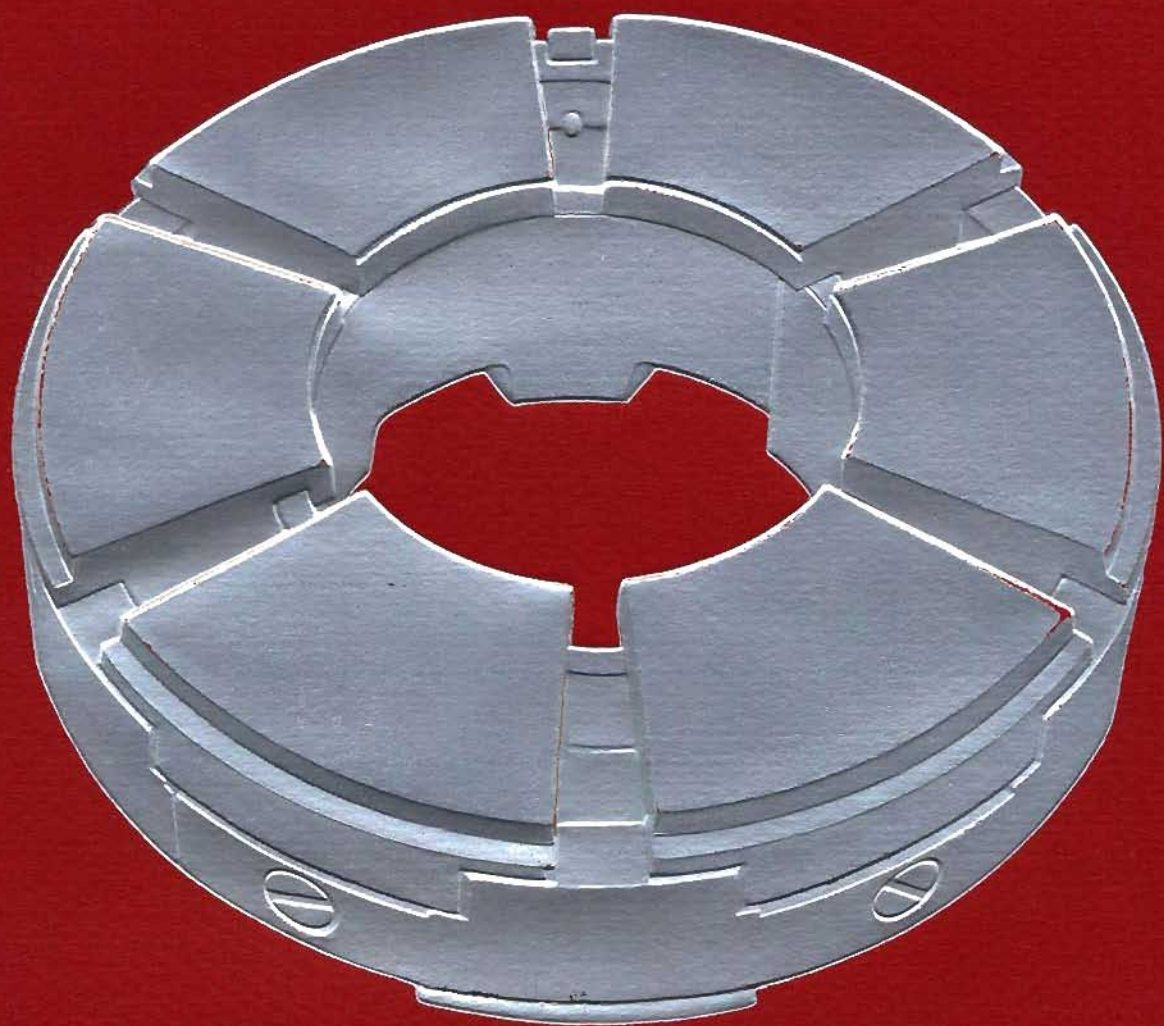




Kingsbury, Inc.

CONTENIDO

Introducción	1
Composición de un cojinete axial tipo Kingsbury	2
Cojinetes con lubricación dirigida	4
Cojinetes radiales con zapatas	5
Conjuntos combinados	6
Cárteres	7
Cojinetes sin sistema de nivelación	8
Medida de temperatura	9
Detectores de fuerza	11
Orden de pedido	12

INTRODUCCION

Kingsbury es generalmente reconocida como la compañía líder, y acreditada como la fábrica iniciadora de la tecnología de diseños de cojinetes. Nuestros cojinetes axiales y radiales han ganado prácticamente la reputación de sobrevivir la maquinaria rotatoria en la que están instalados.

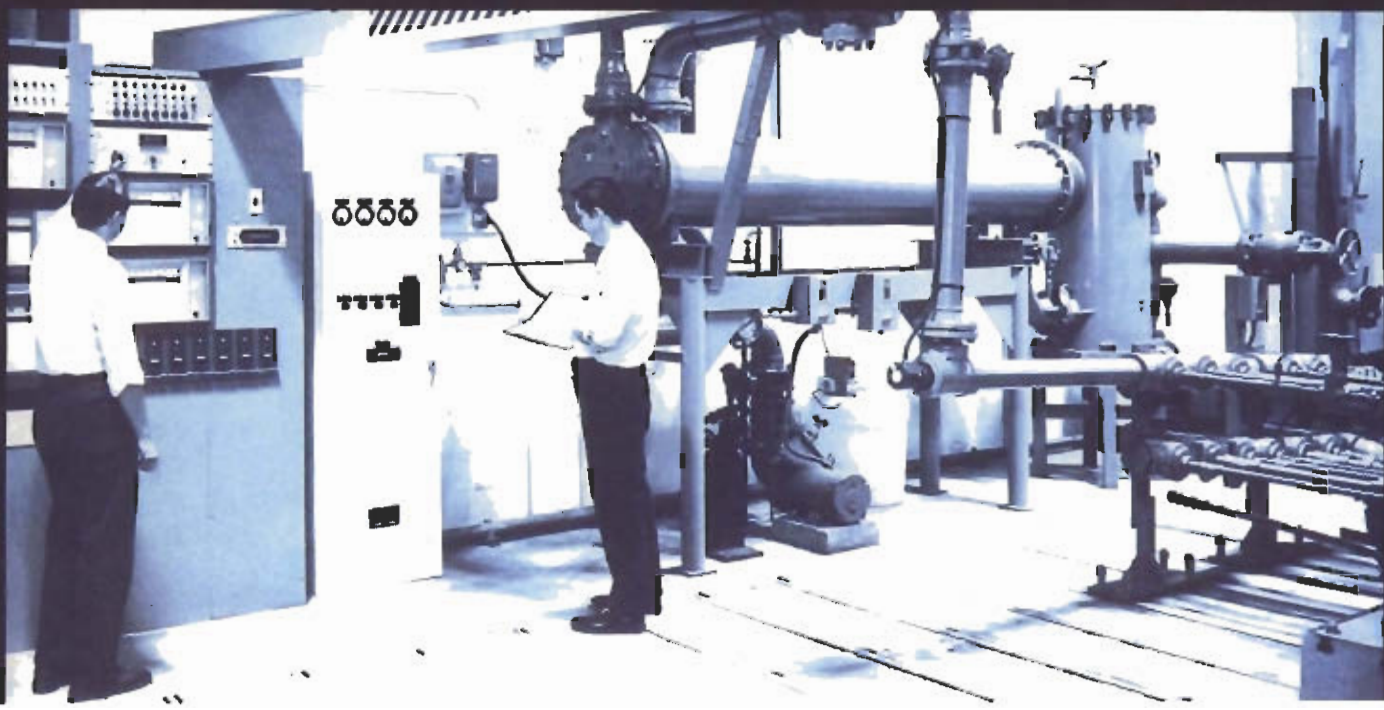
El mejoramiento del funcionamiento de los cojinetes da lugar a la conservación de la energía, a la disipación del calor, así como a la confianza en su funcionamiento a largo plazo. Estos son los objetivos principales de los programas progresivos de investigación y desarrollo de la compañía Kingsbury.

Nuestro avanzado laboratorio, equipado con la instrumentación más moderna, examina y evalúa nuevos diseños y refinamientos, junto con nuevos materiales de construcción. Los ejes son girados a más de 14.000 rpm por una turbina a gas, a fin de simular las verdaderas condiciones de operación.

Más de 200 instrumentos, midiendo la presión y la temperatura, son rápida y automáticamente leídos cada noventa segundos. Estos datos empíricos son registrados en nuestra computadora en el laboratorio y transferidos a nuestro departamento de ingeniería para análisis inmediato. Los datos son confirmados y incorporados inmediatamente en nuestros diseños típicos.

Los cojinetes tipo Kingsbury son empleados en casi todas las aplicaciones de maquinaria rotatoria, desde turbinas a gas y a vapor, compresores, cajas de engranajes, maquinaria de propulsión marina, hasta generadores y turbinas hidroeléctricas. Nuestros cojinetes axiales varían en tamaño desde 50 hasta más de 2.900 mm de diámetro. Nuestros cojinetes radiales pueden acomodar ejes desde 25 hasta 1.200 mm de diámetro. Las capacidades de fuerza de los cojinetes tipo Kingsbury varían de 440 hasta más de 16 millones de Newtons. Las velocidades de rotación varían de $\frac{1}{4}$ hasta 60.000 rpm.

Estas especificaciones no llegan a indicar el máximo de nuestra capacidad de diseño y de fabricación, porque podemos producir cojinetes para aplicaciones más exigentes, así como ejes de diámetro más grandes para fuerzas mayores, tanto como para más altas velocidades.



COMPOSICION DE UN COJINETE AXIAL TIPO KINGSBURY

Los elementos vitales de los cojinetes axiales tipo Kingsbury son un disco (o collar del eje), las zapatas oscilatorias y las placas de nivelación.

El aceite en el cual se baña el cojinete axial, que es el mismo utilizado por los otros elementos lubricados de la maquinaria, es acarreado por la rotación del disco y forma una cuña entre las zapatas oscilatorias y el disco mismo. Esta cuña de aceite tiene una capacidad notable para transmitir la fuerza.

La película de aceite se renueva continuamente y las superficies implicadas nunca se ponen en contacto, siempre que el cojinete continúe girando.

Los cojinetes tipo Kingsbury no necesitan un aceite especial, sin embargo el aceite debe ser enfriado para que los cojinetes funcionen en condiciones óptimas.

Un cojinete tipo Kingsbury se compone de:

- un disco que gira con el eje, y que aplica la fuerza a las zapatas
- zapatas oscilatorias
- placas de nivelación
- bases anulares

En el caso en que la fuerza sea bidireccional, se necesitan dos cojinetes: uno de cada lado del disco. Los cojinetes pueden ser idénticos (fig. inferior) o diferentes, dependiendo de la simetría de la fuerza bidireccional.

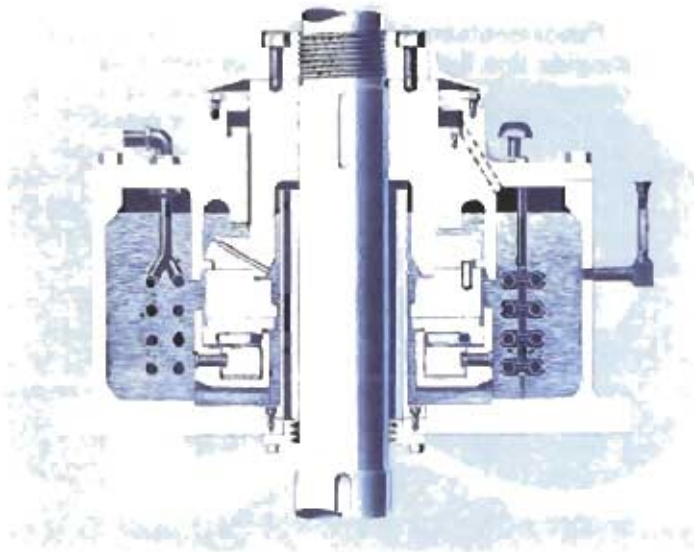
Los cojinetes más utilizados han sido normalizados por la compañía Kingsbury, y se clasifican en dos categorías: cojinetes verticales y cojinetes horizontales.

Los cojinetes tienen seis zapatas, y los símbolos correspondientes son:

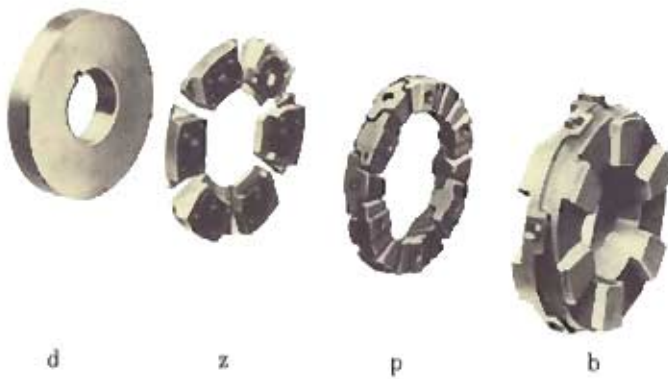
- la letra "J" para cojinetes de 125 mm (5") hasta 432 mm (17") de diámetro.
- la letra "B" para cojinetes de 480 mm (19") hasta 1.143 mm (45") de diámetro.

El disco del cojinete se simboliza con la letra "H".

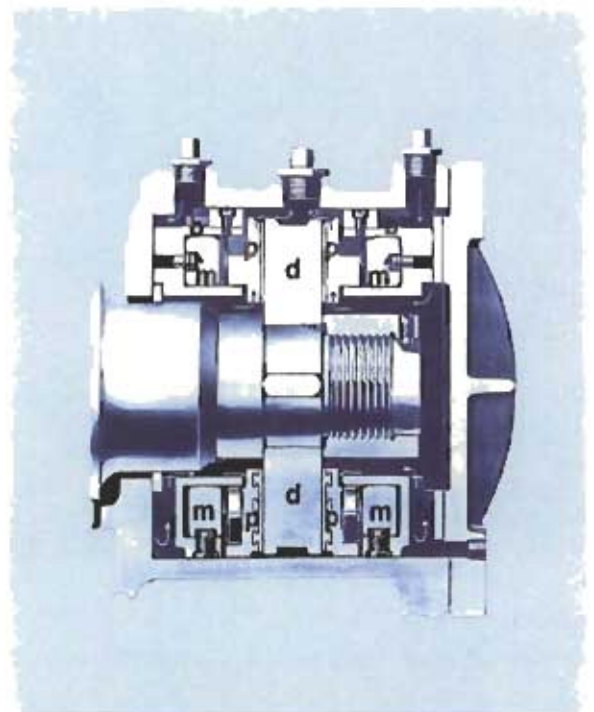
Para más información sobre los cojinetes horizontales, consulte nuestro catálogo EQH; para los cojinetes verticales, consulte nuestro catálogo EQ.



Conjunto vertical



Conjunto horizontal



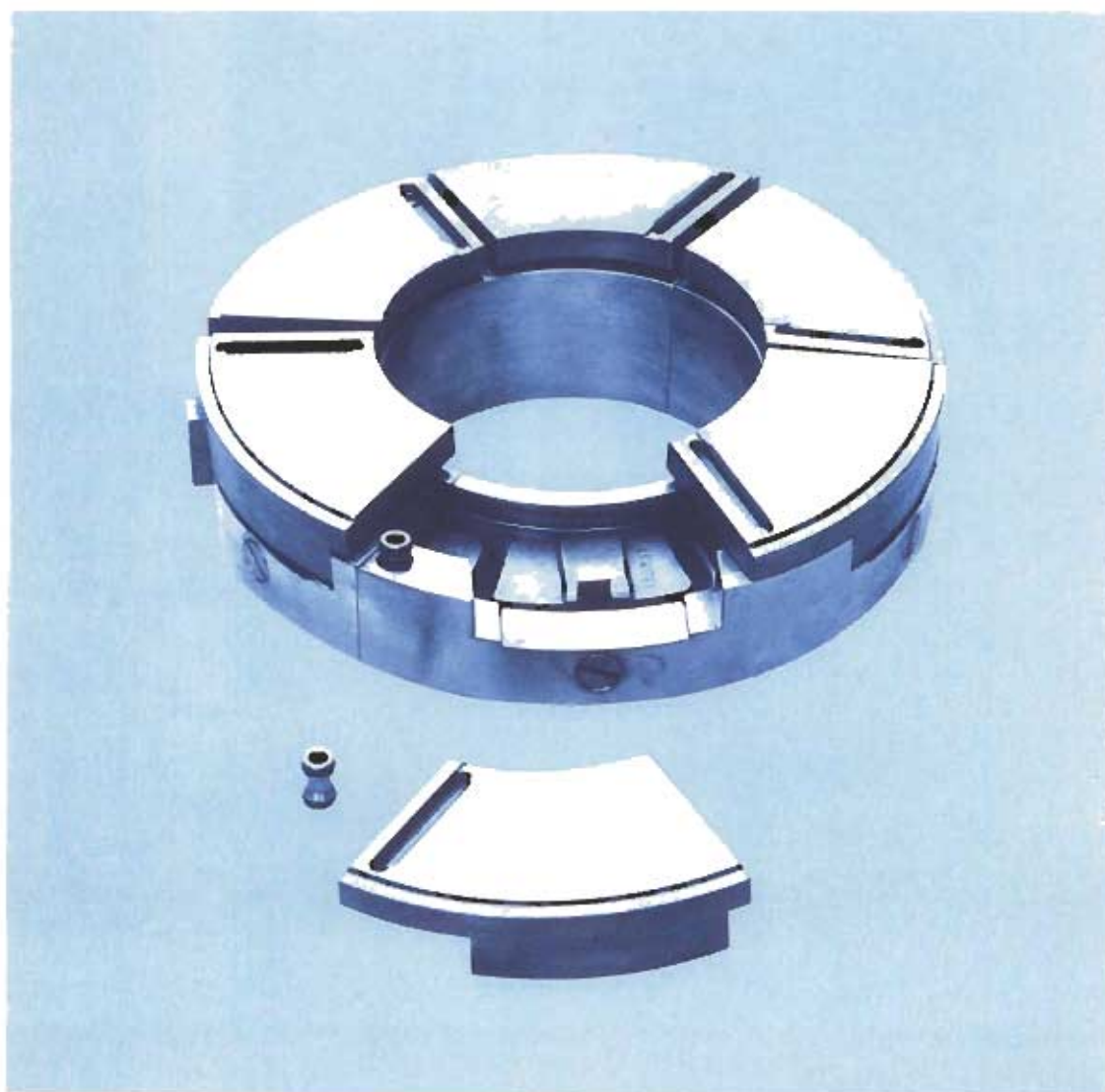
COJINETES CON LUBRICACION DIRIGIDA

El cojinete con lubricación dirigida tipo Kingsbury consume menos energía, requiere menos aceite y funciona a temperaturas más moderadas en comparación con los cojinetes axiales convencionales. La característica de este diseño es una ranura de distribución de aceite en el frente de la zapata, lo que explica su rendimiento superior y también remedia los defectos intrínsecos en otros diseños de cojinetes.

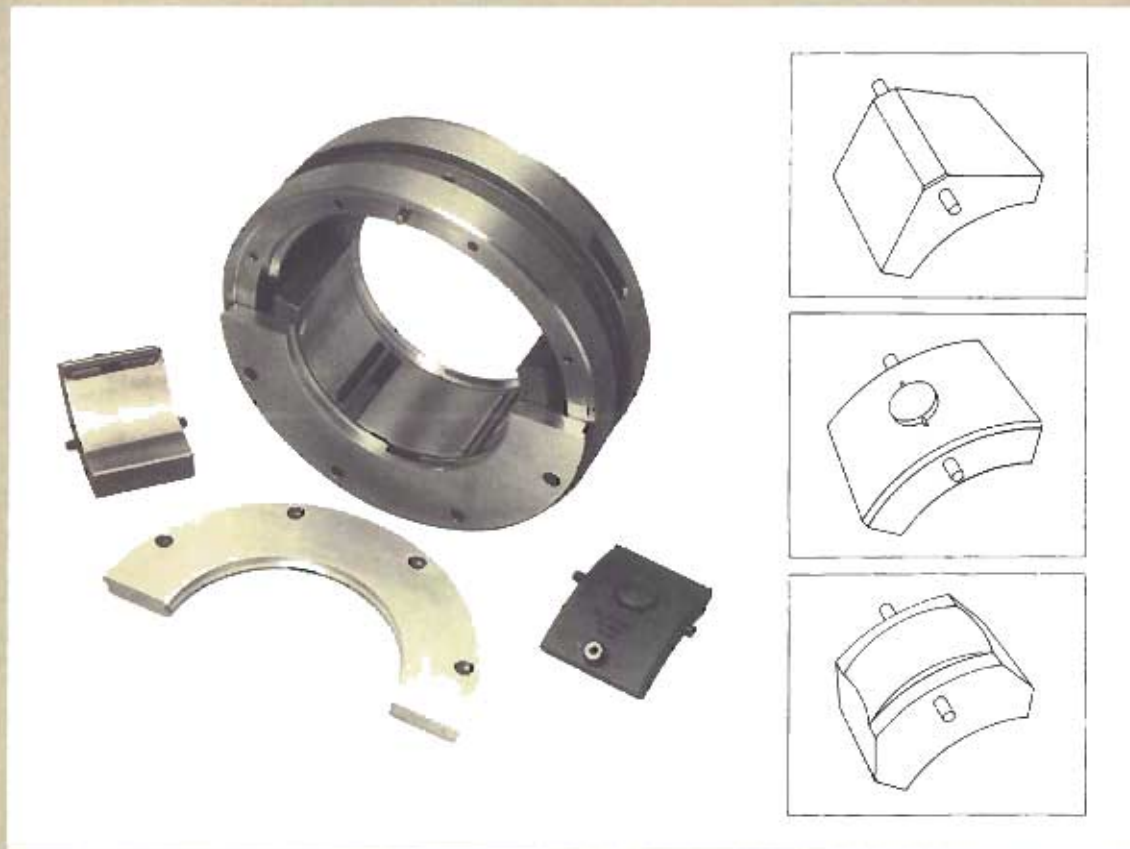
Simplemente, el diseño con lubricación dirigida conduce aceite más frío a la película hidrodinámica, requiere menos aceite para mantener la película y elimina pérdidas de energía causadas por agitación, de modo que aumenta el rendimiento de la maquinaria.

Fundamentalmente, el cojinete con lubricación dirigida tipo Kingsbury reduce los costos de operación de muchas maneras. Reduce las pérdidas de energía por fricción hasta el 40 por ciento. El fabricante puede usar accesorios de soporte más pequeños, tales como sumideros, bombas y tuberías, porque los requerimientos de aceite de este cojinete son hasta el 60 por ciento menos que los de otros tipos de cojinetes.

Además, el cojinete con lubricación dirigida funciona a temperaturas más bajas, de modo que intensifica su seguridad de funcionamiento y duración, así como la seguridad y disponibilidad de la maquinaria en la que está instalado.



COJINETES RADIALES CON ZAPATAS



Cojinete radial con lubricación dirigida

Tres tipos de soportes posibles para zapatas de cojinetes radiales

El éxito de los cojinetes radiales con zapatas pivotadas tipo Kingsbury ha sido bien establecido por su uso mundial en las maquinarias rotativas de alta velocidad.

El diseño de la zapata pivotada permite alinear el cojinete con un eje flexible, y reduce los problemas de vibración, que están relacionados con la frecuencia fraccionaria de vibración y la agitación del aceite. Cada una de las cinco zapatas puede balancearse en el cárter para ajustarse en respuesta a las fuerzas hidrodinámicas que son generadas por el eje rotatorio, para mantener una cuña de aceite óptima. Este arreglo tolera cualquier desalineamiento angular momentáneo entre el eje y el cojinete radial.

El juego del cojinete puede ajustarse con tiras de relleno, para ayudar al fabricante en el momento de las pruebas de aceptación, para mejorar la rigidez, así como el amortiguamiento. El juego también puede ajustarse en el sitio, para remediar problemas

de funcionamiento.

Los soportes de las zapatas están fabricados con acero tratado térmicamente y están a la disposición del fabricante con cualquiera de los tres tipos de contornos (vea los dibujos). Los soportes están fabricados para responder a condiciones de operación específicas.

Una aleación de antifricción, de alta concentración de estaño, es aplicada por centrifugación, unida por procesos metalúrgicos y después trabajada con precisión para crear la superficie del cojinete.

Una larga gama de diseños distintos de placas de retención están disponibles (sin o con cojinetes de empuje) para aceptar fuerzas axiales livianas o moderadas. Para el servicio de nuestros clientes, los constantes de rigidez y de amortiguamiento son calculadas por la computadora y añadidas a otros datos técnicos.

CONJUNTOS COMBINADOS

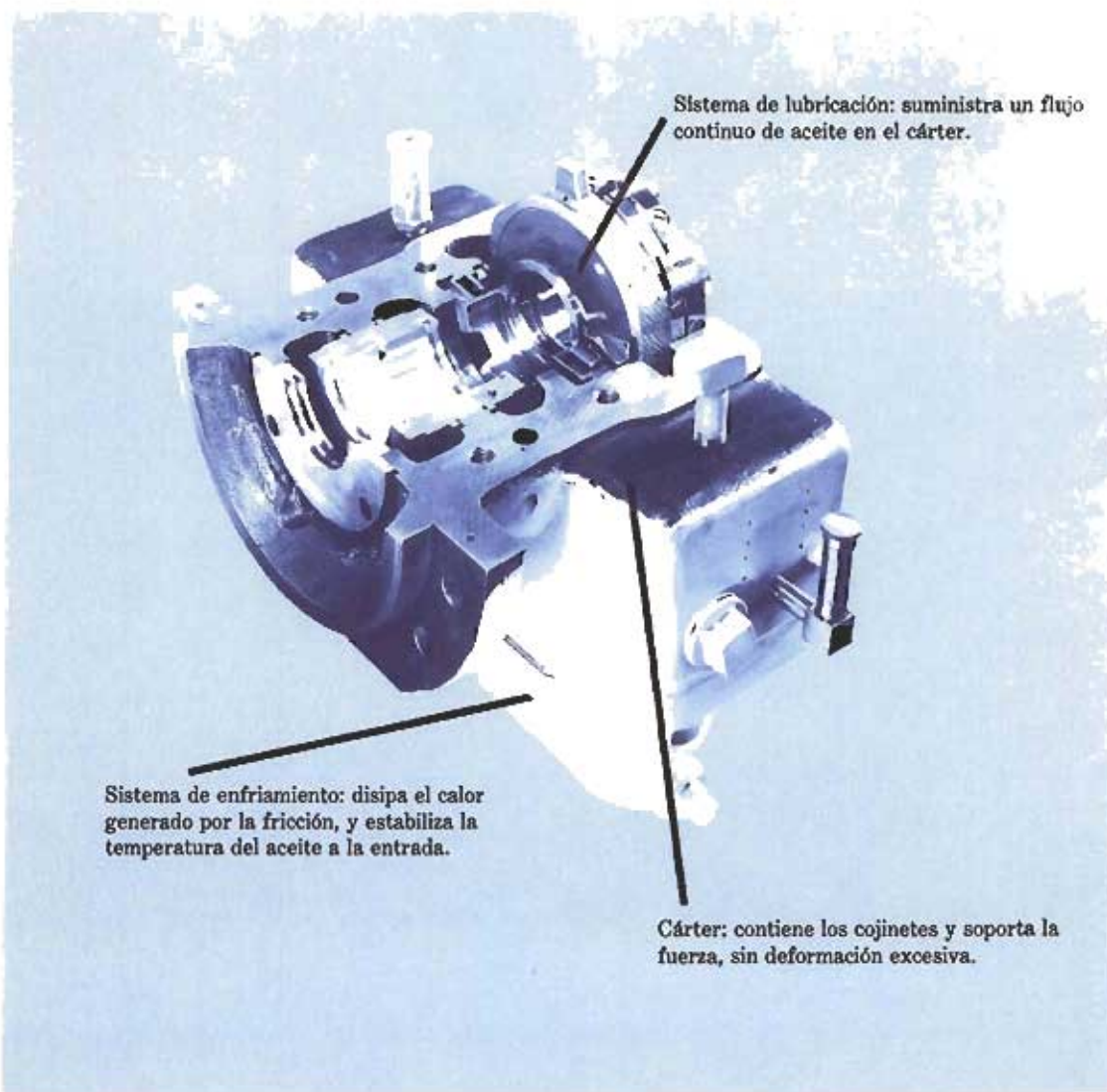
Kingsbury fabrica una gama de cojinetes radiales y axiales, designados tipo CH. Estos conjuntos son utilizados en bombas. En estos conjuntos, los componentes del cojinete son montados en un cárter, el cual incluye además un cojinete axial y un circulador que dirige el aceite del fondo del cárter, y luego lo distribuye rápidamente entre las zapatas y el collar. El conjunto no exige un sistema externo de lubricación, ya que el cárter incluye su propia reserva de aceite, y un aparato de aspiración, que elimina un costo substancial al fabricante de la maquinaria. Con un sistema de enfriamiento, tomamos precauciones para la disipación del calor generado por la agitación y por el aceite bajo la

fuerza y las grandes velocidades.

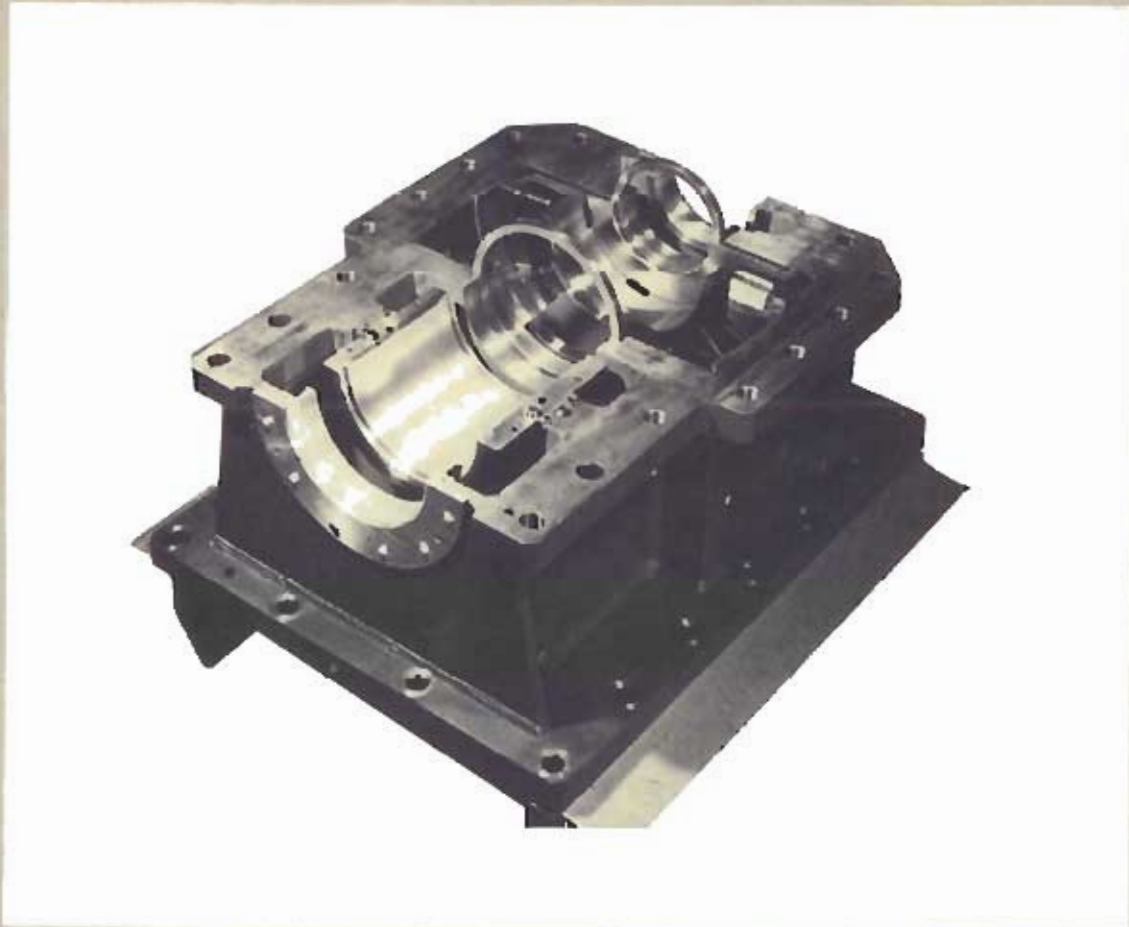
Podemos también suministrar los cojinetes axiales y los cárteres para el extremo interior (entre la bomba y el mecanismo de tracción). Estos conjuntos, nuestro tipo C, incluyen normalmente el mismo cojinete radial utilizado en la unidad CH, que le alimenta con aceite. La clase estándar de las unidades CH y C pueden aceptar ejes cuyos diámetros varían entre 38 y 125 mm, cuando la fuerza no sobrepasa más de 6.700 kg. Existen conjuntos aún más grandes, que pueden aceptar ejes de 450 mm.

Para información adicional, consulte nuestro catálogo CP.

Conjunto de cojinetes combinados (parcial)



CARTERES



Cárter fabricado de planchas y tubería

Kingsbury ofrece una gama típica de cárteres soldados mecánicamente, para aceptar cojinetes radiales o un conjunto de cojinetes radiales y axiales. La tecnología de fabricar cárteres de planchas y tubería espesa en vez de piezas fundidas, se desarrolló para darnos un nuevo grado de libertad en el diseño de cárteres.

Esta técnica también beneficia al fabricante y a su cliente, ya que la disponibilidad de materia prima nos ayuda a evitar retrasos largos, ordinariamente requeridos cuando se construyen cárteres fundidos. Podemos modificar unidades típicas con rapidez y facilidad para responder a requerimientos especiales.

La tecnología de fabricación de cárteres nos permite construirlos con metalurgia especial para satisfacer necesidades particulares.

Los cárteres pueden ser del tipo pedestal en vez de ser voladizos, para mejor rigidez así como alineación precisa. Como una alternativa de construcción, ofrecemos cárteres con brida para acomodar maquinaria embrizada.

También podemos proveer cárteres con capacidades de fuerza en ambas direcciones, y cárteres que pueden acomodar placas para recibir lo poco de fuerza que se encuentra en la dirección contraria. Todos los cárteres están equipados con sellos laberintos de larga duración para proteger el eje.

COJINETES SIN SISTEMA DE NIVELACION

Para satisfacer la necesidad de nuestros clientes en ultramar, la sociedad Kingsbury acaba de poner en venta una nueva serie de cojinetes designados "NE" que son intercambiables con los cojinetes autolubricantes fabricados en Europa. Estos cojinetes se adaptan a las tolerancias exigentes que son necesarias cuando los cojinetes no disponen de un sistema de oscilación. Los cojinetes son caracterizados por componentes intercambiables; las zapatas de un cojinete pueden ser utilizados en bases anulares de varios diámetros.

Para facilitar la entrega, se almacenan repuestos también en Europa.

Los cojinetes de tipo "NE" son fabricados con el mismo grado de precisión que los de nuestra clase estándar, que disfrutan de un reconocimiento universal.

Nuestros ingenieros le asistirán en la utilización de estos cojinetes y, a su solicitud, calcularán los valores de pérdida de fuerza y el gasto de aceite necesario.

Podemos ofrecerle también información sobre las dimensiones necesarias para el cárter.

Para su mayor información, consulte nuestro catálogo NE.

Cojinete de empuje sin sistema de nivelación



MEDIDA DE TEMPERATURA

Cualquier cambio de fuerza, velocidad, distribución del aceite, temperatura del aceite a la entrada, o del acabado de la superficie del cojinete, afecta la temperatura del mismo.

A su vez, las temperaturas excesivamente altas (en la aleación de antifricción) pueden resultar en una falla del cojinete, que es generalmente muy costosa.

Como puede suponerse, existen programas de computadora que analizan la presión de la película de aceite, la temperatura y la viscosidad del aceite, y la deflexión de la zapata. Sin embargo, estos programas ofrecen predicciones de temperatura que dependen de varias conjeturas: la forma de la película, el traslado del aceite caliente de una zapata a la próxima y el valor del promedio de la viscosidad.

Para un informe detallado de las pruebas de temperatura que realizamos regularmente sobre nuestros cojinetes axiales, vea la página 50 del catálogo EQH.

Ofrecemos zapatas de cojinete equipadas con sensores para observar continuamente la temperatura de la aleación de antifricción. De esta forma, la temperatura de ésta (el más preciso indicador de la condición del cojinete) se conoce a primera vista.

Recuerde: la temperatura del aceite a la salida sólo indica la pérdida de fuerza por fricción en el cojinete, añadida a la temperatura del aceite a la entrada.

Opción de diseño: Los sensores de temperatura pueden ser conectados a un borne para facilitar su reemplazo. Los sensores instalados sobre resortes, los elementos dobles y otros tipos de sensores especiales también están disponibles. Proveemos ranuras en las zapatas y en la base anular para acomodar el alambre que corre entre el sensor y el agujero de salida del cárter.

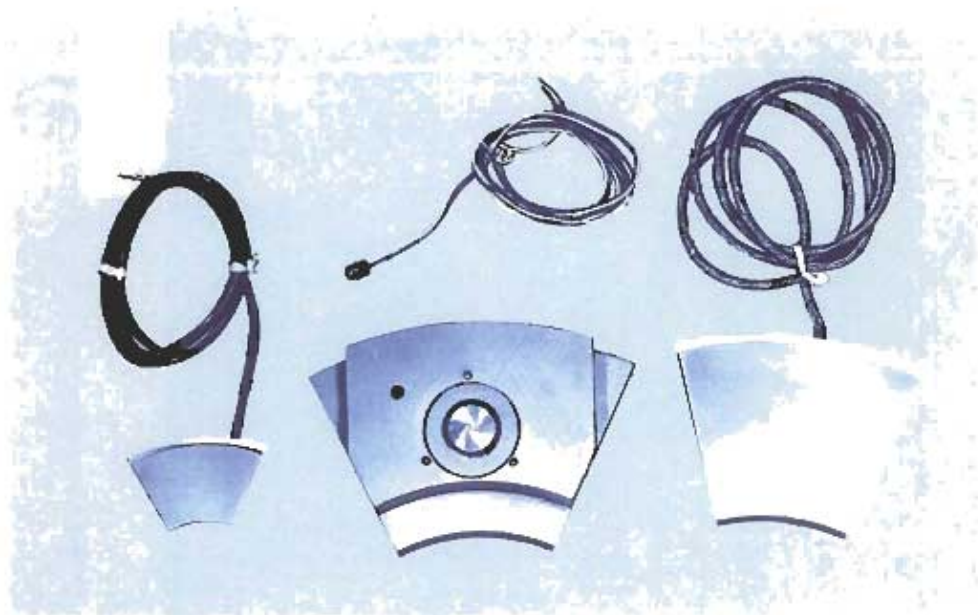
FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE TEMPERATURA

El sensor de temperatura, que puede ser tipo termocupla o detector de temperatura por resistencia (RTD), puede ser fijado en la aleación de antifricción, o instalado con goma especial de epoxia en la zapata.

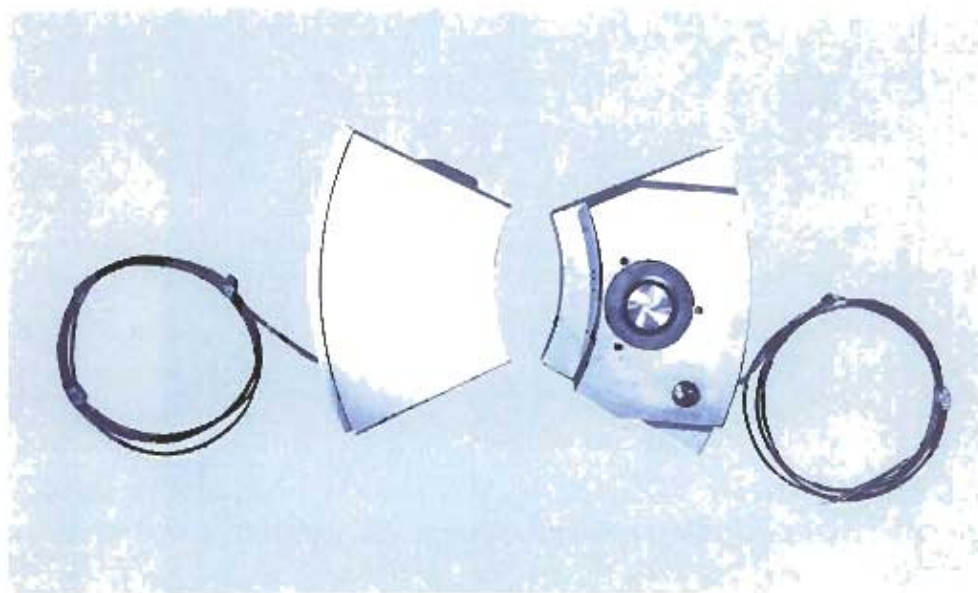
No obstante, el sensor mide la temperatura de la aleación entre el centro de la zapata y el borde de escape, donde se encuentra la temperatura más alta

y crítica.

Recuerde: La dirección de la fuerza y la rotación del eje tienen que ser definidas con precisión. La temperatura varía de una parte de la zapata a la otra, luego, el sensor debe ser situado en la posición apropiada. Por estas razones, hemos determinado las posiciones típicas de los sensores, como la posición 75/75 para los cojinetes axiales.



Zapatas con detectores de temperatura



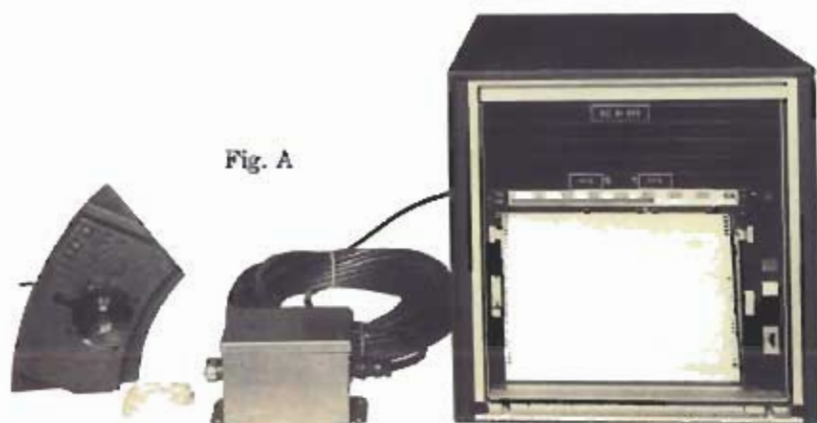


Fig. A

El detector de fuerza se puede instalar en una zapata o en una placa de nivelación.



Fig. B

DETECTORES DE FUERZA

Si el cojinete está expuesto a fuerzas extremadamente altas, la medida continua de la temperatura dará una indicación vital de la condición de la maquinaria y del cojinete.

Para medir la fuerza axial, podemos instalar almohadillas de fuerza en una o más de las placas de nivelación superiores.

Esta almohadilla es simplemente una columna de acero que se comprime bajo la fuerza. Un indicador montado en la columna registra el esfuerzo. Como éste es directamente proporcional a la fuerza, el registro del instrumento puede ser calibrado para medir directamente la fuerza axial.

Cada almohadilla de fuerza es instalada para que la zapata del cojinete se apoye directamente encima. Este arreglo permite la medida de la fuerza axial con un error del 2 por ciento, si todas las zapatas son equipadas con detectores.

Sin embargo, hemos descubierto que se puede obtener una exactitud satisfactoria para la mayor parte de los requerimientos de la medida de fuerza con una o dos almohadillas por cada cojinete.

Nota: La fricción mecánica en las placas de nivelación no permite una distribución perfecta de la fuerza.

Se puede comprar un sistema completo para la medida de la fuerza axial, o pedir cualquiera de estos instrumentos:

- almohadillas de fuerza
- registradores
- cajas de empalme herméticas
- cables para conectar la caja de empalme al registrador

Para mayor información, consulte nuestro catálogo TMS.

ORDEN DE PEDIDO

Tenga en cuenta que podremos satisfacer mucho mejor sus necesidades si nos suministra todos los detalles a su disposición. Para hacer un pedido, use el formulario siguiente:

Tipo de cojinete _____

Número de zapatas _____

Tamaño _____ Diámetro del eje _____

Revoluciones por minuto del eje: Normal _____

Máximo _____

Tipo de lubricante _____

Viscosidad del lubricante _____

Temperatura del aceite a la entrada _____

Fuerza: Valor normal _____

Valor máximo o transitorio _____

Limitaciones de espacio _____

¿Disco o collar suministrado por la compañía Kingsbury? _____

Diámetro del eje a través del disco o collar _____

Dimensiones de la ranura del disco _____

¿Será montado el cojinete por el extremo del eje? _____

Otra información pertinente _____

ACCESORIOS Y OPCIONES

Sensores de temperatura _____

Zapatas retenidas _____

Sellos: Tamaño _____

Partidos o no partidos _____

Tiras de relleno: Espesor _____

Indicador de la posición axial del eje _____

Almohadillas de fuerza: Sistema completo _____

Otras opciones _____

Otra información pertinente _____

Nombre de la compañía _____

Dirección _____

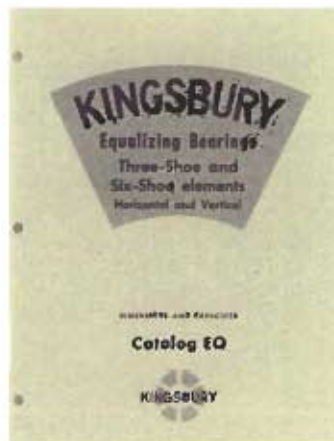
Teléfono _____ Telefax _____

Firma autorizada _____

Fecha _____



CATALOGO EQH

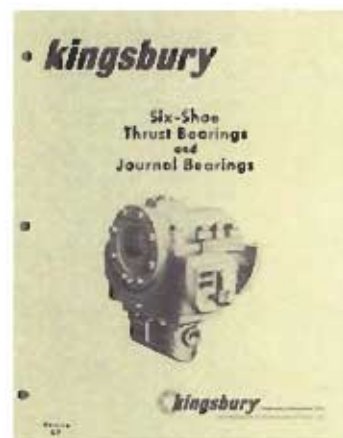


CATALOGO EQ



CATALOGO PJ

A su petición, le enviaremos cualquiera de estos catálogos.



CATALOGO CP



CATALOGO TMS



CATALOGO NE



CATALOGO PMH

KINGSBURY, INC.
10385 Drummond Road
Filadelfia, Pensilvania 19154
Estados Unidos de América
Teléfono: 1-215-824-4000

Telex: 710-670-1897 (KINGSBURY PHA)
Telefax: 1-215-824-4999