SK 3382 W0	SK ../02 W0 SK ../12 W0		2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 1282 WII	SK 2382 WII SK 3382 WII	SK ../02 WII SK ../12 WII	RLS	2	120 --	100 74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 2282 WIII SK 3282 WIII	SK 4382 WIII SK 5382 WIII	SK ../22 WIII SK ../32 WIII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 1282 WII	SK 2382 WIII SK 3382 WIII	SK ../02 WIII SK ../12 WIII		2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 2282 WI SK 3282 WI	SK 4382 WI SK 5382 WI	SK ../22 WI SK ../32 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 4282 WIV SK 5282 WIV	SK 6382 WIV	SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 2282 WII SK 3282 WII	SK 4382 WII SK 5382 WII	SK ../22 WII SK ../32 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 4282 WI SK 5282 WI	SK 6382 WI	SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 6282 W0 SK 7282 W0	SK 7382 W0 SK 8382 W0 SK 9382 W0			2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 4282 WII SK 5282 WII	SK 6382 WII	SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WI SK 7282 WI	SK 7382 WI SK 8382 WI SK 9382 WI			1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 4282 WIII SK 5282 WIII	SK 6382 WIII	SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WII SK 7282 WII SK 8282 WII	SK 7382 WII SK 8382 WII SK 9382 WII	SK 10382 WII SK 11382 WII		1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 6282 WIII SK 7282 WIII	SK 7382 WIII SK 8382 WIII SK 9382 WIII		RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 6282 WIV SK 7282 WIV SK 8282 WV	SK 7382 WIV SK 8282 WIV SK 9382 WIV SK 10382 WV			1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 11	8 M20
SK 8282 WI SK 9282 WI	SK 10382 WI SK 11382 WI SK 12382 WI			1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 8282 WIII SK 9282 WIII	SK 11382 WIII SK 10382 WIII SK 12382 WIII		RLS	1	350 300	250 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 11	8 M20
SK 8282 WIV SK 9282 WIV	SK 11382 WIV SK 10382 WIV SK 12382 WIV			3	550 --	500 245	∅ 17,5	65 140	69 18	15 11	12 M20

RLS ⇒ A31 - A32

## Campana con eje de entrada libre - Reductor de engranaje cónico

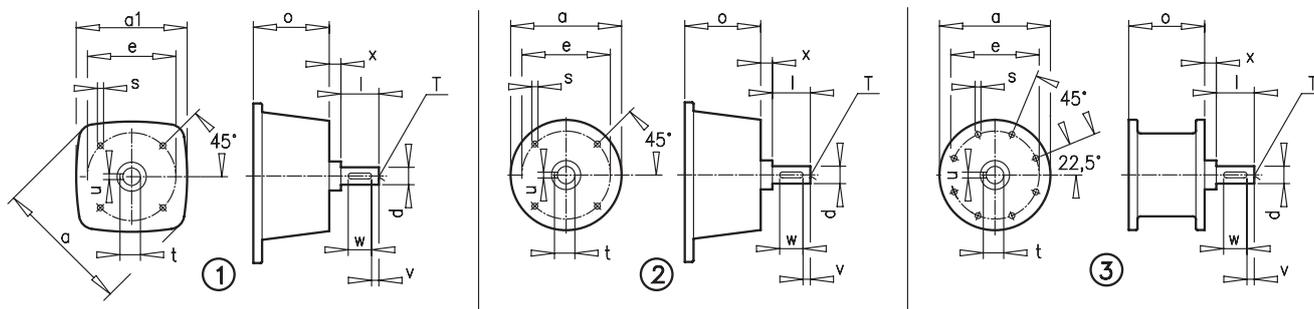


				① ② ③	a a1	e o	s	d l	t u	v w	x T
SK 92072 W0 SK 92172 W0 SK 92372 W0 SK 92672 W0 SK 92772 W0				2	120 --	75 61,5	M5 x 11	14 40	16 5	5 30	56 M5
SK 92072 WII SK 92172 WII SK 92372 WII SK 92672 WII SK 92772 WII				2	120 --	100 61,5	M8 x 11	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 9012.1 W0 SK 9016.1 W0 SK 9022.1 W0	SK 9013,1 W0 SK 9017,1 W0 SK 9023,1 W0 SK 9033,1 W0			2	90 --	75 70,5	M5 x 13	14 38,5	16 5	5 30	2 M5
SK 9012.1 WII SK 9016.1 WII SK 9022.1 WII	SK 9013,1 WII SK 9017,1 WII SK 9023,1 WII SK 9033,1 WII		RLS	2	120 --	100 74	M8 x 13	16 40	18 5	4 32	8 M5
SK 9032.1 WIII	SK 9043,1 WIII SK 9053,1 WIII	SK ../32 WIII		2	120 --	100 113,5	M8 x 13	16 40	15 8	4 32	8 M5
SK 9012.1 WIII SK 9016.1 WIII SK 9022.1 WIII	SK 9013,1 WIII SK 9017,1 WIII SK 9023,1 WIII SK 9033,1 WIII			2	150 --	125 119,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9032.1 WI	SK 9043,1 WI SK 9053,1 WI	SK ../32 WI		1	180 140	125 113,5	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9042.1 WIV SK 9052.1 WIV		SK ../42 WIV SK ../52 WIV		1	180 140	125 124	M8 x 13	24 50	27 8	5 40	8 M8
SK 9032.1 WII	SK 9043,1 WII SK 9053,1 WII	SK ../32 WII	RLS	1	180 140	150 113,5	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9042.1 WI SK 9052.1 WI		SK ../42 WI SK ../52 WI		1	180 140	150 124	M10 x 16	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9072.1 W0				2	180 --	150 124	M10 x 18	28 60	31 8	5 50	9 M10
SK 9042.1 WII SK 9052.1 WII		SK ../42 WII SK ../52 WII	RLS	1	290 250	215 125	M12 x 20	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WI				1	290 250	215 170	M12 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9042.1 WIII SK 9052.1 WIII		SK ../42 WIII SK ../52 WIII		1	290 250	250 125	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WII SK 9082.1 WII SK 9086.1 WII				1	290 250	250 170	M16 x 25	38 80	41 10	5 70	8 M12
SK 9072.1 WIII			RLS	1	290 250	250 170	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 9072.1 WIV SK 9082.1 WIV SK 9086.1 WIV				1	350 300	300 252	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
SK 9082.1 WI SK 9086.1 WI SK 9092.1 WI SK 9096.1 WI				1	350 300	250 236	M16 x 25	42 110	45 12	10 90	8 M16
SK 9082.1 WIII SK 9086.1 WIII SK 9092.1 WIII SK 9096.1 WIII			RLS	1	350 300	300 236	M20 x 30	65 140	69 18	15 110	8 M20
SK 9082.1 WIV SK 9086.1 WIV SK 9092.1 WIV SK 9096.1 WIV				3	550 --	500 245	∅ 17,5	65 140	69 18	15 110	12 M20

RLS ⇒ A31 - A32



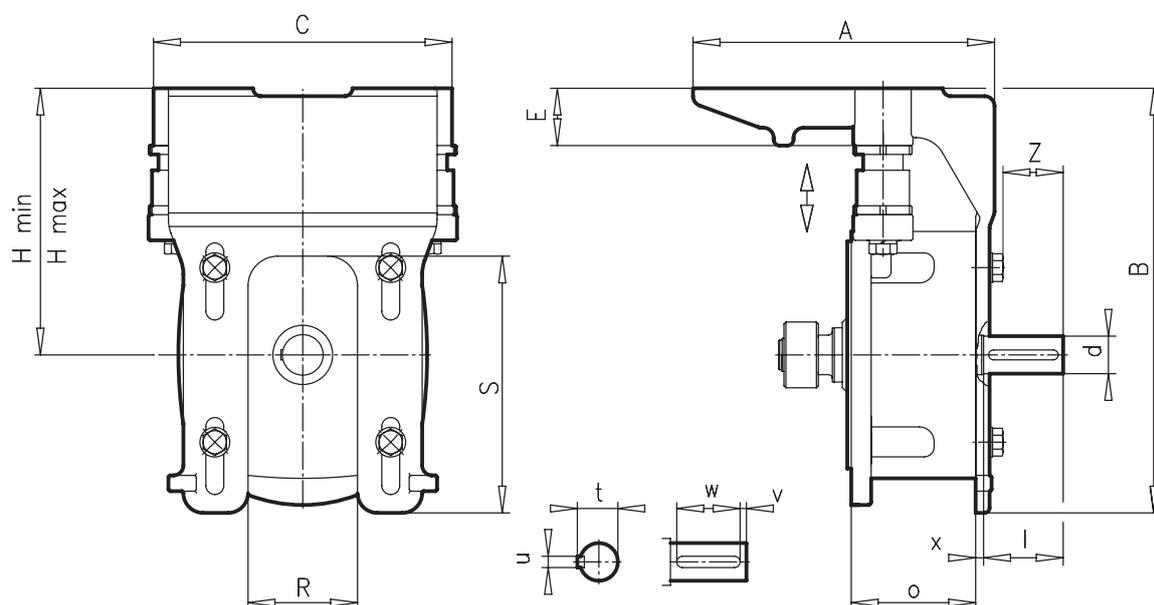
## Campana con eje de entrada libre - Reductor de sinfín con prerreducción helicoidal



			① ② ③	a	a1	e	o	s	d	l	t	u	v	w	x	T
SK 02040 W0			2	120	--	75	61,5	M5 x 11	14	40	16	5	5	30	8	M5
SK 02040 WII			2	120	--	100	61,5	M8 x 11	16	40	18	5	5	32	8	M5
SK 02050 W0 SK 12063 W0 SK 12080 W0	SK 13050 W0 SK 13063 W0 SK 13080 W0 SK 33100 W0		2	90	--	75	70,5	M5 x 13	14	38,5	16	5	5	30	2	M5
SK 02050 WII SK 12063 WII SK 12080 WII	SK 13050 WII SK 13063 WII SK 13080 WII SK 33100 WII	RLS	2	120	--	100	74	M8 x 13	16	40	18	5	5	32	8	M5
SK 32100 WIII	SK 43125 WIII		2	120	--	100	113,5	M8 x 13	16	4	18	5	5	32	8	M5
SK 02050 WIII SK 12063 WIII SK 12080 WIII	SK 13050 WIII SK 13063 WIII SK 13080 WIII SK 33100 WIII		2	150	--	125	119,5	M8 x 13	24	50	27	8	8	40	8	M8
SK 32100 WI	SK 43125 WI		1	180	140	125	113,5	M8 x 13	24	50	27	8	8	40	8	M8
SK 42125 WIV			1	180	140	125	124	M8 x 13	24	50	27	8	8	40	8	M8
SK 32100 WII	SK 43125 WII	RLS	1	180	140	150	113,5	M10 x 8	28	60	31	8	5	50	9	M10
SK 42125 WI			1	180	140	150	124	M10 x 16	28	60	31	8	5	50	9	M10
SK 42125 WII		RLS	1	290	250	215	125	M12 x 20	38	80	41	10	5	70	8	M12
SK 42125 WIII			1	290	250	250	125	M16 x 25	38	80	41	10	5	70	8	M12

RLS ⇒ A31 - A32

## Consolas de motor - Dimensiones



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



## Consolas de motor - Asignación

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

\*\* Rango de ajuste limitado

### Ejemplo de selección:

A partir de las tablas de potencias y velocidades o de las tablas de potencias y reducciones puede determinar mediante la potencia y la velocidad de salida deseadas el tipo de reductor adecuado.

P. ej.: página B4 - B40 reductor coaxial

**4 kW, 86 min<sup>-1</sup>, i = 16,66**

se obtiene el tipo base de reductor **SK 32 - 112 MH/4** o **SK 32 - IEC 112**.

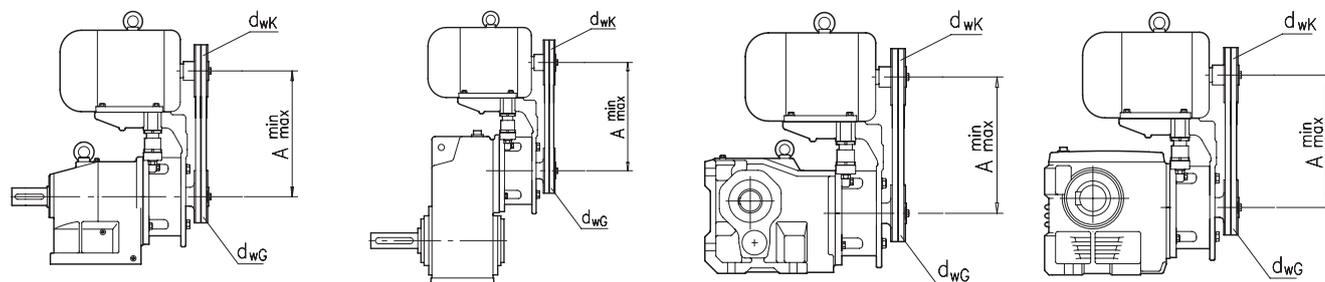
Para este tipo base de reductor se obtiene de la tabla (véase arriba) la asignación a la consola de motor **MK II**.

Así se obtiene la denominación de tipo completa **SK 32 - MK II - 112**.

De la tabla para **MK II** (⇒ A41) obtendrá más información sobre poleas y tipo de correas. Encontrará las dimensiones básicas en la tabla (⇒ A39).

## Consolas de motor

Propuesta para elegir correas trapezoidales y poleas (no suministrados por NORD)



MK I			Tipo de correa SPZ			
Motor	Potencia [kW]	Rango de ajuste		Longitud de la correa (d <sub>wg</sub> = 80) (i=1) Lw	Distancia del eje A	Cantidad de correas
		A <sub>min</sub>	A <sub>max</sub>			
63 S/4	0,12	216	236	697	223	1
63 L/4	0,18	216	236	697	223	1
71 S/4	0,25	224	244	710	229	1
71 L/4	0,37	224	244	710	229	1
80 SH/4	0,55	233	253	737	243	1
80 LH/4	0,75	233	253	737	243	1
90 SH/4	1,10	243	263	750	249	1
90 LH/4	1,50	243	263	750	249	2
100 LH/4	2,20	253	273	772	260	2
110 AH/4	3,00	253	273	772	260	3
MK II			Tipo de correa XPZ			
	[kW]	A <sub>min</sub>	A <sub>max</sub>	(d <sub>wg</sub> = 112) (i=1) Lw	A	
80 SH/4	0,55	279	304	930	289	1
80 LH/4	0,75	279	304	930	289	1
90 SH/4	1,10	289	314	950	299	1
90 LH/4	1,50	289	314	950	299	1
100 LH/4	2,20	299	324	980	314	1
100 AH/4	3,00	299	324	980	314	2
112 MH/4	4,00	311	336	1000	324	2
MK III			Tipo de correa SPZ			
	[kW]	A <sub>min</sub>	A <sub>max</sub>	(d <sub>wg</sub> = 160) (i=1) Lw	A	
90 SH/4	1,10	344	376	1222	360	1
90 LH/4	1,50	344	376	1222	360	1
100 LH/4	2,20	354	386	1250	374	1
100 AH/4	3,00	354	386	1250	374	1
112 MH/4	4,00	366	398	1262	380	2
132 SH/4	5,50	386	418	1312	405	2
132 MH/4	7,50	386	418	1312	405	3
MK IV			Tipo de correa XPA			
	[kW]	A <sub>min</sub>	A <sub>max</sub>	(d <sub>wg</sub> = 200) (i=1) Lw	A	
112 MH/4	4,00	427	467	1500	436	1
132 SH/4	5,50	447	487	1550	461	1
132 MH/4	7,50	447	487	1550	461	2
160 SH/4	9,20	475	515	1600	486	2
160 MH/4	11,0	475	515	1600	486	2
160 LH/4	15,0	475	515	1600	486	3
180 MH/4	18,5	495	535	1650	511	3
180 LH/4	22,0	495	535	1650	511	4
200 LH/4	30,0	515	555	1700	536	4
MK V			Tipo de correa SPA			
	[kW]	A <sub>min</sub>	A <sub>max</sub>	(d <sub>wg</sub> = 250) (i=1) Lw	A	
200 LH/4	30,0	665	715	2182	698	4
225 SH/4	37,0	690	740	2207	710	4
225 MH/4	45,0	690	740	2207	710	5
MK V			Tipo de correa SPB			
	[kW]	A <sub>min</sub>	A <sub>max</sub>	(d <sub>wg</sub> = 250) (i=1) Lw	A	
250 MH/4	55,0	715	765	2240	727	4
280 SH/4	75,0	745	795	2310	762	5
280 MH/4	90,0	745	795	2310	762	5



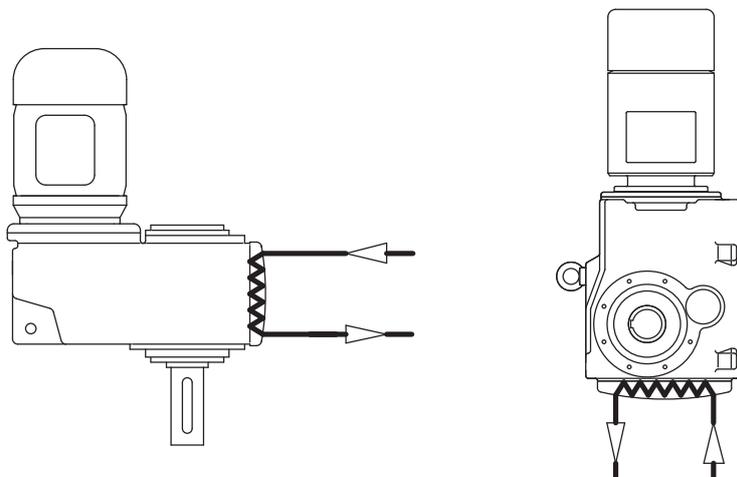
## Refrigeración por agua

En reductores de ejes paralelos y de engranaje cónico es posible la opción de un intercambiador de calor integrado. Por el intercambiador de calor circula agua de refrigeración que enfría el reductor. Se recomienda controlar la temperatura o el caudal del agua de refrigeración. Dado que el serpentín de refrigeración no se encuentra en la cámara de aceite, la refrigeración por agua de NORD es muy segura (modelo de utilidad alemán 20 2005 005 452.6).

**La refrigeración por agua también es apropiada para zonas con riesgo de explosión (ATEX).**

En zonas de bajas temperaturas, con el intercambiador de calor también se puede calentar el reductor.

**A petición, los serpentines de refrigeración pueden estar incorporados en el reductor.**



### Posiciones de montaje posibles con refrigeración por agua

Reductores de ejes paralelos	Posición de montaje					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK 6282 / SK 6382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 7282 / SK 7382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 8282 / SK 8382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 9282 / SK 9382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 10282 / SK 10382	✓	✓		✓	✓	✓
SK 11282 / SK 11382 / SK 12382	✓	✓		✓	✓	✓

Reductores de engranaje cónico	Posición de montaje					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK 9072.1 *			✓	✓		
SK 9082.1			✓	✓		
SK 9086.1			✓	✓		
SK 9092.1			✓	✓		
SK 9096.1			✓	✓		

\* sólo suministrable en las variantes AF(B), AZ... y VF, VZ ⇒ D92, D93, D110



## Lubricantes

Antes de la puesta en servicio y de un largo almacenaje debe retirarse el precinto del tapón de venteo para evitar una sobrepresión en el reductor y por tanto que éste pierda su estanqueidad.

En el momento de la entrega, los reductores y motorreductores, a excepción de los tipos SK 11282, SK 11382 y SK 12382, están llenos de lubricante y por tanto listos para funcionar. Este primer llenado se realiza con un lubricante de la columna de las temperaturas ambiente (usualmente del modelo normal) de la tabla de lubricantes. Los lubricantes correspondientes a otras temperaturas ambiente pueden obtenerse abonando un suplemento.

Si se llena con aceite mineral, el lubricante debe cambiarse cada 10.000 horas de servicio o a los dos años. En caso de aceites sintéticos, estos plazos se duplican.

En caso de condiciones de funcionamiento extremas, por ejemplo con mucha humedad en el aire, entorno agresivo y bruscos cambios de temperatura, es preferible reducir estos intervalos.

Es recomendable aprovechar el cambio de lubricante para limpiar a fondo el reductor.

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.

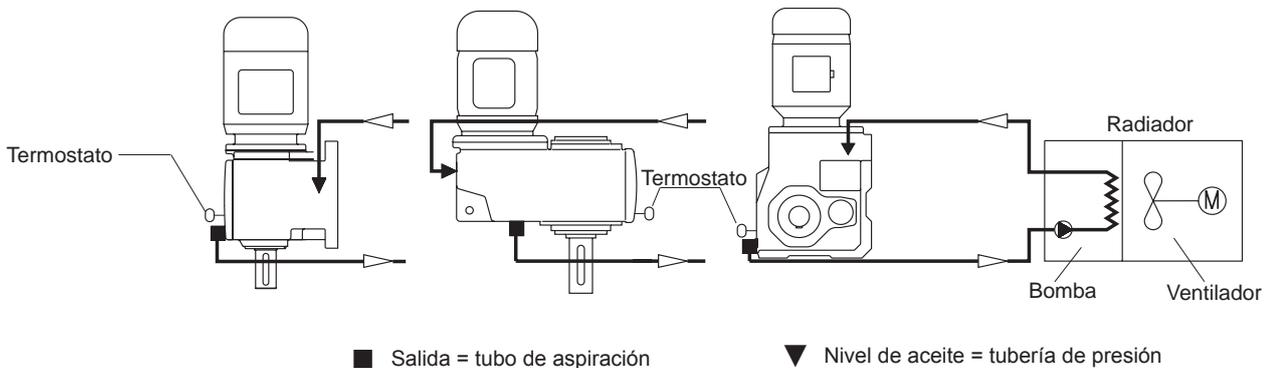
Sin embargo, el nivel del aceite se mantiene siempre dentro de los límites permitidos. En caso de que por expreso deseo del cliente y a cambio de un suplemento en el precio se monte una mirilla de aceite, se recomienda que, tras un tiempo de servicio de aproximadamente dos horas, se corrija el nivel del aceite en el lado de cliente de tal forma que con el reductor parado y enfriado el nivel de aceite aparezca visible en la mirilla. Sólo a partir de ese momento será posible controlar el nivel de aceite a través de la mirilla. Normalmente, el reductor se llena con aceite mineral. El aceite sintético está disponible abonando un suplemento.

**Comentario:** Los lubricantes sintéticos y minerales no deben mezclarse. Esto también es válido para su eliminación.

Las cantidades de llenado indicadas son orientativas. Los valores exactos varían en función de la reducción exacta. Al rellenar el lubricante es imprescindible prestar atención al tapón de nivel de aceite como indicador de la cantidad de aceite exacta. Las tablas de las páginas ⇨ A66-A73 indican valores orientativos de la cantidad de relleno de lubricante en litros, en función de la posición de montaje o la forma constructiva.

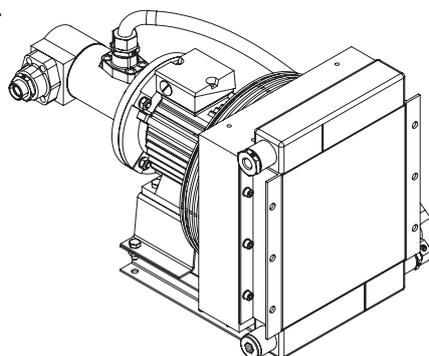
Los tipos de reductor SK 11282, SK 11382, SK 12382 y SK 9096.1 se suministran por lo general sin aceite.

## Radiador del aceite



El aceite para reductores es aspirado por una bomba y atraviesa un intercambiador de calor. Una corriente de aire producida por un ventilador se encarga de la refrigeración de aceite. Desde el intercambiador de calor el aceite vuelve a transportarse al cárter.

La regulación de temperatura tiene lugar mediante un termostato. Una vigilancia de temperatura es aconsejable.



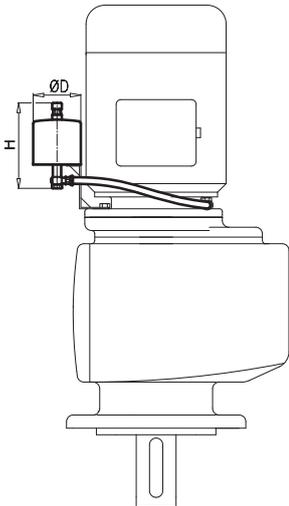


## Depósito de expansión del aceite para posición de montaje M4 con motor vertical superior

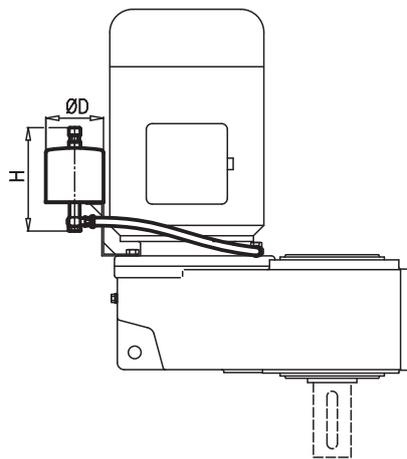
Los reductores con un motor o eje de entrada colocado en posición vertical superior tienen un alto nivel de aceite para la lubricación del primer tren de engranajes. La utilización de un depósito adicional de expansión del aceite impide en la posición de montaje vertical M4 (⇒ A59) una posible fuga de aceite por el tapón de venteo en caso de formación de espuma.

Por este motivo, NORD recomienda encarecidamente en caso de reducciones  $i_{ges} < 20$  y en el caso de reductores coaxiales a partir de SK42, de reductores de ejes paralelos a partir de SK 4282 a SK8282 y de reductores de engranaje cónico a partir de SK 9042.1 utilizar depósitos de expansión de aceite en la posición de montaje vertical M4. En caso contrario no se aceptará ninguna reclamación de garantía.

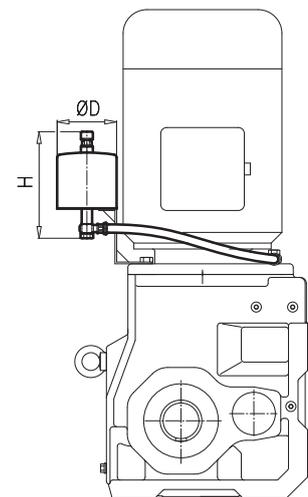
También en el caso de tamaños menores de reductores y en caso de otros tipos de reductores, como reductores de sinfín con prerreducción helicoidal, NORD recomienda encarecidamente en caso de reducciones  $i_{ges} < 20$  y velocidades del motor superiores a  $1800 \text{ min}^{-1}$  (curva característica 87 Hz) la utilización de depósitos de expansión de aceite.



Reductores coaxiales



Reductores de ejes paralelos



Reductores de engranaje cónico

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

Los reductores de ejes paralelos a partir del tamaño SK9282 llevan de serie en la posición de montaje M4 depósitos de aceite (⇒ A45).

## Tanque de nivel de aceite para la posición de montaje M4 con el motor vertical superior

Los tanques de aceite se instalan por encima del reductor e incrementan el nivel de aceite de tal forma que éste siempre se encuentra por encima del nivel de aceite del reductor. Dado que todas las partes rotativas del reductor se encuentran íntegramente por debajo del nivel de aceite, la formación de espuma se evita en gran medida. Además incluso en las formas de montaje vertical todos los rodamientos del reductor se lubrican mediante baño de aceite.

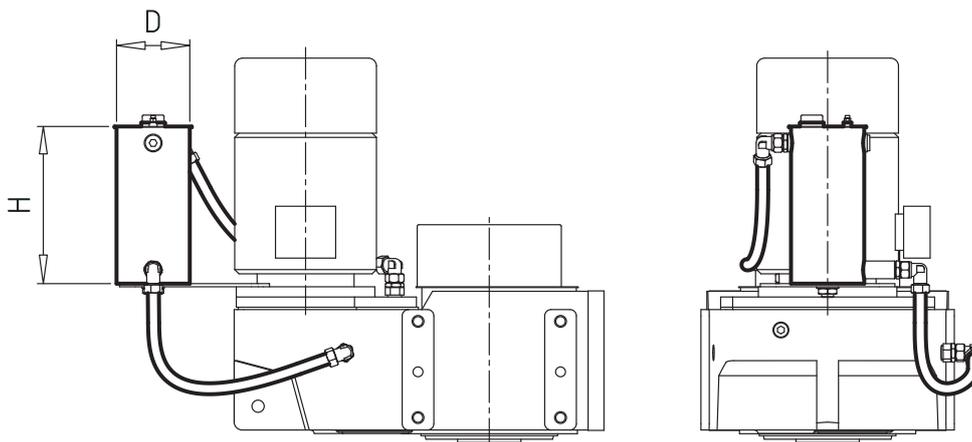
Los tanques de aceite son mayores que los depósitos de expansión de aceite y, debido al tubo de venteo adicional, tienen dos manguitos para aceite que unen el depósito de nivel de aceite con el reductor. El nivel de aceite debe controlarse en el depósito de nivel de aceite.

NORD recomienda encarecidamente en los grandes tipos de reductores de ejes paralelos SK 9282 a SK 12382 en la posición de montaje vertical M4 (⇒ [A59](#)) utilizar el depósito de aceite NORD. En caso contrario no se aceptará ninguna reclamación de garantía.

De serie, el depósito de nivel de aceite se suministra con un juego de montaje compuesto por los tubos de aceite necesarios, elementos de fijación y el manual de instrucciones para el montaje. De este modo, el reductor se puede transportar de forma más fácil y segura. Además, la posición del depósito de nivel de aceite puede determinarse in situ en el momento del montaje. Si nos lo solicita, estaremos encantados de proporcionarle información más detallada sobre las posibilidades de posicionamiento y las dimensiones de los depósitos de nivel de aceite (WN 0-521 31).

Los tipos de reductores de ejes paralelos SK9282 / SK9382, así como SK10282 / SK10382, se suministran de serie con la cantidad de aceite indicada en la página A60. En el momento de la puesta en servicio, al depósito de nivel de aceite se le debe añadir una cantidad adicional de aceite de aprox. 30 litros para que el nivel de aceite llegue al depósito. El suministro se realiza de serie sin esta cantidad de aceite adicional. Sin embargo, si así lo desea, podemos suministrarle el aceite adicional con un suplemento en el precio.

Los tipos de reductores de ejes paralelos SK11282 / SK11382, así como SK12382, se suministran de serie sin aceite. Si se utiliza un depósito de nivel de aceite, la cantidad de aceite necesaria es de aprox. 40 litros más que la indicada en la página ⇒ [A68-69](#).



Tipo de reductor	Tamaño	D [mm]	H [mm]	Cantidad de aceite adicional [L]	Volumen del depósito [L]
SK 9282 / SK 9382 SK 10282 / SK 10382	I	185	390	aprox. 30	10
SK 11282 / SK 11382 SK 12382	II	320	390	aprox. 40	30



## Clases de lubricante

### Nota:

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 ya que de lo contrario no se aceptará ninguna reclamación de garantía por la capacidad de funcionamiento de nuestros reductores.

Tipo de lubricante	Información en la etiqueta	Temperatura ambiente						
Aceite mineral	CLP 680	Reductores de sinfín ISO VG 680 0...40°C	Energol GR-XP 680	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100/680	Renolin CLP 680 CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C <b>tipo estándar</b>	Energol GR-XP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Tribol 1100/220	Renolin CLP 220 CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25°C	Energol GR-XP 100	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Tribol 1100/100	Renolin CLP 100 CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
Aceite sintético (poliglicol)	CLP PG 680	Reductores de sinfín ISO VG 680 -20...40°C <b>tipo estándar</b>	-	Alphasyn GS 680 Tribol 800/680	Renolin PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80°C	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Tribol 800/220	Renolin PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
Aceite sintético (hidrocarburos)	CLP HC 460	Reductores de sinfín ISO VG 460 * -30...80°C	-	Alphasyn EP 460 Tribol 1510/460 Optigear Synthetic X 460	Renolin Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460N	Mobil SHC 634	Omala 460 S4 GX
	CLP HC 220	ISO VG 220 * -40...80°C	-	Alphasyn EP 220 Tribol 1510/220 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unisyn CLP 220	Klübersynth GEM 4-220N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220
Aceite biodegradable	CLP E 680	Reductores de sinfín ISO VG 680 -5...40°C	-	-	Plantogear 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C	-	Tribol Bio Top 1418/220	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
Aceite compatible con productos alimenticios <sup>1)</sup>	CLP PG H1 680	Reductores de sinfín ISO VG 680 -5...40°C	-	Tribol FoodPoof 1800/680	-	Klüberoil UH1-680N	Mobil Glygoyle 680	Cassida Fluid WG 680
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Tribol FoodPoof 1800/220	-	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	Cassida Fluid WG 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Optileb GT680	Gerallyn SF 680	Klüberoil 4 UH1-680N	-	Cassida Fluid GL 680
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40°C	-	Optileb GT 220	Gerallyn SF 220	Klüberoil 4 UH1-220N	Mobil SHC Cibus 220	Cassida Fluid GL 220
Grasa fluida para reductores GP 00 K-30			Ener-grease LS-EP 00	Longtime PD 00 Tribol 3020/1000-00**	Renolit Duraplex EP00	Microlube GB 00 (-20 a 90/150°C)	Mobil Chassis Grease LBZ	Alvania EP(LF)2
Base de poliglicol GP PG 00 K-30			-	-	Renolit LST 00	Klübersynth GE 46-1200	Mobil Glygoyle Grease 00	
Base de polialfaolefina GP HC 00 K-30			-	-	-	Klübersynth UH1 14-1600 <sup>1)</sup>	Mobilith SHC 007	Cassida RLS 00

\* A temperaturas superiores a los 60°C deben utilizarse retenes para ejes de materiales especiales.

\*\* en caso de velocidades muy bajas

1) Aceites y grasas compatibles con productos alimenticios según norma H1 / FDA 178.3570

## Tipos de lubricante para rodamientos

Tipo de lubricante según DIN 51502	Temperatura ambiente	Temperatura de uso						
<b>Grasa a base de aceite mineral</b>								
<b>K2K-20 o KP2K-20</b>	-20 a 60°C	-20 ...120°C	Energrease LS2-EP2	Spheerol EPL 2	Renolit GP 2	-	-	Alvania EP(LF)2 Alvania RL2 (K2N-20)
K 2 K -30 o KP 2 K -30 Base de aceite mineral	-30 a 60°C (normal)	-30 ...120 °C	-	Longtime PD 2	Renolit GP 2 Renolit LZR 2H	-	Mobilux EP 2	-
K 2 G -50 o KP 2 G -50 Grasa para bajas temperaturas **	*-50 ... 40°C	-50 ...100 °C	-	-	Renocal FN 745/94	Isoflex Topas L152	-	-
KP 1 K -50	-	-50 ...120°C	-	-	Renolit P 1619	-	-	-
K 2 K -50	-	-50 ...120°C	-	Optitemp LG2	-	-	-	-
<b>Grasas sintéticas</b>								
<b>KP PG 2 N-30 Base de poliglicol</b>	*-25...80°C	-30 ...140°C	-	-	Renolit LST 2	-	-	-
<b>KP HC 2 K-30</b>	-	-30 ...120°C	-	-	-	Petamo GHY 133N (K HC 2P-30)	-	Cassida EPS2
<b>KP HC 2 N-40 Base de polialfaolefina</b>	-25 ... 80°C	-40 ...140°C	-	Spheerol SY 2202	Renolit HLT 2	Isoflex Topas NCA 52 Klüberplex BEM 41-132	Mobilith SHC 220	-
<b>KP HC 2 P-40</b>	-	-40 ...160°C	Energrease SY2202	Tribol 4747	-	-	-	-
<b>K HC 1 E-50</b>	-50 ...80°C	-50 ...80°C	-	-	-	-	-	Cassida LTS1 (PAO, HSF H1)
<b>Grasas biodegradables</b>								
<b>KP E 2 K-30 o K E 2 K-30</b>	-25...40°C	-30 ...120°C	Biogrease EP 2	-	-	-	-	Naturelle Grease EP2
KP E 2 K -40	-	-40 ...120°C	-	-	Plantogel 2 S	-	Mobil SHC Grease 102 EAL	-
KP E 2 N -40	-	-40 ...140°C	-	-	-	Klüberbio M 72-82	-	-
<b>Grasas compatibles con productos alimenticios según norma H1/FDA</b>								
<b>K 2 K -30 o KP 2 K -30</b>	-25...40°C	-30 ...120°C	-	Obeen UF2	-	Klübersynth UH1 14-151(222)	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS 2
<b>K 2 N -20 o KP 2 N -20</b>	-	-20 ...140°C	-	-	Renolit G7 FG1	-	-	-
<b>KP HC 2 K-30</b>	-25...40°C	-30 ...120°C	-	-	-	-	-	Cassida RLS 2 Cassida EPS 2

\* A temperaturas ambiente por debajo de -30°C y por encima de 60°C deben utilizarse retenes para ejes de un material de calidad especial.

\*\* Grasas a base de aceites minerales o aceites de base que pueden mezclarse con aceite mineral (PAO, HC, éster)

Tenga en cuenta que las grasas con bases jabonosas distintas posiblemente no puedan mezclarse entre ellas. Por ello, al cambiar de tipos de grasa es conveniente consultar con el proveedor de lubricantes.



## Nomenclatura

### Reductores coaxiales

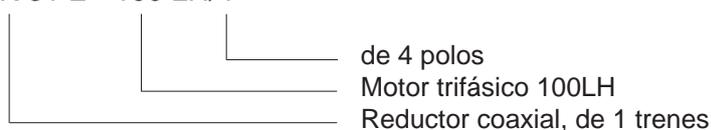


### Tamaños

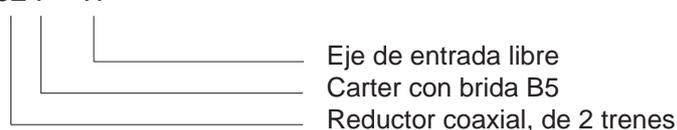
de 1 trenes	de 2 trenes	de 3 trenes	de 4 trenes	de 5 trenes	de 6 trenes
			Doble reductor combinado		
	SK 02	SK 03			
SK 11 E	SK 12	SK 13	SK 12/02		
SK 21 E	SK 22	SK 23	SK 22/02		
SK 31 E	SK 32	SK 33 N	SK 32 / 12		
SK 41 E	SK 42	SK 43	SK 42 / 12		
SK 51 E	SK 52	SK 53	SK 52 / 12		
	SK 62	SK 63		SK 63 / 22	SK 63 / 23
	SK 72	SK 73		SK 73/22, SK 73/32	SK 73 / 23
	SK 82	SK 83		SK 83/32, SK 83/42	SK 83/33 N
	SK 92	SK 93		SK 93/42, SK 93/52	SK 93 / 43
	SK 102	SK 103		SK 103 / 52	SK 103 / 53

### Ejemplos de pedido:

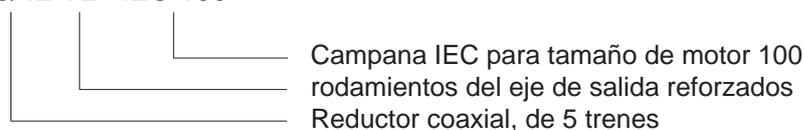
SK 31 E - 100 LH/4



SK 52 F - W



SK 93/42 VL - IEC 100



## Nomenclatura

### Reductores de ejes paralelos

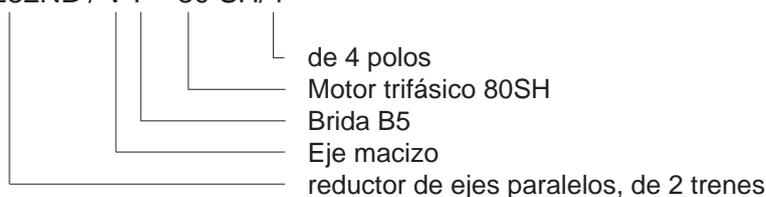


### Tamaños

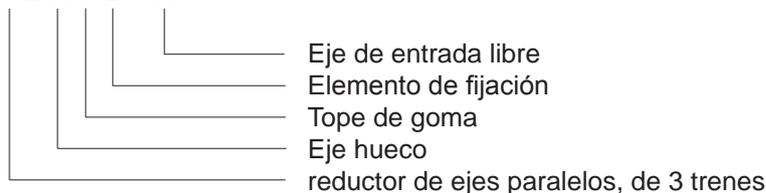
de 2 trenes	de 3 trenes	de 4 trenes	de 5 trenes
		Doble reductor combinado	
SK 0182 NB			
SK 0282 NB			
SK 1282	SK 1382 NB	SK 1282/02	
SK 2282	SK 2382	SK 2282/02	
SK 3282	SK 3382	SK 3282 / 12	
SK 4282	SK 4382	SK 4282 / 12	
SK 5282	SK 5382	SK 5282 / 12	
SK 6282	SK 6382		SK 6382/22, SK 6382/32
SK 7282	SK 7382		SK 7382/22, SK 7382/32
SK 8282	SK 8382		SK 8382/32, SK 8382/42
SK 9282	SK 9382		SK 9382/42, SK 9382/52
SK 10282	SK 10382		SK 10382 / 52
SK 11282	SK 11382		SK 11382 / 52
	SK 12382		

### Ejemplos de pedido:

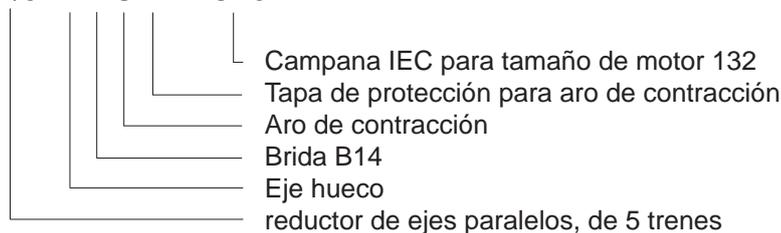
SK 0282NB / V F - 80 SH/4



SK 8382 A G B - W



SK 10382/52 A Z S H - IEC 132





## Nomenclatura

### Reductores de engranaje cónico

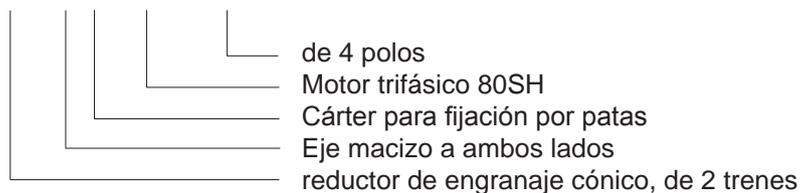


### Tamaños

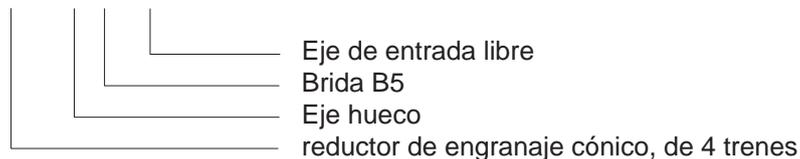
de 2 trenes	de 3 trenes	de 4 trenes	de 5 trenes	de 6 trenes
			Doble reductor combinado	
SK 92072	SK 9012.1	SK 9013.1		
SK 92172	SK 9016.1	SK 9017.1		
SK 92372	SK 9022.1	SK 9023.1		
SK 92672	SK 9032.1	SK 9033.1		
SK 92772	SK 9042.1	SK 9043.1		
	SK 9052.1	SK 9053.1		
	SK 9072.1		SK 9072.1/32, SK 9072.1/42	
	SK 9082.1		SK 9082.1/42, SK 9082.1/52	
	SK 9086.1		SK 9086.1/52	
	SK 9092.1		SK 9092.1/52	
	SK 9096.1		SK 9096.1/62	SK 9096.1/63

### Ejemplos de pedido:

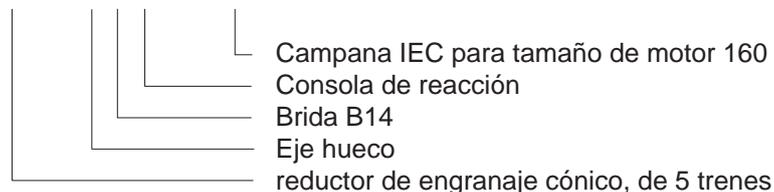
SK 92372 L X - 80 SH/4



SK 9033.1 A F - W



SK 9086.1/52 A Z K - IEC 160



## Nomenclatura

### Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

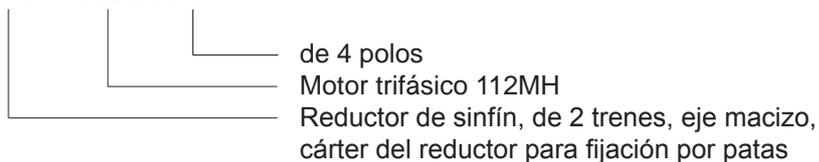


#### Tamaños

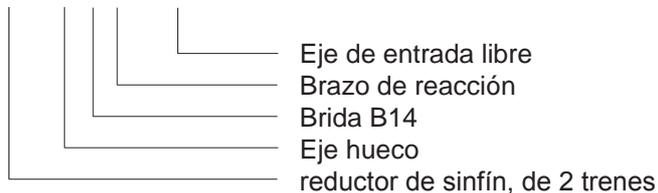
de 2 trenes	de 3 trenes
SK 02040	
SK 02050	SK 13050
SK 12063	SK 13063
SK 12080	SK 13080
SK 32100	SK 33100
SK 42125	SK 43125

#### Ejemplos de pedido:

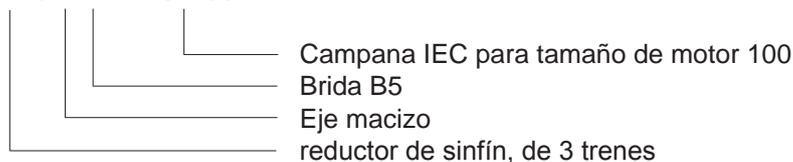
SK 12080 - 112 MH/4



SK 32100 A Z D - W



SK 43125 V F - IEC 100





## Información sobre los planos dimensionales, motorreductores y reductores

Los dibujos CAD (planos dimensionales, planos de las vistas a escala y modelos 3D) se pueden crear en cualquier momento y con toda facilidad "online" en Internet con el software de NORD NordCAD.

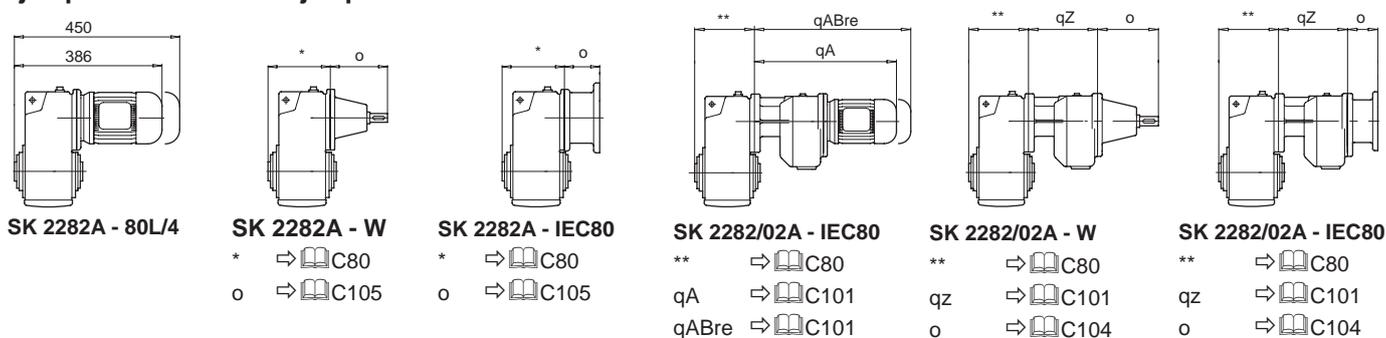
### Ejemplo de planos dimensionales para combinaciones

Los motorreductores están dimensionados directamente en los dibujos acotados.

- En reductores
- con cárter adicional
  - como dobles reductores combinados
  - con eje de entrada libre (W)
  - con campana para motores normalizados IEC (IEC)

debe sumarse la medición de cada uno de los planos dimensionales individuales.

### Ejemplo: Reductor de ejes paralelos SK 2282A



### Notas generales sobre \* y \*\*:

\*) En el modelo W o IEC, si en los planos dimensionales se indican varios valores para "\*" en principio es válido el valor sin paréntesis. El valor indicado en la siguiente tabla debe sumarse o restarse para la correspondiente combinación reductor - W o IEC.

Tipo	[mm]										
	W	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200	IEC 225	IEC 250	IEC 280	IEC 315
SK 82	16	-	-	-	-	-	-	-	16	16	-
SK 92	14	-	-	-	-	-	-	-	14	14	14
SK 93	0	-	-	-	-	-	-	-	14	14	-
SK 103	16	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16
SK 8282	15	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-
SK 9282	15	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15
SK 9382	0	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-
SK 10382	16	-	-	-	-	-	-	-	16	16	16
SK 11382	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
SK 12382	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
SK 9072.1	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-	-	-
SK 9082.1	-20	-	-	-	-	-	-	-	-20	-20	8
SK 9086.1	-20	-	-	-	-	-	-	-	-20	-20	8
SK 9092.1	16	-	-	-	-	-	-	-	-16	-16	-11
SK 9096.1	0	-	-	-	-	-13	-13	-13	-	-	-

\*\*) En modelos de dobles reductores combinados, si en los diseños dimensionales se indican varios valores para "\*\*" en principio es válido el valor sin paréntesis. El valor indicado en la siguiente tabla debe sumarse o restarse para la correspondiente combinación de doble reductor combinado.

Tipo	[mm]
SK 63 / 22, 23	4
SK 73 / 22, 23	-22
SK 73 / 32	-22
SK 6382 / 22	4
SK 7382 / 22	-22
SK 7382 / 32	-22
SK 9092.1 / 52	16
SK 9096.1 / 62	-13
SK 9096.1 / 63	-13



## Tolerancias

Ejes de salida y de entrada	Ejes huecos	Eje del lado del cliente
Tolerancia de los ejes - $\varnothing$ (DIN 748) $\varnothing 14 - \varnothing 50 \text{ mm} = \text{ISO k6}$ $> \varnothing 50 \text{ mm} = \text{ISO m6}$	Tolerancia de los ejes huecos - $\varnothing$ (DIN 748) según ISO H7	Tolerancia del eje del lado de cliente según la norma ISO h6, con grado de carga "C" (ver tabla página A13) según norma ISO k6.  L = Longitud del eje a insertar  DIN 5480 ajuste recomendado 8f  Tolerancia del eje del lado de cliente con aros de contracción según la norma ISO h6 o f6
Taladros roscados según la norma DIN 332, hoja 2 = $\varnothing 13 - \varnothing 16 \Rightarrow \text{M5}$ > $\varnothing 16 - \varnothing 21 \Rightarrow \text{M6}$ > $\varnothing 21 - \varnothing 24 \Rightarrow \text{M8}$ > $\varnothing 24 - \varnothing 30 \Rightarrow \text{M10}$ > $\varnothing 30 - \varnothing 38 \Rightarrow \text{M12}$ > $\varnothing 38 - \varnothing 50 \Rightarrow \text{M16}$ > $\varnothing 50 - \varnothing 85 \Rightarrow \text{M20}$ > $\varnothing 85 - \varnothing 130 \Rightarrow \text{M24}$	Perfil acanalado DIN 5480 9H	
Chavetas según norma DIN 6885, hoja 1 y 3	Chavetas según norma DIN 6885, hoja 1 y 3	Chavetas según norma DIN 6885, hoja 1 y 3
* SK 9016.1 $\Rightarrow$ D72 SK 9017.1 $\Rightarrow$ D74	Eje hueco con ranura según la norma DIN 6885, hoja 3	
Carcasa motor	Bridas	Campanas IEC y servo
Altura del eje "h" según norma DIN 747	Tolerancia del $\varnothing$ de entrecentros de taladros - $\varnothing$ (DIN EN 50347)	Tolerancia del $\varnothing$ de entrecentros de taladros (DIN EN 50347)
	Tolerancia del $\varnothing$ de centrado de la brida - $\varnothing$ (DIN 42 948) $\leq \varnothing 230 \text{ mm}$ según ISO j6 $> \varnothing 230 \text{ mm}$ según ISO h6	Tolerancia del centrado de la brida según ISO H7
g1Bre } kBre } k1Bre } k2Bre } mBre } nBre } pBre } qABre }	Las dimensiones de los motores pueden variar en parte bajo determinadas circunstancias.  <b>Roscas:</b> las roscas de fijación utilizables por el cliente en piezas de fundición (cárteres/adaptadores de acoplamiento de motores según IEC, Servo, Conslas de motor) están diseñadas como roscas normalizadas según DIN 13-1	Los cárteres están fabricados en materiales de fundición. Por tanto, las superficies no tratadas de las carcasas pueden diferir ligeramente de las dimensiones nominales indicadas.

## Abreviaturas de las tablas de selección y potencias

Abreviaturas	Descripción	Unidad
$f_B$	Factor de servicio ( $M_{2\text{max}} / M_2$ )	
$F_A^{1)}$	Fuerza axial admisible en el lado de salida	[kN]
$F_R^{1)}$	Fuerza radial admisible en el lado de salida, punto de aplicación de la fuerza en el medio del extremo del eje	[kN]
$F_D$	Fuerza de presión en tope de goma	[N]
$i_{\text{ges}}$	Reducción del reductor total	
$z_1$	Número de entradas del sinfín	
$z_2/z_1$	Relación de reducción del reductor sinfín	
$i_1$	Relación de reducción de la etapa de engranaje helicoidal	
$M_2$	Par de salida	[Nm]
$M_{2\text{max}}$	Par de salida máximo admisible	[Nm]
$n_2$	Velocidad de salida	[min <sup>-1</sup> ]
$P_1$	Potencia de accionamiento del reductor	[kW]
$P_{1\text{max}}$	Potencia de accionamiento máxima	[kW]
VL	Rodamientos reforzados	
$\eta$	Rendimiento	[%]
$\bar{m}$	Peso total del motorreductor	[kg]
1)	Si aparece en las tablas un "–", los rodamientos reforzados no son posibles.	



## Estructura de las tablas de potencias y reducciones para motorreductores

**0,55 kW** → Potencia del motorreductor

Potencia nominal del motor

$P_1$ [kW]	$n_2$ [min <sup>-1</sup> ]	$M_2$ [Nm]	$f_B$	$i_{ges}$	$F_R$ [kN]	$F_A$ [kN]	$F_{R VL}$ [kN]	$F_{A VL}$ [kN]	Tipo de reductor	Peso kg	Plano dimensional mm
0,55	1,6	3261	0,9	881,60	18,7	40,0	28,0	40,0	SK 9043.1 - 80 SH/4	129	D86-87
	2,2	2386	1,2	645,18	23,6	40,0	28,0	40,0			
	2,5	2101	1,3	568,04	24,7	40,0	28,0	39,7			
	4,0	1297	2,2	350,72	27,0	40,0	28,0	36,2			
	5,1	1034	2,7	# 279,60	27,4	40,0	28,0	34,5			

# Válido para motorreductores de sinfín,  
- sólo suministrable en el modelo .Z o .F

Fuerza radial admisible en el lado de salida  
**Rodamientos normales**  
los valores indicados para  $F_R$   
están calculados con  $F_A = 0$

Fuerza axial admisible en el lado de salida  
**Rodamientos normales**  
los valores indicados para  $F_A$   
están calculados con  $F_R = 0$

Fuerza axial admisible en el lado de salida  
**Rodamientos reforzados**  
(en reductores de engranaje cónico hasta  
SK 9072.1 solo disponible en modelo con  
patas). Los valores indicados para  $F_A$   
están calculados con  $F_R = 0$

Fuerza radial admisible en el lado de salida  
**Rodamientos reforzados**  
(en reductores de engranaje cónico hasta  
SK 9072.1 solo disponible en modelo con  
patas). Los valores indicados para  $F_R$   
están calculados con  $F_A = 0$



## Estructura de las tablas de potencias y reducciones para el tipo W e IEC

### SK 9072,1 → Tipo de reductor

Los factores de servicio  $f_B$  con campana IEC son idénticos que en el caso de montaje directo del motor con la misma potencia de motor. Los valores  $f_B$  pueden consultarse en las páginas indicadas

Tamaños de motor IEC y potencias normalizadas IEC según norma DIN EN 50347

$i_{ges}$	$n_2$ $n_1 = 1400 \text{min}^{-1}$ [ $\text{min}^{-1}$ ]	$M_{2max}$ $f_B = 1$ [Nm]	W			IEC									
			$P_{1max}$			$f_B \Rightarrow$ D4 - D42									
			$n_1 = 1400 \text{min}^{-1}$	$n_1 = 930 \text{min}^{-1}$	$n_1 = 700 \text{min}^{-1}$	IEC 100	IEC 112	IEC 132	IEC 160	IEC 180	IEC 200	IEC 225			
SK 9072,1	# 245,76	5,7	8500	5,07	3,35	2,54			*						
	206,84	6,8	8500	6,05	3,99	3,03			*						
	186,86	7,5	8500	6,68	4,41	3,34			*	*	*				
	157,27	8,9	8500	7,92	5,23	3,96			*	*	*				
⋮															
	10,19	137	4700	45,00	29,70	22,50									
	9,16	153	4700	45,00	29,70	22,50									

# Válido para motorreductores de sinfín, - sólo suministrable en el modelo .Z o .F

en cursiva significa: con  $P_{1max}$  el factor de servicio es  $f_B > 1$

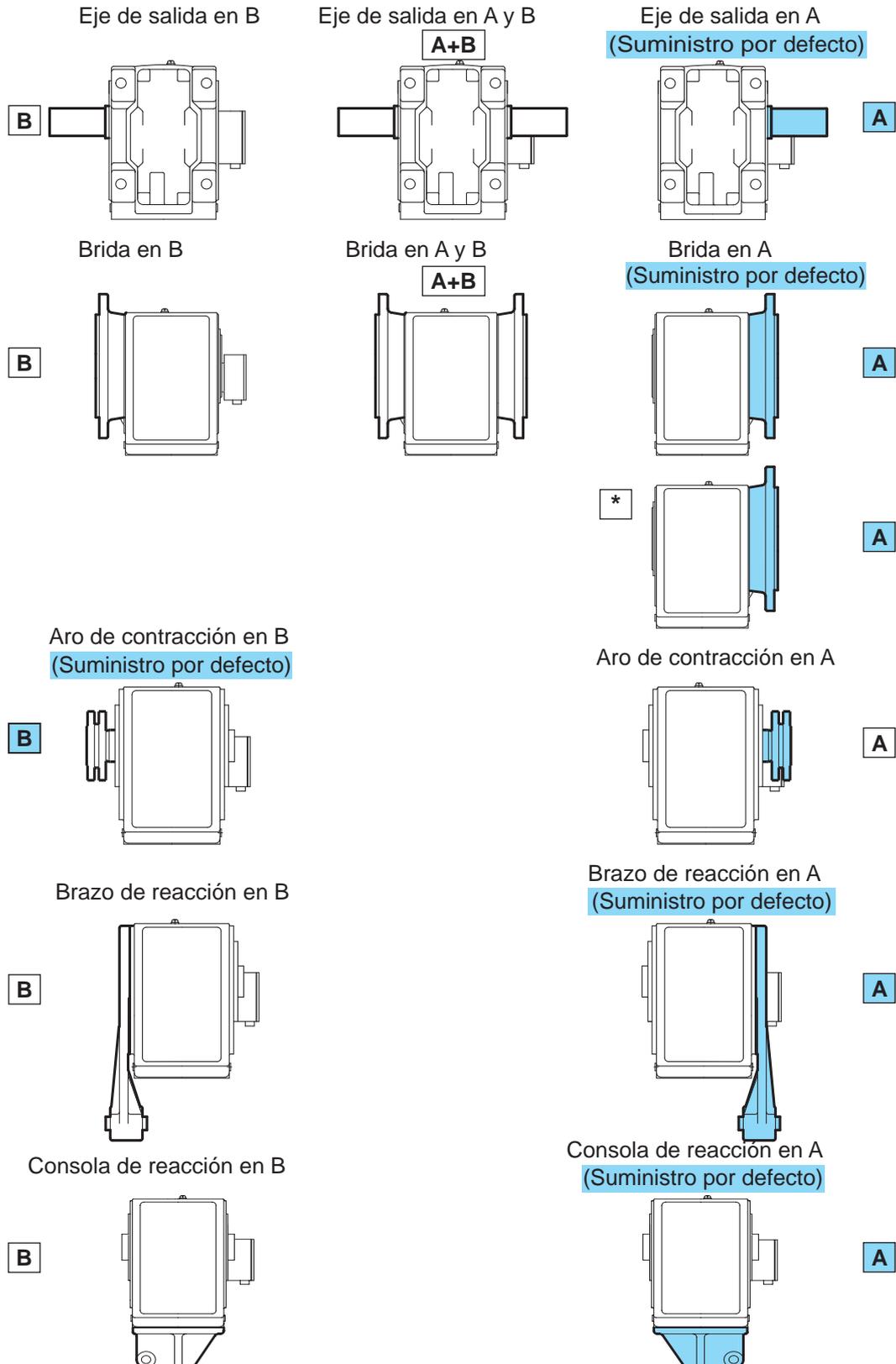
El asterisco significa: Atención, no exceder potencia de accionamiento máxima  $P_{1max}$  según columna Tipo W

el campo sombreado significa: Adaptador IEC disponible para este tamaño de motor IEC y esta reducción.



## Posición de los ejes, bridas, brazos de reacción y aros de contracción en reductores angulares

En reductores de engranaje cónico y reductores de sinfín con prerreducción helicoidal\* , la posición del eje de salida, de la brida B5, del brazo de reacción y del aro de contracción se define de la forma siguiente:



La definición de los lados A y B se refiere a la posición de montaje M1. Otros datos sobre las posiciones de montaje M1 - M6  
⇒ A59

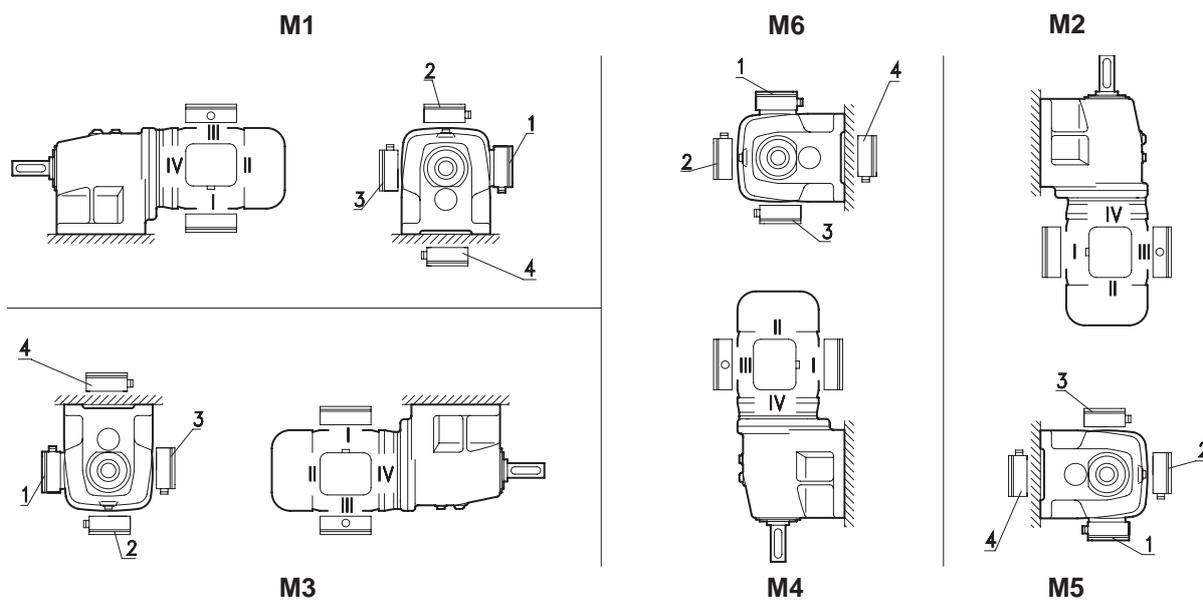
## Cajas de bornes y entrada de cables

### Suministro por defecto: Cajas de bornes en 1 y entrada de cables en I

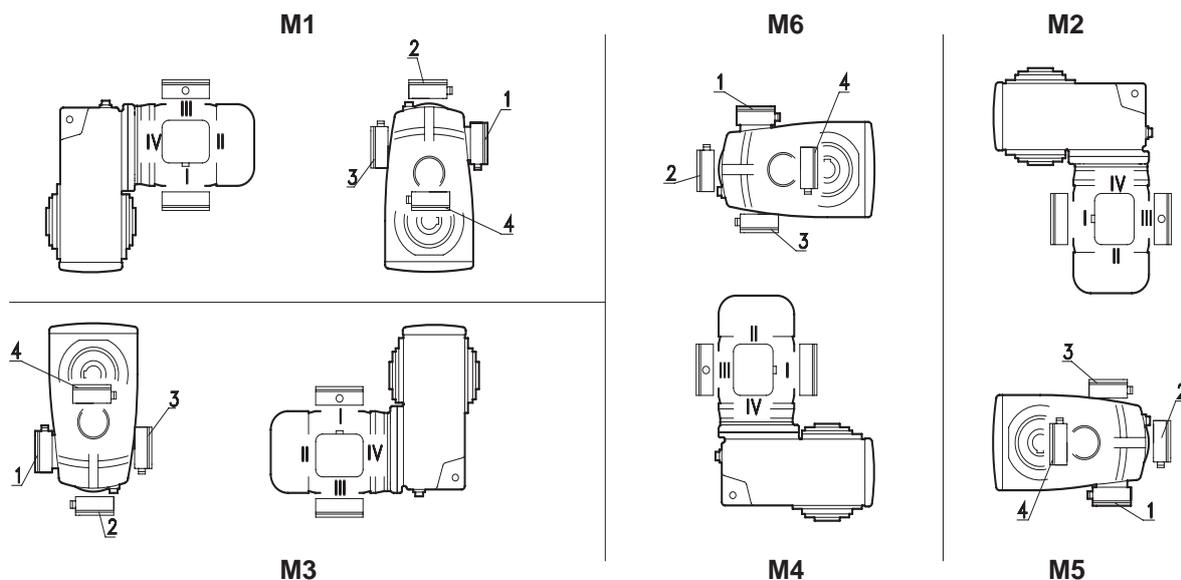
Si se desea otra disposición deberá indicarse expresamente en el pedido.  
Consultar siempre la entrada de cables en IV.

En motores de freno de los tamaños 63 a 132, la entrada de cables es estándar en I y III.

### Reductores coaxiales



### Reductores de ejes paralelos





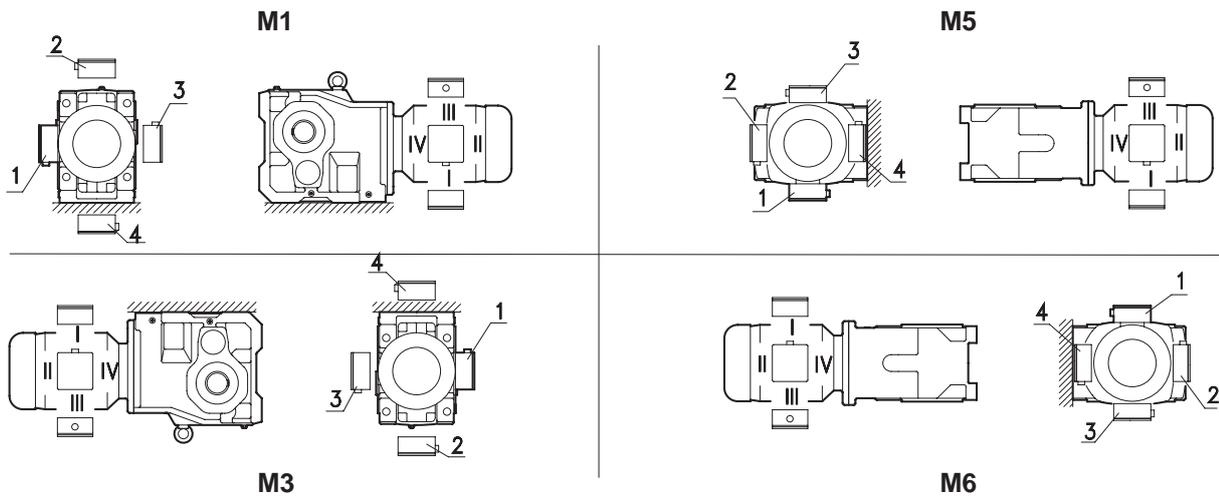
## Cajas de bornes y entrada de cables

### Suministro por defecto: Cajas de bornes en 1 y entrada de cables en I.

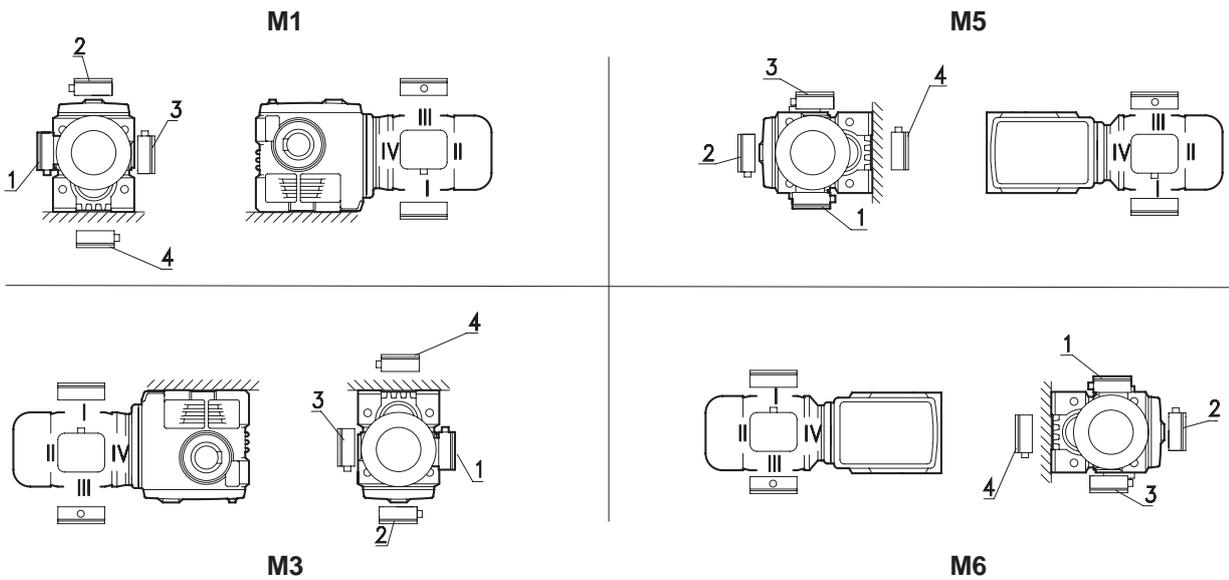
Si se desea otra disposición deberá indicarse expresamente en el pedido.  
Consultar siempre la entrada de cables en IV.

En motores de freno de los tamaños 63 a 132, la entrada de cables es estándar en I y III.

### Reductores de engranaje cónico



### Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal



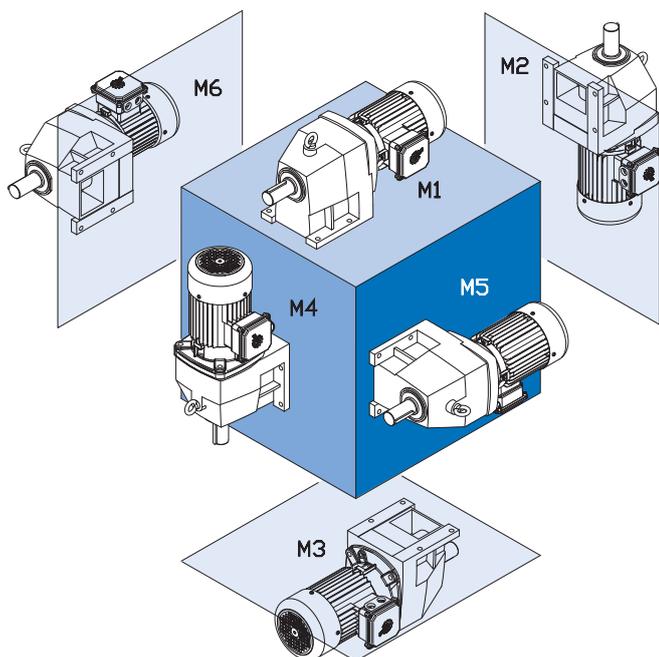
otros datos sobre las formas de construcción M1 - M6 ⇒ A59

## Posiciones de montaje - Nomenclatura

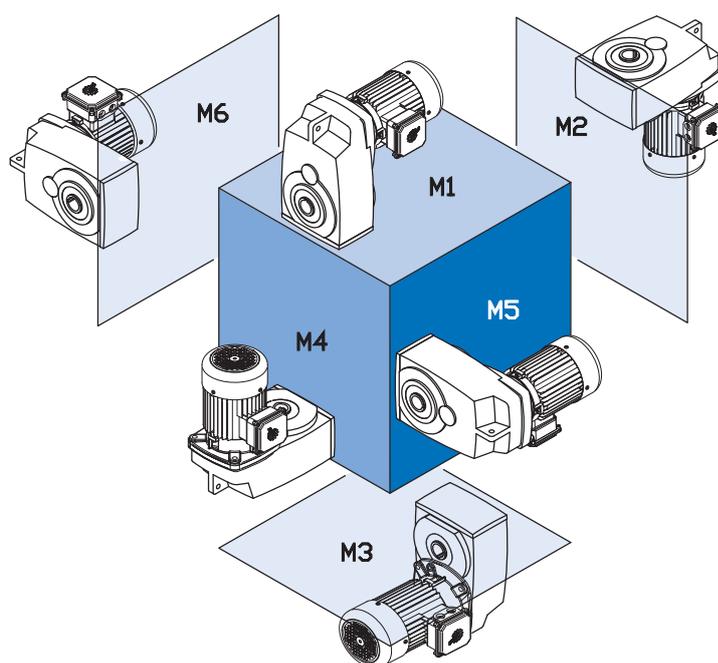
En cuanto a los reductores y los motorreductores, Getriebebau NORD diferencia entre seis posiciones de montaje, desde la M1 hasta la M6, tal como se muestra en las siguientes imágenes. En el pedido deberá indicarse la posición de montaje correspondiente. Para modificar la posición de montaje después de la entrega se tendrá que corregir la cantidad de aceite, así como a menudo también otras medidas, p. ej., el montaje de los rodamientos encapsulados. En caso de no observar las medidas necesarias, pueden producirse daños. También es posible un montaje inclinado entre las seis formas básicas; pídanos información.

Encontrará los modos de construcción con la posición de los tapones de nivel de aceite, de venteo y de drenaje de aceite a partir de **A60**

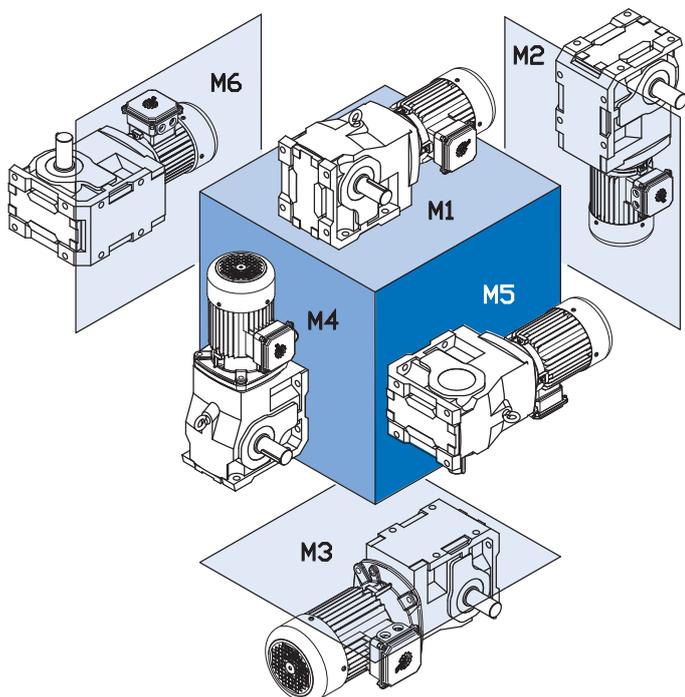
### Reductores coaxiales



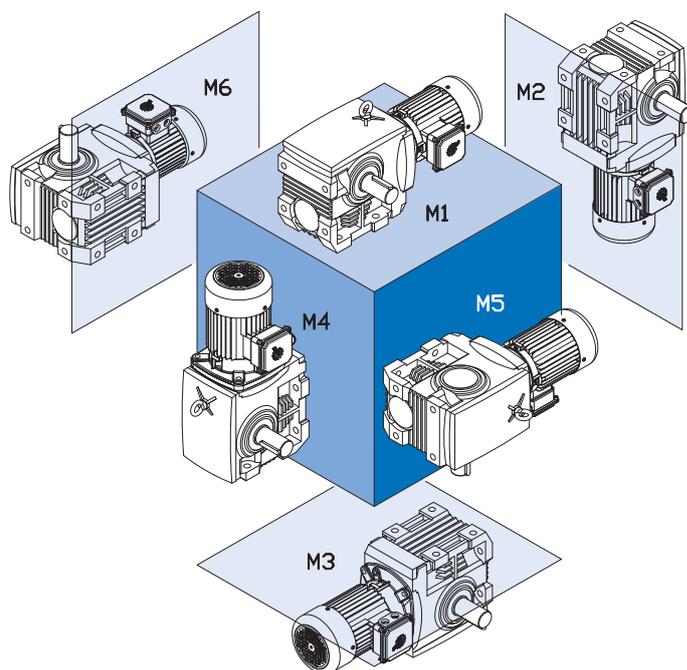
### Reductores de ejes paralelos



### Reductores de engranaje cónico



### Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal



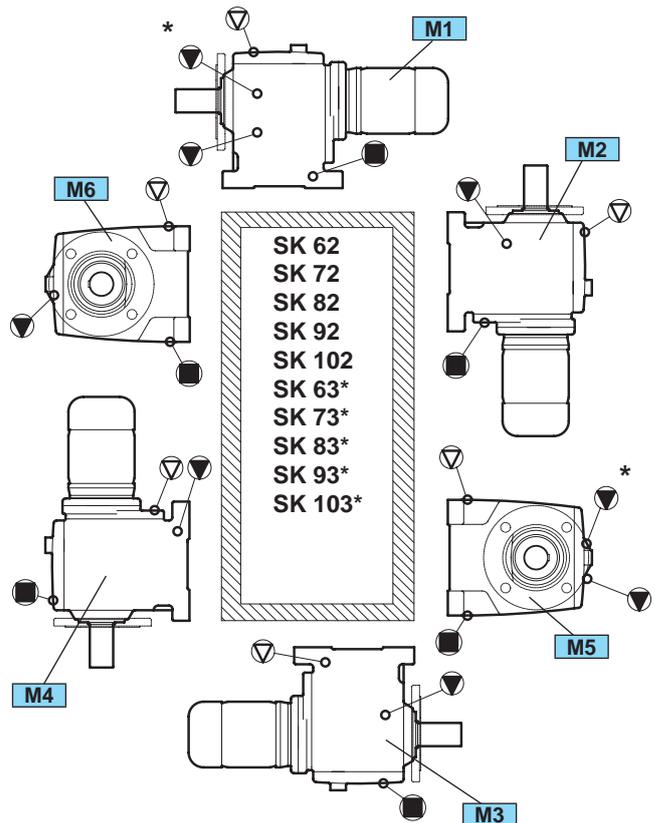
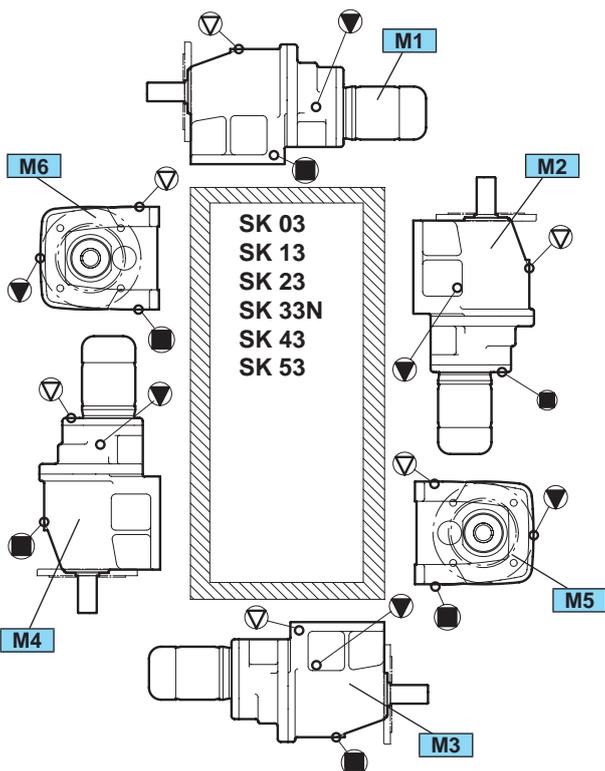
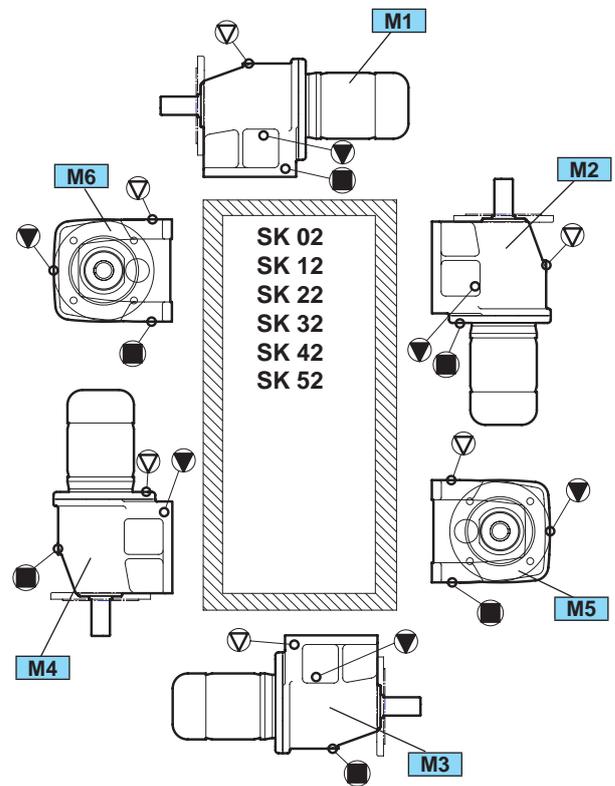
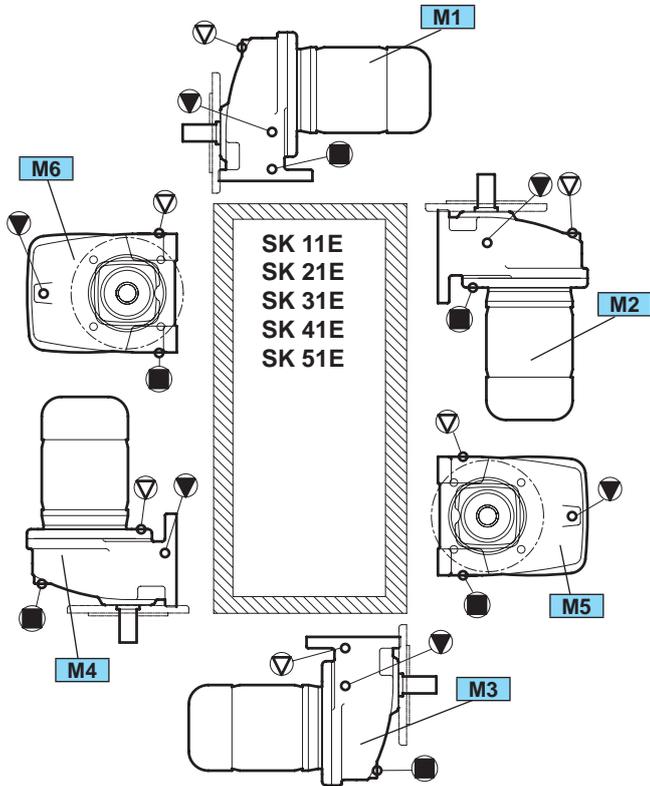


# Normas Reglamentos Nomenclatura



## Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje - Reductores coaxiales

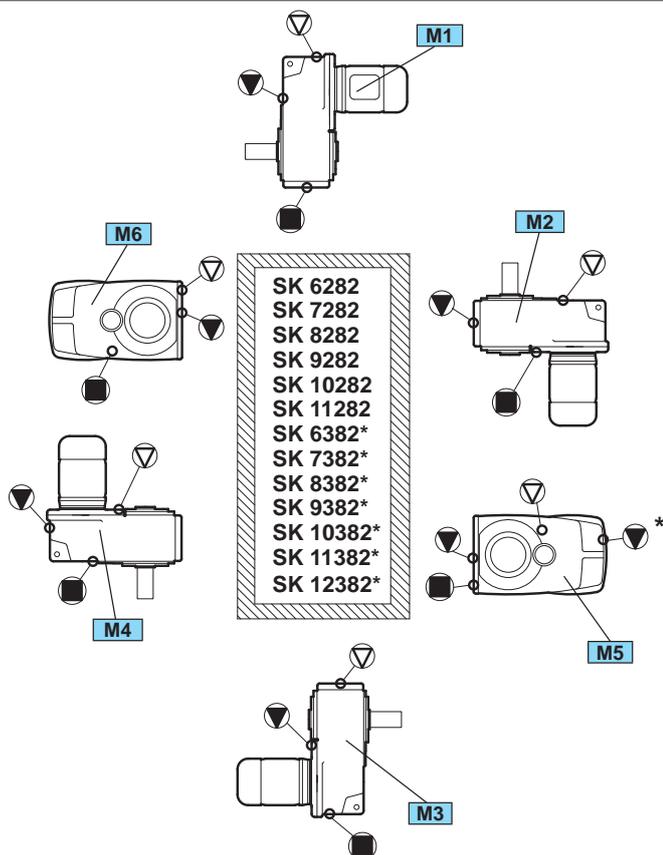
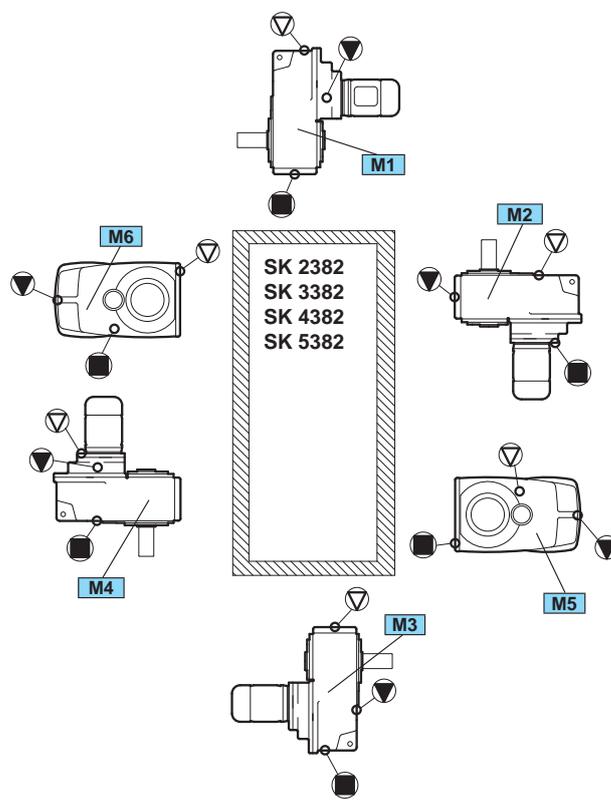
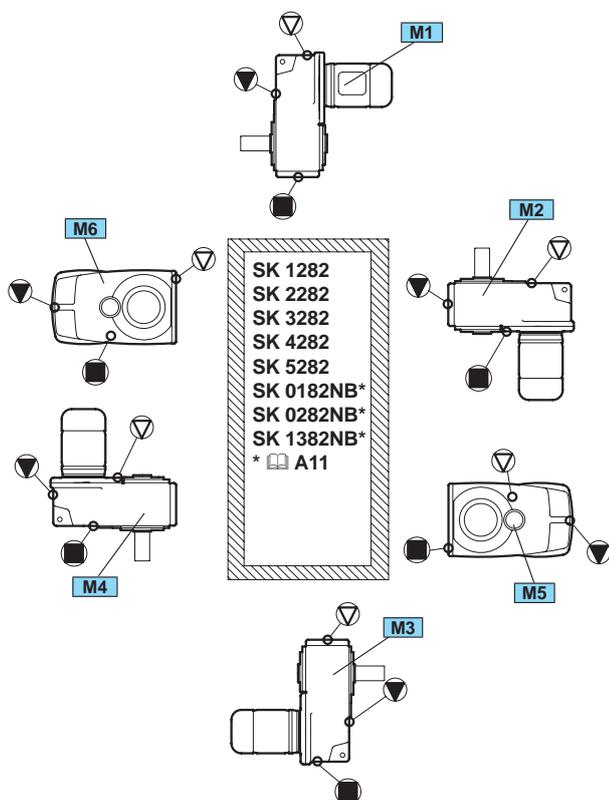
Venteo	Nivel de aceite	Drenaje de aceite





## Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje - Reductores de ejes paralelos

Ventoso	Nivel de aceite	Drenaje de aceite

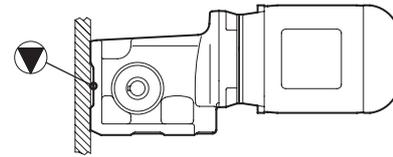
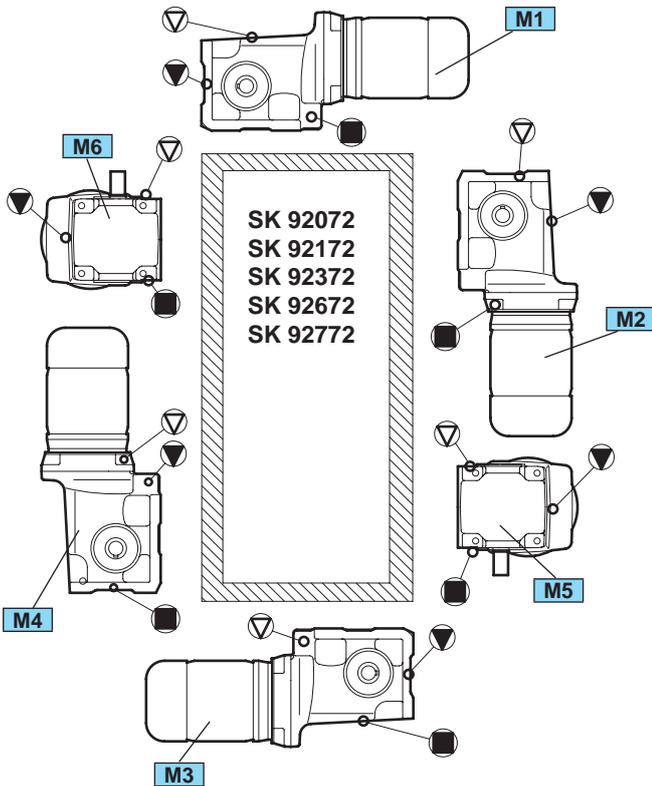




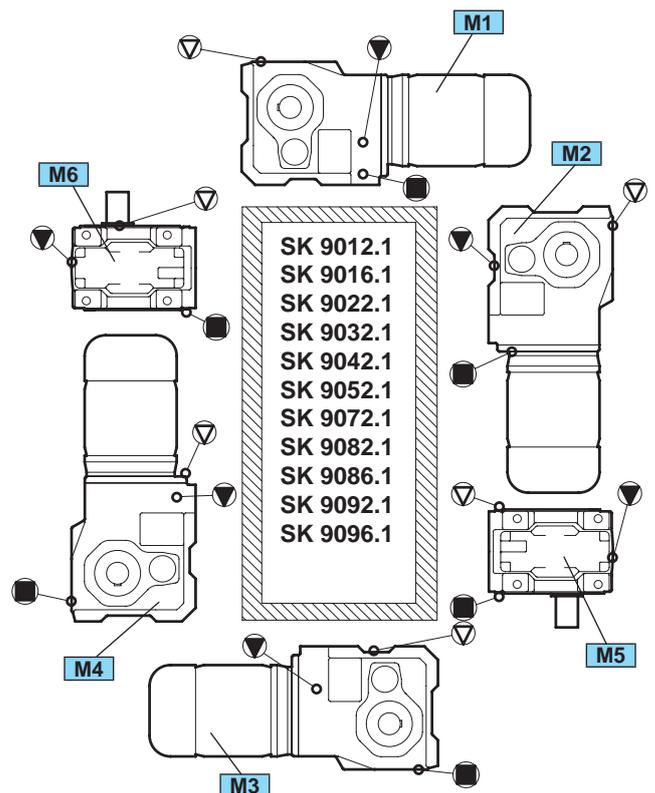
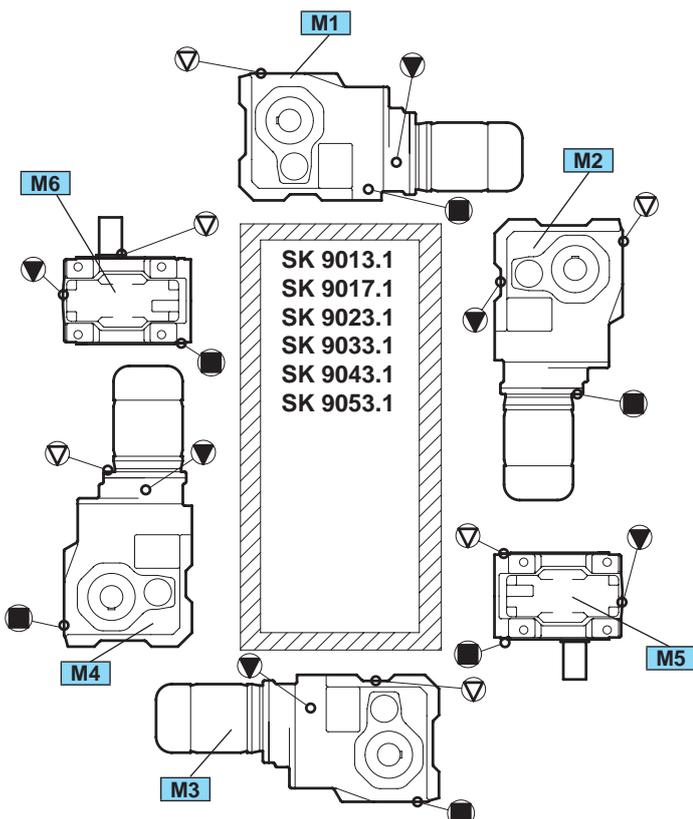
## Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje - Reductores de engranaje cónico

Venteo	Nivel de aceite	Drenaje de aceite

### Modelo de patas



En los reductores de engranaje cónico **SK 92072 - SK 92772**, modelo de cárter de patas, el tapón del nivel de aceite se encuentra en la posición de montaje M1 en el lado frontal (con respecto al motor) en la tapa del cárter. Si el reductor se fija en esta forma de construcción a las patas verticales, debe prestarse atención a que el tapón del nivel de aceite quede accesible. Éste podría quedar oculto en función de la forma de fijación.

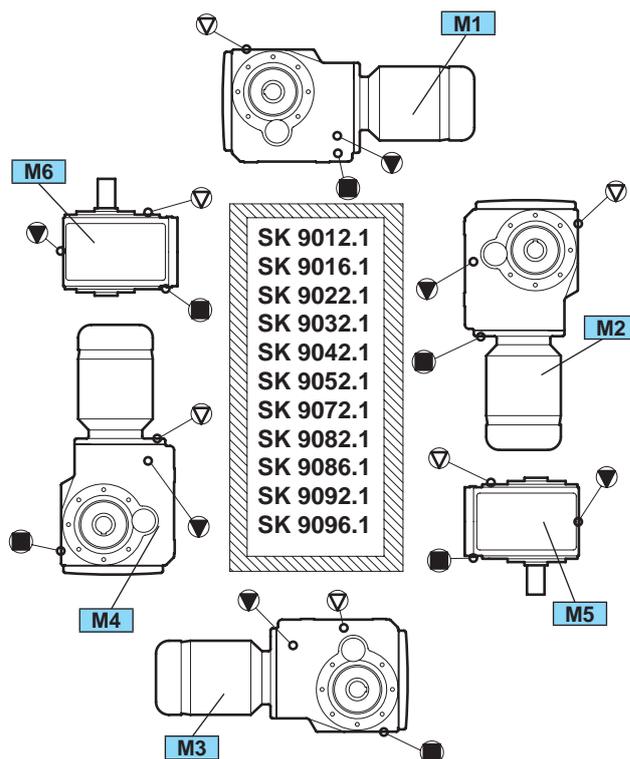
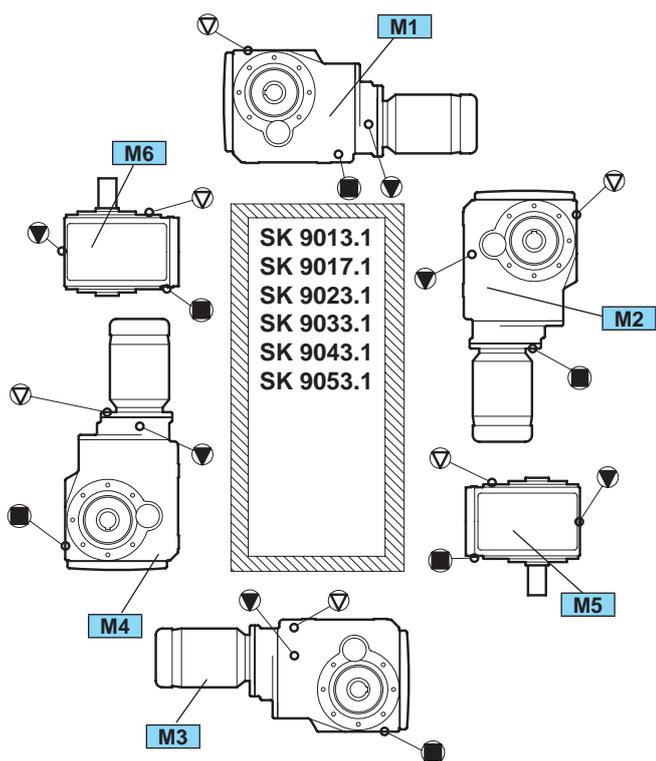
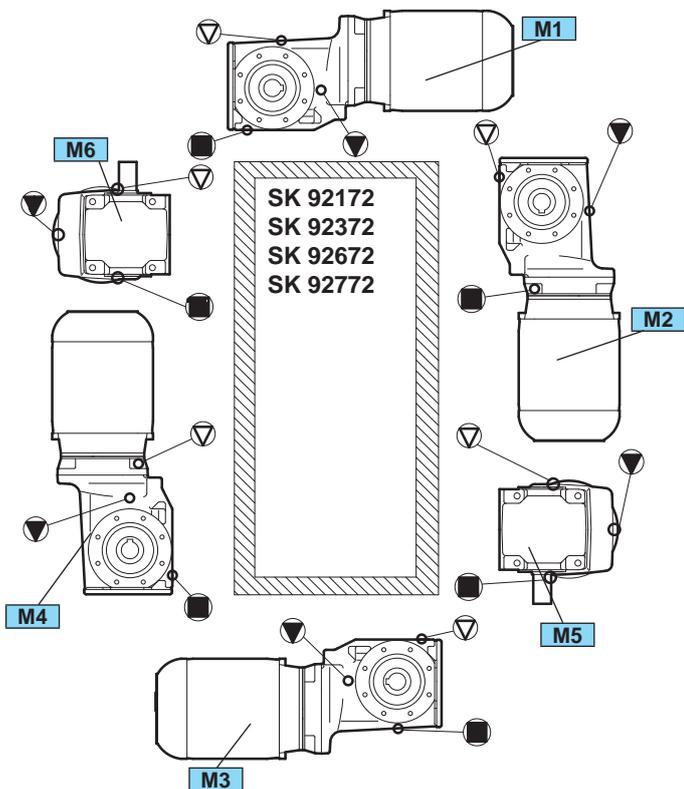




## Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje - Reductores de engranaje cónico

Venteo	Nivel de aceite	Drenaje de aceite

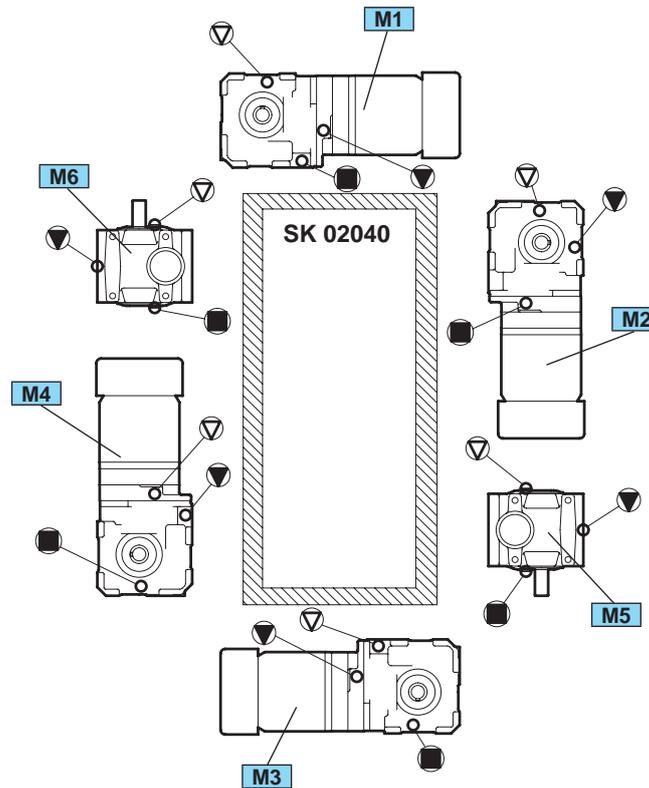
### Modelo pendular y con brida





## Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje - Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

		
Venteo	Nivel de aceite	Drenaje de aceite

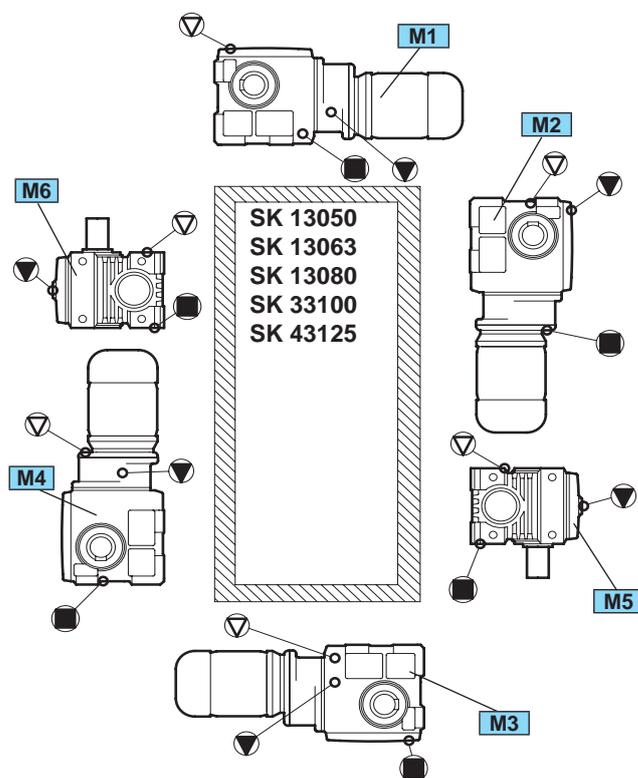
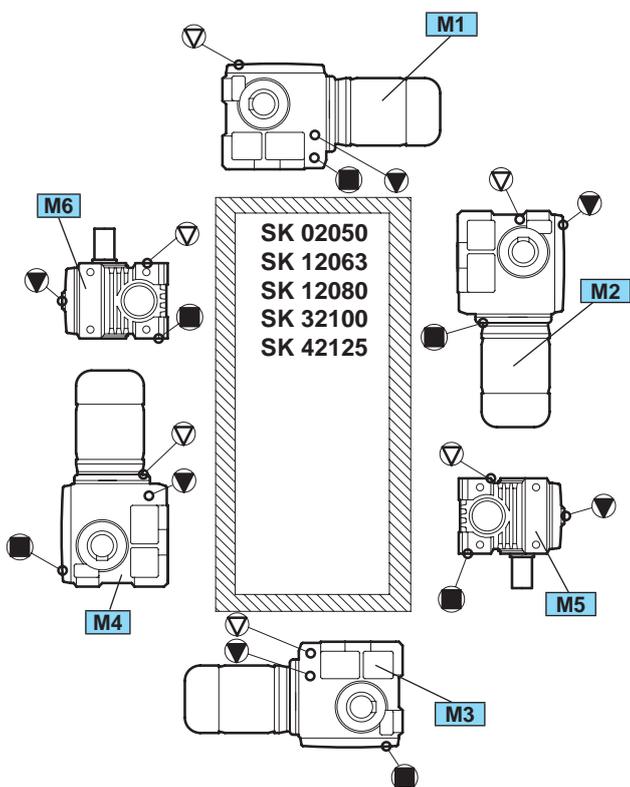




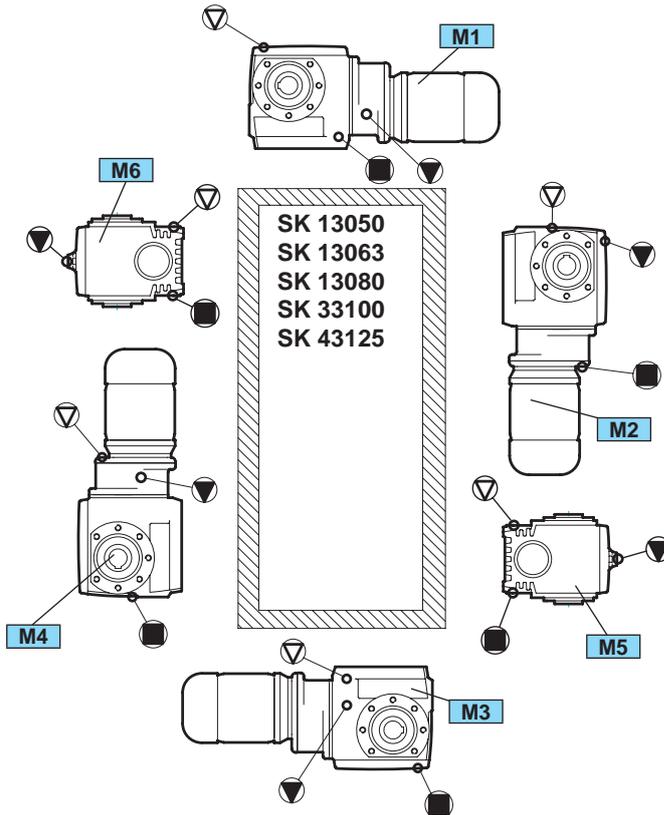
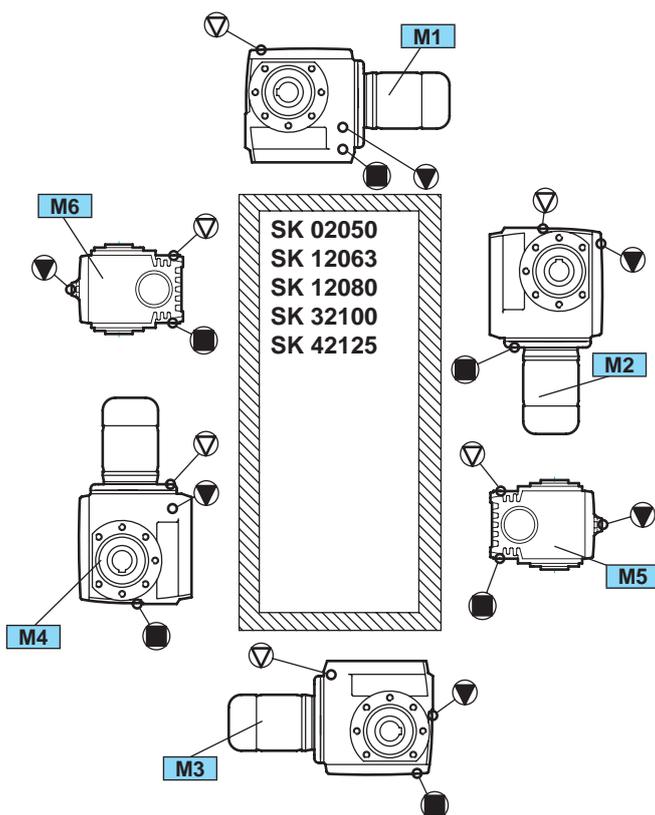
## Símbolos de los tapones de aceite en las posiciones de montaje - Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal

Venteo	Nivel de aceite	Drenaje de aceite

### Modelo de patas

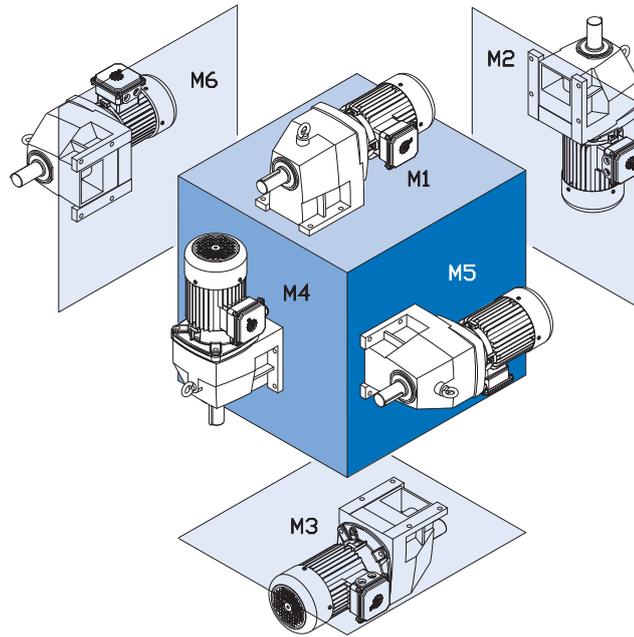


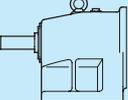
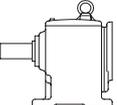
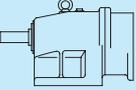
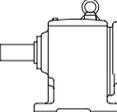
### Modelo pendular y con brida

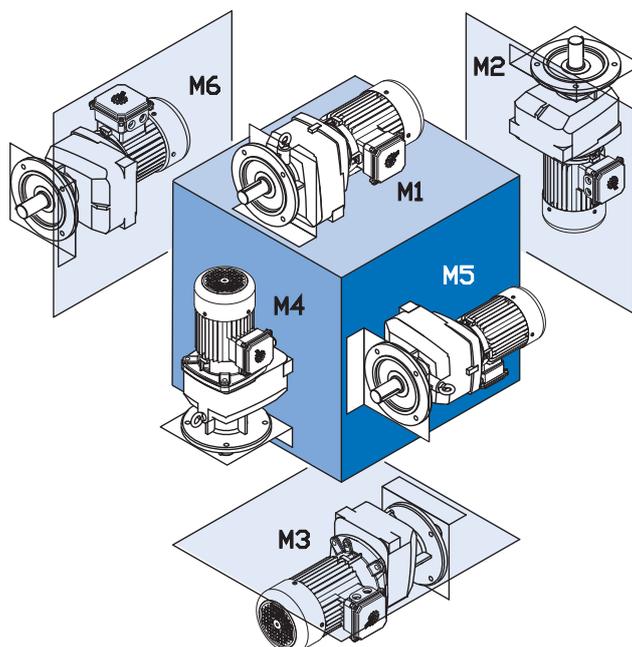




# Reductores coaxiales



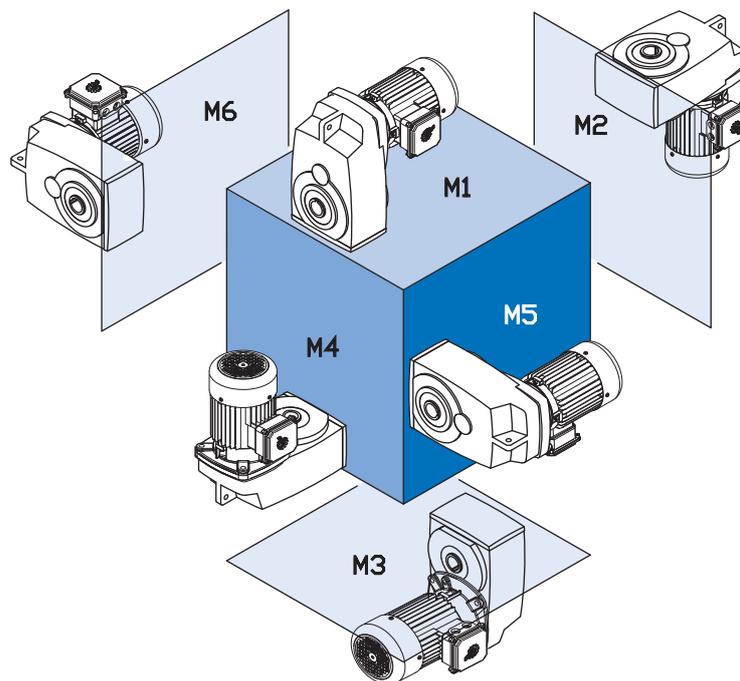
Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 11E	0,25	0,50	0,55	0,40	0,35	0,35
	SK 21E	0,60	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00
	SK 31E	1,10	2,70	2,20	2,30	1,70	1,70
	SK 41E	1,70	2,60	3,30	2,50	2,60	2,60
	SK 51E	2,20	4,40	4,70	4,00	3,40	3,40
	SK 02	0,15	0,60	0,70	0,60	0,40	0,40
	SK 12	0,25	0,75	0,85	0,75	0,50	0,50
	SK 22	0,50	1,80	2,00	1,80	1,35	1,35
	SK 32	0,90	2,50	3,00	2,90	2,00	2,00
	SK 42	1,30	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20
	SK 52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10
	SK 62	6,50	15,0	13,0	16,0	15,0	15,0
	SK 72	9,00	23,0	18,0	26,0	23,0	23,0
	SK 82	14,0	35,0	27,0	44,0	32,0	32,0
	SK 92	25,0	73,0	47,0	76,0	52,0	52,0
	SK 102	36,0	79,0	66,0	102	71,0	71,0
	SK 03	0,30	1,00	0,80	0,90	0,60	0,60
	SK 13	0,60	1,25	1,10	1,20	0,70	0,70
	SK 23	1,30	2,40	2,30	2,35	1,60	1,60
	SK 33N	1,60	2,90	3,20	3,70	2,30	2,30
	SK 43	3,00	5,60	5,30	6,60	3,60	3,60
	SK 53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00
	SK 63	13,0	14,5	14,5	16,0	13,0	13,0
	SK 73	20,5	20,0	22,5	27,0	20,0	20,0
	SK 83	30,0	31,0	34,0	37,0	33,0	33,0
	SK 93	53,0	70,0	59,0	72,0	49,0	49,0
	SK 103	74,0	71,0	74,0	97,0	67,0	67,0



Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 11EF	0,30	0,35	0,50	0,30	0,40	0,40
	SK 21EF	0,50	1,40	1,10	0,70	0,90	0,90
	SK 31EF	0,80	1,30	1,65	1,10	2,00	2,00
	SK 41EF	1,00	2,60	2,80	1,60	3,30	3,30
	SK 51EF	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
	SK 02F	0,25	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50
	SK 12F	0,35	0,85	0,90	0,90	0,60	0,60
	SK 22F	0,70	2,00	2,00	1,80	1,55	1,55
	SK 32F	1,30	2,90	3,30	3,10	2,40	2,40
	SK 42F	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
	SK 52F	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
	SK 62F	7,00	15,0	14,0	18,5	16,0	16,0
	SK 72F	10,0	23,0	18,5	28,0	23,0	23,0
	SK 82F	15,0	37,0	29,0	45,0	34,5	34,5
	SK 92F	26,0	73,0	47,0	78,0	52,0	52,0
	SK 102F	40,0	81,0	66,0	104	72,0	72,0
	SK 03F	0,50	0,80	0,90	1,10	0,80	0,80
	SK 13F	0,85	1,20	1,20	1,20	0,95	0,95
	SK 23F	1,50	2,60	2,50	2,80	2,80	2,80
	SK 33NF	2,50	3,40	3,50	4,40	2,60	2,60
	SK 43F	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
	SK 53F	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
	SK 63F	13,5	14,0	15,5	18,0	14,0	14,0
	SK 73F	22,0	22,5	23,0	27,5	20,0	20,0
	SK 83F	31,0	34,0	35,0	40,0	34,0	34,0
	SK 93F	53,0	70,0	59,0	74,0	49,0	49,0
	SK 103F	69,0	78,0	78,0	99,0	67,0	67,0

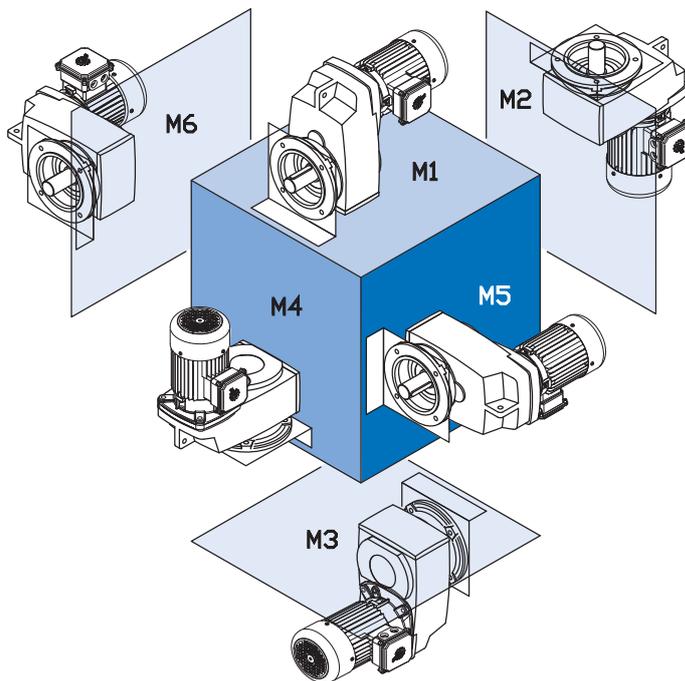


# Reductores de ejes paralelos



Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 0182NB	0,40	0,55	0,60	0,55	0,35	0,35
	SK 0282NB	0,70	1,00	0,80	1,10	0,90	0,90
	SK 1382NB	1,30	2,30	1,40	2,10	2,00	1,90
	SK 1282	0,90	1,30	0,90	1,20	0,95	0,95
	SK 2282	1,65	2,40	1,90	2,00	1,80	1,80
	SK 3282	3,15	4,10	3,24	4,10	3,15	3,15
	SK 4282	4,70	6,10	4,75	5,40	4,70	4,70
	SK 5282	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20
	SK 2382	1,70	2,60	1,90	3,10	1,50	1,50
	SK 3382	4,10	4,90	3,30	5,60	3,30	3,30
	SK 4382	5,90	6,80	4,90	8,30	4,90	4,90
	SK 5382	12,5	12,0	6,70	14,0	8,30	8,30
	SK 6282	17,0	14,0	12,0	17,5	10,0	14,0
	SK 7282	25,0	21,0	20,0	27,0	16,0	21,0
	SK 8282	37,0	33,0	30,0	41,0	31,0	31,0
	SK 9282	74,0	70,0	55,0	80,0	65,0	59,0
	SK 6382	16,5	13,0	9,60	18,0	14,0	12,5
	SK 7382	22,0	20,0	16,0	25,0	23,0	19,0
	SK 8382	34,0	32,0	25,0	38,0	35,0	30,0
	SK 10282	90,0	90,0	40,0	90,0	60,0	82,0
	SK 11282*	165	160	145	195	100	140
	SK 10382	85,0	100	73,0	100	80,0	80,0
	SK 11382*	160	155	140	210	155	135
	SK 12382*	160	155	140	210	155	135

\* ⇔ A43

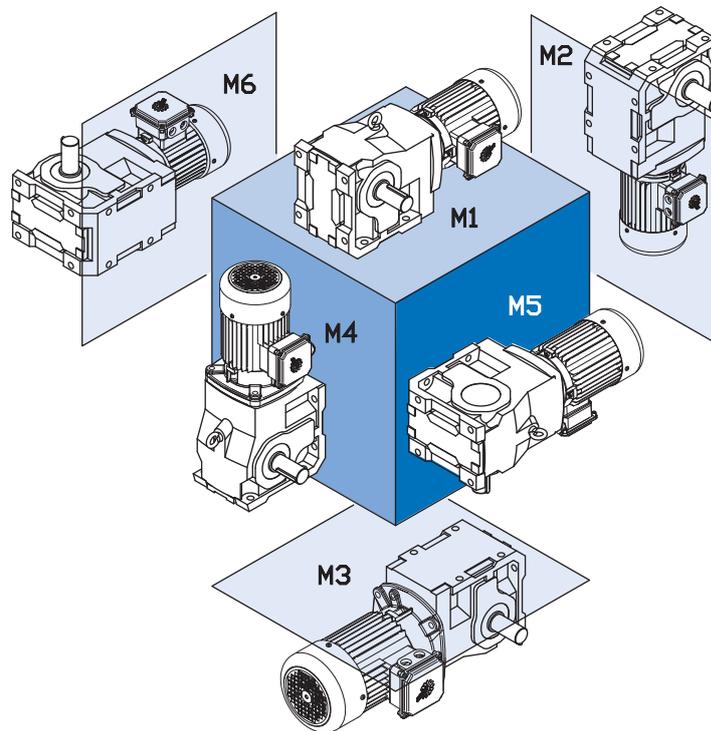


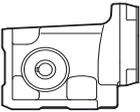
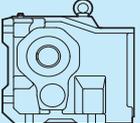
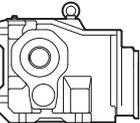
Tipo		[L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 0182NB/F	0,40	0,55	0,60	0,55	0,35	0,35
	SK 0282NB/F	0,70	1,00	0,80	1,10	0,90	0,90
	SK 1382NB/F	1,30	2,30	1,40	2,10	2,00	1,90
	SK 1282.F	0,90	1,30	0,90	1,20	0,95	0,95
	SK 2282.F	1,65	2,40	1,90	2,00	1,80	1,80
	SK 3282.F	3,15	4,10	3,24	4,10	3,15	3,15
	SK 4282.F	4,70	6,10	4,75	5,40	4,70	4,70
	SK 5282.F	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20
	SK 2382.F	1,70	2,60	1,90	3,10	1,50	1,50
	SK 3382.F	4,10	4,90	3,30	5,60	3,30	3,30
	SK 4382.F	5,90	6,80	4,90	8,30	4,90	4,90
	SK 5382.F	12,5	12,0	6,70	14,0	8,30	8,30
	SK 6282.F	17,0	14,0	12,0	17,5	10,0	14,0
	SK 7282.F	25,0	21,0	20,0	27,0	16,0	21,0
	SK 8282.F	37,0	33,0	30,0	41,0	31,0	31,0
	SK 9282.F	74,0	70,0	55,0	72,0	60,0	59,0
	SK 6382.F	16,5	13,0	9,60	18,0	14,0	12,5
	SK 7382.F	22,0	20,0	16,0	25,0	23,0	22,0
	SK 8382.F	34,0	32,0	25,0	38,0	35,0	30,0
	SK 9382.F	73,0	70,0	45,0	74,0	65,0	60,0
	SK 10282.F	90,0	90,0	40,0	90,0	60,0	82,0
	SK 11282.F*	165	160	145	195	100	140
	SK 10382.F	85,0	100	73,0	100	80,0	80,0
	SK 11382.F*	160	155	140	210	155	135
	SK 12382.F*	160	155	140	210	155	135

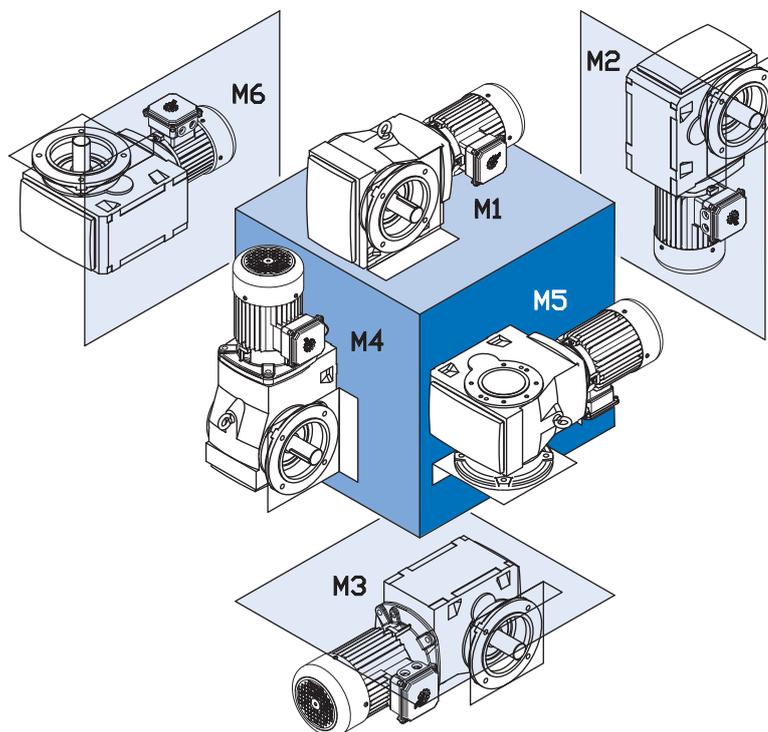
\* ⇔ A43



# Reductores de engranaje cónico



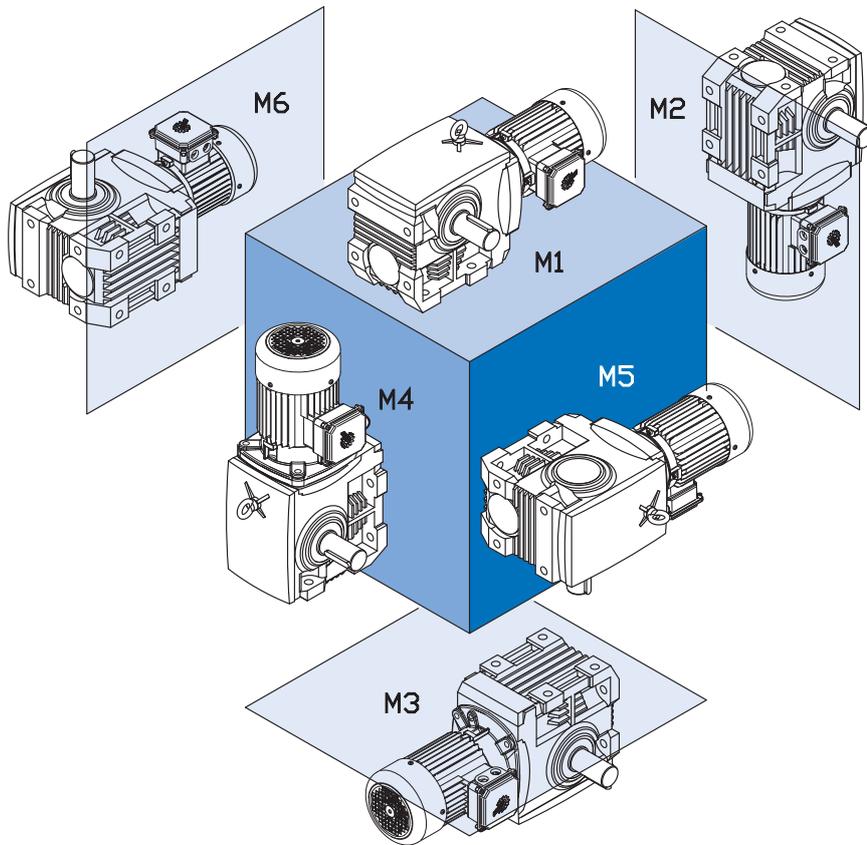
Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 92072	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
	SK 92172	0,60	0,90	0,95	1,10	0,75	0,62
	SK 92372	0,90	1,30	1,45	1,60	1,20	1,20
	SK 92672	1,80	3,50	3,20	3,40	2,60	2,60
	SK 92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10
	SK 9012.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70
	SK 9016.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70
	SK 9022.1	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80
	SK 9032.1	1,70	4,80	6,40	6,70	4,10	5,10
	SK 9042.1	4,40	8,70	10,0	9,80	6,80	7,50
	SK 9052.1	6,50	16,0	19,0	21,5	11,0	15,5
	SK 9072.1	10,0	27,5	32,0	36,0	18,0	24,0
	SK 9082.1	17,0	52,0	63,0	72,0	33,0	47,0
	SK 9086.1	29,0	73,0	85,0	102	48,0	62,0
	SK 9092.1	41,0	157	170	172	80,0	90,0
	SK 9096.1	70,0	187	194	254	109	152
	SK 9013.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90
	SK 9017.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90
	SK 9023.1	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10
	SK 9033.1	3,30	6,60	7,00	7,80	4,30	5,10
	SK 9043.1	4,60	10,2	10,7	12,8	5,20	6,70
	SK 9053.1	10,0	17,0	20,0	24,2	11,5	16,5

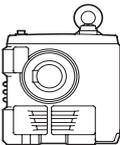
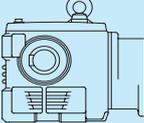


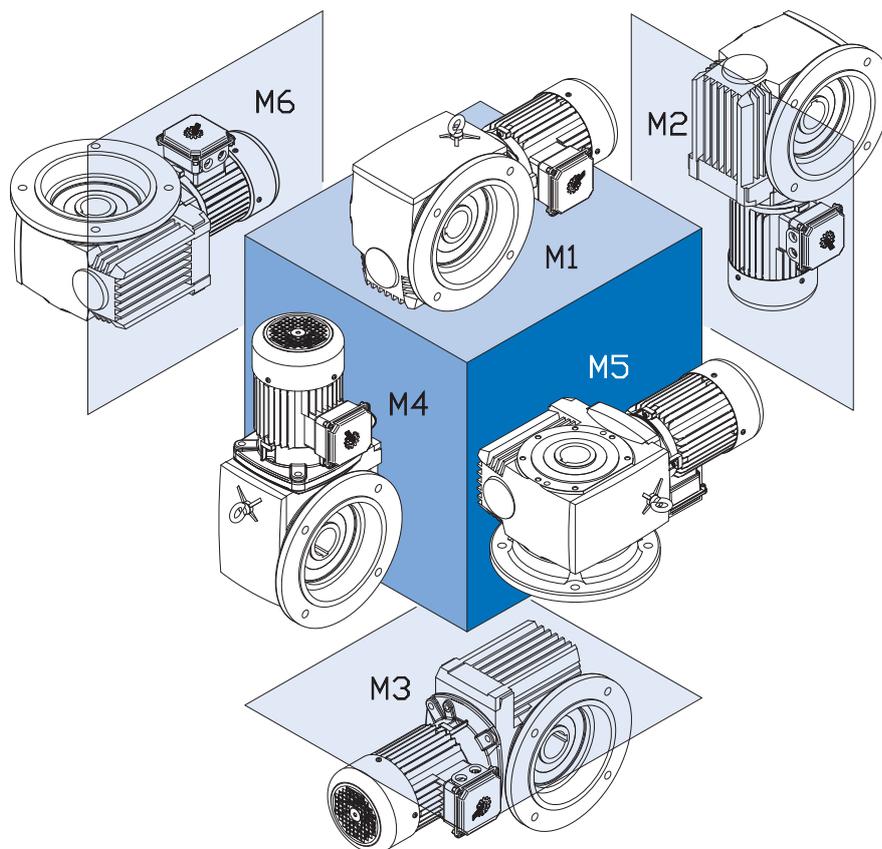
Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 92072	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
	SK 92172	0,50	0,92	0,87	1,05	0,75	0,65
	SK 92372	1,15	1,50	1,20	1,70	1,15	1,15
	SK 92672	1,55	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
	SK 92772	2,75	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
	SK 9012.1	0,70	1,90	1,90	2,10	1,20	1,70
	SK 9016.1	0,70	1,90	1,90	2,10	1,20	1,70
	SK 9022.1	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80
	SK 9032.1	1,90	5,20	6,40	7,30	3,30	5,10
	SK 9042.1	3,60	9,70	11,4	11,5	6,50	8,20
	SK 9052.1	7,50	16,5	20,0	21,5	11,5	18,0
	SK 9072.1	12,0	27,5	33,0	38,5	19,0	26,0
	SK 9082.1	21,0	54,0	66,0	80,0	38,0	52,0
	SK 9086.1	36,0	78,0	91,0	107	53,0	76,0
	SK 9092.1	40,0	130	154	175	82,0	91,0
	SK 9096.1	98	187	193	257	113	156
	SK 9013.1	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
	SK 9017.1	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
	SK 9023.1	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10
	SK 9033.1	3,80	5,70	6,90	8,50	3,60	5,60
	SK 9043.1	5,70	10,2	14,7	14,7	6,60	9,60
SK 9053.1	12,5	18,0	26,5	26,5	13,0	17,0	



# Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal



Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 02040	0,45	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50
	SK 02050	0,40	1,20	0,70	1,15	0,70	0,70
	SK 12063	0,60	1,70	1,20	1,55	1,00	1,00
	SK 12080	0,80	2,60	1,70	2,70	1,70	1,70
	SK 32100	1,60	5,50	3,40	5,40	3,20	3,20
	SK 42125	2,80	11,0	6,20	10,3	5,80	5,80
	SK 13050	0,95	1,55	1,10	1,45	0,95	0,95
	SK 13063	1,30	2,30	1,60	2,00	1,25	1,25
	SK 13080	1,70	3,20	2,10	3,30	1,95	1,95
	SK 33100	2,20	7,60	4,00	6,30	3,70	3,70
	SK 43125	7,80	14,0	7,20	13,5	6,70	6,70



Tipo		 [L]					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
	SK 02040	0,50	0,80	0,75	0,60	0,50	0,50
	SK 02050	0,45	1,40	0,90	1,25	1,00	1,00
	SK 12063	0,50	1,60	1,40	1,80	1,50	1,50
	SK 12080	0,95	3,20	3,10	3,30	2,50	2,50
	SK 32100	1,50	7,10	4,90	7,10	4,40	4,40
	SK 42125	3,30	11,2	6,10	10,4	6,80	6,80
	SK 02040	0,40	0,80	0,65	0,60	0,50	0,50
	SK 02050	0,45	1,10	0,90	1,10	0,80	0,80
	SK 12063	0,50	1,45	1,20	1,40	1,10	1,10
	SK 12080	0,90	3,10	3,00	3,00	2,20	2,20
	SK 32100	1,50	5,20	3,80	5,30	3,80	3,80
	SK 42125	3,20	12,9	6,10	10,5	6,30	6,30
	SK 13050	0,90	1,80	1,15	1,75	1,25	1,25
	SK 13063	0,95	2,10	1,65	2,15	1,75	1,75
	SK 13080	1,40	4,20	3,35	4,20	2,75	2,75
	SK 33100	2,30	7,60	5,50	7,80	4,85	4,85
	SK 43125	4,30	14,5	7,10	12,1	7,70	7,70
	SK 13050	0,85	1,75	1,25	1,35	1,15	1,15
	SK 13063	0,90	2,10	1,55	2,10	1,45	1,45
	SK 13080	1,70	3,75	3,60	3,60	2,55	2,55
	SK 33100	2,10	6,10	4,80	6,50	4,20	4,20
	SK 43125	4,80	13,5	7,40	14,5	8,00	8,00



## Estructura de las distintas capas de pintura

Tipo	Modelo	TFD [μm]	TFD total [μm]	EN 12944 Cat. corr.	Recomendación de uso
<b>F1</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x 2-C capa de relleno de poliuretano (2-C-PUR)	40 60	60 - 100		Para la pintura final por parte del cliente
<b>F2</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x capa de barniz protector 2-C poliuretano (2-C-PUR)HS	40 50	50 - 90	C2	Para colocación en interiores
<b>F3.0</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x 2-C capa de relleno de poliuretano (2-C-PUR) y 1 x capa de barniz protector 2-C poliuretano (2-C-PUR)HS	40 60 50	110 - 150	C2	Para colocación en interiores y exteriores protegidos con poco impacto ambiental, p. ej., sala abierta sin calefacción
<b>F3.1</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x 2-C capa de relleno de poliuretano (2-C-PUR) y 2 x capa de barniz protector 2-C poliuretano (2-C-PUR)HS	40 60 2x50	160 - 220	C3	Para colocación en exteriores, atmósfera urbana e industrial con poco impacto ambiental
<b>F3.2</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x 2-C capa de imprimación de fosfato de cinc EP y 1 x 2-C capa de relleno de poliuretano (2-C-PUR) y 2 x capa de barniz protector 2-C poliuretano (2-C-PUR)HS	40 50 60 2x50	210 - 250	C4	Para colocación en exteriores, atmósfera urbana e industrial con un impacto ambiental medio
<b>F3.3</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 2 x 2-C capa de imprimación de fosfato de cinc EP y 2 x capa de barniz protector 2-C poliuretano (2-C-PUR)HS	40 2x50 2x50	200 - 240	C5	Para colocación en exteriores, atmósfera urbana e industrial con un impacto ambiental alto
<b>F3.4</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x 2-C capa de imprimación de fosfato de cinc EP y 1 x capa de barniz protector ALEXIT resistente a sustancias químicas	40 50 50	100 - 140		Para una gran exposición a sustancias químicas
<b>F3.5</b>	1 x 1-C capa de imprimación por inmersión, pardo rojizo (fundición gris) y 1 x 2-C capa de imprimación de fosfato de cinc EP y 1 x ALEXIT Coating	40 50 50	110 - 150		Maquinaria para el sector de embalaje de productos alimentarios
<b>A</b>	Additional anti-microbial coating for all paints types except F3.4 and F3.5	40			
<b>Z</b>	Compensación de huellas de contorno y hendiduras con masa selladora de juntas a base de poliuretano				

1-C = un componente, 2-C = dos componentes, TFD = espesor de capa seca aprox. [μm]

## ANEXO

Formularios de consulta generales . . . . .	F2
Resumen de motores . . . . .	F4





## Formulario de solicitud de oferta

Empresa   
 Calle   
 Ciudad  CP   
 Contacto   
 Teléfono   
 Fax   
 e-mail



**NORD Motorreductores S.A.**

08200 Sabadell

Teléfono +34-93-723 5322

Telefax +34-93-723 3147

e-mail: info@nord-es.com

www.nord.com

Nº de cliente   
 Aplicación   
 Proyecto

### Componente necesario

Motorreductor   
  Reductor IEC   
  Reductor con extremo del eje libre   
  Motor sólo

Cantidad     Tipo



Parámetros específicos del reductor	
Posición de montaje <input type="text"/>	Relación <input type="text"/>
Brida <input type="radio"/> B14 <input type="radio"/> B5 $\varnothing$ <input type="text"/> [mm]	
<input type="radio"/> Eje hueco <input type="radio"/> Eje macizo $\varnothing$ <input type="text"/> x <input type="text"/> [mm]	
Veloc. salida nominal $n_2$ <input type="text"/> [min <sup>-1</sup> ]	
Par de salida $M_2$ <input type="text"/> [Nm]	
Factor de servicio mínimo $f_b$ <input type="text"/>	
Vida útil mínima de los rodamientos $L_h$ <input type="text"/> [h]	
Fuerzas radiales en el eje de salida $F_{R2}$ <input type="text"/> [N]	
Fuerzas axiales en el eje de salida $F_{A2}$ <input type="text"/> [N]	
Dist. tope eje a punto aplic. fuerza <input type="text"/> [mm]	

Parámetros específicos del reductor	
Rodamientos <input type="radio"/> normal <input type="radio"/> VL <input type="radio"/> VL2 <input type="radio"/> VL3 <input type="radio"/> AL	
En reductores ortogonales Eje en <input type="radio"/> A <input type="radio"/> B	
Tipo de aceite <input type="radio"/> mineral <input type="radio"/> sintét. <input type="radio"/> alimentario	
<input type="radio"/> especial <input type="text"/>	
Parámetros específicos del motor	
Potencia instalada <input type="text"/> [kW]	
Velocidad del motor $n_1$ <input type="text"/> [min <sup>-1</sup> ]	
Termistor (PTC) <input type="radio"/> Termostato bimetálico <input type="radio"/>	
Tensión de red <input type="text"/> [V] +/- <input type="text"/> [%]	
Frecuencia de red <input type="text"/> [Hz]	



## Formulario de consulta general

Parámetros específicos del motor	
Clase de aislamiento	F <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de protección	<input type="radio"/> IP55 (estándar) <input type="radio"/> IP <input type="text"/>
Modo de funcionamiento	<input type="radio"/> S1 (estándar) <input type="radio"/> S <input type="text"/> <input type="text"/> [%]
Ciclos de trabajo	<input type="text"/> [c/h]
Tiempo func. en el ciclo	<input type="text"/> [%]
Pos. caja bornes	<input type="text"/>
Pos. entrada cables	<input type="text"/>
Parámetros específicos del freno	
Par de freno nominal	<input type="text"/> [Nm]
Tensión de frenado nominal	<input type="text"/> [V]
<input type="radio"/> Freno de parking	<input type="radio"/> Freno de trabajo
Modo de convertidor de frecuencia	
<input type="radio"/> Convertidor en armario	<input type="radio"/> Convertidor montado en caja de bornes
Rango de frecuencias	<input type="text"/> [Hz] a <input type="text"/> [Hz]
<input type="checkbox"/> Par constante en el rango de frecuencias	<input type="text"/> [Nm]
<input type="checkbox"/> Ventilación forzada	
<input type="checkbox"/> funcionamiento curva 87Hz	
<input type="checkbox"/> Encoder	<input type="radio"/> Incremental <input type="radio"/> Absoluto
<input type="checkbox"/> Control de velocidad retroalimentado	
<input type="checkbox"/> Funcionam. generador, potencia reconducida	<input type="text"/> [kW]
<input type="checkbox"/> Tipo de bus	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Parametrización por	<input type="radio"/> PC <input type="radio"/> Consola

Condiciones del emplazamiento	
Temperatura ambiente de	<input type="text"/> a <input type="text"/> [°C]
<input type="checkbox"/> Montaje pendular (brazo de reacción)	<input type="text"/> [Nm]
<input type="checkbox"/> Humedad relativa	<input type="text"/> [%]
<input type="checkbox"/> Radiación solar directa	
<input type="checkbox"/> Medios agresivos (p. ej.: ambiente salino)	
<input type="checkbox"/> Altitud del emplazamiento	<input type="text"/> [m]
<input type="checkbox"/> Precipitación	
<input type="checkbox"/> ATEX (atmósfera explosiva)	Zona <input type="text"/>
Pintura	
<input type="radio"/> Sin pintar	
<input type="radio"/> 1.0: sólo imprimación	
<input type="radio"/> 2.0: estándar para interiores (de serie)	
<input type="radio"/> 3.0: para poco impacto ambiental	
<input type="radio"/> 3.1: para impacto ambiental moderado	
<input type="radio"/> 3.2: gran impacto ambiental	
<input type="radio"/> Otra (p. ej.: Z, 3.4 o bien 3.5)	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Color especial (RAL7031 estándar)	RAL <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Indicar normas especiales	<input type="text"/>
Condiciones generales	
Oferta antes de	<input type="text"/>
Las condiciones de compra se conocen	<input type="radio"/> no se conocen <input type="radio"/>
Adjunto condiciones de compra	<input type="checkbox"/>
Plazo de entrega requerido	<input type="text"/>
Entrega a portes pagados	<input type="checkbox"/>

Comentarios	<input type="text"/>
-------------	----------------------



# Resumen de motores



El resumen de motores es un extracto del catálogo de motores M7000 IE1 IE2 IE3



Encontrará el catálogo de motores M7000 IE1 IE2 IE3 en la página de inicio de **NORD** en [www.nord.com](http://www.nord.com) - categoría DOCUMENTACIÓN

1500 1/min  
50 Hz

230/400 V / 400/690V - S1

IE2

Type	P	n	M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>		cos	η			M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	L PA	L WA	J
	[kW]	[1/min]	[Nm]	230/400 V	400/690 V	φ	1/2 load	3/4 load	4/4 load				[db(A)]	[db(A)]	[kgm <sup>2</sup> ]
63 S/4	0,12	1335	0,86	0,95/0,55		0,64			49,9	2,7	2,7	2,9	40	52	0,00021
63 L/4	0,18	1360	1,26	1,18/0,68		0,64			56,2	2,5	2,6	3,3	40	52	0,00028
71 S/4	0,25	1380	1,73	1,32/0,76		0,77			61,6	2,2	2,1	3,3	45	57	0,00072
71 L/4	0,37	1380	2,56	1,89/1,09		0,71			64,4	2,0	2,4	3,6	45	57	0,00086
80 SH/4	0,55	1420	3,73	2,44/1,41	1,41/0,81	0,70	77,7	80,7	80,8	3,1	3,2	5,1	47	59	0,0014
80 LH/4	0,75	1415	5,06	3,05/1,76	1,76/1,02	0,75	81,6	83,0	82,4	3,0	3,1	5,2	47	59	0,0019
90 SH/4	1,1	1435	7,32	4,19/2,42	2,42/1,4	0,80	80,9	82,0	81,8	3,1	3,5	6,1	49	61	0,0034
90 LH/4	1,5	1415	10,1	5,8/3,34	3,34/1,93	0,79	81,3	82,4	82,8	3,3	3,5	5,8	49	61	0,0039
100 LH/4	2,2	1445	14,5	8,1/4,65	4,65/2,68	0,79	85,2	86,7	86,6	3,7	4,3	7,3	51	64	0,0075
100 AH/4	3	1425	20,3	11,4/6,59	6,59/3,8	0,77	86,4	86,7	85,6	3,1	3,5	6,3	54	66	0,0075
112 MH/4	4	1440	26,6	13,9/8,02	8,02/4,63	0,83	87,4	87,6	86,7	3,1	3,6	7,5	54	66	0,014
132 SH/4	5,5	1460	36,0	18,5/10,7	10,7/6,18	0,84	87,6	88,5	88,2	3,1	3,5	7,5	60	73	0,032
132 MH/4	7,5	1460	49,1	26/15	15/8,7	0,81	88,5	89,5	89,3	3,3	3,9	7,5	60	73	0,035
132 LH/4	9,2	1450	60,6	34,0/19,6	19,6/11,3	0,77	87,6	89,7	89,3	3,4	3,8	7,4	60	73	0,035
160 SH/4	9,2	1465	59,8	29,4/17	17/9,8	0,87	90,3	90,9	90,5	3,3	3,6	8,2	66	78	0,067
160 MH/4	11	1465	71,7	35,7/20,6	20,6/11,9	0,86	90,8	91,3	91,2	2,9	3,4	7,4	66	78	0,067
160 LH/4	15	1465	97,8	47,6/27,5	27,5/15,9	0,87	91,7	92,4	92,0	3,0	3,5	7,9	66	78	0,092
180 MH/4	18,5	1475	120	59,9/34,6	34,6/20,0	0,84	92,2	92,6	92,2	2,9	3,2	7,7	62	75	0,13
180 LH/4	22	1475	143	69,8/40,3	40,3/23,3	0,86	92,7	92,9	92,2	2,8	3,1	7,7	62	75	0,16
200 XH/4	30,0	1470	195	102/59	59/34,1	0,80	92,8	92,8	92,4	2,8	3,1	7,1	62	75	0,16
200 LH/4	30,0	1465	196		54,0/31,5	0,87	91,5	92,7	92,3	3,0	3,2	7,0	65	78	0,32
225 SH/4	37,0	1480	239		68,0/39,0	0,85	91,3	93,1	92,7	2,7	3,0	6,8	60	73	0,40
225 MH/4	45,0	1480	290		82,0/47,0	0,85	91,6	93,3	93,1	2,8	3,0	6,9	60	73	0,49
250 MH/4	55,0	1485	354		98,0/57,0	0,87	92,0	93,7	93,5	2,6	3,0	7,5	65	78	0,86
280 SH/4	75,0	1485	482		132/76,0	0,87	92,5	94,1	94,0	2,5	2,9	6,8	67	80	1,40
280 MH/4	90,0	1486	578		160/92,0	0,86	92,7	94,3	94,2	2,7	3,1	7,5	68	82	1,70
315 SH/4	110	1488	706		193/111	0,87	93,0	94,6	94,5	2,7	2,9	7,1	68	82	2,30
315 MH/4	132	1488	847		230/133	0,88	93,2	94,8	94,7	2,7	2,9	7,3	69	83	2,90
315 RH/4	160	1490	1026		275/159	0,88	93,4	95,0	94,9	3,0	3,0	7,4	69	83	3,50
315 LH/4	200	1490	1282		345/199	0,88	93,6	95,2	95,1	3,2	3,0	7,6	69	83	4,20



## G1000 Velocidades constantes Cárteres MONOBLOQUE 50 Hz, 60 Hz

- Motorreductores coaxiales
- Motorreductores de ejes paralelos
- Motorreductores de engranaje cónico
- Motorreductores de sinfín con prerreducción helicoidal

## G1035 Reductores de sinfín

- SI, SMI

## G1050 Reductores industriales

## G1001 Mecanismos de accionamiento con protección contra explosiones

- Categoría 2G, zona 1, gas

## G1022 Mecanismos de accionamiento con protección contra explosiones

- Categoría 3D, zona 22, polvo

## F3020 Convertidor de frecuencia SK200E

## F3050 Convertidor de frecuencia SK500E

## F3070 Convertidor de frecuencia NORD SK700E

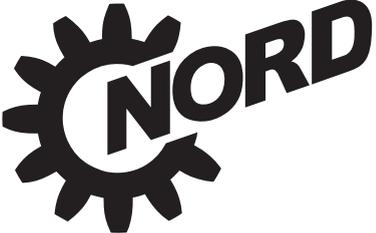




[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

DE Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, Rudolf-Diesel-Str. 1, D-22941 Bargteheide  
Fon +49 (0) 45 32 / 289 - 0, Fax +49 (0) 45 32 / 289 - 2253, info@nord.com

ES Nord Motorreductores, S.A., Ctra de Prats de Lluçanès, Km 3,6 Nave 7,  
E-08207-SABADELL, Tel. +34-937235322 Fax: +34-937233147, spain@norcom

  
**DRIVESYSTEMS**