

Sistemas de sellado para reductores y motores eléctricos NORD

Eje de salida y juntas de eje



Grupo NORD DRIVESYSTEMS



Reductores industriales



Motorreductores



Variadores de frecuencia y arrancadores de motor

- ▶ Sede central y centro tecnológico en Bargteheide, cerca de Hamburgo.
- ▶ Soluciones de accionamiento innovadoras para más de 100 sectores de la industria.
- ▶ 7 plantas de fabricación con tecnología de vanguardia producen reductores, motores y electrónica de accionamiento para sistemas de accionamiento integrales de un mismo proveedor.
- ▶ NORD cuenta con 51 filiales en 36 países, así como con socios comerciales en más de 50 países. Estos ofrecen almacenamiento in situ, centros de montaje, apoyo técnico y servicio de atención al cliente.
- ▶ Más de 4.000 empleados en todo el mundo crean soluciones específicas para cada cliente.



Sede central en Bargteheide



Fabricación de reductores



Fabricación de variadores



Fabricación de motores



Producción y montaje



Montaje en motor



NORD DRIVESYSTEMS concede una enorme importancia a la cuestión de la estanqueidad de sus reductores y motorreductores. Una estanqueización fiable y duradera contra la penetración de cuerpos extraños y la salida de lubricantes determina de forma decisiva los costes durante el ciclo de vida del producto, puesto que las fugas que se producen en los reductores y motorreductores siguen siendo uno de los principales motivos de avería.

Hace ya casi 40 años que NORD DRIVESYSTEMS introdujo el concepto de cárter monobloque, un cárter sin tapetas con juntas de montaje sometidas a cargas, por lo que se minimiza el riesgo de fugas con el tiempo. El nuevo punto de atención es la estanqueidad de los ejes. Mientras que en los motorreductores el motor protege a la perfección la obturación del reductor en el lado de entrada contra los factores ambientales, el retén del eje de salida queda muy expuesto a dichos factores.

NORD DRIVESYSTEMS ha desarrollado diversos sistemas de sellado que recomienda en función de los factores ambientales a los que se exponga el equipo y las aplicaciones que deba gestionar. A continuación hablaremos sobre los sistemas de estanqueización para los ejes de salida del reductor.

Sistemas de sellado para reductores y motores eléctricos NORD

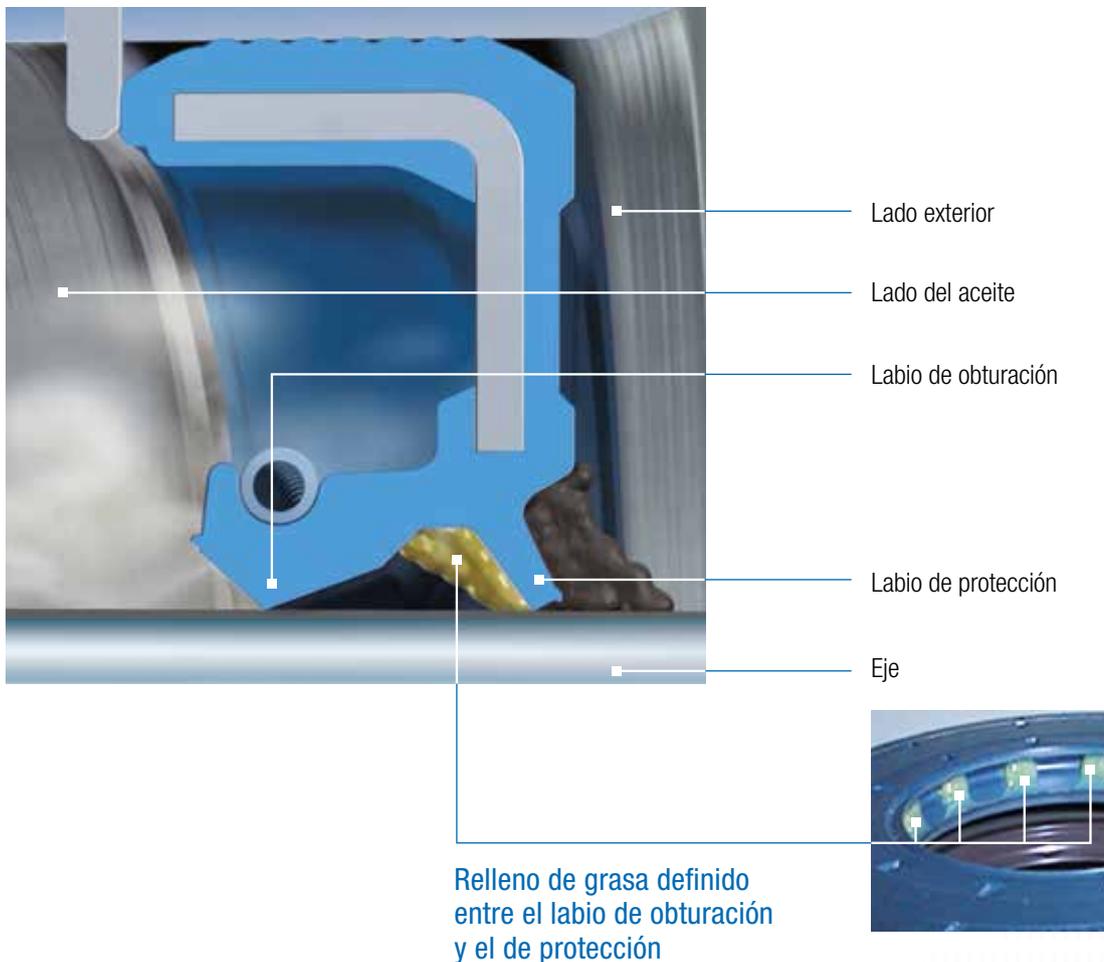
1. Versiones de catálogo

1.1 Retén estándar para condiciones normales

Como estándar, para estanqueizar el aceite en los ejes de salida de los reductores se utilizan retenes radiales de nitrilo butadieno (NBR) con labio de obturación radial sometido a la presión de un muelle, y un labio adicional que protege contra la entrada de suciedad o polvo del exterior. El espacio entre el labio de obturación y el labio de protección se llena de serie con grasa especial, lo cual minimiza el desgaste de ambos labios y constituye una barrera adicional que protege el labio de obturación contra la suciedad exterior.

En NORD DRIVESYSTEMS solo utilizamos retenes de primeras marcas suministrados por distribuidores de renombre. Los ejes se fabrican con el grado de rugosidad superficial que se precisa de acuerdo con la especificación requerida para el área de contacto.

Retén radial con labio de obturación y labio de protección



1.2 Retén doble con dos retenes y rodamientos engrasados

Con un retén doble en el eje del lado de salida se consigue mayor seguridad. Este tipo de retén está compuesto por dos retenes de labio. Las sustancias del exterior que atacan el retén deben superar barreras adicionales para poder llegar al labio de obturación que estanqueiza la cavidad del aceite y provocar una fuga. En caso de impactos exteriores, el segundo retén aporta una protección adicional contra las fugas.

El sistema se compone de un retén interior (forma A, sin labio de protección) y un retén exterior (forma AS, con labio de protección).

Si por motivos de espacio no es posible utilizar dos retenes, como alternativa se instala un retén del tipo MSS1 con retén doble integrado.

NORD DRIVESYSTEMS instala de serie retenes dobles del eje de salida como equipamiento estándar de los siguientes reductores:

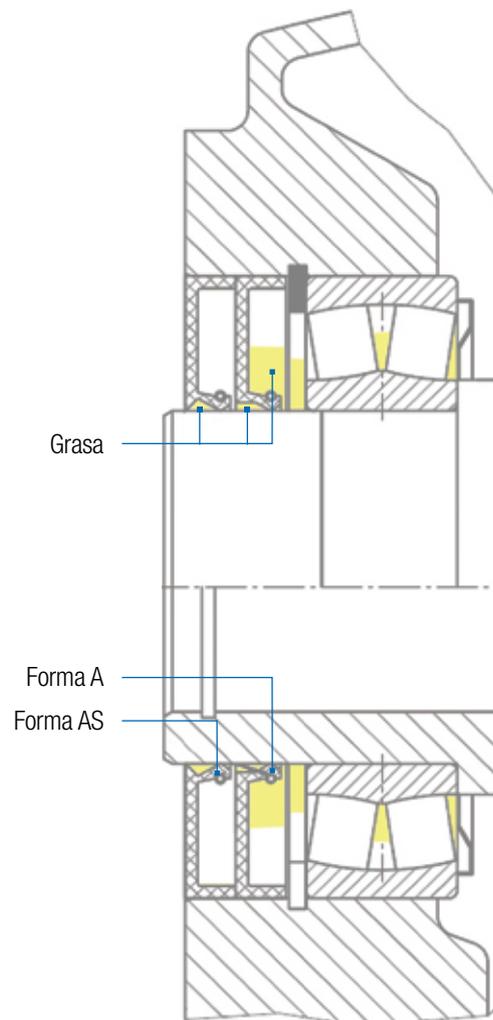
- ▶ Reductores industriales (SK 5207 hasta el 15507)
- ▶ Reductores de engranaje cónico de 3 y 4 trenes con eje hueco (SK 9012.1 hasta el 9096.1) así como con eje macizo de los tipos SK 9072.1 y 9096.1
- ▶ Reductores de sinfín con prerreducción helicoidal con eje hueco (SK 02040.1 hasta el 43125)
- ▶ Reductores de ejes paralelos con eje hueco a partir del SK 1282.1 hasta el 11382.1*
- ▶ Reductores de ejes paralelos con eje macizo a partir del SK 1282.1 hasta el 11382.1
- ▶ Reductores coaxiales NORDBLOC.1® a partir del SK 772.1 hasta el 973.1

Asimismo, el retén doble del eje de salida puede suministrarse como opción para:

- ▶ Reductores de engranaje cónico de 2 trenes (SK 92072.1 hasta el 92772.1)
- ▶ Reductores de ejes paralelos SK 0182.1 y 0282.1
- ▶ Reductores de engranaje cónico de 3 y 4 trenes con eje macizo (SK 9012.1 hasta el 9096.1)
- ▶ Reductores de ejes paralelos con eje macizo a partir del SK 1282.1 hasta el 9382*
- ▶ Reductores coaxiales a partir del SK 32 hasta el 103

**Nota: Por motivos de espacio, en los reductores de ejes paralelos SK 2282, 4282 el retén doble del eje solo se encuentra en el lado A*

En otros tipos de reductores es posible instalar un retén doble si se toman medidas especiales. Póngase en contacto con nosotros.

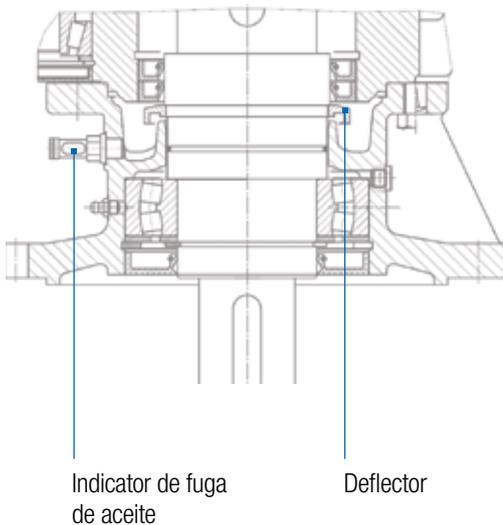


Sistemas de sellado para reductores y motores eléctricos NORD

1.3 Opción: « FKM » para temperaturas elevadas y una elevada resistencia química

NORD DRIVESYSTEMS puede suministrar retenes radiales de caucho fluorado (FKM) para el lado de salida como opción para casi todos sus tipos de reductor. El FKM también se conoce por su nombre comercial Viton.

Este material cumple elevados requisitos de resistencia térmica y química. El rango de temperatura útil es de -25 hasta los 150° C. Si en la zona del retén las temperaturas superan los 85° C con lubricantes a base de aceite mineral o llegan a los 80° C con aceites sintéticos, en lugar de los retenes de serie de nitrilo butadieno (NBR), NORD DRIVESYSTEMS recomienda los retenes opcionales de FKM, que suele ser de color marrón. Para aplicaciones en las que el exterior del retén del eje entra en contacto con productos químicos, p. ej. al limpiar el equipo, debe comprobarse la compatibilidad con el material del retén tanto si es de NBR como de FKM. Póngase en contacto con nosotros (véase el capítulo 2).



1.4 Opción: Rodamientos VL3 «Drywell» para ejes de salida verticales

En especial para agitadores, NORD DRIVESYSTEMS ofrece rodamientos del eje de salida reforzados con mayor distancia entre sí y rodamientos especialmente resistentes aptos para absorber fuerzas radiales y axiales elevadas. Para descartar con la mayor seguridad fugas de lubricante y prevenir la contaminación del producto del proceso, existe la opción VL3 diseño Drywell para los ejes de salida verticales.

La opción VL3 ofrece la siguiente función de seguridad: en caso de posibles fugas en doble retén del eje de salida, el aceite es dirigido por el deflector a la bandeja recogedora de la brida Drywell y un indicador de fuga de aceite o un sensor de aceite avisan de ello. Así se evita que se derrame en el tanque agitado.

La opción VL3 está disponible para:

- ▶ Todos los reductores industriales con eje de salida vertical (SK 5207 hasta el 15507)
- ▶ Reductores de ejes paralelos con la forma constructiva M4 y eje macizo o hueco a partir del SK 1282.1 hasta el 11382.1
- ▶ Reductores de engranaje cónico de 3 y 4 trenes con la forma constructiva M5 y M6 y eje macizo o hueco (SK 9012.1 hasta el 9096.1)

1.5 Opción: « True Drywell » para ejes de salida perpendiculares

Existen aplicaciones con requisitos de seguridad contra las fugas muy exigentes. En estas aplicaciones, los retenes en contacto con el eje de salida del reductor (que está orientado hacia abajo) no se consideran lo suficientemente seguros porque entrañan riesgo de fuga en caso de desgaste o contaminación. Por tanto, para estas aplicaciones NORD DRIVESYSTEMS ofrece la opción True Drywell.

El True Drywell de NORD elimina por completo el riesgo de fugas de los retenes, debido a que con True Drywell no existe ningún retén al exterior por debajo del nivel del aceite que pudiera provocar una fuga durante el funcionamiento. Un tubo protector interior prolongado por encima del nivel de aceite impide que, por gravedad, el aceite rebose, luego se trata de una estanqueidad sin contacto y sin desgaste de piezas rotativas.

La opción está disponible para:

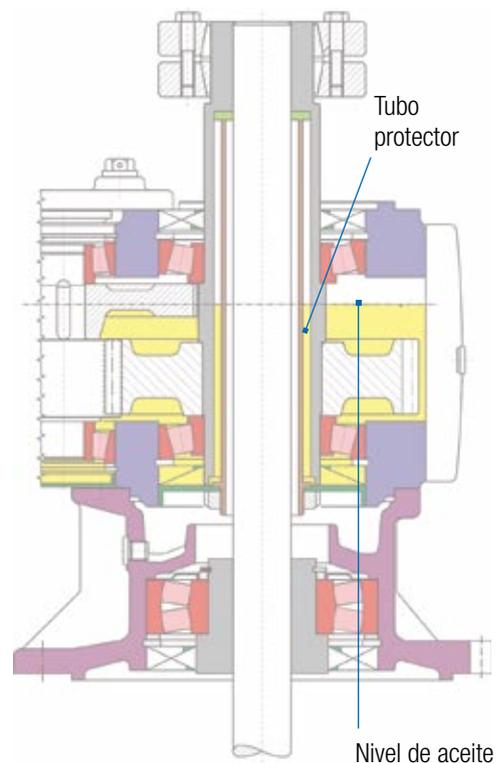
- ▶ Todos los reductores industriales con eje de salida vertical (SK 5207 hasta el 15507)

Esta opción está disponible para los reductores de ejes paralelos y cónicos. Póngase en contacto con nosotros.

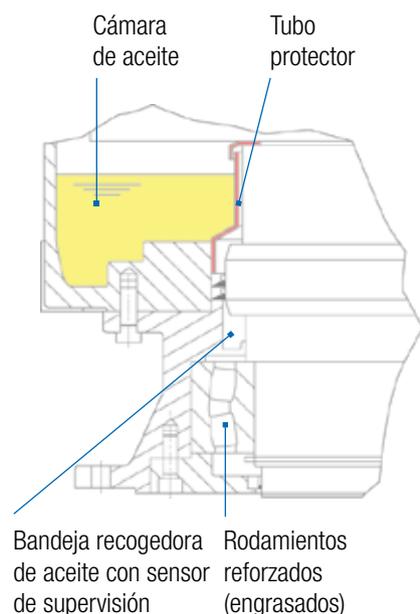
La opción True Drywell de los reductores de ejes paralelos NORD se caracteriza por su eje hueco con aro de contracción y menor diámetro, la brida VLII para el agitador y el venteo estándar del reductor (no se permite tapón válvula). El sistema modular de reductores NORD también permite el modelo True Drywell en los reductores de engranaje cónico de la forma constructiva M5 y M6, aunque en este caso el retén del lado en entrada se encuentra por debajo del nivel de aceite.

En el caso del True Drywell en los reductores industriales se utiliza un tubo protector corto y combinado con un nivel de aceite reducido que requiere un engrase por circulación. En este caso, el True Drywell también se suministra con rodamientos de salida reforzados.

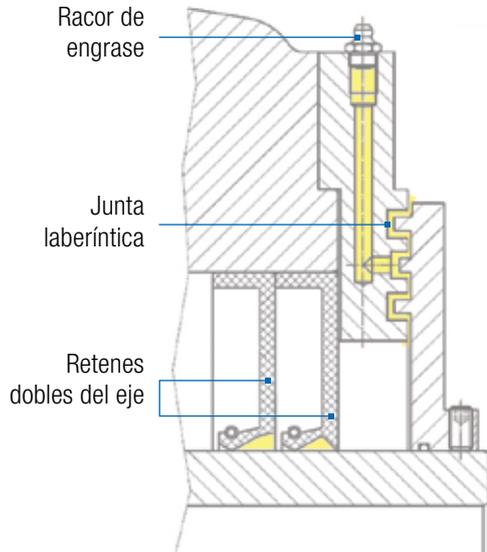
« True Drywell » en motorreductores



« True Drywell » en reductores industriales



Sistemas de sellado para reductores y motores eléctricos NORD



1.6 Sistema de obturación Taconite en caso de polvo abrasivo de rocas y minerales

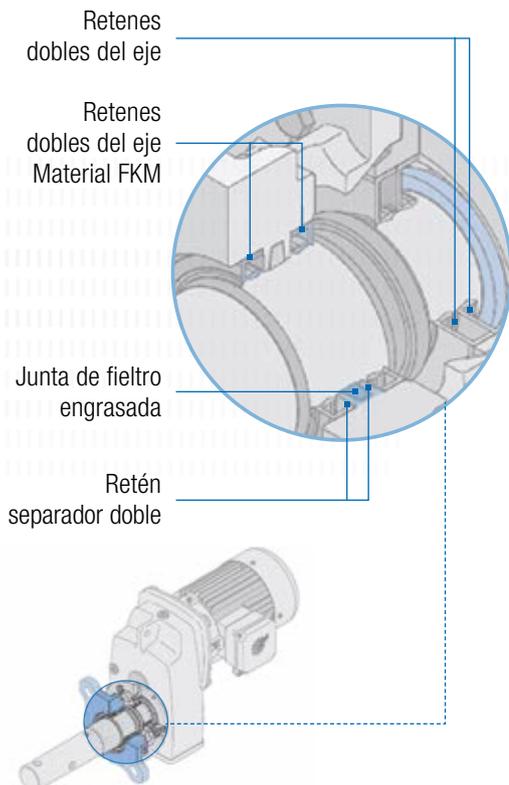
El denominado sistema Taconite* ha sido especialmente desarrollado para el funcionamiento con polvos abrasivos de rocas y minerales. Está compuesto por dos retenes y una junta laberíntica radial llena de grasa. Esta grasa forma una barrera contra la penetración del polvo y mediante un reengrase periódico por la boquilla con engrasador prevista, la grasa expulsa de la junta laberíntica las partículas que se acumulan en el exterior. De esta forma se impide que el polvo agresivo penetre en los retenes. Debe retirarse la grasa sucia que salga por la junta de laberinto.

**Nombrado así por la taconita, un mineral de hierro que se extrae en Minesota / EE. UU.*

La opción Taconite está disponible para:

- ▶ Todos los reductores industriales (SK 5207 hasta el 15507)

Para los motorreductores, la opción Taconite está disponible como versión especial. Póngase en contacto con nosotros.



1.7 Opción: SCP para Transportadores de sinfín / Screw Conveyor

En los transportadores de sinfín, el eje de salida del reductor suele entrar en contacto con el material que se transporta. En estos transportadores, el producto es presionado con mucha fuerza contra el retén del eje de salida. Para hacer frente a esta situación especial, se desarrolló la opción SCP Transportadores de sinfín / Screw Conveyor para el mercado estadounidense.

La opción SCP Transportadores de sinfín / Screw Conveyor está disponible para:

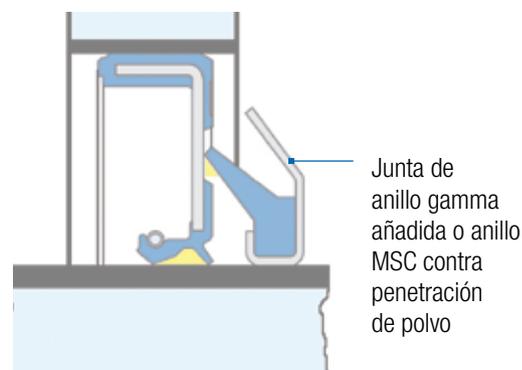
- ▶ Reductores de ejes paralelos en los tamaños SK 1282.1 hasta el 6382
- ▶ Reductores de engranaje cónico en los tamaños SK 9012.1 hasta el 9053.1

La característica distintiva del modelo con reductor de ejes paralelos para accionar transportadores de sinfín es una brida de salida en la cual se integran varias juntas para proteger el retén del reductor que estanqueiza el aceite. Si el material que se transporta llegara a superar los dos retenes exteriores de FKM, la arandela de fieltro y los dos retenes separadores, es muy probable que siga sin llegar hasta a los retenes dobles del eje de salida del reductor, que estanqueizan el aceite, debido a que antes, el material transportado puede caerse hacia la brida. Resultado: El retén del eje está protegido con total seguridad contra el material que se transporta.

2. Versiones especiales

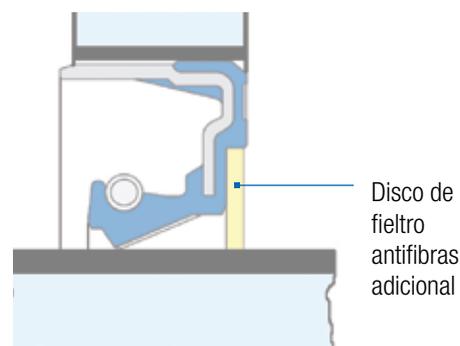
2.1 Anillo gamma adicional para ambientes con una cantidad moderada de polvo

Los denominados anillo gamma constituyen una protección adicional contra el polvo. Lo mismo sucede con el anillo MSC, que con su labio de obturación adicional empuja desde el exterior en el lado frontal del retén del eje. El anillo gamma o el anillo MSC se asienta de forma fija en el eje de salida y cierra contra el retén radial. Para ello se precisa un eje prolongado. Este tipo especial está disponible para muchos tipos de reductor. Póngase en contacto con nosotros.



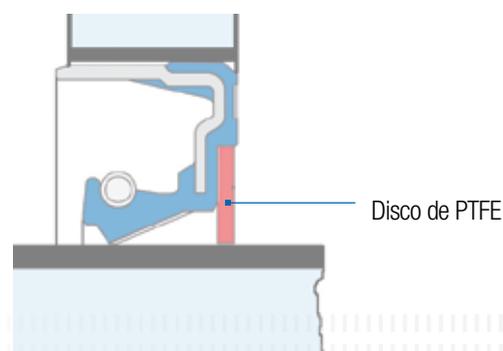
2.2 Disco de fieltro adicional contra fibras, en especial textiles

Las fibras, en especial las fibras textiles, pueden menoscabar un sistema de obturación. Si, p. ej. una fibra queda atrapada en el labio obturador, puede provocar una fuga temporal. Se trata de un aro de fieltro pegado al retén que consigue que las fibras queden adheridas al exterior de éste. Este tipo especial está disponible para muchos tipos de reductor. Póngase en contacto con nosotros.

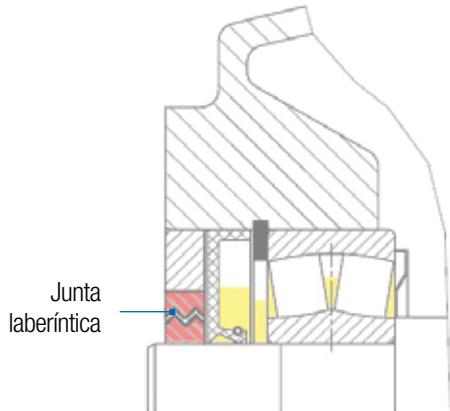


2.3 Disco PTFE adicional en caso de productos químicos

El disco de PTFE se utiliza cuando la zona del retén del eje de salida entra en contacto de forma temporal (p. ej. durante la limpieza) con productos químicos agresivos. En los ejes de salida en los que pueden instalarse dos retenes, el retén exterior puede sustituirse por un anillo de PTFE. Este tipo especial está disponible para muchos tipos de reductor. Póngase en contacto con nosotros.

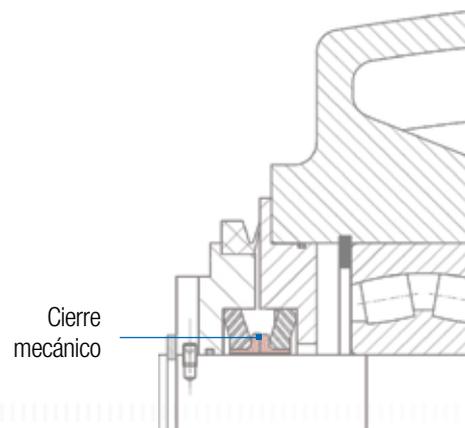


Sistemas de sellado para reductores y motores eléctricos NORD



2.4 Junta laberíntica en caso de ambiente con cantidad moderada de polvo y salpicaduras de agua

En caso de una penetración de polvo moderada, es decir, que no requiera la instalación de una junta de Taconite, una junta laberíntica no reengrasable puede ser una buena solución. A menudo, las juntas laberínticas sin mantenimiento pueden montarse sin modificar las dimensiones del alojamiento en el lugar del retén exterior en aquellos reductores que permiten un retén doble. Póngase en contacto con nosotros.



2.5 Junta cierre mecánico para ambientes agresivos

Los juntas cierres mecánicos se utilizan cuando la zona del retén del eje de salida suele entrar en contacto con líquidos sucios y agresivos. Estos cierres son muy habituales, especialmente en el sector de las aguas residuales. Hay que tener en cuenta que durante el funcionamiento normal, pueden presentar una pequeña fuga de aceite y por lo tanto no son completamente estancas. El juntas cierre mecánicos pueden utilizarse incluso por debajo de un nivel de líquido exterior. En este caso debe tenerse en cuenta que en el reductor siempre hay una presión hidrostática superior a la del exterior que impide la entrada desde el entorno. Este tipo especial está disponible para muchos tipos de reductor. Póngase en contacto con nosotros.

3. Retenes del eje para motores eléctricos NORD

3.1 Retenes NBR o FKM

Todos los motores eléctricos de NORD están equipados de serie con el índice de protección IP55. Esto significa, entre otros aspectos, que el eje está equipado con retenes por ambos lados. Todas las series cuentan con la posibilidad de un reequipamiento al índice IP66. Los motores de superficie lisa de la serie HM y los motores sin ventilación de la serie IE5+ pueden optar al índice de protección IP69K siempre que el motor esté directamente montado en un reductor NORD (montaje directo).

Los retenes radiales de los motores de la serie ISO F están fabricados de nitrilo butadieno (NBR). En el caso de motores montados directamente en el reductor es necesario tener en cuenta la temperatura previsible del aceite del reductor. En este punto rigen las mismas recomendaciones del capítulo 1.3.

- ▶ En el caso de aceites minerales con temperaturas del aceite > 85° C
- ▶ En el caso de aceites sintéticos con temperaturas del aceite > 80° C

NORD DRIVESYSTEMS recomienda el uso de retenes FKM.

Además de la temperatura del aceite, las velocidades de motor demasiado altas también juegan un papel importante, y pueden asimismo representar un motivo para cambiar de retenes NBR a retenes FKM. Normalmente, en los 50 Hz / 60 Hz de serie no se alcanzan velocidades críticas; sin embargo, en algunos tamaños de motor, ya en el dimensionamiento según la curva característica de 87 Hz pueden llegar a alcanzarse velocidades de motor críticas.

El cambio de NBR a FKM afecta tanto al lado A, como al lado B del motor.

Los motores con material aislante de clase H (185° C) y los motores con protección contra explosiones están equipados de serie con retenes FKM. En estos casos no es posible seleccionar por separado el material de los retenes.

3.2 Posibilidades de protección para el lado B

También en el lado B, y dependiendo del uso previsto, es posible modificar el retén. Además de las formas más sencillas de reducir la entrada directa de suciedad o humedad (el sombrerete antilluvia / RD y el capó doble del ventilador / RDD), en los motores de superficie estriada existe también la posibilidad de acortar el extremo del eje del lado B, con el fin de cerrar la apertura en el escudo del rodamiento (opción OL / H). Con esta modificación se suprime el ventilador del motor, por lo tanto, la potencia nominal y el modo operativo deben reducirse convenientemente.



En la tabla de la izquierda* tiene un resumen de las velocidades críticas

Tipo	Velocidad máxima (U/min)
63	2.500
71	2.500
80	2.860
90	3.400
100	3.500
112	3.500
132	3.300
160	3.200
180	3.100
225	2.800
250	2.800

*Extracto del catálogo de motores M7000

ES

NORD MOTORREDUCTORES S.A.
Oficinas centrales y fábrica de montaje
C/ Montsià 31-37, Polígon Industrial Can Carner
08211 Castellar del Vallès (Barcelona)
T: +34 93 / 723 5322
F: +34 93 / 723 3147
spain@nord.com