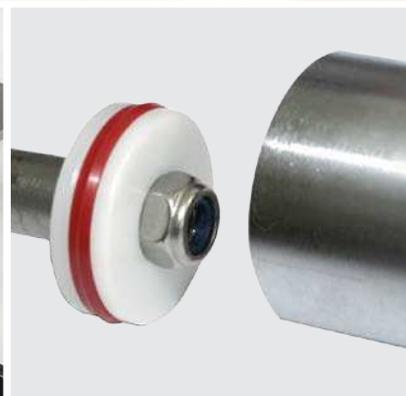
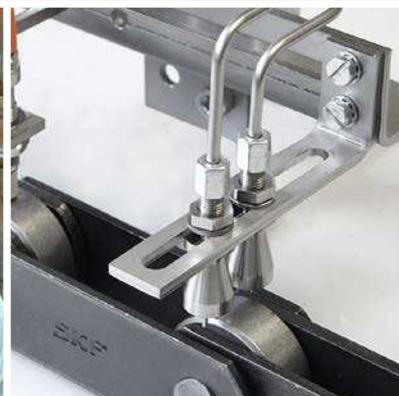


Optimice el rendimiento y mejore la seguridad alimentaria

Capacidades de SKF para la industria de alimentos y bebidas

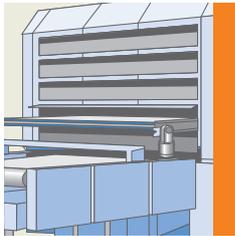


Índice

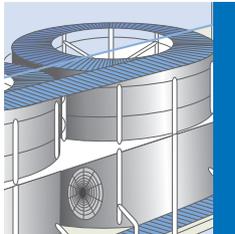
- I Optimización de las operaciones y el mantenimiento en la industria de alimentos y bebidas
- II Gestión de mantenimiento para las etapas de procesamiento y entornos de los alimentos y bebidas



20 Preparación



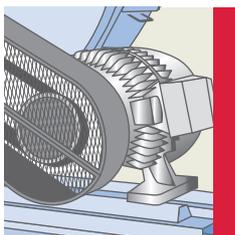
42 Procesamiento de alimentos con aplicación de calor



54 Procesamiento de alimentos con eliminación de calor



66 Posprocesamiento, embalaje

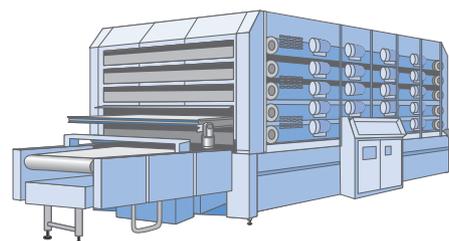
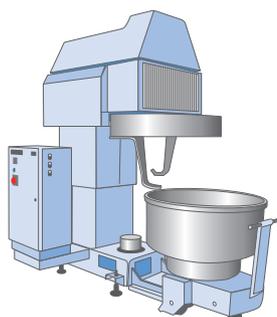


86 Mantenimiento de fluidos, acondicionamiento del aire y transmisiones

Productividad.
Eficiencia.
Seguridad.
Higiene.
Residuos.
Energía.

Abordamos los motores de la industria que impactan en la rentabilidad de su planta

Pocos entornos industriales se comparan con las diversas y difíciles condiciones de funcionamiento de las industrias de procesamiento de alimentos y bebidas. Temperaturas extremas y humedad, entornos proclives a la contaminación. Lavados a presión frecuentes que degradan los equipos y pueden causar pérdidas de lubricante. Tareas repetitivas y un peligroso entorno laboral.



Optimización de las operaciones y el mantenimiento

Mediante la implementación de las estrategias de mantenimiento adecuadas junto con las herramientas de apoyo, las tecnologías y el conocimiento, se puede crear un impacto positivo en la productividad y reducir su costo total de propiedad. SKF puede ayudarlo con esto.

Preparación

¿Quiere hacer más confiable la preparación de alimentos y bebidas? Esto comienza con la preparación de los equipos para la mezcla en gran volumen de materias primas, humedad y agentes de limpieza cáusticos. Las soluciones de SKF pueden hacerlo realidad.

Procesamiento de alimentos con aplicación de calor

Debido a las altas temperaturas que generan el freír, hornear y asar, se requiere una relubricación frecuente de las cadenas y los rodamientos. Pero una lubricación frecuente aumenta los costos de mantenimiento y lubricación, e implica el riesgo de pérdidas de grasa y productos contaminados. Las soluciones de SKF pueden ayudar.



Todos estos factores se combinan para tener un impacto en las máquinas y la productividad. Existe una presión continua para reducir los precios y, al mismo tiempo, cumplir con las estrictas normativas ambientales, sanitarias y de seguridad. Con los crecientes costos energéticos y laborales, hoy más que nunca es necesario optimizar la confiabilidad de los equipos para maximizar el tiempo productivo de funcionamiento y la productividad.

SKF puede ayudarlo

Al combinar los amplios conocimientos en rodamientos, sellos, lubricación, mecatrónica y servicios con décadas de experiencia de aplicaciones en las industrias de alimentos y bebidas, SKF proporciona soluciones para cada etapa del proceso: preparación, calentamiento, refrigeración y embalaje de posproducción. Ofrecemos soluciones para ambientes abrasivos, contaminados y húmedos, y podemos ayudarlo a optimizar el rendimiento y el mantenimiento en toda su planta, hasta sus equipos auxiliares. Estas soluciones pueden causar varios beneficios importantes:

Mayor eficiencia

Maximice los resultados de los equipos mediante la prolongación del tiempo medio entre fallas y la resolución de problemas difíciles de aplicaciones.

Mejor higiene, prevención de ingreso de cuerpos extraños

Ayude a eliminar las condiciones que promuevan las enfermedades transmitidas por los alimentos y cumpla con los requisitos de conformidad con la norma ISO 22 000 sobre la seguridad alimentaria.

Seguridad del operador

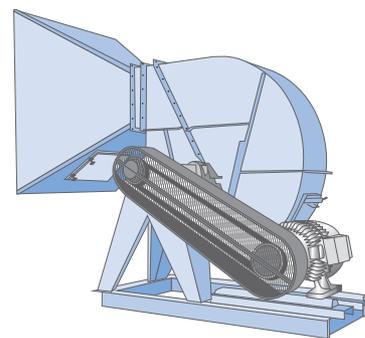
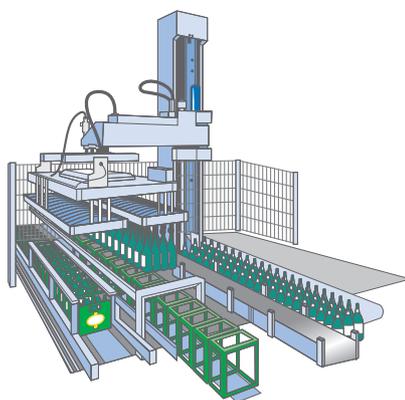
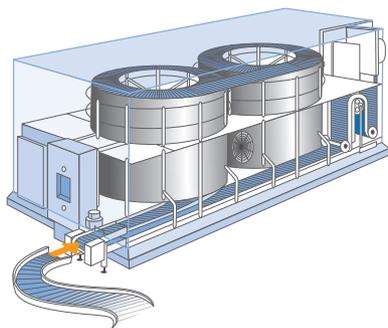
Reduzca el riesgo de lesiones de tareas manuales repetitivas, cargas pesadas y entornos resbaladizos.

Reducción de residuos

Cumpla con las nuevas y duras normativas ambientales mediante la reducción de residuos, y el uso de lubricantes y agua, así como también el impacto de los lavados a presión en los ecosistemas locales.

Ahorros de energía

Mejore la eficiencia de las máquinas y los equipos auxiliares, desde motores eléctricos y bombas hasta sistemas de refrigeración.



Procesamiento de alimentos con eliminación de calor

Las temperaturas bajo cero que se necesitan para congelar, refrigerar y enfriar requieren un mantenimiento frecuente. Cambios bruscos de temperatura, agua congelada y otros factores pueden causar fallas en los rodamientos y los sellos, y tiempos de inactividad no planificados. Las soluciones de baja temperatura SKF pueden ayudar.

Posprocesamiento, embalaje

Paradas no planificadas en el llenado, embalaje y paletización de los activos pueden limitar la eficiencia. Una limpieza higiénica puede dañar los sellos y causar corrosión en los rodamientos. El reengrasado excesivo puede contaminar los productos y los embalajes. Las soluciones de SKF pueden ayudar a que las líneas de posprocesamiento continúen avanzando de forma confiable.

Mantenimiento de fluidos, acondicionamiento del aire y transmisiones

Para alcanzar la eficiencia máxima, los sistemas y los equipos de apoyo necesitan un flujo constante de aire fresco, aire comprimido, vapor y electricidad. También necesitan una lubricación, sellado y monitoreo de condición adecuados. Descubra cómo SKF ayudó a productores a aplicar las últimas tecnologías y las actividades de mantenimiento más adecuadas.

Enfoque de mantenimiento predictivo para reducir los tiempos de inactividad no planificados

Alerta temprana del desarrollo de problemas

Mayor confianza en el funcionamiento confiable de activos en una central lechera

Un fabricante de productos lácteos tuvo una gran incidencia de mantenimiento no planificado, lo que resultó en pérdidas de producción. El cliente solicitó a SKF que lo apoye en la transición de un enfoque de mantenimiento reactivo a uno más controlado y predictivo.

Mediante la realización de análisis de vibraciones en varios activos, inmediatamente se identificaron diversos problemas en desarrollo, entre otros, aflojamientos, desalineaciones y problemas de transmisión de rodamientos y poleas. Estos problemas podrían haber resultado en peligrosos accidentes.

SKF ayudó en los ajustes del aflojamiento de la base, las alineaciones y el balanceo de los ventiladores. Cuando fue necesario, se reemplazaron los componentes de los rodamientos y la transmisión.

El resultado proporcionó una creciente confianza en el funcionamiento confiable de los soplantes, ventiladores, bombas y cajas de engranajes de la planta. Además, se redujo de manera considerable la vibración (y el sonido que producía).



Nombre del equipo	Vibración (mm/s RMS)		Corrección realizada
	Antes	Después	
Soplante de cinta transportadora para mezcla seca 1	11,8	7,1	Ajustes del aflojamiento de la base
Soplante de cinta transportadora para mezcla seca 2	11,0	7,0	Ajustes del aflojamiento de la base
Extractor de aire 2	16,0	7,5	Ajustes del aflojamiento de la base
Ventilador 2	24,0	8,0	Alineación y balanceo
Bomba de refrigeración de la torre	14,4	3,9	Cambio de rodamiento en el motor
Extractor de aire 3 (solo motor)	16,7	5,7	Cambio de rodamiento en el motor
Ventilador Air Master	32,3	3,3	Cambio de motor y polea
Bomba de alimentación lineal	11,1	3,4	Corrección de desequilibrio
Bomba de vacío	13,0	5,9	Ajustes del aflojamiento de la base
Máquina etiquetadora (caja de engranajes)	29,4	4,4	Ajustes del aflojamiento de la base

Dado que el mantenimiento reactivo es hasta 4 veces más costoso que el mantenimiento planificado, la tendencia se inclina hacia un enfoque de mantenimiento más planificado. Las técnicas predictivas permiten que los fabricantes reduzcan las incidencias de las paradas no planificadas. SKF no solo detecta un problema y alerta la posibilidad de una falla. SKF utiliza esta información como base para diagnosticar la fuente del problema con el principal objetivo de aplicar la tecnología necesaria para eliminar la posibilidad de que ocurra nuevamente; de este modo, logra que la vida útil de la máquina se extienda.



SKF proporcionó una capacitación para el uso de las herramientas adecuadas y para llevar a cabo técnicas de mantenimiento básicas (montaje/desmontaje, alineación, lubricación).

SKF ofrece una diversidad de herramientas de apoyo para un mantenimiento predictivo y técnicas para:



1 Monitorear la vibración con el Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS 100-SL



2 Detectar pérdidas de aire con el Detector Ultrasónico de Fugas SKF CMIN 400



3 Realizar escaneos térmicos con las cámaras termográficas SKF de la serie TKTI



4 Detectar descargas eléctricas con el Detector de Paso de Corriente Eléctrica SKF TKED 1

El cambio de mantenimiento “basado en el tiempo” a “basado en la condición” puede incrementar la disponibilidad y eficiencia de la planta

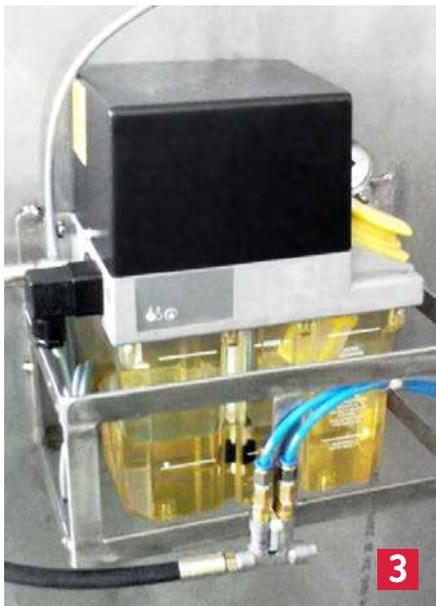
¿Se enfrenta al desafío de mejorar la eficacia general de los equipos (overall equipment effectiveness, OEE)?

La transición a un mantenimiento basado en la condición mejoró el nivel de la OEE en una planta de producción de fideos

Una planta de producción de alimentos experimentó escasa disponibilidad debido a fallas imprevistas de la maquinaria. Con el fin de mejorar la eficiencia general de la planta, la organización decidió llevar a cabo un estudio en una de sus líneas de fideos para comprender mejor el origen de los problemas.

El enfoque acordado implicaba un estudio detallado de una línea de fideos, que incluía:

- Recopilación de datos sobre rodamientos, productos de transmisión, detalles del consumo de energía, y los medios operativos, incluidos los históricos de mantenimiento
- Revisión con los ingenieros; recopilación de planos
- Determinación de una base de referencia de prácticas de lubricación existentes y los lubricantes utilizados
- Obtención de la condición actual de las líneas a través de un monitoreo de condición; esto permitió la detección de desalineaciones, desequilibrios, defectos en los rodamientos, aflojamiento estructurales y otros problemas



Para aumentar la OEE, SKF propone una revisión exhaustiva de todas las actividades de mantenimiento para proporcionar una mejor comprensión sobre qué prácticas de mantenimiento se están realizando de manera eficaz, y dónde hay elementos por mejorar.

SKF no solo detecta un problema y alerta la posibilidad de una falla. SKF utiliza esta información como base para diagnosticar la fuente del problema con el principal objetivo de aplicar la tecnología necesaria para eliminar la posibilidad de que ocurra nuevamente: de este modo, logra que la vida útil de la máquina se extienda.

Los hallazgos del estudio se evaluaron en detalle, y se estableció un conjunto de medidas correctivas.

El estudio demostró los beneficios potenciales de un enfoque de mantenimiento basado en la condición, ya que se identificaron inmediatamente varios problemas, entre ellos: pérdida de aceite; rotura de cadena; fallas en los sellos, rodamientos, correas y engranajes.

Varias actividades correctivas se llevaron a cabo posteriormente (se ven a la izquierda):

- 1 Alineación láser de correas y acoplamientos
- 2 Balanceo
- 3 Cambio de lubricación manual a automática y mejoras en los sistemas de lubricación; elección de lubricantes e intervalos de relubricación apropiados
- 4 Mejora de los sistemas de transmisión de potencia.

Se sugirieron recomendaciones adicionales para seguir desarrollando un programa de mantenimiento basado en la condición que apoye la mejora de la OEE:

- Creación de rutas adicionales para la medición de la vibración
- Monitoreo de las condiciones de los activos a través de:
 - termografía
 - detecciones ultrasónicas
 - estroboscopio
 - descarga eléctrica
- Implementación de análisis de la corriente del motor
- Capacitación: mantenimiento práctico de rodamientos, lubricación, monitoreo de vibración, transmisión de potencia, capacitación de análisis básico de causa raíz de fallas.



¿Siente el desafío de reducir el valor de las existencias de las piezas de repuesto?

Como parte de una iniciativa para la reducción de costos, al equipo de mantenimiento en una fábrica de helados se le encargó la reducción del inventario de las piezas de repuesto. Se realizó una evaluación crítica del sitio para determinar qué piezas fundamentales eran necesarias. Como resultado, se quitó el 42% del total de artículos de línea (8% duplicados).

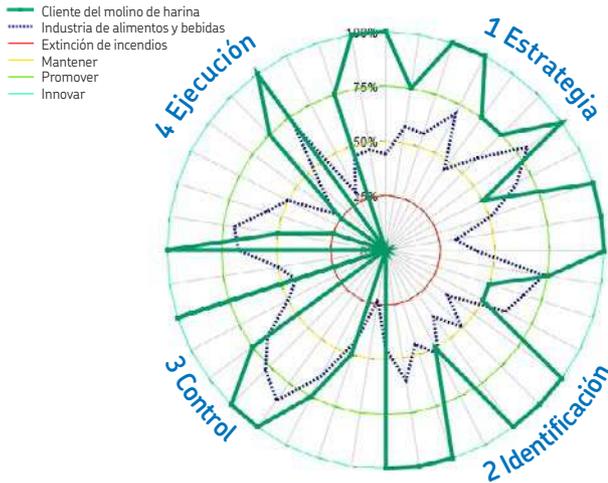
La red mundial de distribuidores autorizados de SKF puede ayudar a eliminar el potencial de productos falsos. Al utilizar el sistema de pedidos en línea de SKF, se asegura de los estándares de SKF.



El cambio de mantenimiento “basado en el tiempo” a “basado en la condición” puede incrementar la disponibilidad y eficiencia de la planta

¿Quiere mantener un nivel de eficacia general de los equipos (OEE) alto, a pesar de tener una planta antigua?

SKF ayudó a un molino de harina a mantener alto el nivel de OEE y reducir el costo de mantenimiento



El molino estaba funcionando a una disponibilidad general¹⁾ aproximadamente del 98% – por encima del promedio de la industria. Mientras que la estrategia de mantenimiento existente estaba funcionando bien, la principal preocupación no era mejorar la disponibilidad, sino mantener el nivel actual de funcionamiento mientras la planta envejecía.

En función de una larga relación, se le pidió a SKF que revisara los posibles problemas futuros en el mantenimiento. El primer paso implicaba realizar una evaluación detallada de los procesos de flujo de trabajo en la planta. Se eligió el Análisis de las Necesidades del Cliente (Client Needs Analysis, CNA) de SKF porque proporcionaba un medio para relacionar las posiciones existentes con puntos de referencia de la industria de alimentos y bebidas.

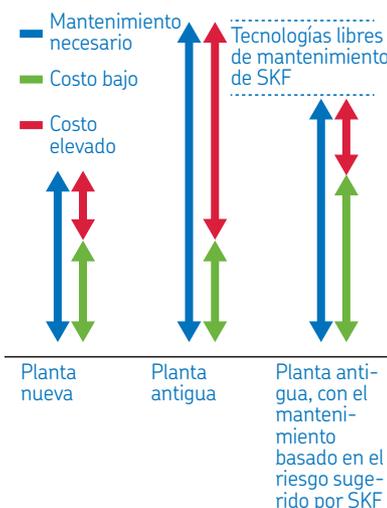
El propósito del Análisis de las Necesidades del Cliente (CNA) SKF es evaluar sistemáticamente la situación actual, identificar oportunidades para mejorar y seleccionar un plan de acción adecuado para lograr mejoras en la confiabilidad de la planta. El CNA realiza 40 preguntas simples (1/2 a 1 día) en función del proceso del flujo de trabajo en cuatro áreas clave:

- 1 La estrategia asociada con los objetivos empresariales
- 2 La identificación de los problemas
- 3 El control del trabajo necesario
- 4 La optimización de la ejecución del trabajo

Al comparar la situación actual con los puntos de referencia establecidos, la evaluación reveló varios problemas:

- La estrategia existente de mantenimiento había entregado importantes beneficios (alta OEE), pero como la planta era nueva, no necesitó recursos de mantenimiento significativos
- Se dio un alto porcentaje de intervenciones de mantenimiento no planificado, en comparación con el planificado (baja eficacia de mantenimiento predictivo)
- La evaluación crítica de los activos dejó lugar para una mejora
- Se realizó una cantidad limitada de análisis de causa raíz de fallas
- Detalles limitados del registro de activos
- Solo un número reducido de activos tenía una lista de piezas de repuesto
- Poca autonomía en los operadores
- El nivel de habilidades de los técnicos estaba en duda (faltaban horas de capacitación)

Al actuar sobre estas áreas, la planta pudo mantener el mismo nivel de OEE, pero provocó menos mantenimiento no planificado de elevado costo. Los mayores requisitos de mantenimiento de la antigua planta fueron compensados por los crecientes niveles de actividades planificadas. La identificación de los problemas de los activos mejoró gracias al uso eficaz de técnicas, habilidades y herramientas del mantenimiento basado en la condición/predictivo.



SKF recomendó una estrategia de mantenimiento basada en el riesgo que consideraba tanto las consecuencias mismas como la posibilidad de provocar esa consecuencia. En función de la aplicación y la determinación de la matriz de criticidad, se les brindaron a los activos de criticidad alta las técnicas necesarias de mantenimiento predictivo.

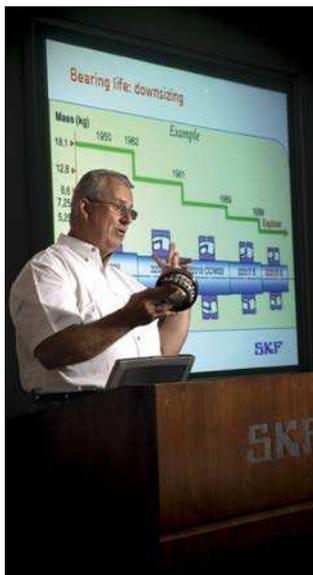
Esto le permitió a la planta predecir con seguridad cuándo se desarrollaban problemas con activos críticos.

¹⁾ sin incluir embalaje

La criticidad exclusiva basada en puntos de SKF es un método cualitativo para establecer y clasificar la criticidad de los equipos, a nivel de sistema y de marca, sin tener en cuenta las fallas individuales de las máquinas. El sistema basado en puntos utiliza la gravedad y la frecuencia de las fallas en la seguridad, el entorno y la producción, y proporciona un *ranking* relativo de criticidad.

Uno de los resultados de la revisión de la estrategia de mantenimiento fue el desarrollo de plantillas en las que se enumeran partes de los activos. Esto permitió la recopilación de una lista de piezas de repuesto más amplia y, cuando se lo comparó con la criticidad, permitió la creación de un perfil óptimo de las existencias.

La ausencia del análisis de causa raíz de fallas indicó que el mecanismo de la falla no se comprendió. Esto aumentó la probabilidad de un mantenimiento excesivo e ineficaz. La implementación del proceso del análisis de causa raíz facilitó la comprensión total del modo de fallas.



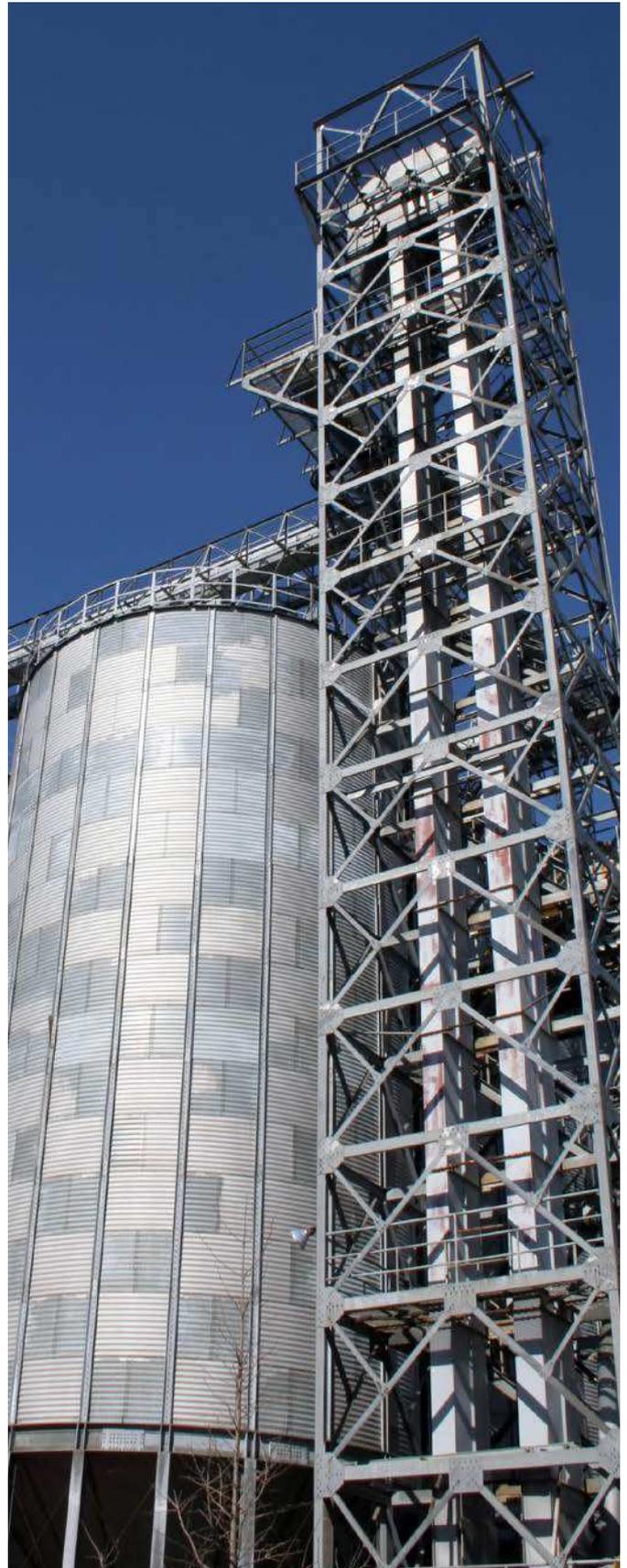
Como uno de los requisitos previos para una mayor autonomía en los operadores, la planta mejoró el sistema computarizado de gestión del mantenimiento. Esto facilitó la captación y grabación de los parámetros del proceso y las observaciones generales del rendimiento de las máquinas.

El CNA descubrió que el personal de mantenimiento recibía relativamente pocas horas de capacitación por persona.

Como respuesta, SKF proporcionó capacitaciones prácticas a través de diferentes disciplinas de mantenimiento.

El Instituto de Mantenimiento de la Confiabilidad de SKF ofrece una amplia gama de cursos de capacitación presenciales y en línea, como de mantenimiento basado en la condición, capacitación mecánica, nociones básicas sobre rodamientos, lubricación, sellos y más.

Para obtener más información, diríjase a skf.com/services/trainings



El cambio de mantenimiento “basado en el tiempo” a “basado en la condición” puede incrementar la disponibilidad y eficiencia de la planta



¿Cómo disponer de más tiempo para una mejora continua?

Una empresa de bebidas aumentó su tiempo disponible para una mejora continua de 5 a 20%

La empresa tenía una estrategia de mantenimiento basada en el tiempo que resultaba en una metodología intrusiva de quitar, inspeccionar y reconstruir. El resultado era un proceso costoso y, a veces, innecesario que no abordaba las cuestiones vigentes, e impedía a los técnicos de la empresa que se enfocaran en proyectos de mejora continua.

Luego de adquirir el equipo SKF Microlog Inspector, el cliente solicitó asistencia para implementar un programa de mantenimiento basado en la condición.

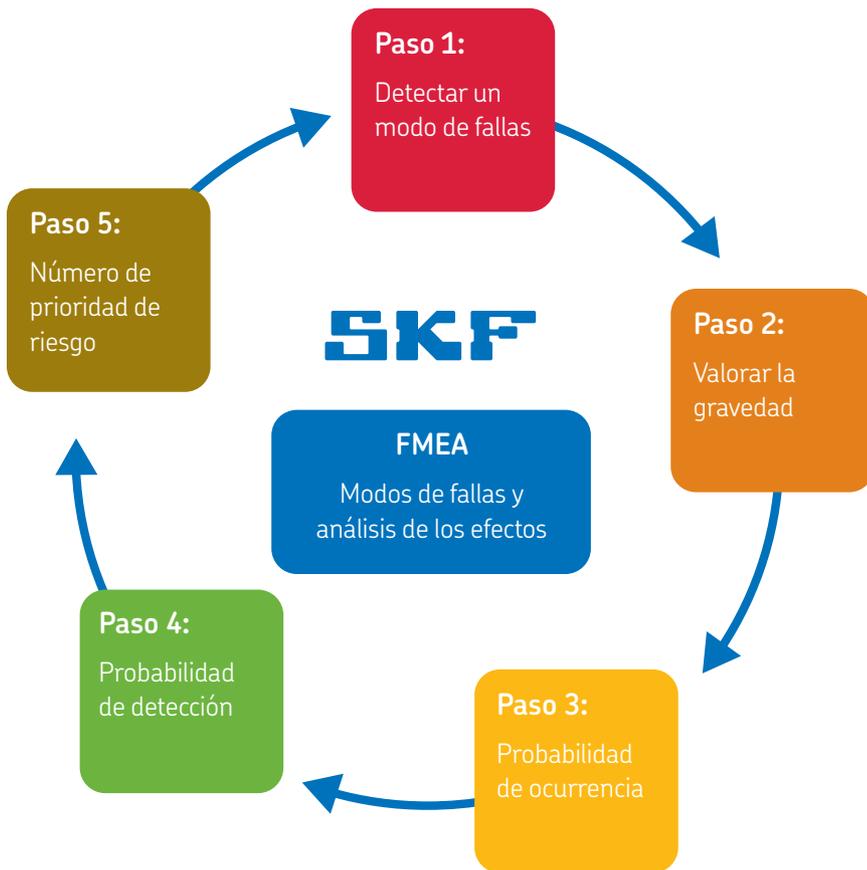
SKF llevó a cabo una revisión de las actividades de mantenimiento existentes en la empresa mediante el proceso de modos de fallas y análisis de los efectos (failure modes and effects analysis, FMEA). Se crearon plantillas de mantenimiento, donde se enumeraron modos de fallas potenciales y las actividades necesarias para atenuarlas.

Durante un período de 18 meses, SKF asistió al cliente para aplicar las actividades optimizadas de mantenimiento dentro de un programa de mantenimiento basado en la condición. El cliente también implementó actividades de mantenimiento de primera línea mediante el uso de SKF Microlog Inspector con el software asociado. Capacitaciones *in situ* sobre el análisis básico de la vibración y el análisis mecánico también ayudaron con este programa.

Como resultado de esta implementación, la empresa fue capaz de superar la meta principal de incrementar el tiempo disponible para una mejora continua del 5 al 20% y, al mismo tiempo, mejoró la disponibilidad de la planta.

El SKF Microlog Inspector es un poderoso sistema desarrollado por SKF para registrar datos de inspecciones, ideal para la eficiencia operativa, inspecciones de procesos y de calidad, inspecciones de conformidad ambientales, de seguridad y regulatorias, inspecciones de mantenimiento predictivo, preventivo y basado en la condición, así como también un cuidado básico de activos.





Capacitación in situ sobre el monitoreo de condición básica y mecánico SKF

Los modos de fallas y análisis de los efectos de SKF identifican fallas en los equipos y sus consecuencias al examinar las formas en que los componentes o las máquinas pueden fallar, las causas por cada modo de fallas y los efectos de cada falla. Los resultados son especialmente útiles en las fases operativas o de diseño, y son utilizados como información para la ingeniería del mantenimiento y seguridad, capacidad de mantenimiento, análisis de apoyo para servicios de logística y más.

Autonomía de los operadores, dentro de un enfoque de mantenimiento de primera línea asistido por inspecciones

¿El mantenimiento de primera línea contribuye a un aumento en la eficiencia?

Al respaldar un mantenimiento basado en la condición con un programa de inspecciones de los operadores, se permitió un triple aumento en la cantidad de puntos que eran monitoreados



Un fabricante produjo más de 250 000 toneladas de chocolate en una planta. El programa de mantenimiento preventivo de la planta demandaba demasiado tiempo e incluía más de 2 000 puntos de inspección, de los cuales hasta 500 eran medidos simultáneamente; se necesitó la misma cantidad de horas para registrar los datos recopilados. Además, se dificultó la optimización debido a la falta de documentación de tendencias y medidas correctivas pasadas.

Para maximizar la contribución del mantenimiento de primera línea, SKF recomendó un proceso de confiabilidad dirigida por operarios. Se facilitaron el software de @ptitude y SKF Microlog Inspector; se establecieron puntos de



monitoreo y se recopilaron rutas aptas de recopilación de datos.

En un año, el proceso automático de recopilación de datos ayudó a ahorrar un día-hombre por semana y logró una mayor flexibilidad organizacional porque se podían realizar inspecciones por una mayor cantidad de empleados. Asimismo, se redujeron las pérdidas de producción en el 1%, al tiempo que se incrementó la calidad de los productos. Gracias al éxito y la eficiencia del programa, se decidió incrementar la cantidad de puntos de inspección a 7 000.



Mejora en la eficiencia de los equipos mientras se cumplen las metas de seguridad, calidad y medioambiente

Las tecnologías y procesos de confiabilidad dirigida por operarios de SKF les dan autonomía a los operadores de primera línea para que monitoreen la condición de los equipos nominados como parte de una estrategia vigente de gestión de los activos basada en el mantenimiento preventivo.

El monitoreo de condición, el informe de los análisis y las tecnologías de comunicación SKF apoyan al proceso de confiabilidad dirigida por operarios y pueden facilitar la detección inmediata de problemas y el intercambio de datos sobre la condición de las máquinas. SKF también ofrece capacitaciones en los procesos de confiabilidad dirigida por operarios (operator driven reliability, ODR).

La confiabilidad dirigida por operarios puede ayudar a incrementar la eficacia general de los equipos (OEE) y complementa la base de mantenimiento autónomo de mantenimiento productivo total (total productive maintenance, TPM). La ODR también ayuda a cumplir con las normas y reglamentos de la seguridad alimentaria al proporcionar la posibilidad de rastrear y grabar eventos relacionados con activos, inspecciones, procesos y parámetros en el mantenimiento.



Las observaciones de los operadores registradas en papel están siendo reemplazadas por sistemas electrónicos modernos

Los operadores de producción son un valioso recurso, como parte de un programa de mantenimiento de los activos. Debido a su gran cercanía a las máquinas, los operadores generalmente son los primeros en detectar cambios en las condiciones mecánicas o de los procesos. Con frecuencia, sus observaciones con respecto a una lectura anormal, ruidos inusuales o vibraciones no son informadas, o si se informan, no se toman medidas eficaces al respecto.

El proceso de ODR da autonomía a los operadores para que se conviertan en una parte integral de un programa general de gestión de los activos, al proporcionar una plataforma y tecnologías de apoyo para comunicar de una manera proactiva los hallazgos; de esta manera, se inician medidas correctivas oportunas.

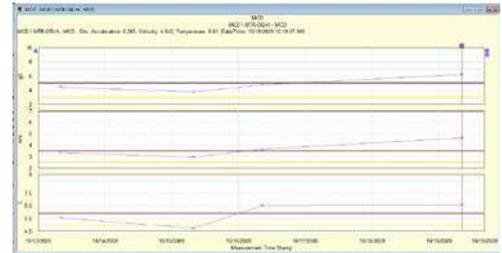
Los sistemas en papel se han aplicado en ocasiones, pero tienden a fracasar ya que no proporcionan la consistencia necesaria ni las funciones de alarma. Los sistemas electrónicos modernos con el respaldo de un software pertinente permiten un registro rápido, subida e intercambio de datos entre las operaciones, y gestión del mantenimiento, la ingeniería y la fábrica.

Autonomía de los operadores, dentro de un enfoque de mantenimiento de primera línea asistido por inspecciones

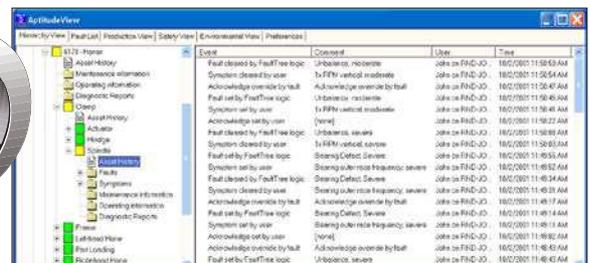
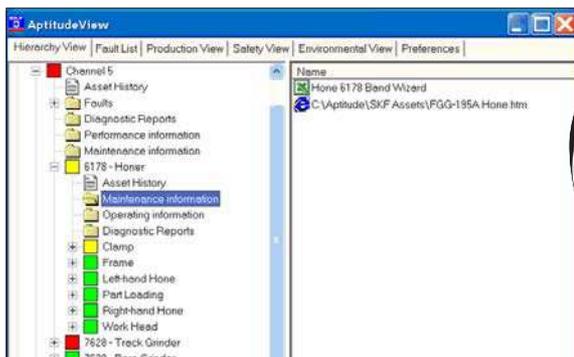
Beneficios del proceso de confiabilidad dirigida por operarios (ODR), utilizando las tecnologías de SKF – demostrado en una línea de producción de bebidas

En una empresa de bebidas, el equipo de mantenimiento basado en la condición había estado realizando monitoreos de vibración en sus cintas transportadoras. Los datos del SKF Microlog Inspector indicaron que una de las cintas transportadoras activaba la alarma debido a una vibración causada por fallas inminentes en los rodamientos.

Una relubricación posterior hizo disminuir la vibración del rodamiento, pero en controles posteriores, la alarma volvió a aparecer. Como resultado, se reemplazó la caja de engranajes y se llevó a cabo un análisis de causa raíz, que reveló daños en los rodamientos causados por falta de lubricación. Para evitar que volviera a ocurrir, se implementó una actividad planificada de mantenimiento para que los operadores revisaran y repusieran el lubricante cuando fuese necesario.



Actividad planificada de mantenimiento para evitar que vuelva a ocurrir



El software SKF @ptitude Inspector ayuda a hacer el seguimiento y registrar eventos relacionados con los activos, inspecciones, procesos y parámetros en el mantenimiento.

El propósito de los puntos de inspección en las rutas de los operadores es recopilar información para monitorear y rastrear cualquier clase de vibración (deslizamiento) en el flujo del proceso.

Análisis posteriores pueden resaltar en qué lugar está afectando al proceso. De este modo, si un activo no está funcionando según las especificaciones, se podrán abordar de forma inmediata las consecuencias en el rendimiento, la eficiencia y la calidad del producto.

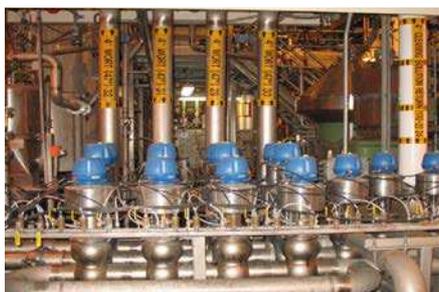
Por ejemplo, en un área de procesos que contiene múltiples bombas, una ruta de inspección podría incluir la identificación de activos con códigos de barra (u otro método) y la ejecución de instrucciones definidas previamente, como:



Una recopilación de parámetros operativos, como lectura de manómetros, pérdidas, ruidos inusuales y el punto derivado para evaluar el rendimiento del flujo del bombeo.



Una recopilación de datos sobre la vibración (también mediante tecnología inalámbrica) con una alarma configurada previamente que avisa cuando se supera cierto nivel.



Además, los datos recopilados por los operadores se pueden utilizar como base para proporcionar instrucciones detalladas de seguimiento que se pueden subir a un sistema computarizado de gestión de mantenimiento, lo que permite que se genere una orden de trabajo adecuada.



Gestión de la lubricación como enfoque preventivo para la seguridad alimentaria

Mayor disponibilidad de líneas. Menores costos de mantenimiento.

SKF ofrece una amplia gama de ofertas de tecnologías y servicios dedicados a ayudar a los productores de alimentos y bebidas a gestionar la lubricación. Esto no solo ayuda a lograr la seguridad alimentaria, sino que también contribuye a mejorar la eficiencia y reducir los costos de mantenimiento.

Como punto de partida, SKF utiliza una metodología sistemática para comprender el deber y el entorno de los activos, las necesidades actuales de lubricación y los procedimientos:

- ¿Qué se lubrica?
- ¿Qué lubricantes se están utilizando?
- ¿Cuál es el cronograma de relubricación?

La identificación de posibles impactos negativos en el sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (Hazard Analysis and Critical Control Points, HACCP), puede llevar a la mejora de cuatro áreas:

- Tecnologías sin relubricación
- Sellos de alta eficiencia que hacen que el lubricante permanezca dentro y evitan el ingreso de contaminantes
- Lubricación manual
- Lubricación automática



Gama integral de soluciones de lubricantes compatibles con alimentos

La gama de SKF de lubricantes compatibles con alimentos —desde grasas para rodamientos hasta aceites hidráulicos, para engranajes y cadenas—, ha sido especialmente desarrollada para desempeñarse de manera confiable en las condiciones de aplicación típicas de la industria de alimentos y bebidas, y cumple con las necesidades de los productores de proporcionar productos seguros.

Sellos de alta eficiencia

Alrededor del 14% de los rodamientos falla debido al ingreso de contaminantes en la caja del rodamiento, y así afecta el rendimiento del lubricante. Debido a esto, un elemento clave del enfoque de SKF para gestionar la lubricación es la protección del lubricante a través de sellos de alta eficiencia.

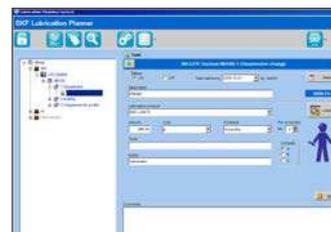
La gama de sellos de SKF abarca materiales de alto rendimiento compatibles con alimentos, que proporcionan una excelente resistencia al desgaste, la abrasión y los productos químicos.



Lubricación manual

El funcionamiento confiable se logra a través de la correcta gestión de la lubricación. Se estima que alrededor del 36% de todas las fallas de los rodamientos resulta de la especificación incorrecta o la aplicación inadecuada del lubricante.

Según las condiciones ambientales, el uso de la grasa correcta repuesta en el volumen correcto, en el momento adecuado y con los métodos adecuados, puede proporcionar un funcionamiento confiable a largo plazo.



Tecnologías sin relubricación

Durante las tareas de relubricación manual, un hecho común es la depuración de grasas a través de los sellos. Esto puede llevar a una eventual contaminación de la línea de procesamiento de alimentos, riesgos de resbalamiento y un incremento en los costos de la gestión de residuos. SKF posee varias tecnologías que prácticamente eliminan la necesidad de relubricar:

- Rodamientos sellados de por vida
- Unidades de rodamientos Y para línea de procesamiento de alimentos.

Las tecnologías sin relubricación son posibles gracias a sellos integrales eficientes que ofrecen protección en zonas húmedas, como procesos y limpieza higiénica.



Tecnologías sin relubricación

En los casos en que se necesite una marca específica de lubricantes o llenado de grasa, SKF ofrece soluciones personalizadas de rodamientos lubricados de por vida.

Otras tecnologías, como los lubricantes secos y las tecnologías Solid Oil, pueden proporcionar operaciones sin relubricación en entornos desafiantes.



Lubricación automática

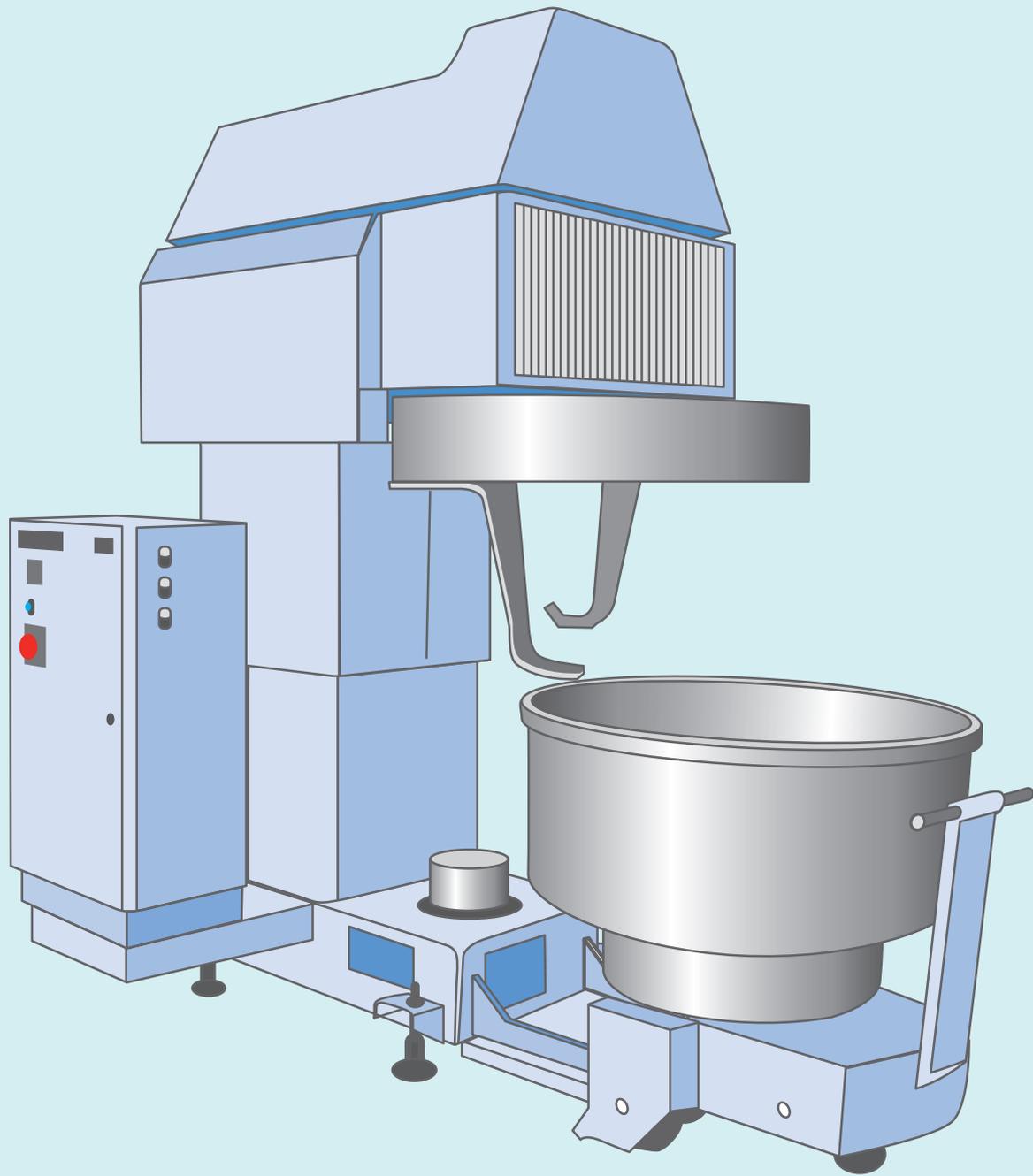
En ambientes de procesos, o donde existan dudas respecto de la potencial omisión de puntos de lubricación, las soluciones de lubricación automatizada SKF proporcionan los medios para un control correcto de la aplicación de lubricantes.



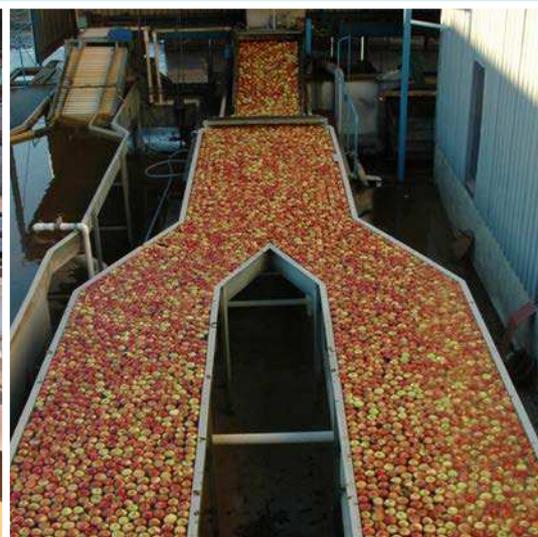
Lubricación automática

Los sistemas de lubricación automatizada SKF proporcionan un suministro de lubricantes confiable y preciso, al tiempo que contribuyen con la seguridad del operador.





Preparación





Problemas típicos para las áreas y activos de preparación

Diversas aplicaciones para el lavado, la clasificación, la calificación, la peladura, la separación y la mezcla hacen que las áreas de preparación queden húmedas y contaminadas. Con frecuencia, se requieren grandes cantidades de agua u otros líquidos, lo que crea altos niveles de humedad que pueden afectar gravemente a los equipos giratorios. Materiales del proceso también pueden entrar en los rodamientos, también agua o agentes cáusticos utilizados durante los lavados a presión.

Finalmente, estas condiciones de funcionamiento pueden llevar a costos adicionales debido a la degradación de la lubricación, la pérdida del lubricante y un mayor mantenimiento. Todas estas condiciones también pueden incrementar los riesgos de seguridad para los trabajadores de las fábricas.

Debido a que la composición de las materias primas puede variar, las tasas de carga y de alimentación pueden ser dispares. Esto podría causar fuertes cargas de choque y desgaste de las piezas giratorias, así como también altos consumos y costos de energía.

Muchas materias primas llegan durante períodos estacionales limitados y se deben mover rápidamente. Los parámetros de funcionamiento de estos activos son llevados al límite, lo que acelera el desgaste de los componentes giratorios e incrementa el riesgo de paradas no planificadas.

Grandes cantidades de agua y desechos del proceso que resultan de la preparación afectan el consumo de energía y los costos del tratamiento de los desechos.

SKF puede ayudar con una amplia gama de tecnologías diseñadas para reducir el impacto de estas condiciones.

Entornos húmedos y mojados



El desarrollo de los requisitos del sector industrial, como lo son la Ley de Modernización de la Inocuidad de los Alimentos y la norma ISO 22000, hacen hincapié en la prevención de la contaminación en lugar de reaccionar luego del hecho.

¿Rodamientos estándares con fallas de seguridad alimentaria?

Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF para líneas de procesamiento de alimentos reducen el riesgo y las consecuencias de la contaminación en líneas de procesamiento de alimentos.

Los componentes metálicos de los rodamientos: bolas, aros, jaulas y la placa de apoyo del sello, están hechos exclusivamente de acero inoxidable, lo que proporciona una mayor protección contra la corrosión.

Los rodamientos son prelubricados con una grasa de alta calidad registrada como categoría H1 por la Fundación Nacional para la Ciencia (National Science Foundation, NSF) para el cumplimiento de la seguridad alimentaria.

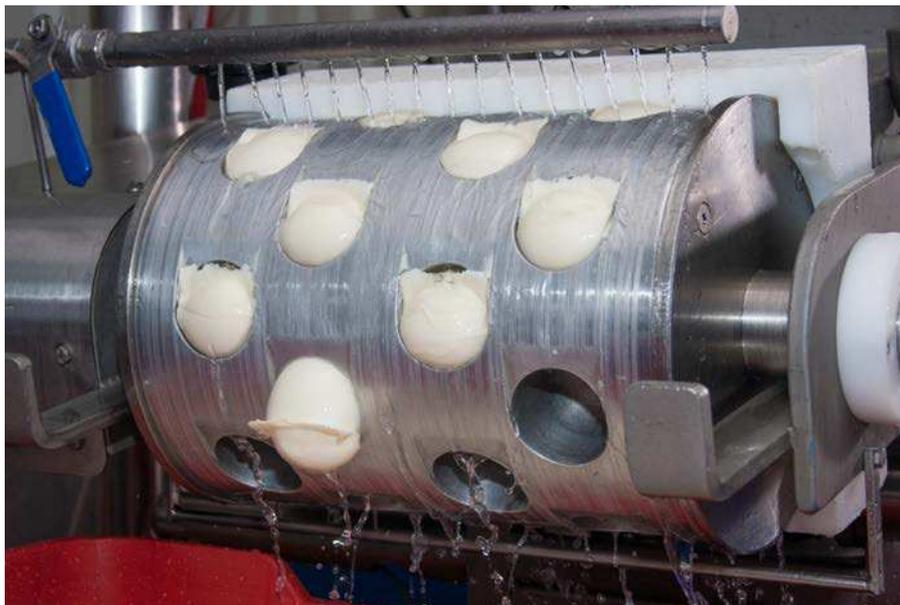
El material de los sellos de caucho de nitrilo es de color azul para que sea de fácil detección y cumple con las recomendaciones de la categoría 3 de la Administración de Medicamentos y Alimentos (Food and Drug Administration, FDA) y la CE. Y así se reduce el riesgo de la retirada del producto.



*La gama de productos está disponible para agujeros de hasta 40 mm, y otras opciones disponibles para otras series y tamaños del agujero de hasta 50 mm. Para obtener más información, diríjase al sistema de designación en el apéndice, **página 120**.*

El material del rodamiento elegido, así como también los sellos de caucho azul y la grasa seleccionada, cumplen con los estándares relevantes de la industria y hacen que estos rodamientos sean óptimos para una aplicación particularmente agresiva.

Área con carga mayor, ambientes químicos agresivos y mojados



Para obtener más información sobre las ofertas de SKF, comuníquese con su distribuidor autorizado o representante local de SKF.

¿Máxima protección contra la corrosión?

Los rodamientos rígidos de bolas sellados ultrarresistentes a la corrosión MRC están diseñados para una resistencia superior a la corrosión, una mayor vida a fatiga y una confiabilidad significativamente mayor.

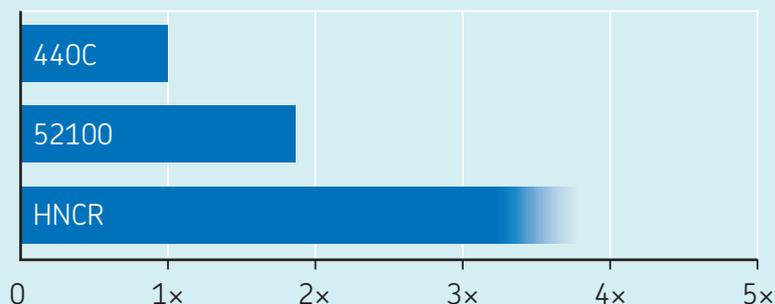
El uso de una tecnología de acero inoxidable, resistente a la corrosión y de alto contenido de nitrógeno (high nitrogen corrosion resistant, HNCR), combinado con bolas cerámicas, la jaula de acero inoxidable y el refuerzo para los sellos, proporciona una excelente resistencia a la corrosión y vida a fatiga.

Los rodamientos son prelubricados con una grasa de alta calidad, optimizada para condiciones de aplicación típicas de alimentos y bebidas, y registrada como categoría H1 por la NSF para el cumplimiento de la seguridad alimentaria.

El material de los sellos de caucho de nitrilo es de color azul para que sea de fácil detección y cumple con las recomendaciones de la FDA, y así se reduce el riesgo de la costosa retirada del producto.



Para la gama de productos, diríjase a la tabla de datos de los productos en el apéndice, **página 121**



Prueba de fatiga por contacto de rodadura

Los rodamientos rígidos de bolas ultrarresistentes a la corrosión MRC no solo ofrecen una mayor resistencia a la corrosión en comparación con los rodamientos con aros interiores y exteriores hechos de acero inoxidable (440C), sino que también ofrecen el doble o el triple de vida a fatiga.

Áreas con lavados a alta presión y contaminantes del proceso

¿Control de contaminación y menor costo de mantenimiento?

Las unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos con soportes de material compuesto resisten lavados a alta presión, sin necesidad de relubricarse.

Adecuadas para utilizar en cintas transportadoras, ascensores, máquinas clasificadoras, máquinas dimensionadoras, prensas, lavadoras de cepillos y todas las áreas de lavado a presión, las unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos cuentan con el sello 2RF, reconocido en la industria, para proporcionar:

- Mejor prevención de ingreso de cuerpos extraños, sin goteo de grasa ni contaminación de la depuración de esta
- Reducción en los costos de relubricación y el impacto ambiental
- Reducción en el riesgo de un fallo prematuro del rodamiento
- Cero riesgos de pasar por alto un punto de lubricación debido a errores humanos
- Resistencia a la corrosión en prácticamente todas las condiciones de lavado a presión
- Mejora en la reducción de bacterias gracias a una base sólida o rellena, y a un acabado superficial liso



Mayor vida útil

En una empresa de tratamiento de manzanas, los soportes de fundición tenían que ser reemplazados cada 3 meses debido a óxido y la degradación del lubricante. Al reemplazarlos con unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos con inserciones de rodamientos de acero inoxidable, se incrementó la vida útil a más de 1 año, lo que aseguró una confiabilidad total a lo largo de la temporada.



Rango disponible de los productos¹⁾:

Medidas métricas: Tamaños del agujero de 20 a 50 mm

Pulgadas: Tamaños del agujero de 3/4 pulg., 1 pulg., 1 1/8 pulg., 1 1/16 pulg., 1 1/4 pulg., 1 7/16 pulg., 1 1/2 pulg., 1 15/16 pulg.



Para ver una demostración de la resistencia a un lavado a presión, escanee este código o diríjase al canal de YouTube de SKF.

¹⁾ Diríjase al sistema de designación en el apéndice, página 120.

Áreas con polvo y otros contaminantes del proceso

¿El ingreso de material del proceso y la alta humedad provocan tiempo de inactividad?

Los rodamientos con tecnología Solid Oil logran que no sea necesario relubricar y, al mismo tiempo, actúan como protección contra el ingreso de contaminantes.

Rellenados con una matriz de material polimérico saturada con aceite en lugar de grasa tradicional, estos rodamientos especializados:

- Reducen el riesgo de ingreso de contaminantes
- Resisten la mayoría de los productos químicos utilizados para lavados a presión
- Eliminan el riesgo de pérdida de lubricante, que lleva a la contaminación de los alimentos
- Están disponibles con aceite compatible con alimentos aprobado por la NSF



La tecnología Solid Oil se puede utilizar en prácticamente todos los tipos de rodamientos SKF con el suficiente espacio libre interno.



Mayor confiabilidad de la cámara de fermentación para panes

En una cámara de fermentación para panes, a 60 °C, la gran humedad y las gotas de agua estaban produciendo corrosión, mientras que la emulsión de grasa en los rodamientos de la rueda de guía estaba derivando en una eventual falla. Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable con tecnología Solid Oil proporcionaron una solución sin relubricación ni corrosión, y así se eliminaron los problemas de emulsión de grasa.

Áreas con polvo y otros contaminantes del proceso

¿Es preocupante la contaminación en las aplicaciones de uso pesado?

Los rodamientos de rodillos a rótula sellados SKF Explorer ofrecen una larga vida útil.

Los rodamientos de rodillos a rótula sellados SKF de la clase Explorer, son llenados en la fábrica con grasas de alta calidad y contienen un eficaz sello integral. Beneficios:

- Alta confiabilidad para una vida útil prolongada
- Libres de relubricación durante la vida útil del rodamiento en la mayoría de las aplicaciones
- Ayudan a reducir la vibración, el ruido y los costos operativos.

Cuando utiliza los rodamientos de rodillos a rótula sellados SKF con soportes de pie SKF, se puede considerar la eficiencia y flexibilidad de la triple barrera de sellado.

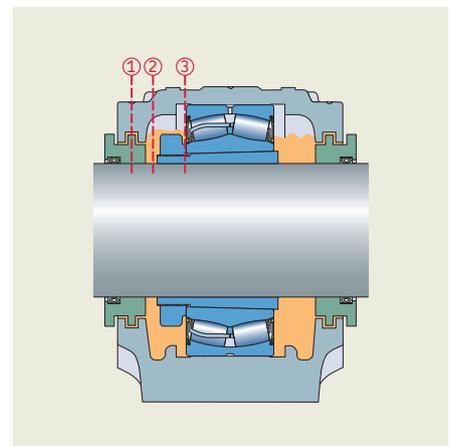


Se evitó el tiempo de inactividad durante el ciclo

Debido al ingreso de jugo de caña, los rodamientos con soportes de pie en un transportador intermedio de caña de azúcar habían estado fallando prematuramente en cada ciclo de fresado. Los rodamientos de rodillos a rótula sellados SKF Explorer terminaron con las fallas durante el ciclo, lo que aumentó el intervalo de los reemplazos a 2 años.



Rango disponible de los productos: Tamaños del agujero de 25 a 400 mm según la serie



La solución de triple barrera SKF, que se compone de un rodamiento de rodillos a rótula sellado (3), un soporte con un llenado de grasa del 70 al 90% (2), y sellos laberínticos externos (1), es una solución de sellado muy eficiente.

¿Quiere una mayor vida útil del rodamiento, y un montaje simplificado y seguro?

SKF ConCentra proporciona confiabilidad en el funcionamiento y una innovadora tecnología de fijación concéntrica.

Las unidades de rodamientos de rodillos SKF ConCentra son resistentes, vienen listas para montar y son ensambladas, lubricadas y selladas en fábrica para maximizar su vida útil. El interior de los rodamientos de rodillos a rótula es de calidad SKF Explorer.

- Alta confiabilidad en el funcionamiento
- Menor mantenimiento, gracias a un sistema de sellado resistente y de alta eficiencia
- Montaje simplificado a través de un único manguito escalonado (→ fig. 2)
- Gran capacidad de carga



Las unidades de rodamientos de rodillos SKF ConCentra están disponibles en tamaños del agujero de 35 a 75 mm



Se evitó el tiempo de inactividad durante el ciclo

En una fábrica procesadora de caña de azúcar donde las cargas pesadas y la exposición al ingreso de materia prima causaban fallas en los rodamientos, la instalación del sistema SKF ConCentra mejoró el tiempo medio entre las reparaciones de los rodamientos de 2,5 meses a más de 18 meses.



Fig. 2

Los manguitos escalonados patentados SKF ConCentra

A la hora de aplicar lubricantes y una posterior relubricación, se deben considerar varios factores

Selección de la grasa adecuada

¿Está considerando el uso de grasas estandarizadas, aptas para alimentos, en toda su fábrica?

SKF LGFP 2

SKF LGFP 2 es una grasa para rodamientos apta para alimentos, certificada por la NSF para la categoría H1, y también está certificada por Halal y Kosher. Estos son algunos de los beneficios:

- Cumplimiento total con las normativas de higiene
- Gran resistencia al agua y a la corrosión



Puntos de reposición de grasa

¿Le preocupa la identificación correcta de los puntos de relubricación?

SKF ofrece soluciones simples para identificar la cantidad y la clase correctas de lubricante necesario para sus activos.

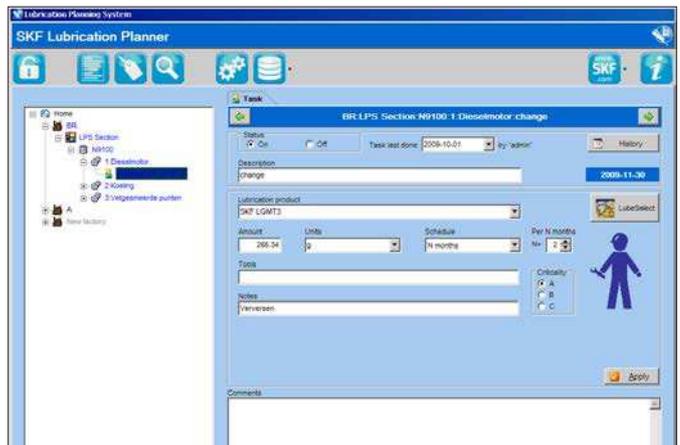
Tapas y etiquetas para boquilla engrasadora TLAC 50

Ayudan a evitar la contaminación cruzada.



SKF Lubrication Planner (Planificador de lubricación SKF)

Permite una simple administración de las rutinas de lubricación¹.



¹) Regístrese y descárguela gratis en skf.com/lubrication

Métodos y herramientas de relubricación

¿Desea una limpieza óptima al momento de la relubricación?

SKF le ofrece una gama de bombas de grasa neumáticas y manuales para aplicaciones de alto volumen y bombas de llenado de grasa que proporcionan una limpieza óptima.

Bombas de llenado de grasa SKF serie LAGF



Bombas de grasa SKF serie LAGG



Intervalos de relubricación

¿Con qué frecuencia y qué cantidad debo relubricar?

SKF DialSet

El software SKF DialSet lo ayuda a calcular la cantidad de grasa y el intervalo de lubricación correctos. Estos parámetros permiten el mejor ajuste con los intervalos de relubricación programados.



SKF DialSet es una herramienta rápida y confiable para calcular la relubricación. Escanee este código para descargar la aplicación para Android o iPhone.

Protección contra el ingreso de contaminantes con sellos de alta eficiencia en equipos giratorios

¿Sellos personalizados en 1 o 2 días?

Soluciones de sellado mecanizadas SKF

Diseñadas para soportar lavados a presión que utilizan productos químicos agresivos, ingreso de alimentos procesados y bebidas, las soluciones de sellado mecanizadas y personalizadas SKF se fabrican cumpliendo las recomendaciones de la FDA para los materiales estándares y materiales de sellado aprobados y de propiedad exclusiva de SKF, como la gama ECOPUR.

- Tiempos de espera breves; los sellos personalizados se pueden fabricar tan pronto como en 1 o 2 días
- Alto nivel de flexibilidad en el diseño
- Resistente a la alta humedad, al vapor caliente y a los productos químicos utilizados en los lavados sanitarios (Limpieza *in situ* [Clean-in-Place, CIP])
- Alta resistencia al desgaste, incluidos materiales abrasivos de procesamiento
- Menos tiempos de inactividad no planificados y producción desechada
- Vida útil más prolongada
- Menos fricción



Una central lechera aumentó su productividad y redujo los costos de mantenimiento

Los lavados a presión frecuentes con soda cáustica y ácidos en un homogeneizador de una central lechera erosionaron los materiales de sellado y contaminaron los productos lácteos. El movimiento rápido y alternante causó una tensión adicional en el sistema de sellado, como también lo hizo el mismo proceso de homogeneización. Todas estas condiciones contribuyeron a una vida útil reducida del sistema de sellado, lo que resultó en un daño en el eje. Además, partículas de los sellos y del anillo de apoyo entraron en los productos lácteos.

Mediante el uso de materiales aprobados por la FDA con una alta resistencia a los productos químicos de limpieza, la solución de sellado de SKF ha operado sin problemas durante 12 meses. Hoy en día, los sellos se reemplazan una vez al año durante la parada anual para el mantenimiento. El resultado: notable aumento en productividad y reducción de costos relacionados con el mantenimiento y los productos contaminados.



El sistema SKF SEAL JET ayuda a permitir la producción de sellos mecanizados personalizados como prototipos o de la serie pequeños a medianos en 1 o 2 días. El sistema es una unidad de producción completa que consta de una máquina CNC controlada por computadora, herramientas mecanizadas optimizadas para materiales poliméricos y un software especializado.



Los sellos SKF fabricados con H-ECOPUR que cumplen con las recomendaciones de la FDA y ECOPUR 95A-bl-FG aprobado por la CE 1935/2004 contienen un perfil de baja fricción mejorado, efectos de adhesión y deslizamiento reducidos, y excelentes capacidades de sellado.

Para obtener más información, diríjase a la tabla de datos de los materiales en el apéndice, **página 122**.

Soluciones personalizadas ofrecidas como estándar relacionadas con los activos

Mejoramos el rendimiento del diseño del material

En función de la experiencia de trabajo de soluciones anteriormente aplicadas a los activos de alimentos y bebidas, los ingenieros de SKF han llevado los diseños convencionales un paso más allá y han desarrollado soluciones alternativas siguiendo los principios de diseños higiénicos y utilizando materiales compatibles con alimentos para un rendimiento superior de las aplicaciones de alimentos y bebidas.



¿Mejora en el rendimiento sobre diseños adicionales?

Conjunto de embalaje Chevron homogeneizador SKF H1R

Esta solución diferenciada de conjunto de sellos convencionales con estilo Chevron de elastómero encaja en casquillos de múltiples piezas y generalmente está comprimida con un resorte.

H1R contiene una combinación de materiales para soportar productos abrasivos y potencialmente sin lubricación.

Beneficios:

- Vida útil de los sellos prolongada
- Tiempo medio entre fallas (Mean Time Between Failures, MTBF) reducido
- Costos y frecuencia reducidos del reemplazo del sistema de sellado planificado

Para adaptar las soluciones a su aplicación particular, comuníquese con SKF



Diseño simplificado, ¿y también eficaz?

Sello de material compuesto homogeneizador SKF H2R

Este sello de vástago de material compuesto cargado con una junta tórica y de alto rendimiento contiene un elemento activador elástico que elimina la necesidad de resortes o casquillos de embalaje. Un anillo de apoyo adaptable a presión proporciona una excelente ayuda antiextrusión para el elemento sellador.

El diseño geométrico y la selección superior de materiales del elemento sellador hacen que los sellos H2R:

- Sean resistentes a presiones muy altas
- Tengan excelentes propiedades deslizantes en fluidos a base de agua y productos alimenticios.

Beneficios:

- Vida útil de los sellos prolongada debido a las propiedades de resistencia a la fricción y a la abrasión del material de sellado
- De muy fácil limpieza, gracias a un único elemento dinámico con numerosos bordes de sellado

Para las tablas de dimensiones, consulte la publicación "Flexibilidad de los sellos mecanizados y rango estándar conveniente".

Sellos estándares con opciones de diseño avanzadas

Los sellos radiales del eje SKF ofrecen un rendimiento mejorado.

Sellos radiales del eje SKF WAVE: Serie CRW

Los sellos CRW están equipados con un diámetro exterior (outer diameter, OD) de metal que proporciona una retención positiva en el agujero del soporte y una superficie de rodadura adecuada para el anillo en V. El recubrimiento Bore-Tite en el diámetro exterior rellena cualquier imperfección pequeña en la superficie del agujero del soporte.

El diseño del sello SKF WAVE ofrece un sellado superior y hasta un 20% menos de fricción, lo que permite unas temperaturas hasta un 30% más bajas en comparación con los sellos de labio radial de borde recto convencionales.



Manguito SKF Speedi-Sleeve

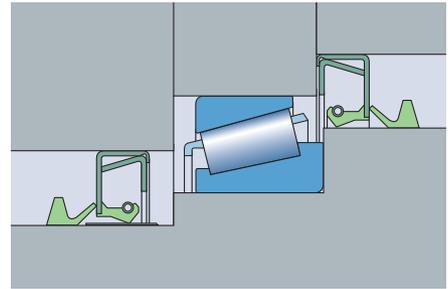
Los manguitos SKF Speedi-Sleeve están diseñados para encajar firmemente sobre áreas desgastadas del eje; de esta manera, se limita la necesidad de mecanizar y se reduce radicalmente el costoso tiempo de inactividad. Además, la función de sellado especial previene pérdidas del lubricante para minimizar el impacto ambiental. Los manguitos SKF Speedi-Sleeve están hechos de acero inoxidable como el material básico y se pueden proporcionar con un recubrimiento de nitruro de titanio, apto para la industria de alimentos y bebidas.



Tiempo de inactividad reducido en equipos de procesamiento avícola

Los chorros de alta presión utilizados para limpiar los equipos de procesamiento en fábricas de embalaje avícolas forzaron el paso del agua a través de los labios de los sellos, lo que contaminó el lubricante y dañó los rodamientos. Los sellos existentes también provocaron ranuras en los ejes.

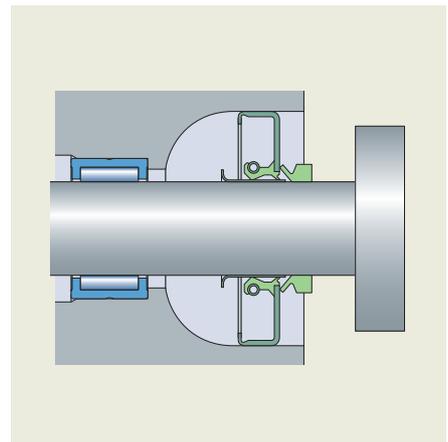
SKF sugirió la aplicación de anillos en V para prevenir la penetración de agua y otros contaminantes en el sello. Se utilizaron los manguitos SKF Speedi-Sleeves para reparar las ranuras en los ejes sin retirarlos de los equipos, y así se disminuyó el tiempo de inactividad.



Un sistema de sellado eficaz protegió un laminador de soja

La acumulación de polvo y suciedad en el exterior de una máquina laminadora de soja se infiltró en el labio de sellado, causó desgaste y contaminó el lubricante. Partículas de soja del proceso también quedaron atrapadas debajo del labio interior de sellado, lo que causó daños al rodamiento.

La solución de SKF utilizó sellos de nitrilo CRWH1 para proteger el interior y el exterior del rodamiento, y anillos en V para prevenir la acumulación de contaminación alrededor de los sellos. Al aplicar SKF Speedi-Sleeve en el eje debajo del sello exterior, se suprimió la necesidad de poner equipos fuera de servicio para un desmontaje total para reparar el eje dañado.



Piezas de plástico de alta eficiencia para equipos giratorios y alternantes



Mejoras en el diseño higiénico, la resistencia al desgaste y la reducción de peso

Las soluciones plásticas de ingeniería avanzada SKF ofrecen una selección de material alternativo para una amplia gama de aplicaciones.

Las temperaturas extremas, las presiones intensas, las altas velocidades de superficie y la limpieza con productos químicos agresivos se pueden tolerar de mejor manera si utiliza materiales plásticos de ingeniería SKF que cumplen con las recomendaciones de la FDA.

Los materiales con base de PTFE rellenos se utilizan generalmente en entornos de sellado giratorios y alternantes de mayor velocidad. Las aplicaciones incluyen sellos giratorios en cin-

tas transportadoras, equipos de procesamiento, como mezcladoras, y equipos para la circulación de aire y fluidos. Ofrecen propiedades autolubricantes superiores, ya que el PTFE es una adecuada superficie deslizante.

Materiales de alta resistencia como PEEK, PPS, POM y PETP son generalmente utilizados como rótulas y sellos en aplicaciones giratorias y alternantes que requieren notables propiedades físicas para prevenir la fluencia del material.

- Los materiales a base de UHMWPE (con propiedades para la detección de metales) se pueden utilizar como sellos y casquillos para productos alimenticios extremadamente abrasivos y aplicaciones de alta presión.

Un nuevo proceso de coloración para pasteles de carne mejoró la producción

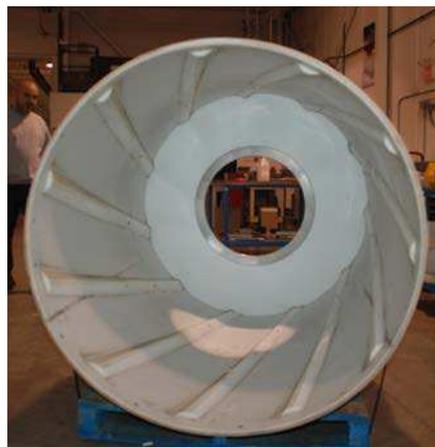
Para la coloración de pasteles de carne, se utilizaban cilindros pesados de acero, y para cada tamaño de pastel se usaba un cilindro específico. La falta de flexibilidad significaba largos períodos de cambio para modificar los tamaños de los pasteles y era un arduo proceso de limpieza.

SKF presentó las soluciones plásticas de ingeniería avanzada aprobadas por la FDA y técnicas especializadas de mecanizado para crear una solución flexible mediante la incorporación de inserciones de rápida liberación en el diseño del cilindro. Estas mejoras ayudaron a eliminar los cambios completos de cilindros y redujeron el tiempo de cambio en 3 horas.

Mejoras en el diseño del tambor mezclador para la producción de cereales

El diseño de un tambor mezclador de cereales de un productor de alimentos tenía juntas que no funcionaban en la dirección de giro. La acumulación de bacterias generó el desgaste de la parte inferior.

SKF presentó un diseño nuevo sin juntas que utilizaba materiales aprobados por la FDA resistentes al desgaste para superar la acumulación de bacterias. La solución cumplió con los requisitos del HACCP, al ofrecer una mejor higiene y un aumento en la vida útil.



Lubricación efectiva para un funcionamiento confiable

¿Le preocupa pasarse por alto algún punto de relubricación?

Los lubricadores automáticos de un solo punto SKF sirven como un sistema de reengrasado sencillo, preciso y confiable, utilizado generalmente para aplicaciones de rodamientos de rodillos, y también cadenas, guías, rótulas, rodamientos lineales, tornillos y hasta engranajes.

- 1 La serie LAGD, a gas
- 2 La serie TLSD, con accionamiento electromecánico
- 3 La serie TLMR de alta presión, con accionamiento electromecánico



Las unidades de lubricación SKF ayudaron a mejorar la confiabilidad de elevadores de cañas

Los lubricadores estándares de un solo punto en los soportes de pie de los elevadores de cañas de una azucarera no pudieron proporcionar las tasas de alimentación de grasa requeridas en diferentes puntos debido a las condiciones de la temperatura y los altos niveles de vibración. Las unidades de lubricación con accionamiento electromecánico SKF prácticamente hicieron desaparecer las fallas, lo que llevó a una mayor confiabilidad e importantes ahorros de costos.

¿Quiere un sistema de lubricación centralizado y fácil de instalar?

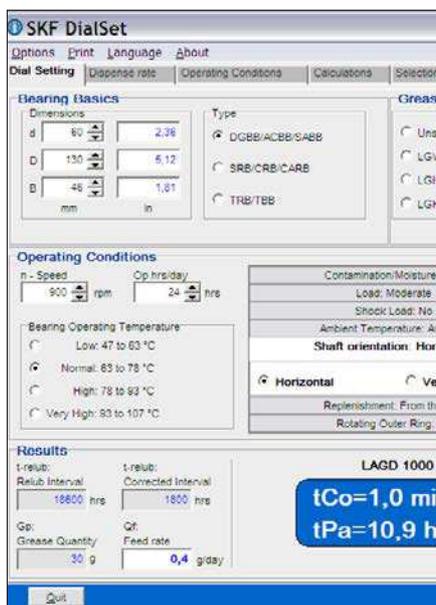
Los lubricadores automáticos multipunto SKF proporcionan una opción fácil de usar y rentable cuando se requieren distancias más largas, flujos mayores o un mejor monitoreo.



¿Cálculo rápido de intervalos de relubricación?

SKF DialSet lo ayuda con la configuración correcta de los lubricadores automáticos SKF.

Por otra parte, proporciona la cantidad de grasa, los intervalos correctos de lubricación y las tasas de alimentación requeridas. Estos parámetros permiten el mejor ajuste con intervalos de relubricación programados.



Las descargas de SKF DialSet están disponibles para Android o iPhone gratis en skf.com/lubrication o al escanear este código.

¿Desea una reducción en la acumulación de residuos en las cadenas?

LFFM 80

El aceite para cadenas LFFM 80 para altos niveles de humedad muestra un rendimiento particularmente bueno en entornos de humedad elevada tales como cámaras de fermentación y secadores de pastas, así como en aplicaciones en las que puede producirse condensación. Este aceite de base semisintética de baja viscosidad evita que se acumulen residuos en las cadenas y ofrece buena protección contra el desgaste y la corrosión.

Beneficios:

- Mayor vida útil de la cadena
- Ahorro en costos de mantenimiento
- Intervalos de relubricación más largos
- Reducción en el consumo de aceite

Los aceites aptos para alimentos inodoros e insípidos cumplen con las regulaciones H1 de la NSF y proporcionan un alto nivel de seguridad y un sencillo manejo.



¿Quiere un aceite para cadenas de alto rendimiento para un uso general?

LHFP150

LHFP150 es un aceite para cadenas de uso general basado en una fórmula de aceite sintético, con buena protección contra la corrosión y el desgaste, y estabilidad ante el envejecimiento y la oxidación.

Beneficios:

- Mayor vida útil de la cadena
- Ahorro en costos de mantenimiento
- Intervalos de relubricación más largos
- Reducción en el consumo de aceite

Los aceites aptos para alimentos inodoros e insípidos cumplen con las regulaciones H1 de la NSF y proporcionan un alto nivel de seguridad y un sencillo manejo.



Lubricación efectiva para un funcionamiento confiable

¿Tiempo de inactividad no planificado debido a una lubricación inadecuada?

Los sistemas de lubricación centralizados y automáticos SKF simplifican el mantenimiento de la lubricación y mejoran la confiabilidad, productividad y seguridad.

De sus sistemas de lubricación centralizados, SKF ofrece una gama de soluciones automatizadas flexibles para rodamientos, engranajes o movimiento lineal, adaptable para diversas condiciones de los activos. Todos incluyen una unidad de bombeo (con una unidad de control opcional), distribuidores/alimentadores para que proporcionen automáticamente las cantidades de lubricantes y los intervalos. Opcionalmente, este puede estar conectado con la computadora lógica programable (Programmable Logic Controller, PLC) de la máquina, e indicar posibles fallas en el sistema de lubricación.

- Mejora en la productividad a través de una mayor disponibilidad de la máquina
- Mantenimiento simplificado gracias a los componentes estandarizados y modulares del sistema de lubricación
- Sistema flexible: se puede adaptar a distintas clases de activos, utilizado con diferentes grasas y tipos de aceite
- Mayor vida útil de engranajes y rodamientos a través de una reducción del desgaste



Reducción de tiempo de inactividad y costos de mantenimiento para una productora de cereal

Una lubricación de los rodamientos inadecuada en un tambor secador del cereal llevó a tiempos de inactividad no planificados. El sistema necesitaba funcionar en un entorno muy húmedo y fue afectado por una línea bloqueada que limitaba el flujo del lubricante, y la ausencia de un sistema de alertas que indicara una falla en el sistema de lubricación.

El tambor secador se equipó con un sistema progresivo de lubricación SKF ProFlex que venía con un control digital y una unidad de monitoreo con alarma externa. Al entregar los volúmenes correctos de grasa, el nuevo sistema redujo el consumo de lubricantes en un 50% y redujo también los tiempos de inactividad no planificados y los impactos ambientales que involucra el uso de grasas en grandes cantidades y su posterior eliminación. El cliente logró el rendimiento de la inversión en 8 meses.



El sistema SKF ProFlex con boquillas de pulverización adicionales se puede utilizar para la lubricación de piñones de accionamiento en difusores de azúcar, mezcladoras, etc.

Sistemas de lubricación progresivos SKF ProFlex

para máquinas pequeñas y medianas. El sistema progresivo incorpora una bomba de alimentación y divisores de caudal para entregar progresivamente una determinada cantidad de lubricante a cada salida (generalmente grasa), con la posibilidad adicional de detectar puntos de lubricación taponados.

El sistema SKF ProFlex se puede utilizar para la lubricación de rodamientos de secadoras, molinos, trituradoras, mezcladoras, filtros y más.



El sistema SKF DuoFlex ofrece múltiples ventajas para las plantas de procesamiento de alimentos, como azucareras, para la lubricación de rótulas y engranajes.

Sistemas de lubricación de línea doble SKF DuoFlex

para máquinas medianas a grandes con varios puntos de lubricación, líneas largas y difíciles condiciones de funcionamiento. El sistema de doble línea puede suministrar más de 1 000 puntos de lubricación desde una sola fuente de unidad de bombeo.



Reducción de consumo excesivo de lubricante en una fábrica de caña de azúcar

Los rodamientos en una fábrica de caña de azúcar estaban utilizando grandes cantidades de lubricante. SKF recomendó la implementación del sistema de lubricación de línea doble SKF DuoFlex para reemplazar el sistema de lubricación de aceite existente. El cambio llevó a una reducción en el consumo de lubricante de 14 toneladas de aceite por año a 3,8 toneladas de grasa por año, lo que resultó tanto en una mejora en la confiabilidad como en la disponibilidad.

La lubricación efectiva mejora la confiabilidad de la cadena



¿Quiere una vida útil más larga y un mantenimiento reducido para las cadenas transportadoras?

Los sistemas de proyección de aceite SKF ChainLube son soluciones confiables para una lubricación de cadenas automática y precisa.

Los sistemas incluyen bombas de pistón volumétricas que proporcionan con precisión un volumen medido de lubricante a los puntos de fricción mientras la cadena está funcionando. La unidad de control se configura previamente para establecer la distribución preferida para la aplicación de lubricante. Las boquillas de proyección, que no tienen ningún contacto mecánico con las cadenas, previenen la acumulación de polvo y el desgaste del aplicador.

- Menores costos de mantenimiento (lubricantes y tareas de lubricación en comparación con la lubricación manual)
- Sin riesgo de que los puntos de lubricación se pasen por alto por un error humano
- Mayor productividad al eliminar las paradas no planificadas
- Mayor vida útil gracias al menor desgaste de la cadena
- Reducción del consumo de energía al disminuir la fricción
- Mejora en la seguridad del operador al reducir las tareas de mantenimiento
- Prevención de ingreso de cuerpos extraños, con lo que se ayuda a los productores a cumplir con la normativa HACCP en la producción de alimentos seguros
- Mejora en la limpieza al reducir el exceso de lubricante

Sistema de proyección de aceite SKF ChainLube sin asistencia de aire con automatización, sistemas de bombeo y tanque integrados



Los sistemas SKF ChainLube se pueden configurar con lubricantes para cadenas SKF aptos para alimentos u otro tipo de lubricante utilizado en este sitio.

SKF puede recomendar el correcto sistema de proyección de aceite para sus necesidades de aplicación específicas.

Sistema de proyección de aceite SKF ChainLube con asistencia de aire

Este sistema es apropiado para lubricar cadenas donde la detección del paso resulta imposible debido al rápido movimiento de las cadenas o cuando el paso es demasiado pequeño (menos de 50 mm). Se utiliza un flujo de aire regulado del transportador para proyectar una pequeña cantidad de lubricante, que tiene una viscosidad de hasta 400 cSt sin prácticamente nada de vaporización alrededor de las boquillas de proyección.

Sistema de proyección de aceite SKF ChainLube sin asistencia de aire

Este sistema de proyección de aceite sin asistencia de aire ofrece una lubricación adecuada de las cadenas paso a paso, sin necesidad de conexión a un suministro de aire comprimido. También es adecuado para la lubricación de cadenas de paso medio (de 50 a 300 mm), donde la velocidad es menor a 2 pasos/segundo.



Reducción en los costos operativos, tiempo de inactividad y uso de energía en una cámara de fermentación para panes

Las prácticas de lubricación manual en una cadena transportadora fundamental, donde los niveles de humedad eran altos, llevaron a la fricción, el desgaste y la quebradura de la cadena. Esto resultó en tiempos de inactividad frecuentes, reducción en la calidad del producto y costos por los cambios frecuentes de cadenas. Además, la pérdida de aceite durante la lubricación manual produjo preocupación por la seguridad del operador.

El sistema de lubricación de aceite automático SKF ChainLube ayudó a reducir a la mitad los reemplazos de cadenas. Se lograron ahorros al reducir las pérdidas de producto y los costos laborales para la lubricación manual. Además, se mejoró la seguridad y la higiene de la fábrica.

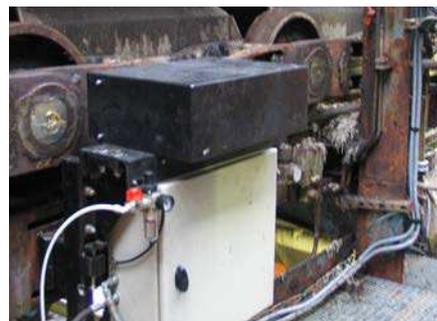
Solución personalizada para activos

¿La eficiencia de la línea es afectada por una lubricación poco confiable?



El sistema de inyección de grasa SKF ChainLube para difusores de azúcar reduce el tiempo de inactividad planificado y no planificado por el mantenimiento.

El sistema de inyección de grasa SKF proporciona una solución de lubricación integrada, desde unidades de engrasado y unidad de control electrónica hasta bomba neumática y placa de tratamiento de aire. En este caso, adaptado a las difíciles condiciones de funcionamiento del difusor, garantiza una entrega óptima de grasa en los pasadores y ejes de los rodillos de las cadenas, para evitar las paradas de estas.



El sistema de lubricación automática SKF ChainLube ahorró tiempo y dinero

En un difusor de azúcar, se configuró un sistema de lubricación para lubricar y proteger los rodillos de la cadena de los efectos de la corrosión (causada por el ingreso de agua y vapor a los rodillos). Sin embargo, una cantidad inadecuada del lubricante que llegó hasta el eje y los rodillos de la cadena llevó a paradas de producción durante la campaña estacional. El equipo de mantenimiento tuvo que cambiar todos los eslabones de la cadena, lo que requirió paradas de producción de 8 horas. SKF propuso un sistema de inyección de grasa con monitoreo exhaustivo que permitió una lubricación confiable de los rodillos de la cadena. Se redujo el consumo general de grasa gracias a un suministro de grasa volumétrico ajustable y preciso.

Las soluciones de SKF optimizan el funcionamiento de la cadena

Soluciones personalizadas para activos

Reduzca el desgaste, limite los alargamientos y las quebraduras de cadena

Las cadenas transportadoras de ingeniería SKF sirven como una solución confiable para aplicaciones demandantes.

Para todas las clases diferentes de cintas transportadoras y aplicaciones de cadenas en las máquinas de la industria de alimentos y bebidas, hay una misma cantidad de configuraciones de cadenas y materiales disponibles.

La gama SKF de cadenas transportadoras incluye una variedad de cadenas y materiales de cadena que ofrecen flexibilidad a través de la personalización.

- Materiales: desde acero inoxidable en una composición de alta calidad o de alta resistencia, hasta materiales de larga vida útil ya sea en la forma de acero moldeado o templado

- Accesorios: diseñados específicamente para adecuarse al proceso y al producto

El resultado es una solución que proporciona: vida útil prolongada, fácil instalación, reducción en el tiempo de inactividad y en el mantenimiento.

También disponible para la gama estándar de cadenas de SKF:

Cadenas SKF Xtra Strength, Serie XT

Cuando corresponde, las cadenas SKF Xtra Strength proporcionan una mejora en la productividad para las aplicaciones con cargas de choque más elevadas y menores velocidades de funcionamiento. Los materiales y las tolerancias de la cadena, con un proceso de tratamiento térmico mejorado, proporcionan capacidades superiores a las de las cadenas estándares con las mismas dimensiones. Los beneficios operativos incluyen una larga vida útil cuando se someten a cargas de choque y una mayor capacidad para soportar desalineaciones.



Una mejora en la cadena ayudó a optimizar la producción en azucarera

Una cadena de eslabones de una azucarera fallaba prematuramente, lo que generaba tiempo de inactividad no planificado en el principal transportador de cañas. SKF diseñó una solución personalizada que incluyó una cadena de un acero especial que necesitó un forjado específico. Las cadenas funcionaron exitosamente por más de 2 años sin fallar; se cumplió la vida útil esperada y se ahorró significativamente en mano de obra, además de prevenir la pérdida de producción.

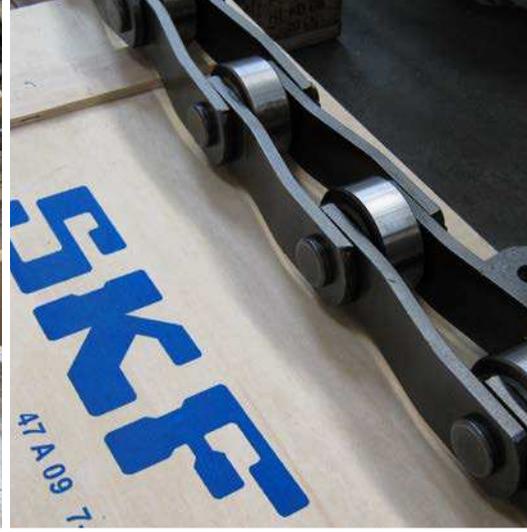
SKF ofrece una gran variedad de cadenas transportadoras de ingeniería, hechas a medida para cumplir con los requisitos de cada aplicación.



Transmisiones optimizadas de cintas transportadoras ayudaron a una planta procesadora de aceite de palma a reducir los costos de mantenimiento

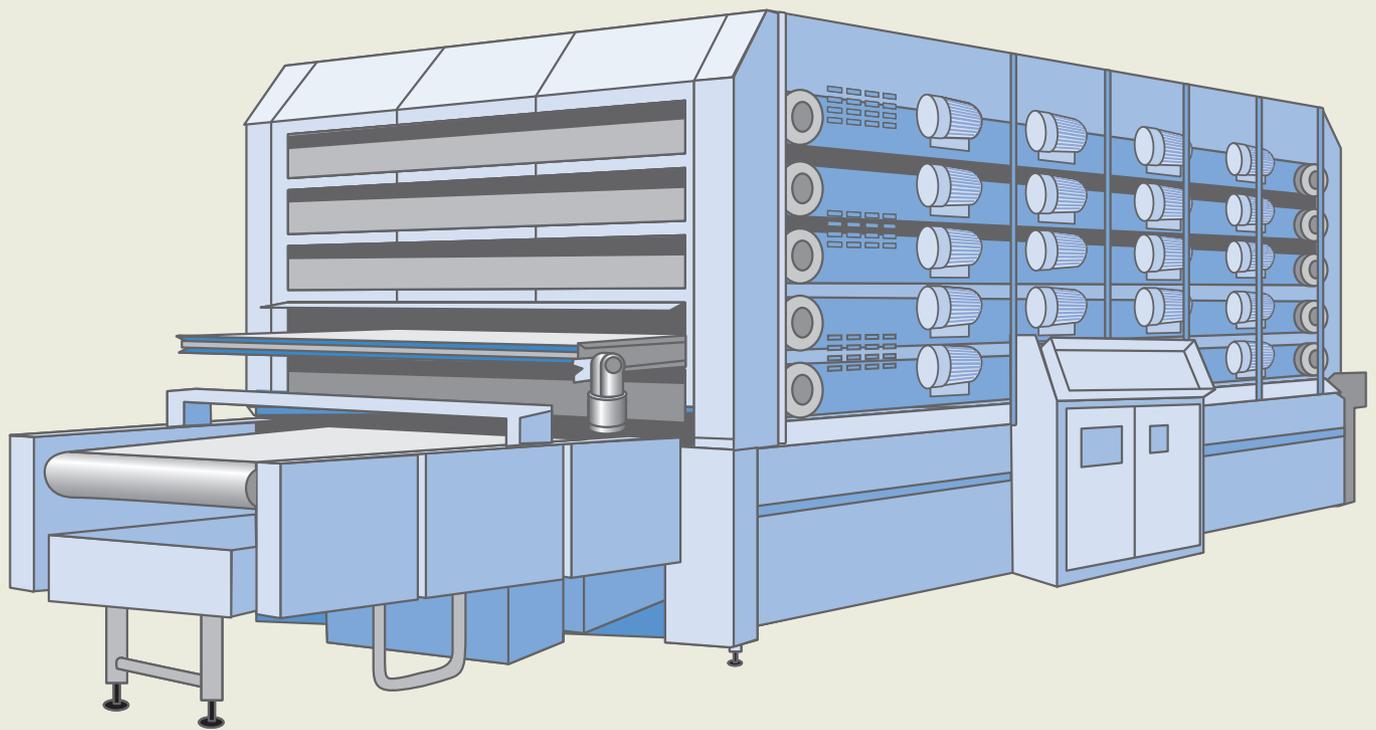
Las transmisiones de cintas transportadoras en dicha planta estaban expuestas a condiciones extremas. SKF realizó un mapeo de la cadena transportadora que resultó en la recomendación del uso de la serie de cadenas sólidas SKF Xtra Strength con pasadores endurecidos para soportar las condiciones predominantes. SKF facilitó una capacitación para asistir a los equipos de la planta para continuar optimizando las operaciones de mantenimiento.

La mayor resistencia a la tracción ayudó a mejorar la vida útil de la cadena y extendió los intervalos de servicio. La planta disminuyó los costos de mantenimiento, y mejoró la confiabilidad de la máquina y la cinta transportadora.



Cadenas transportadoras de ingeniería: amplia gama, hechas a medida para cada aplicación





Procesamiento de alimentos con aplicación de calor





Aplicaciones de temperatura elevada hasta 150 °C



Con temperaturas que van desde los 120 hasta los más de 300 °C, los procesos como freír, hornear y asar contribuyen con altos costos operativos para las máquinas giratorias.

La necesidad de una relubricación frecuente es costosa, en términos de costos de mano de obra y grasa para altas temperaturas. Una lubricación frecuente puede resultar en una pérdida de grasa antihigiénica, reducción en la productividad y un aumento en los costos de la gestión de residuos. Las temperaturas extremas también pueden llevar a rodamientos corroídos, corrosión por descascarillado antihigiénica, fallas en los rodamientos y altos costos por cambios y paradas.

La mayor presión para reducir los tiempos de los ciclos de horneado, aumentar la temperatura del proceso y la velocidad del activo para maximizar la producción pueden contribuir a costos operativos más altos para las máquinas giratorias.

En última instancia, los efectos de los procesos con temperaturas elevadas y extremas limitan el rendimiento de la grasa y la eficiencia de la línea, aumentan los riesgos de seguridad y los costos energéticos y de limpieza.

SKF tiene una gama de soluciones para ayudar en los desafíos de temperaturas extremas.

Aplicaciones de temperatura elevada extrema hasta 350 °C



El uso de rodamientos engrasados, ¿implica un mantenimiento costoso, poner en riesgo la seguridad de los operadores y limitar potencialmente el incremento en la productividad?

La tecnología de rodamientos de lubricación en seco SKF ¿puede proporcionar la mejora ideal para sus activos!

Basada en una lubricación avanzada de grafito, la tecnología de alta temperatura con aprobación H1 de la NSF cuenta con una jaula en forma de corona, de grafito puro para los rodamientos de bolas y las unidades de rodamientos adecuadas para temperaturas de funcionamiento continuo hasta 350 °C (sufijo VA228).

La tecnología de lubricación en seco SKF puede ofrecer:

- Un rendimiento sin lubricación
- Confiabilidad y vida útil prolongada
- Reducción de paradas y de pérdidas de producción
- Reducción de fricción con puesta en marcha baja y par de funcionamiento bajo constante
- Mejora en la seguridad del operador (no se requiere relubricación)



Jaula de grafito

Durante el funcionamiento, la jaula de grafito puro genera minúsculas cantidades de grafito: más que suficiente para lubricar el rodamiento y permitir años de funcionamiento sin problemas y sin mantenimiento.



La pérdida de grasa antihigiénica, ¿es un problema?

Las unidades de rodamientos Y y los rodamientos de bolas para temperaturas elevadas extremas SKF eliminan la necesidad de reengrasar.

Con un tratamiento superficial de fosfato de manganeso que mejora las propiedades de funcionamiento, los rodamientos para temperaturas extremas sin relubricación SKF están disponibles en dos tipos: rodamientos Y y rodamientos rígidos de bolas.

- Adecuados para temperaturas de funcionamiento continuo hasta 350 °C
- Permiten un aumento en la temperatura del proceso sin necesidad de relubricación
- Pueden proporcionar más flexibilidad para la temperatura del proceso a fin de mantener o incluso mejorar la calidad del producto
- Prolongan la vida útil del rodamiento

Para seleccionar el tipo de rodamiento correcto para su condición específica de aplicación, comuníquese con SKF o su distribuidor autorizado de SKF.



Rodamientos rígidos de bolas VA228



Unidades de rodamientos Y VA228



Confiabilidad y vida útil prolongada

En un horno de piedra con una temperatura de funcionamiento de 265 °C y 50 r. p. m., los rodamientos para temperaturas elevadas extremas SKF con jaulas en forma de coronas, de grafito puro proporcionan un funcionamiento confiable y sin relubricación. Esta solución de lubricación en seco prolongó el ciclo de vida del rodamiento de 9 meses a 3 años, y eliminó la demandante relubricación manual.



Vida útil más prolongada, reducción en la duración de los tiempos de horneado

Debido a una selección deficiente del lubricante y a malas prácticas de ajuste, los rodamientos dentro de un horno de nachos requerían una relubricación excesiva. Los hornos fueron mejorados con las unidades de rodamientos Y SKF para temperaturas elevadas extremas. Los operadores pudieron aumentar la temperatura del horno a 250 °C, y así reducir los tiempos de ciclos de horneado de 23 a 17 segundos, y permitir un incremento en la producción. Los ciclos de vida de los rodamientos mejoraron a más de un año en funcionamiento.

Aplicaciones de temperatura elevada hasta 150 °C

¿Quiere rodamientos con la especificación correcta de grasa para las aplicaciones de temperatura elevada?

Los rodamientos rígidos de bolas SKF con placas de protección dobles están lubricados de por vida y tienen un llenado de grasa personalizado para un funcionamiento confiable.

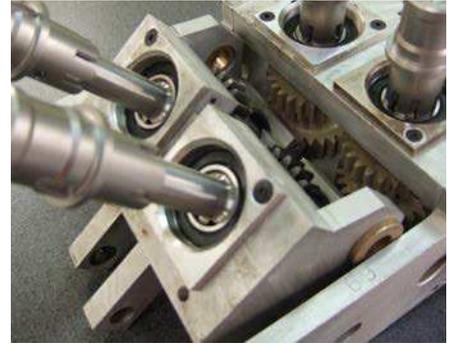
Diseñados para entornos de aplicaciones especialmente agresivos, los rodamientos rígidos de bolas SKF vienen llenos de fábrica con una grasa multiuso basada en una mezcla de PTFE/aceite de poliéter fluorado. Mientras que el llenado de lubricante estándar ocupa entre el 25 y 35% del espacio libre del

rodamiento, hay otros porcentajes disponibles a pedido.

- Grasa aprobada por la NSF
- Llenado de grasa personalizado a pedido
- Vida útil más prolongada
- Amplias temperaturas de funcionamiento



SKF puede proporcionar llenados de grasa personalizados (de 10 a 100%)



Reducción en los tiempos de inactividad y costos de lubricación

Se experimentaron problemas con máquinas críticas, que ejecutan la función de sellado final de la producción de bolsas de té. Debido a la proximidad de los elementos de calor, los rodamientos estaban expuestos a temperaturas superiores a 130 °C. El cliente estaba utilizando rodamientos con grasa para altas temperaturas, pero aun así sufría de escasa confiabilidad. Un análisis de la falla en los rodamientos reveló varios problemas con el lubricante.

Se recomendó una grasa alternativa y una revisión en las especificaciones de los rodamientos. SKF pudo brindar bajas cantidades del rodamiento, engrasado con el lubricante recomendado. Esto, combinado con recomendaciones de rediseño de los soportes y ejes, proporcionó una solución que mejoró la confiabilidad de la aplicación.

Soluciones personalizadas para activos

¿Aceite para freír como lubricante para el rodamiento?

Los rodamientos SKF para freidoras permiten freír y también pueden contribuir a la seguridad alimentaria.

Con una solución de lubricación innovadora que permite que el aceite para cocinar entre en el rodamiento y actúe como lubricante, los rodamientos SKF para freidoras ayudan a mejorar la confiabilidad a la hora de freír. Este exclusivo diseño de rodamiento combina un diseño de jaula de plástico especial para altas temperaturas, más una placa de protección de acero inoxidable y un aro deflector en un soporte resistente a la corrosión.

Disponibles con un soporte de acero inoxidable moldeado, para ejes de 20 a 40 mm y 3/4 a 1 1/2 pulgadas de diámetro.

- Reducción de las paradas no planificadas debido a la falla del rodamiento y consecuente contaminación de la línea de procesamiento de alimentos
- Mayor vida útil de los rodamientos
- Disminución de los costos gracias a su función de relubricación
- Eliminación de la contaminación del aceite del procesamiento a través de los lavados de grasa
- Excelente resistencia a la corrosión en entornos hostiles



Mayor confiabilidad

Una freidora de papas fritas experimentaba fallas frecuentes de la unidad de rodamiento con soporte, y generaba que cada rodamiento de repuesto durara menos de 6 000 horas. Los rodamientos SKF para freidoras lograron que la vida útil del rodamiento fuera más del doble, con lo que llegaba a más de 16 000 horas de un funcionamiento confiable sin paradas no planificadas. Se eliminó la costosa relubricación.

¿Quiere una disminución en el tiempo de inactividad planificado para su horno de barquillos?

Las unidades para hornos de barquillos SKF pueden proporcionar hasta 5 años sin parar de funcionamiento sin relubricación.

Las unidades para hornos de barquillos sin lubricación SKF constan de una rueda transportadora y una unidad de rodillos superior para las tenazas del horno. Una exclusiva jaula de grafito que actúa como lubricante proporciona una solución ecológica conforme al HACCP.

- Mayor nivel de producción y menos mantenimiento
- Ecológico: no produce goteos de grasa
- Menores costos operativos: no hace falta relubricar y se evitan los costos relacionados con los desechos de grasa
- Reemplazo sencillo y adaptación rápida



Disponibles como unidades recubiertas en fosfato de manganeso y acero inoxidable con ejes de 25 y 30 mm de diámetro



Reducción en los tiempos de inactividad y costos de lubricación

En una máquina para barquillos que requería una costosa relubricación en intervalos de 16 semanas, las unidades para hornos de barquillos SKF proporcionaron hasta 5 años de funcionamiento continuo sin relubricación, con lo que se redujeron 150 horas de mano de obra y el costo de 40 kg de grasa por año. La productividad se incrementó a través de la eliminación de 26 horas de tiempo de inactividad planificado, pero también gracias al incremento de la temperatura del proceso de 10 a 15 °C.



Escanee este código para ver un breve testimonio en video en el que se destaca el uso de las unidades para hornos de barquillos SKF o visite el canal de YouTube de SKF. Solo disponible en inglés.

Especificaciones apropiadas de lubricantes, aplicadas correctamente

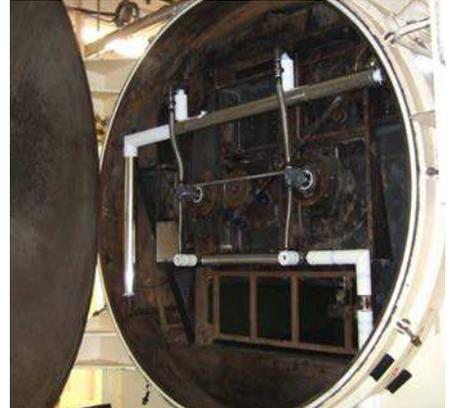
Selección de la grasa adecuada

La selección de lubricantes con los parámetros adecuados para el rendimiento puede resolver los problemas de confiabilidad

Mayor confiabilidad en los rodamientos

En un horno de vacío crítico para hacer migas de chocolate, un rendimiento deficiente del lubricante llevó a fallas en los rodamientos. El uso de grasa para altas temperaturas SKF LGET2¹⁾ permitió el reemplazo del sistema de lubricación, con lo que se redujo el consumo anual de grasa de 200 a 4 kg. Al mejorar la confiabilidad de los rodamientos, se redujeron los costos de mantenimiento y se logró un incremento significativo en la productividad.

1) En este caso, no se requirió grasa certificada por NSF para la categoría H1.



Puntos de reposición de grasa

¿Lo preocupa la identificación correcta de los puntos de relubricación?

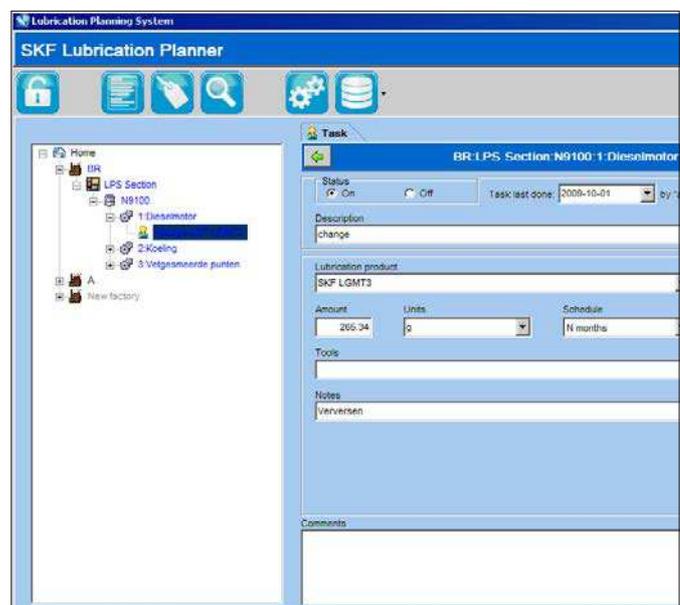
SKF ofrece soluciones simples para identificar la cantidad justa y la clase de lubricante necesaria para sus activos.



Tapas y etiquetas para boquilla engrasadora TLAC 50

Ayudan a evitar la contaminación cruzada.

2) Regístrese y descárguela gratis en skf.com/lubrication



SKF Lubrication Planner (Planificador de lubricación SKF)

Permite una simple administración de las rutinas de lubricación²⁾.

Métodos y herramientas de relubricación

¿Quiere una relubricación manual simple y precisa?

SKF ofrece varias herramientas y accesorios de relubricación, todos diseñados para hacer que la aplicación manual de grasa sea más sencilla y precisa.



Pistola engrasadora accionada por batería SKF TLGB 20



Medidor de grasa SKF LAGM 1000E



Pistola engrasadora accionada con una mano SKF LAGH 400

Intervalos de relubricación

¿Con qué frecuencia y con qué cantidad debo relubricar?

SKF DialSet

El software SKF DialSet lo ayuda a calcular la cantidad de grasa y el intervalo de lubricación correctos. Estos parámetros permiten el mejor ajuste con intervalos de relubricación programados.

SKF DialSet - Dial settings

Dimensions	Type	Unspecified
d 50 1.97	<input type="radio"/> DGBB/ACBB/SABB	<input type="radio"/> LGWA 2
D 90 3.54	<input checked="" type="radio"/> SRB/CRB/CARB®	<input type="radio"/> LGHP 2
B 22 0.87	<input type="radio"/> TRB/TBB	<input type="radio"/> LGHB 2
mm inches		<input type="radio"/> LGEM 2
		<input type="radio"/> LGGB 2
		<input checked="" type="radio"/> LGFP 2
		<input type="radio"/> LAGD 60
		<input type="radio"/> LAGD 125
		<input type="radio"/> LAGE 125
		<input type="radio"/> LAGE 250
		<input type="radio"/> LAGD 400
		<input type="radio"/> LAGD 1000

Operating Conditions

n - Speed 100 rpm	Op hrs/day 24 hrs	<input type="radio"/> Contamination/Moisture: High	<input type="radio"/> Shaft Orientation
Bearing operating temperature	<input type="radio"/> Low <input checked="" type="radio"/> Normal <input type="radio"/> High <input type="radio"/> Very High	<input type="radio"/> Load: Moderate	<input type="radio"/> Replenishment
		<input type="radio"/> Shock Load: Yes	<input checked="" type="radio"/> Rotating Outer
		<input type="radio"/> Ambient Temperature: Average	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes

Results

t-relub - Relub interval 27700 hrs	t-relub - Corrected interval 1400 hrs	LAGD60	calculation valid
Gp - Grease quantity 10 g	Qf - Feed rate 0.17 g/day	10	

Dial Setting Dispense rate Operating cond. Calculations Selection chart Accessoires

Las descargas de SKF DialSet están disponibles para Android o iPhone gratis en skf.com/lubrication o al escanear este código.



Los sistemas de sellado SKF ofrecen una protección eficiente para el lubricante

¿Quiere materiales de sellado que cumplan con las recomendaciones de la FDA para aplicaciones a temperaturas elevadas?

Los sellos SKF para temperaturas elevadas ayudan a garantizar el funcionamiento óptimo y una larga vida útil.

Para lograr la combinación de resistencia al calor y dilatación térmica, SKF ofrece una gama de materiales de sellado, desde fluorocarbono y PTFE hasta elastómeros avanzados fabricados con materiales aptos para alimentos. Las gamas SKF Ecosil, SKF Ecorubber y SKF Ecoflon son algunos de los materiales de propiedad exclusiva de SKF resistentes al agua caliente, al vapor y a los agentes de limpieza típicos. Estos son algunos de los beneficios:

- Mayor eficiencia de sellado y vida útil del activo, debido a la gran resistencia a la abrasión
- Eficiencia energética, menor fricción



*Gama de materiales de sellado SKF que cumplen con las reglamentaciones de la FDA. Diríjase a la tabla de resistencia a los productos químicos en el apéndice, **página 122**.*



Aplicaciones de temperatura extrema (> 180 a 350 °C)

¿Quiere un incremento en la confiabilidad de la cadena y una mejora en la seguridad alimentaria y de los operadores?

El sistema de proyección de aceite sin aire SKF ChainLube es una solución fácil de usar, segura para los alimentos y confiable para una lubricación automática y precisa de cadenas.

El sistema ofrece una lubricación precisa de las cadenas paso a paso, sin necesidad de conexión a un suministro de aire comprimido. Es apropiado para la lubricación de cadenas con paso medio (50 a 300 mm), velocidad por debajo de los 2 pasos/segundo, temperatura (área de las boquillas) hasta 220 °C. Las boquillas de proyección, que no tienen ningún contacto mecánico con las cadenas, previenen la acumulación de polvo y el desgaste del aplicador.

- Menores costos de mantenimiento (lubricantes y tareas de lubricación en comparación con la lubricación manual)
- Sin riesgo de que los puntos de lubricación se pasen por alto por un error humano
- Mayor productividad al eliminar las paradas no planificadas
- Mayor vida útil gracias al menor desgaste de la cadena
- Reducción del consumo de energía al disminuir la fricción
- Mejora en la seguridad del operador al reducir las tareas de mantenimiento
- Ayuda a los productores a cumplir con la normativa HACCP en la producción de alimentos seguros
- Mejora en la limpieza al reducir el exceso de lubricante



Mayor productividad de un horno para pizzas

En un horno para pizzas, la lubricación manual de aceite produjo una cantidad insuficiente de lubricante en áreas de fricción como los eslabones de la cadena y los agujeros de los pasadores; esto resultó en un desgaste excesivo y un desprendimiento posterior de la cadena. Además, el consumo de energía y el tiempo de inactividad no planificado eran altos. Se necesitaba un promedio de 40 a 50 minutos para volver a comenzar con la producción, lo que reducía la disponibilidad del horno. El sistema de proyección de aceite SKF ChainLube aumentó la confiabilidad y proporcionó una lubricación automática precisa paso a paso.



Para ver una demostración del sistema de lubricación de cadenas SKF en acción, escanee este código o diríjase al canal de YouTube de SKF. Solo disponible en inglés.

Una unidad compacta con automatización, sistemas de bombeo y tanque integrados hace que la instalación sea simple y fácil.

El sistema SKF ChainLube se puede configurar con un lubricante para cadenas apto para alimentos SKF LFFT 220/S para temperatura elevada u otro tipo de lubricante utilizado en este sitio.

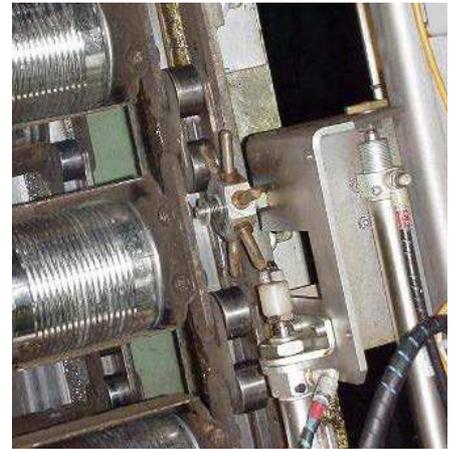
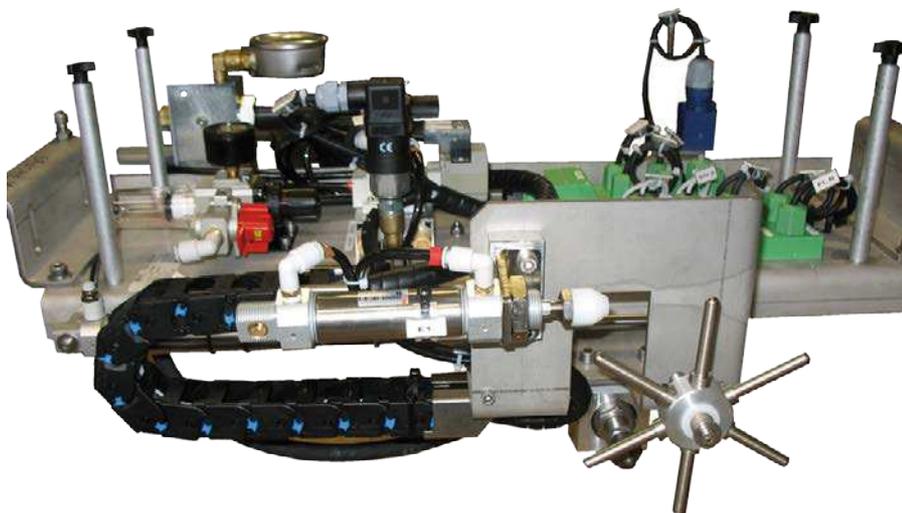


¿Quiere un aumento en la vida útil sin paradas no planificadas?

El sistema de inyección de grasa SKF para esterilizadores continuos reduce las paradas no planificadas y mejora la vida útil de las cadenas.

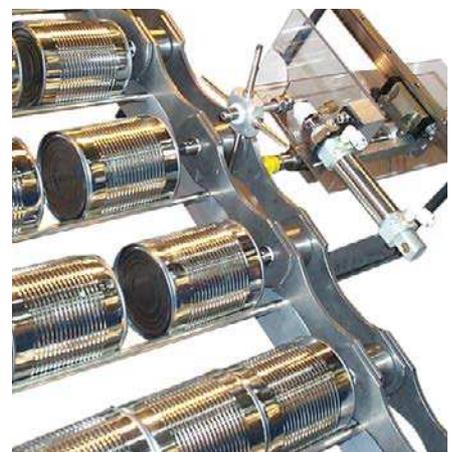
Desarrollada para esterilizadores continuos de latas y recipientes de vidrio, esta solución de SKF inyecta automáticamente lubricante a presión en el pasador de la cadena mientras esta sigue en movimiento. Además de la posibilidad de monitorear y controlar los ciclos de lubricación, el sistema:

- Elimina las paradas no planificadas causadas por una lubricación inadecuada
- Aumenta la vida útil de las cadenas gracias a una lubricación precisa
- Mejora la eficiencia de los esterilizadores
- Reduce el consumo de grasa
- Reduce el impacto ambiental

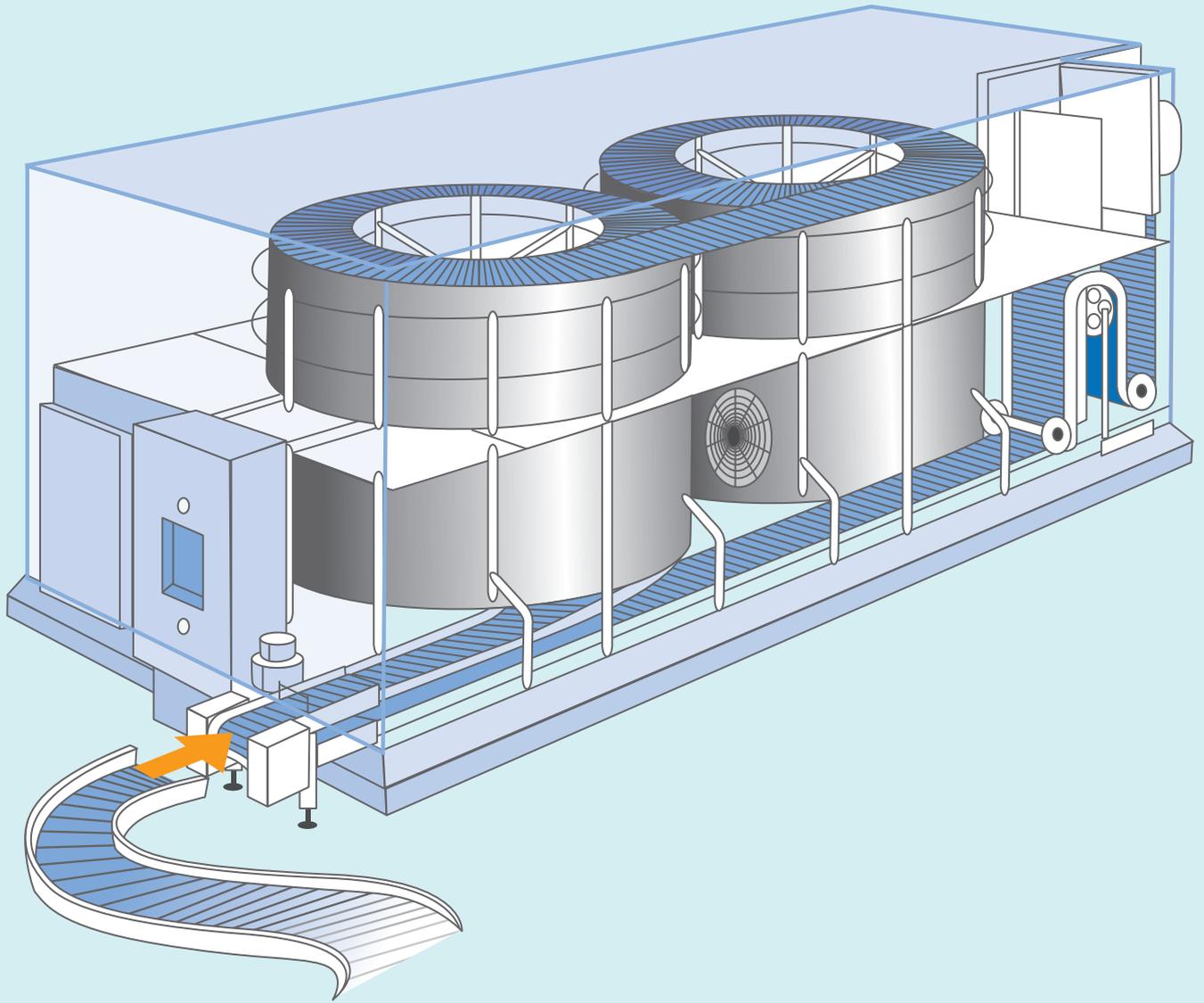


Aumento en la vida útil sin paradas no planificadas

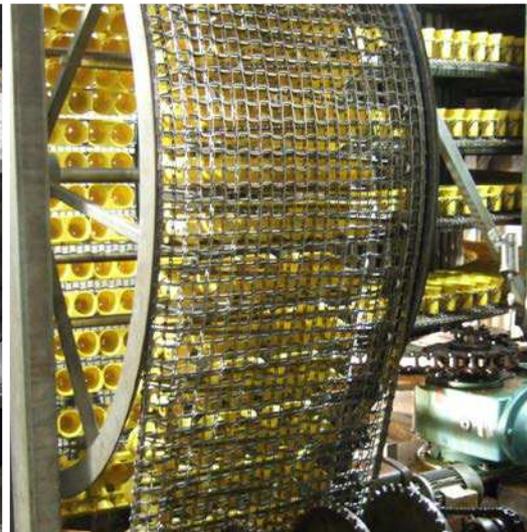
Mediante el uso del sistema de inyección de grasa SKF en una sola máquina para enlatar vegetales, un productor pudo disminuir costos de mano de obra y reparación, reducir los tiempos de inactividad no planificados y prolongar la vida útil de las cadenas significativamente. Se espera que las cadenas en la máquina para enlatar duren de 12 a 15 años (en comparación con los 6 o 7 años con los sistemas convencionales).

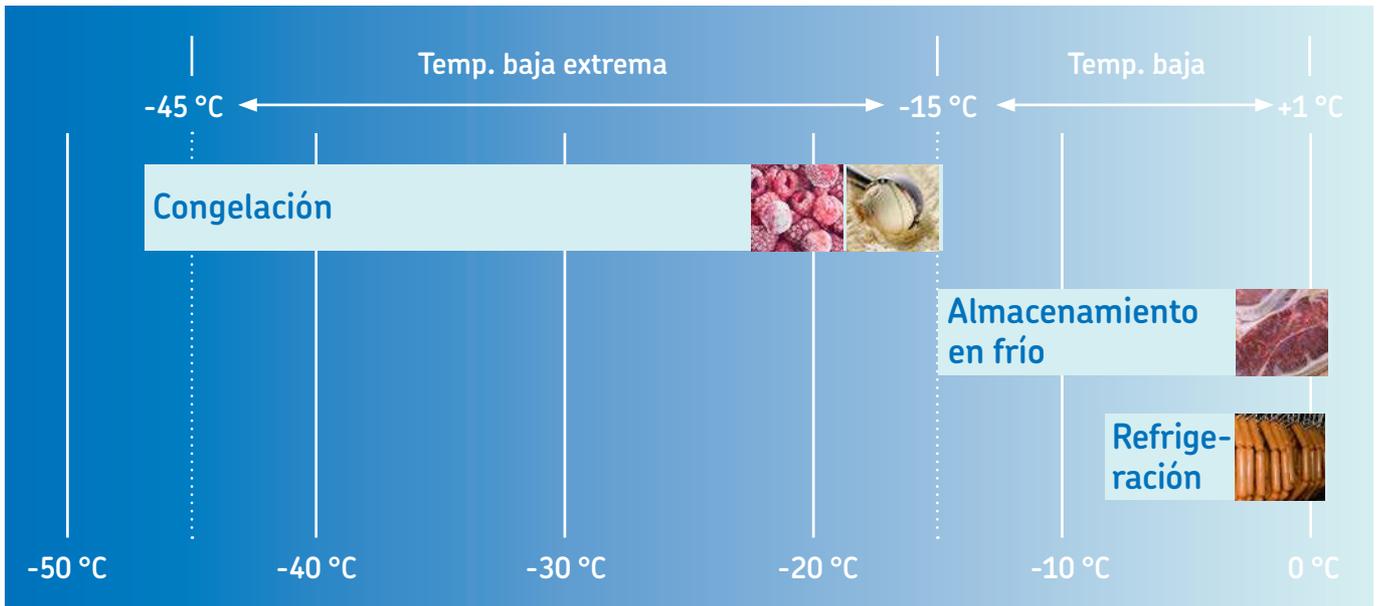


La unidad incluye un cabezal de inyección, un sistema de cadenas con rueda de arranque y una unidad para controlar y monitorear los ciclos de lubricación.



Procesamiento de alimentos con eliminación de calor





Problemas típicos en ambientes fríos



Las máquinas sometidas a temperaturas bajo cero para congelar, refrigerar y enfriar requieren un mantenimiento frecuente.

Durante las limpiezas higiénicas, las temperaturas pueden cambiar rápidamente de bajo cero a 35 °C, y hacen que el aire se expanda dentro de los rodamientos. Esto causa problemas de "ventilación" y puede resultar en la entrada de agua o humedad en los rodamientos, lo que frecuentemente genera corrosión y emulsión de grasa.

Un deficiente rendimiento de la grasa degradada puede causar contacto entre metales, dificultades en el camino de rodadura y alta fricción, lo que impacta en la confiabilidad y el consumo de energía. La relubricación para eliminar la humedad de los rodamientos puede causar contaminación en el producto. En casos extremos, los aros de los rodamientos se pueden fracturar debido a un bloqueo causado por la congelación del agua o del lubricante.

Como consecuencia, pueden ocurrir paradas no planificadas y un excesivo cambio de piezas con sus respectivos costos de mano de obra. La depuración puede resultar en un uso prolongado de una costosa grasa compatible con alimentos. Todo esto lleva a un incremento en los costos generales de mantenimiento y una pérdida en productividad.

Las soluciones de baja temperatura SKF pueden ayudar.

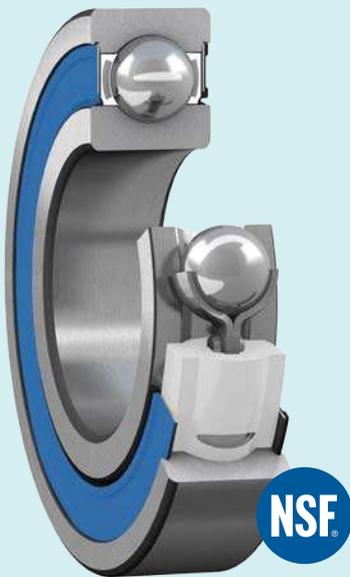
Aplicaciones de temperatura extrema (de -15 a -45 °C)

¿Quiere una tecnología de lubricación que pueda minimizar los riesgos de contaminación y reducir los costos de mantenimiento?

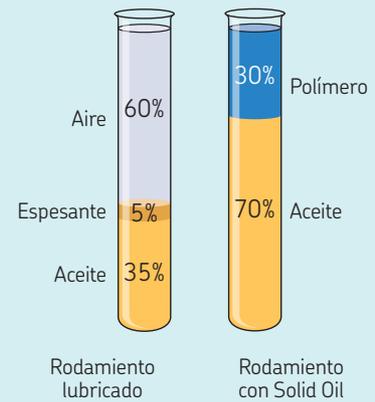
La tecnología Solid Oil es una solución confiable para ambientes fríos.

Solid Oil consta de una matriz de polímero, saturada con aceite de lubricación, que llena por completo el espacio interno del rodamiento y encapsula la jaula y los elementos rodantes.

La matriz de Solid Oil contiene entre dos y cuatro veces más de aceite de lubricación que un rodamiento sellado y lleno de grasa correspondiente.



- No requiere relubricación
- Es confiable: elimina la ventilación de los rodamientos inducida por los rápidos cambios de temperatura y reduce el riesgo de corrosión
- Mantiene alejados a los contaminantes y resiste la mayoría de productos químicos utilizados en los lavados sin emulsificarse
- Seguridad alimentaria
 - No hay fugas ni contaminación de los alimentos: Solid Oil soporta fuerzas centrífugas elevadas
 - Solid Oil apto para alimentos está disponible hasta -45 °C (designación W64FL)
- Reducción de paradas y de pérdidas de producción
- Puede utilizarse en zonas de difícil acceso donde la relubricación manual resulta difícil



La matriz de Solid Oil contiene entre 2 y 4 veces más de aceite que en los rodamientos engrasados convencionales; esto hace que la relubricación sea innecesaria.



La matriz de polímero llena completamente el espacio interno en el rodamiento, y encapsula los elementos rodantes y la jaula. La tecnología Solid Oil se puede utilizar en prácticamente todos los tipos de rodamientos con el suficiente espacio libre interno.

Para seleccionar el tipo de rodamiento y lubricante Solid Oil correctos para sus condiciones específicas de aplicación, comuníquese con SKF o con su distribuidor autorizado de SKF.



¿Lavados higiénicos con cambios repentinos de temperatura que llevan a fallas en los rodamientos?

Los rodamientos de acero inoxidable con tecnología Solid Oil prolongan la vida útil en entornos exigentes.

La tecnología Solid Oil reduce considerablemente la ventilación en el rodamiento, que puede ocurrir debido al rápido cambio de temperatura, y limitar los efectos de la corrosión que resultan de los lavados higiénicos. El resultado:

- Mayor vida útil de los rodamientos
- Reducción en los tiempos de inactividad y costos de mantenimiento: piezas de repuesto, lubricante y mano de obra



Mayor vida útil, a pesar del régimen de lavados a presión

En un congelador en espiral para pescados, los rodamientos de piñones de cadenas tenían una vida útil reducida debido al abundante ingreso de agua en los rodamientos y ventilación durante los ciclos de lavado (de -45 a $+35$ °C). Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF con tecnología Solid Oil (versión de temperatura baja) y un sello 2RS1 proporcionaron:

- Un funcionamiento confiable mediante la prevención de ventilación en los rodamientos
- Una mayor vida útil del rodamiento que pasó de 1 a 2 años
- Ahorro en costos de mantenimiento



Para ver una demostración de los beneficios de las soluciones para congeladores SKF, escanee este código o diríjase al canal de YouTube de SKF. Solo disponible en inglés.

Aplicaciones con lavados frecuentes y de mayor carga (de -15 a -45 °C)



¿Quiere innovación en la vida útil del rodamiento con máxima protección contra la corrosión?

Los rodamientos rígidos de bolas sellados MRC ultrarresistentes a la corrosión con tecnología Solid Oil están diseñados para una resistencia superior a la corrosión, una mayor vida a fatiga y una confiabilidad significativamente mayor.

La tecnología de lubricación Solid Oil para temperaturas muy bajas (-45 °C) reduce el riesgo de ventilación en el rodamiento inducida por los lavados a presión frecuentes y los cambios repentinos de temperatura. El uso de una tecnología de acero inoxidable, resistente a la corrosión y de alto contenido de nitrógeno (HNCR), combinado con bolas cerámicas, jaula de acero inoxidable y refuerzo para los sellos, proporciona:

- Una excelente resistencia a la corrosión y vida a fatiga
- Una confiabilidad mucho mayor del rodamiento

Para obtener más protección, los rodamientos se pueden equipar con un material de sello de caucho de nitrilo en color azul para que sea de fácil detección, y que cumpla con las recomendaciones de la FDA, con lo que se reduce el riesgo de la costosa retirada del producto.



Más helado con menos mantenimiento

Un productor de helados experimentaba una corta vida útil de los rodamientos de acero estándares en los cubos de la rueda de su túnel de congelación de helados. Esto se produjo debido a la ventilación en los rodamientos y cubos de rueda durante los ciclos de limpieza y el riesgo de ingreso de agua (cambio de temperatura de -45 a 25 °C), lo que generó corrosión.

SKF equipó los túneles con rodamientos de bolas ultrarresistentes a la corrosión MRC con tecnología Solid Oil y sellos mecanizados aprobados por la FDA, de fácil detección.

Luego de solo un año de funcionamiento, el rendimiento de los rodamientos SKF indicó un aumento en la vida útil prevista en la aplicación hasta los seis años. Y como no necesitan relubricación, los rodamientos han ayudado a los fabricantes a reducir los costos y tiempos de mantenimiento, mejoraron la seguridad alimentaria al eliminar una potencial contaminación con grasa del producto y también se redujo el impacto ambiental, al reducir los desechos de lubricantes, y la eliminación y las limpiezas de grasa.

Aplicaciones a bajas temperaturas (hasta $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$)

¿Problemas de confiabilidad debido a la corrosión y eliminación de grasa por el lavado?

Las unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos ofrecen una solución sin relubricación.

Adecuadas para utilizar en ambientes de baja temperatura hasta $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, las unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos con inserciones de rodamientos de acero inoxidable ofrecen:

- Un proceso sin necesidad de relubricación, sin goteo de grasa ni contaminación de la depuración de esta
- Reducción de los costos de mantenimiento y del impacto ambiental
- Reducción en el riesgo de un fallo prematuro del rodamiento
- Resistencia a la corrosión
- Mejora en la reducción de bacterias gracias a una base sólida o rellena, y a un acabado superficial liso



Se duplicó la vida útil del rodamiento y la confiabilidad

En una máquina de una fábrica de helados, ocurrían fallas en los rodamientos de apoyo de la transmisión por cadena debido a corrosión y emulsión de grasa. El uso de unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos prolongó la vida útil del rodamiento de 6 meses a más de 1 año con una confiabilidad total durante la temporada alta.



Rango disponible de los productos¹⁾:

- Medidas métricas: De 20 a 50 mm del tamaño del agujero
- Pulgada: $\frac{3}{4}$ pulg., 1 pulg., $1\frac{1}{8}$ pulg., $1\frac{1}{16}$ pulg., $1\frac{1}{4}$ pulg., $1\frac{7}{16}$ pulg., $1\frac{1}{2}$ pulg., $1\frac{15}{16}$ pulg. de tamaño de los agujeros

¹⁾ Diríjase al sistema de designación en el apéndice, página 120.

Aplicaciones a bajas temperaturas (hasta $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$)

¿No puede conseguir los rodamientos con la especificación de grasa requerida?

Rodamientos personalizados, llenados con grasa y lubricados de por vida SKF

En los casos en que se necesite una marca específica de lubricante, un llenado de grasa específico o un embalaje o marcas no estándares, SKF ofrece una solución personalizada:

- Gran variedad de tipos de rodamientos disponibles
- Sellos o placas de protección según sea necesario (en función del tamaño)
- Todos los llenados de grasa posibles (del 10 al 100%)
- Se puede utilizar cualquier grasa especificada por el cliente (p. ej., si la planta solo utiliza la grasa de un único fabricante)
- Se pueden añadir códigos de trazabilidad y marcado láser de la nueva designación
- A pedido, se puede envasar al vacío



Suministro confiable de rodamientos sellados con rellenos y tipos de grasas no estándares

En un túnel de congelación, el cliente deseaba utilizar rodamientos de acero inoxidable rellenos con un lubricante específico para bajas temperaturas que había demostrado tener un buen rendimiento en tales aplicaciones. Los rodamientos adecuados no estaban disponibles en tiempos de espera breves y pequeñas cantidades. Esto llevó a demoras en la reforma.

SKF pudo suministrar rodamientos de acero inoxidable rellenos con el lubricante especificado por el cliente en un pequeño volumen y cumplió con los requisitos de los tiempos de espera.

Protección de la grasa a través de sellos y sistemas de sellado de alta eficiencia

¿Quiere materiales de sellado que cumplan con las recomendaciones de la FDA y sean aptos para temperaturas bajo cero?

Los sellos SKF para temperaturas bajas ayudan a garantizar el funcionamiento óptimo y una larga vida útil.

Los materiales de sellado SKF van desde el caucho de fluorocarbono y el PTFE, hasta elastómeros avanzados fabricados con materiales compatibles con alimentos. Las gamas SKF Ecosil, SKF Ecoflon, ECO-PUR 95A-bl-FG y SKF Ecorubber son solo algunos de los materiales de propiedad exclusiva de SKF que resisten los líquidos de limpieza y las aplicaciones a bajas temperaturas. Pueden ayudar a:

- Aumentar la eficiencia de sellado y la vida útil de los activos, debido a la gran resistencia a la abrasión y el desgaste
- Aumentar la eficiencia energética
- Reducir la fricción



Ejemplos de materiales de sellado SKF que cumplen con las reglamentaciones de la FDA

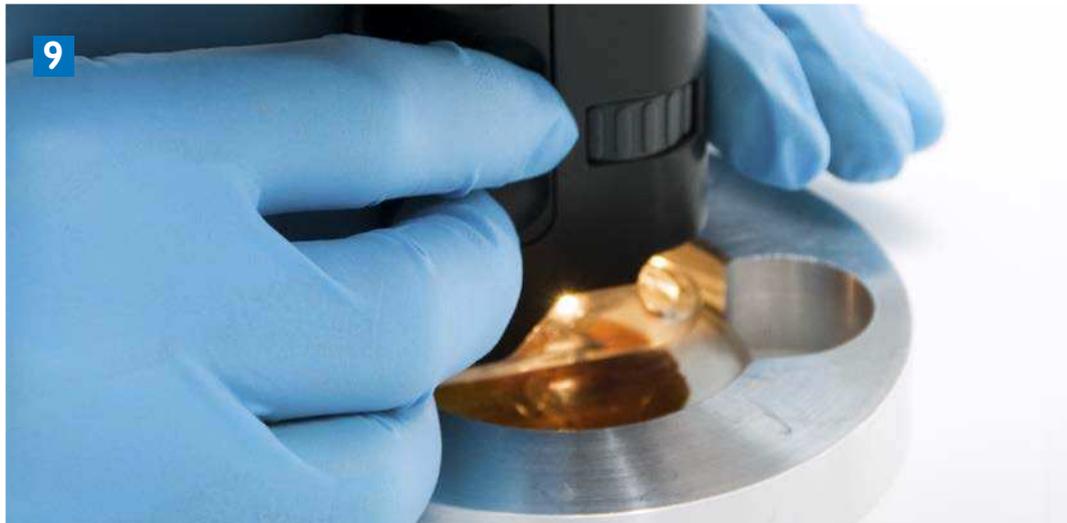
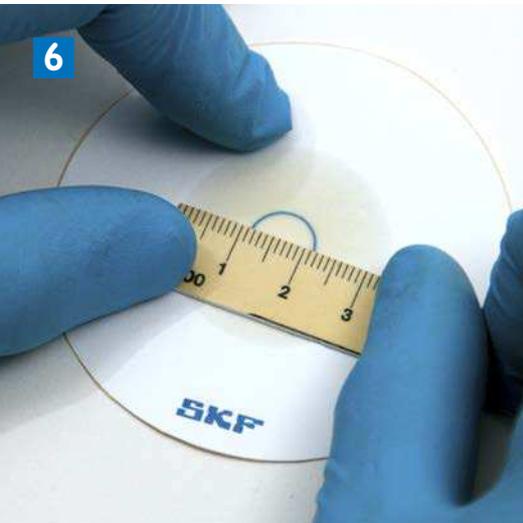
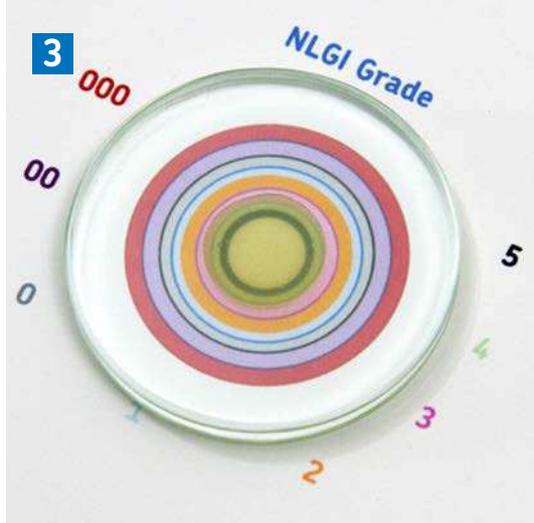
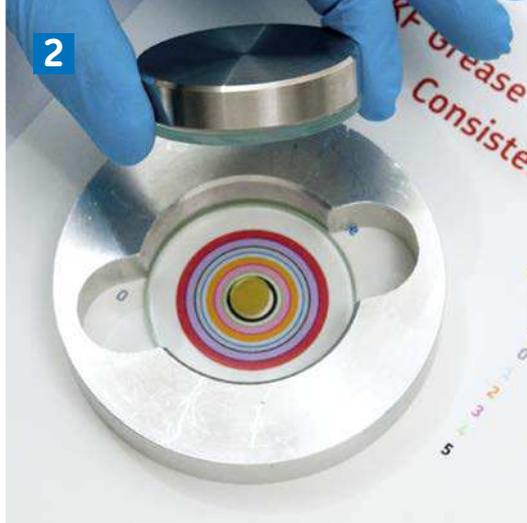
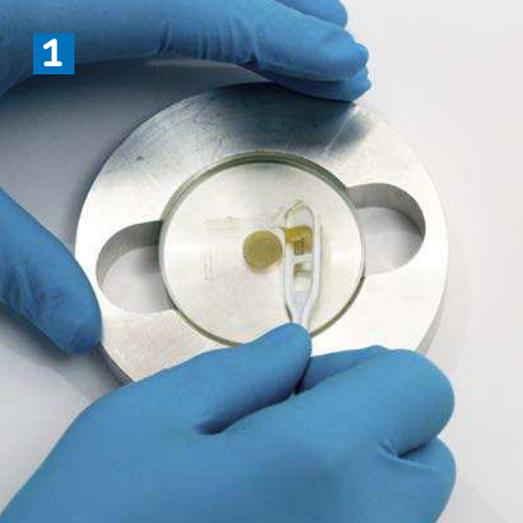
Para obtener más información, diríjase a la tabla de datos de los materiales en el apéndice, **página 122**.



El doble de tiempo medio entre reparaciones en caja de engranajes de túnel de congelación

En un túnel de congelación, se programaba un mantenimiento anual para evitar un fallo catastrófico en la caja de engranajes principal y la transmisión por cadena. Retirar la caja de engranajes conllevaba riesgos sanitarios para la salud y la seguridad.

Un análisis de la causa raíz de fallas de SKF identificó corrosión (debido al ingreso de líquidos de limpieza) y "ventilación" en los sellos junto con un montaje incorrecto de los sellos como problemas principales. SKF sugirió la instalación de un cartucho con dos sellos Ecoflon 4, que ofrece una resistencia superior a los productos químicos, el desgaste y la abrasión. En el eje de salida vertical, los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF rellenos con Solid Oil ayudaron a prevenir la corrosión y la filtración de líquido dentro del rodamiento. Un aro deflector más simple selló el eje de salida y mantuvo fuera el exceso de agua durante la rotación. Como resultado, el tiempo medio entre reparaciones se prolongó a 18 meses.



El equipo SKF para análisis permite un análisis del lubricante confiable y rápido

Una planta de procesamiento de alimentos dependía de un laboratorio externo para analizar las muestras de lubricantes tomadas de los equipos de la planta. Pero la respuesta siempre demoraba, lo que hacía que los gerentes de la planta tardaran más en su toma de decisiones. El equipo SKF para análisis TKG1 permitió que el personal de mantenimiento realizara los análisis básicos para evaluar el rendimiento de la grasa en la planta. Así, les daba autonomía a los operadores en línea y aceleraba la toma de decisiones. Además, los costos de los análisis se redujeron en un 25%.

Aplicación de lubricación y posterior relubricación de la forma correcta

Los métodos y herramientas correctos para relubricaciones manuales de rutina

Pueden contribuir con la reducción de fallas en los rodamientos en un 36%



Pistola engrasadora accionada con una mano
SKF LAGH 400



Medidor de grasa SKF LAGM 1000E

Comprender la condición de la grasa permitirá la optimización de los programas de relubricación

¿Quiere un análisis de la condición de la grasa?



Equipo para análisis de grasas SKF TKG 1

Este equipo de monitoreo de condición SKF lo ayuda a evaluar y monitorear la condición de la grasa, y ayuda a los usuarios a lograr:

- Ahorros en grasa: se pueden ajustar los intervalos de relubricación de acuerdo con las condiciones reales
- Riesgo reducido de degradación y contaminación inadvertidas de la grasa
- Prevención de fallos debido al bajo rendimiento de los lubricantes
- Rutas de relubricación optimizadas
- Optimización del activo mejorada: la información se puede utilizar para los análisis de causa raíz



Para ver cómo el equipo para análisis de grasas SKF analiza la condición de la grasa, escanee este código o visite el "Canal sobre Productos de Mantenimiento de SKF" en YouTube. Solo disponible en inglés.

Lubricación automática de cadenas para entornos difíciles



¿Quiere un tiempo medio prolongado entre fallas para las cadenas transportadoras?

Los sistemas de proyección de aceite SKF ChainLube son soluciones confiables para una lubricación de cadenas automática y precisa.

Los sistemas incluyen bombas de pistón volumétricas que proporcionan con precisión un volumen medido de lubricante a los puntos de fricción mientras la cadena está funcionando. La unidad de control se configura previamente para establecer la distribución preferida para la aplicación de lubricante. Las boquillas de proyección, que no tienen ningún contacto mecánico con las cadenas, previenen la acumulación de polvo y el desgaste del aplicador.

- Menores costos de mantenimiento (lubricantes y tareas de lubricación en comparación con la lubricación manual)
- Sin riesgo de que los puntos de lubricación se pasen por alto por un error humano
- Mayor productividad al reducir las paradas no planificadas
- Mayor vida útil gracias al menor desgaste de la cadena
- Reducción del consumo de energía al disminuir la fricción
- Mejora en la seguridad del operador al reducir las tareas de mantenimiento
- Ayuda a los productores a cumplir con la normativa HACCP en la producción de alimentos seguros (previene el ingreso de cuerpos extraños)
- Mejora en la limpieza al reducir el exceso de lubricante

SKF puede recomendar el correcto sistema de proyección de aceite para sus necesidades de aplicación específicas.



Sistema de proyección de aceite SKF ChainLube con asistencia de aire

Este sistema es apropiado para lubricar cadenas donde la detección del paso resulta imposible debido al rápido movimiento de las cadenas o cuando el paso es demasiado pequeño (menos de 50 mm). Se utiliza un flujo de aire regulado del transportador para proyectar una pequeña cantidad de lubricante, que tiene una viscosidad de hasta 400 cSt sin prácticamente nada de vaporización alrededor de las boquillas de proyección.

Sistema de proyección de aceite SKF ChainLube sin asistencia de aire

Apto para una lubricación precisa de las cadenas paso a paso, sin necesidad de conexión a un suministro de aire comprimido. Apto para la lubricación de cadenas de paso medio (de 50 a 300 mm), donde la velocidad es menor a 2 pasos/segundo.



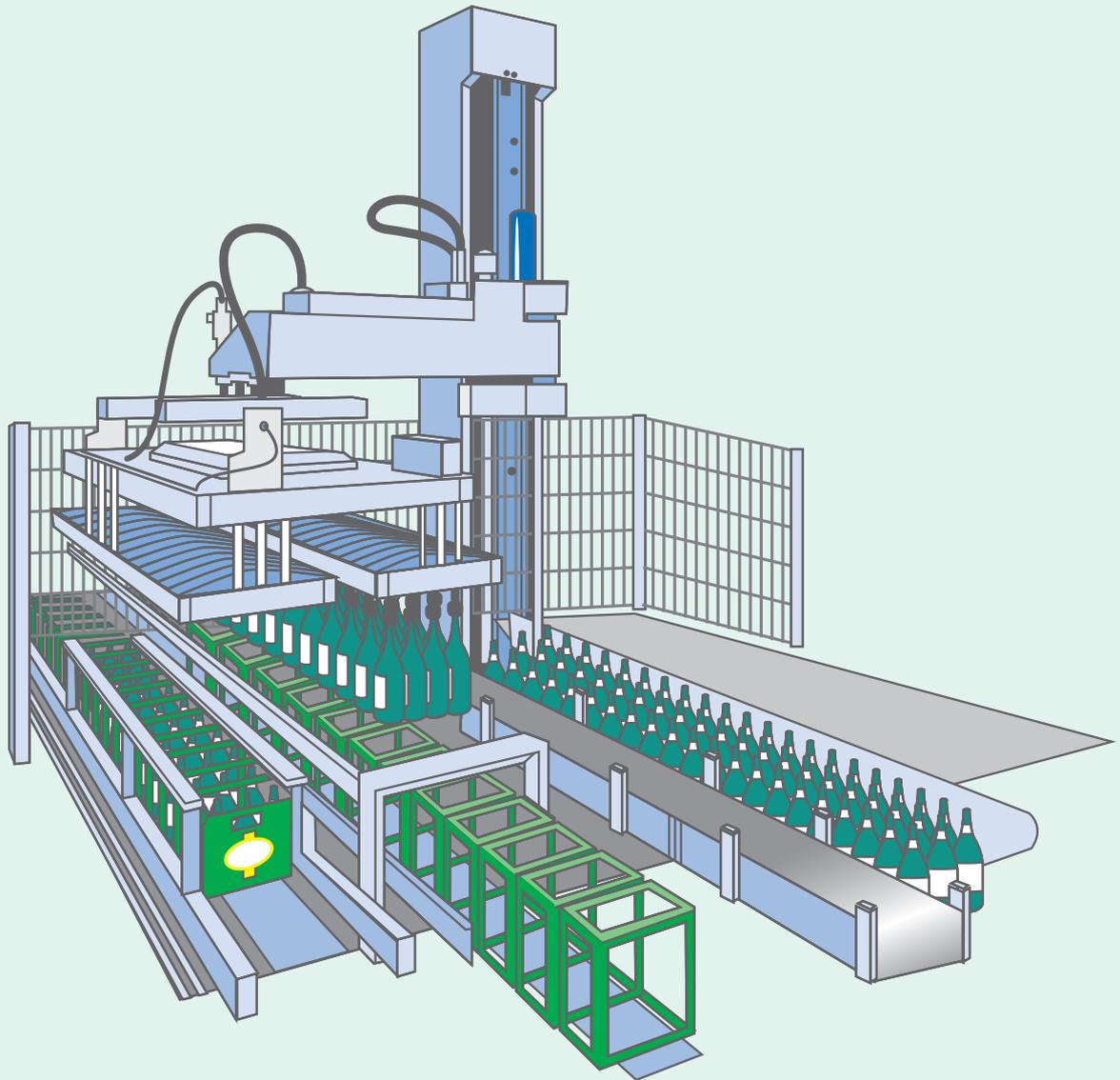
Sistema modular y flexible para proyectar una amplia gama de lubricantes de viscosidad a varios puntos de lubricación (normalmente hasta 12).



Una unidad compacta con automatización, sistemas de bombeo y tanque integrados hace que la instalación sea simple y fácil. Sirve hasta 8 puntos de lubricación.



Los sistemas de proyección de aceite SKF ChainLube se pueden configurar con SKF LFFM 80, un lubricante para cadenas apto para alimentos para temperaturas bajas y entornos húmedos u otro tipo de lubricante utilizado en este sitio.



Posprocesamiento y embalaje



Problemas típicos con el posprocesamiento y el embalaje de activos

Desde líneas de llenado y embalaje a áreas de paletización, las aplicaciones de posprocesamiento presentan varios desafíos que impactan en las eficiencias de las líneas.



Cuando se aplican lavados a alta presión, el agua y los detergentes pueden causar el ingreso de contaminantes, corrosión y la eliminación de grasa en los rodamientos por los lavados.

SKF puede ayudar a través de la administración de la lubricación, desde una gama de tecnologías sin relubricación y sellos eficaces hasta sistemas de lubricación automática.



La naturaleza abrasiva de los materiales de procesamiento y los líquidos cáusticos utilizados durante el proceso de limpieza pueden reducir la efectividad de los sellos y causar corrosión en los rodamientos.



Un reengrase excesivo, generalmente usado para depurar el rodamiento, puede llevar a una posible contaminación del producto/embalaje e impactar en los costos de tratamiento de desechos.



Grandes cantidades de una mezcla de lubricante soluble y agua utilizados para lubricar transportadores de cadenas planas pueden causar accidentes provocados por suelos resbaladizos o problemas con la calidad del envasado al generarse microorganismos y humedad.

Lavados a alta presión

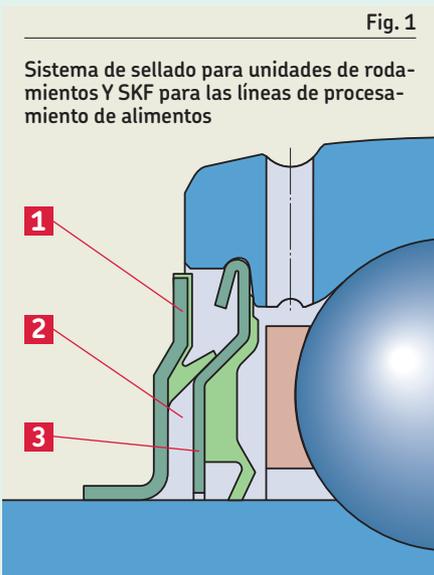


Fig. 1

Sistema de sellado para unidades de rodamientos Y SKF para las líneas de procesamiento de alimentos



¿Necesita una exclusión de agua de alta presión eficaz?

La tecnología de sellado para rodamientos SKF 2RF previene la contaminación y retiene la lubricación.

El sistema de sellado es innovador y eficaz, y consiste en una protección de barreras múltiples que permiten una vida útil del rodamiento más prolongada (→ fig. 1).

- Se demostró que la disposición de sellos SKF es muy eficaz durante los lavados a alta presión
- Los sellos 2RF proporcionan una gran protección contra la penetración de detergentes en las áreas de contacto del sello
- Materiales compatibles con alimentos
 - El aro deflector y los labios de contacto de los sellos son de un compuesto de caucho aprobado por la FDA
 - El espacio entre el sello de inserción y el aro deflector está lleno de grasa SKF compatible con alimentos aprobada por la NSF

- 1 El aro deflector añade una protección centrífuga y mecánica contra la entrada de contaminantes en la cavidad del rodamiento, y proporciona un primer sello de contacto con su labio recubierto con caucho actuando de forma axial contra el sello de la junta.
- 2 El espacio entre el labio recubierto con caucho del aro deflector y el sello de la junta se llena con grasa SKF compatible con alimentos, a fin de garantizar una protección adicional.
- 3 Se logra una eficiencia adicional de sellado a través de los laberintos creados por el diámetro externo del aro deflector y el aro exterior, más la inserción metálica del sello y el resalte del aro interior.



Vea los sellos SKF 2RF en acción durante una prueba de lavado a alta presión. Escanee este código o visite el canal de SKF en YouTube.

Vida útil del rodamiento considerablemente mayor

Los lavados a alta presión causaban fallas en los rodamientos y problemas de corrosión en una línea transportadora de embalaje de productos lácteos. Los resultados eran costosos, los rodamientos tenían que ser habitualmente reemplazados cada 60 a 90 días. Con las unidades de rodamientos Y SKF de acero inoxidable para las líneas de procesamiento de alimentos, la vida útil del rodamiento aumentó de 2 000 a 22 000 horas.

Para obtener más información sobre la oferta de SKF, comuníquese con su distribuidor autorizado o representante local de SKF.

¿Quiere una vida útil del rodamiento sin lubricación incluso con lavados frecuentes?

Las unidades de rodamientos Y SKF para las líneas de procesamiento de alimentos reducen los problemas de corrosión, fallas prematuras e impacto ambiental relacionados al lavado.

Las unidades de rodamientos Y SKF para las líneas de procesamiento de alimentos incluyen el diseño de sellos múltiples 2RF, que permite mantener los detergentes, el agua y otros contaminantes alejados de las cavidades de los rodamientos, y retener a su vez el lubricante.

- Evita mejor el ingreso de cuerpos extraños, sin goteo de grasa ni contaminación de la depuración de esta
- Reducción en los costos de relubricación y el impacto ambiental
- Reducción en el riesgo de un fallo prematuro del rodamiento
- Cero riesgos de pasar por alto un punto de lubricación debido a errores humanos
- Resistencia a la corrosión en prácticamente todas las condiciones de lavado a presión
- Mejora en la reducción de bacterias gracias a una base sólida o rellena, y a un acabado superficial liso

¿Cuánta grasa puede ahorrar de la relubricación de 100 posiciones de rodamientos?

Un promedio de 15 g (0.53 oz.) de lubricante por depuración de rodamiento, lo que equivale a:

- **1,5 kg (3.3 lb)** por ciclo semanal de mantenimiento
- **78 kg (172 lb)** de lubricante por año

Con el Programa SKF de Soluciones Documentadas (SKF Documented Solution Program), su representante de SKF puede mostrarle cuánto puede reducir los costos con las unidades de rodamientos Y SKF para las líneas de procesamiento de alimentos, en función de los datos corrientes de su propia planta.

Amplia gama de soportes



Material compuesto



Acero inoxidable moldeado

Todas las unidades de rodamientos Y SKF están disponibles en los siguientes tamaños de agujeros¹⁾:

Medidas métricas: De 20 a 50 mm

Pulgada: 3/4 pulg., 1 pulg., 1 1/8 pulg., 1 1/16 pulg., 1 1/4 pulg., 1 7/16 pulg., 1 1/2 pulg., 1 15/16 pulg.

¹⁾ Diríjase al sistema de designación en el apéndice, **página 120**

Rodamientos de inserción resistentes a la corrosión



Versión de acero inoxidable

Tapas laterales eficaces



Examinadas para soportar una presión de 100 bar sin dislocarse. Disponible para toda la gama.

Entornos mojados y corrosivos

¿Quiere rodamientos estándares con funciones seguras para los alimentos?

Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF para líneas de procesamiento de alimentos reducen el riesgo y las consecuencias de la contaminación en líneas de procesamiento de alimentos.

Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF para líneas de procesamiento de alimentos cuentan con componentes de metal de acero inoxidable –que incluyen aros, bolas, jaulas, placas de protección y placas de apoyo del sello– y ofrecen un funcionamiento confiable en entornos húmedos y corrosivos. Están prelubricados con una grasa de alta calidad certificada por la NSF para la categoría H1, y estos rodamientos también cuentan con un material de los sellos de caucho de nitrilo de

color azul para que sea de fácil detección, que cumple con las recomendaciones de la categoría 3 de CE y la FDA.

- Mayor protección contra la corrosión
- Cumplen con las normas de seguridad alimentaria
- Los sellos de fácil detección limitan los efectos de una potencial contaminación en la línea de procesamiento de alimentos
- Disponibles para ejes de hasta 40 mm de diámetro



Vida útil del rodamiento duplicada

En una línea de embalaje de productos lácteos listos para consumir, peróxido de hidrógeno y otros agentes de limpieza causaban corrosión y una falla prematura en los rodamientos. Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF lograron que la vida útil del rodamiento original se extendiera a más del doble.

¿Ingreso de materiales del proceso y corrosión?

Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF con tecnología Solid Oil cuentan con una matriz de Solid Oil que llena el espacio libre dentro del rodamiento. Esto reduce considerablemente la entrada de cuerpos extraños.

Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF con tecnología Solid Oil contienen entre 2 y 4 veces más de aceite que los rodamientos lubricados con grasas convencionales, y ofrecen una vida útil sin relubricación. La matriz de Solid Oil es químicamente inerte, lo que ofrece resistencia a los agentes cáusticos utilizados habitualmente en las limpiezas higiénicas.

- Reducen significativamente el ingreso de contaminantes
- Minimizan el riesgo de corrosión
- Disponibles con aceite compatible con alimentos aprobado por la NSF para temperaturas de entre -20 y 85 °C (color blanco)
- Disponibles para ejes de hasta 40 mm de diámetro



Menor contaminación de grasa del embalaje

La exposición a agentes de limpieza químicos y humedad constante causaban corrosión en los rodamientos rígidos de bolas estándares en una máquina rellena de botellas. Una relubricación excesiva de los rodamientos originales causó contaminación en el embalaje. Un cambio a rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF rellenos con Solid Oil aumentó la vida útil del rodamiento de 3 a 11 meses y, al mismo tiempo, logró que no haya contaminación en el lubricante.

Áreas de alta humedad

¿Aplicaciones expuestas a ambientes químicos agresivos?

Los rodamientos de material polimérico SKF¹⁾ tienen una excelente resistencia a los productos químicos en entornos difíciles.

Fabricados con material polimérico avanzado y autolubricante, los rodamientos de material polimérico SKF funcionan en seco, sin necesidad de relubricación. Estos rodamientos tienen un bajo coeficiente de fricción y una excelente resistencia al desgaste y a la fatiga.

- Autolubricantes, no hay necesidad de lubricar
- Resistentes a la corrosión y a los productos químicos
- 80% más ligeros que el acero
- Funcionamiento silencioso



Los rodamientos de material polimérico SKF vienen en varias dimensiones para diámetros del agujero de 3 a 60 mm.



Aumento en la disponibilidad de los activos

Agentes corrosivos (agua ozonizada) y la degradación del lubricante en una máquina de lavado de botellas causaban fallos repetitivos en los rodamientos. Al instalar los rodamientos de material polimérico SKF, se redujo el tiempo de inactividad, se mejoró la producción y se incrementó considerablemente la vida útil del rodamiento.

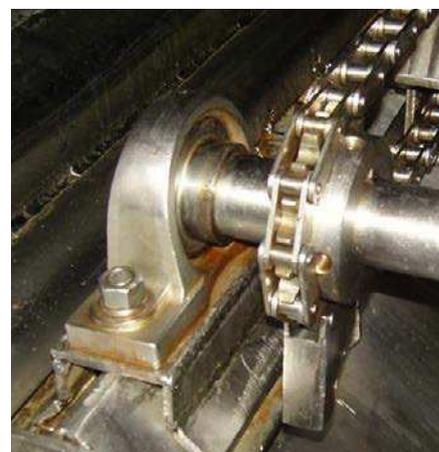
Áreas con cargas de choque elevadas

¿Rotura del soporte, escasa confiabilidad?

Las unidades de rodamientos Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos con soportes de acero inoxidable son adecuadas para aplicaciones que requieren una durabilidad superior.

Con la capacidad para soportar cargas elevadas o de choque, se reduce significativamente el riesgo de fallo de los soportes. Además, un sistema de sellado avanzado ayuda a mantener el lubricante adentro, y el agua y otros contaminantes afuera del rodamiento.

- Reducción en los costos de relubricación y el impacto ambiental
- Reducción en el riesgo de un fallo prematuro del rodamiento
- Resistentes a la corrosión en prácticamente todas las condiciones de lavado a presión



¹⁾ Para seleccionar el tipo de rodamiento correcto para su condición específica de aplicación, comuníquese con SKF o su distribuidor autorizado de SKF.

Soluciones personalizadas ofrecidas como estándar relacionadas con los activos



Mejoramos el rendimiento del diseño del material

En función de la experiencia profesional de soluciones anteriormente aplicadas a los activos de alimentos y bebidas, los ingenieros de SKF han llevado los diseños convencionales un paso más allá y han desarrollado soluciones alternativas siguiendo los principios de diseños higiénicos y utilizando materiales compatibles con alimentos para un rendimiento superior de las aplicaciones de alimentos y bebidas.

Uniones giratorias para máquinas dosificadoras



Una solución de adaptación flexible cuando más la necesite

Sellos para uniones giratorias SKF R1U para máquinas de llenado

Este sello de labio giratorio sin resorte cuenta con un labio de diseño flexible y de baja fricción que brinda una buena capacidad de seguimiento del labio a pesar de cualquier excentricidad. Para compensar por un desgaste potencial, el labio del sello es más espeso en la parte superior. Este labio exterior más espeso y un diámetro exterior de gran tamaño ayudan a evitar que el sello gire en el casquillo.

- Buena capacidad de sellado, funciona de forma confiable en contacto con diferentes alimentos y bebidas procesados
- Adaptación directa; se puede adaptar a cualquier clase de soporte
- Cumple con las normas de seguridad alimentaria (uso de material compatible)

¿Quiere una modernización de las tecnologías¹⁾ que pueda reducir el costo y la frecuencia del mantenimiento?

Sellos para uniones giratorias SKF R2U para máquinas de llenado

El sello de labio giratorio de baja fricción tiene un rendimiento superior en aplicaciones con velocidades y temperaturas que resulten desafiantes y requieran repuestos costosos y frecuentes debido a un desgaste causado por los sellos en las superficies de contacto de metal. El diseño del sello cuenta con una junta tórica elastomérica y una interferencia de diámetro exterior que ayuda a prevenir el giro del sello en el casquillo.

- Reducción en la necesidad de reemplazo de componentes mecánicos, lo que lleva a menores costos de mantenimiento y ahorros considerables de recursos en montaje y desmontaje
- Funcionamiento confiable, incluso con mayor velocidad y temperatura, y en condiciones de lubricación deficiente



Los sellos R1U son adecuados para velocidades de 0,5 metros por segundo y presiones de hasta 10 bar.



Cuando se fabrican a partir de materiales de PTFE, los sellos R2U son adecuados para velocidades de hasta 2,5 metros por segundo y presiones de hasta 10 bar.

¹⁾ Para poder usarse en las disposiciones existentes, se necesitan modificaciones mecánicas. Comuníquese con su distribuidor o socio comercial de SKF.



Solución de adaptación simple, rápida resolución de problemas

Los sellos SKF D1P para pistones dosificadores se pueden limpiar fácilmente y ofrecen un rendimiento de sellado de precisión y un ajuste estable en el soporte del pistón.

Con un labio de sellado elastomérico y un diseño geométrico, los sellos D1P pueden soportar velocidades de 0,5 metros por segundo y pueden soportar presiones de hasta 10 bar. Los sellos se pueden instalar espalda con espalda, o se pueden configurar de forma independiente con un valor de vacío bajo durante el recorrido de recarga.

- Buena capacidad de sellado, rendimiento confiable en contacto con diferentes alimentos y bebidas procesados
- Adaptación directa; se puede adaptar a cualquier clase de soporte



¿Tiempos de inactividad frecuentes que necesitan repuestos costosos?

Los sellos SKF D2P para pistones dosificadores son una solución confiable cuando los sellos están expuestos a productos altamente abrasivos, productos químicos de limpieza y velocidades y presiones altas.

Este sello de labio de termoplástico de resorte expansor se llena de silicona para mantener a los contaminantes fuera de la cavidad del resorte. Los sellos son muy fáciles de limpiar y se ajustan en un casquillo de dos piezas para que el labio estático se pueda comprimir axialmente. Cuando se usan materiales de PTFE, los sellos D2P resistirán temperaturas elevadas.

- Mejora en el rendimiento gracias a una modernización de las tecnologías*
- Alta resistencia a los productos químicos y las condiciones térmicas
- Desgaste reducido a pesar de los productos alimenticios abrasivos
- Repuestos menos costosos



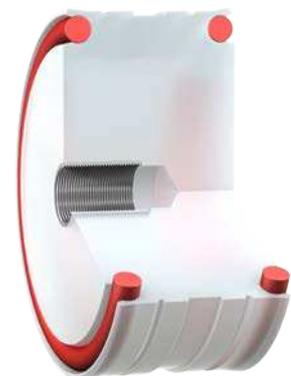
¿Quiere un mejor rendimiento con un mantenimiento simple?

El sistema de sellado SKF D3P para pistones dosificadores es un pistón completo de termoplástico para el llenado de cilindros, instalado directamente en el vástago motriz.

Fabricado a partir de SKF Ecowear y una variedad de compuestos SKF Ecoflon, el sistema de sellado proporciona simultáneamente un efecto de sellado y de guiado para un menor mantenimiento. Las juntas tóricas actúan como elementos expansores elásticos para evitar que los contaminantes queden atrapados, y se pueden fabricar en diferentes materiales elastoméricos según los requisitos de la aplicación.

- Mejora en el rendimiento gracias a una modernización de las tecnologías²⁾
- Mantenimiento simplificado considerablemente
- Capacidad de limpieza mejorada

²⁾ El diseño del sistema de sellado permite un atornillado simple en lugar de un encaje a presión para un mantenimiento simplificado



Protección contra el ingreso de contaminantes con sellos de alta eficiencia y sistemas de sellado en equipos giratorios y alternantes



¿Quiere soluciones de sellado que cumplan con las recomendaciones de la FDA y sean eficaces en ambientes hostiles?

Las soluciones de sellado mecanizadas SKF están diseñadas para soportar la entrada de alimentos y bebidas procesados, así como los lavados con productos químicos agresivos.

Las soluciones de sellado SKF utilizan tanto los materiales de sellado estándares como los aprobados por la FDA y que son de propiedad exclusiva de SKF.



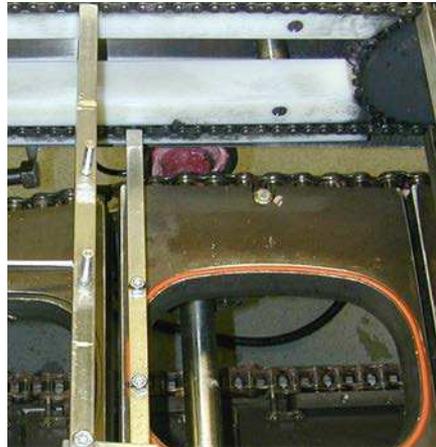
Los diseños a medida se pueden producir en solo 1 o 2 días, y ofrecen:

- Resistencia a la alta humedad, al vapor caliente y a los productos químicos utilizados en los lavados sanitarios (CIP)
- Resistencia superior al desgaste, incluso a los materiales de procesamiento abrasivos
- Menos tiempos de inactividad no planificados y producción desechada
- Mayor vida útil
- Menos fricción

El sistema SKF SEAL JET ayuda a permitir la producción de sellos mecanizados personalizados como prototipos o de la serie pequeños a medianos en 1 o 2 días.

H-ECOPUR es un elastómero de poliuretano termoplástico que combina las propiedades de ingeniería de ECOPUR con una alta resistencia a la hidrólisis (degradación de agua) y una estabilidad excepcional en aceite mineral. H-ECOPUR cuenta con la aprobación de KTW y cumple con los estándares de la FDA.

SKF puede proporcionar soluciones integradas, al incorporar piezas de ingeniería de plástico, sellos optimizados y más.



Mayor vida útil del rodamiento en máquinas etiquetadoras

Problemas como la penetración de agua en los sellos, junto con la alta humedad y los lavados químicos cáusticos llevaron a una reducción en la vida útil del rodamiento en máquinas etiquetadoras. SKF proporcionó un sello de labio personalizado hecho de SKF Ecorubber con SKF Ecopeak que aumentó la vida útil de los sellos 4 veces. Además, la productividad y la disponibilidad de la máquina mejoraron debido a la reducción en paradas no planificadas.



Reducción en desechos con los sellos para envasado retráctil

En una línea de producción de alimentos, un sello estándar de silicona debajo del labio de la bandeja no sellaba correctamente. Esto causaba una desalineación en la bandeja cuando la etiqueta era sellada con termocontracción a la cara de la bandeja. Un posicionamiento incorrecto de las etiquetas resultaba en el desecho de los productos, altos costos de residuos y altos costos de mantenimiento y reparaciones.

Los ingenieros de SKF aplicaron una junta tórica mecanizada de silicona con forma alargada para que se selle correctamente debajo del labio de la bandeja, y así eliminaron cualquier movimiento cuando se aplicaba presión para sellar la etiqueta con termocontracción. La producción aumentó debido a un alineado consistente de las etiquetas a 130 unidades por minuto y la comida desechada se redujo de 25 a 3%.

Reducción en los costos, mayor confiabilidad para una máquina de llenado giratoria

En una máquina de llenado giratoria, las piezas originales de POM (polioximetileno) reaccionaron a los productos químicos utilizados en un proceso de limpieza agresivo. Esto resultó en cambios del color y, más importante aún, en las propiedades del material de sellado. Estos cambios hicieron que una conexión de bayoneta asociada se afloje, y afecte así la integridad del sistema.

SKF diseñó una pieza de repuesto con una combinación de una pieza de ingeniería de plástico y un elemento sellador mecanizado hecho de SKF Ecoflon 1. La vida útil del sistema de sellado aumentó 3 veces con un aumento correspondiente en la producción y una reducción en los costos de mantenimiento asociados.



Una mejora en el sistema de sellado redujo el tiempo de inactividad en una máquina de llenado giratoria

En máquinas de llenado giratorias, los sellos se desgastan rápidamente debido al efecto de la esterilización de vapor caliente y soluciones de CIP agresivas, lo que causa un tiempo de inactividad imprevisto. SKF proporcionó un kit de sellado, fabricado de materiales aprobados por la FDA de propiedad exclusiva de SKF.

- Diseño optimizado del sello
- Mayor confiabilidad, gracias a una buena resistencia a los químicos y el vapor
- Fabricación local, entrega en 1 día
- Menor tiempo de inactividad de la máquina, lo que resulta en una reducción de costos
- Reemplazo más sencillo y adaptación a los soportes existentes



Diríjase a la tabla de resistencia a los productos químicos en el apéndice, **página 122**

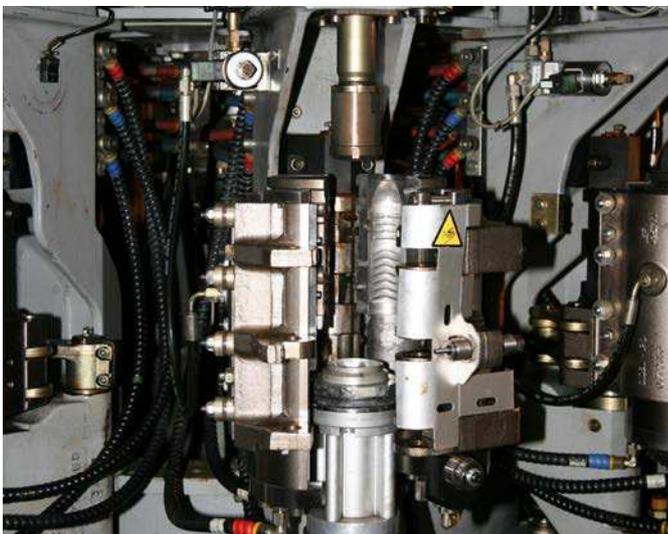


Mayor durabilidad del sistema de sellado en un distribuidor de máquina embotelladora

En las máquinas embotelladoras de una planta, los sellos utilizados en los distribuidores giratorios se desgastaban rápidamente, lo que causaba un tiempo de inactividad imprevisto. SKF proporcionó una solución de sellado integrada, con un diseño optimizado del sello, con material H-ECOPUR FG aprobado por la FDA. Los beneficios fueron:

- Mejor resistencia química a los fluidos del proceso y el CO₂
- Aumento en la vida útil del sello en 80%, lo que resultó en una reducción de costos
- Mejora en la disponibilidad de la máquina
- Reemplazo más sencillo y adaptación a los soportes existentes





Solución de ahorro de costos para máquina de moldeo rotacional

En una máquina de moldeo rotacional, politereftalato de etileno (PET) caliente causó un gran desgaste en el sello, lo que llevó a tiempo de inactividad inesperado. La solución de SKF consistió en piezas de plástico de ingeniería integradas para sellado, que incluían una válvula campana, sellos campana y retén de resorte. Los beneficios fueron:

- Mayor vida útil de 2 a 12 meses
- Reducción de más del 50% en existencias de piezas de repuesto para sellos
- Los costos de mantenimiento relacionados se redujeron en un 30%



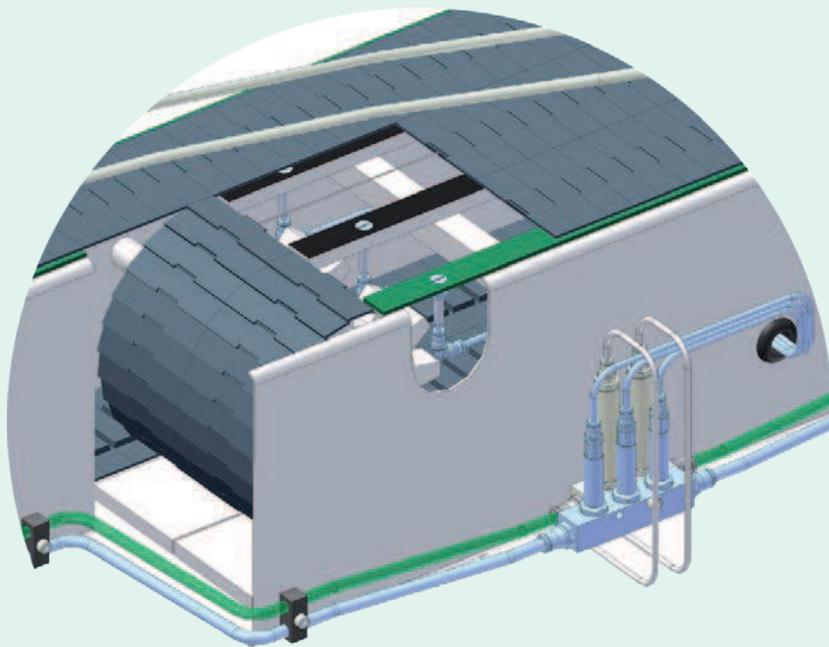
Menores costos de mantenimiento, mayor productividad en una máquina de llenado de latas

Un sistema de sellado con un funcionamiento deficiente en una planta de llenado de latas llevó a paradas de producción cada 3 o 4 semanas. SKF determinó que un diseño inadecuado del sello fue lo que llevó a la pérdida de presión en el cilindro y un desgaste significativo en los materiales de sellado.

La solución de SKF implicó un mejor diseño que incorporó una función de guiado, y un sello de pistón personalizado para los requisitos técnicos de la aplicación. Una vez instalada, la solución funcionó sin problemas por 1 año entero. Los sellos ahora se reemplazan una vez por año durante una desconexión planificada del sistema cuando se reemplazan todas las piezas móviles.



Soluciones de lubricación para transportadores de cadenas planas



¿Quiere una lubricación alternativa al lubricante soluble y al agua?

El sistema de lubricación en seco SKF para transportadores reduce los residuos, brinda seguridad para el operador y más.

La lubricación en seco para los transportadores de cadenas planas de plástico que utilizan embalajes de lata o cartón PET es un sistema flexible y completamente automatizado que aplica una pequeña cantidad de lubricante de película seca SKF (certificación H1 de la NSF) sobre las cadenas y guías transportadoras. Estos son algunos de los beneficios:

- Ahorro de costos al eliminar grandes cantidades de agua y lubricante soluble
- Mejora en la seguridad del operador al reducir los riesgos de resbalamiento
- Se mantiene la calidad de los embalajes gracias a la eliminación de la humedad
- Mayor eficiencia de las líneas gracias a la eliminación de los costos por cambios y las paradas de producción no planificadas asociadas
- Reducción de los costos de limpieza



Escanee este código para ver un video del sistema de lubricación en seco SKF en acción o visite el canal de YouTube de SKF. Solo disponible en inglés.



Mayor seguridad, eficiencia de la línea, menos desechos en líneas de embotellamiento

En una planta de embotellamiento de agua que utilizaba el embalaje PET, las cintas transportadoras se lubricaban mediante el pulverizado de grandes cantidades de agua mezclada con lubricante soluble. Esto creaba un entorno muy húmedo y causaba problemas relacionados como suelos resbaladizos, formación de espuma, ineficiencias en la planta, desperdicios de energía y la necesidad de una limpieza frecuente.

El sistema de lubricación en seco SKF se instaló para lubricar 90 cadenas planas, con 200 puntos de lubricación. En una sola línea de lubricación, el sistema logró ahorrar 320 litros de lubricante soluble y 93 m³ de agua por mes. Se vieron beneficios adicionales con una reducción de gastos para limpieza, una mejora en la calidad del embalaje y en seguridad para el operador y del producto.



El lubricante de película seca SKF LDTS 1 está especialmente desarrollado para una lubricación automática de transportadores de cadenas planas de plástico. LDTS 1 tiene una certificación H1 de la NSF para usos donde no se puede excluir el contacto casual con los alimentos.

Sistemas automáticos para un mantenimiento de lubricación simplificado

¿Tiempo de inactividad no planificado debido a una lubricación inadecuada?

Los sistemas de lubricación centralizados y automáticos SKF simplifican el mantenimiento de la lubricación y mejoran la confiabilidad, productividad y seguridad.

De sus sistemas de lubricación centralizados, SKF ofrece una gama de soluciones automatizadas flexibles para rodamientos, engranajes o movimiento lineal, adaptable para diversas condiciones de los activos. Todos incluyen una unidad de bombeo (con una unidad de control opcional), distribuidores/alimentadores para que proporcionen automáticamente las cantidades de lubricantes y los intervalos. Opcionalmente, este puede estar conectado con la PLC (computadora lógica programable) de la máquina, e indicar posibles fallas en el sistema de lubricación.

- Mejora en la productividad a través de una mayor disponibilidad de la máquina
- Mantenimiento simplificado gracias a los componentes estandarizados y modulares del sistema de lubricación
- Sistema flexible: se puede adaptar a distintas clases de activos, utilizado con diferentes grasas y tipos de aceite
- Mayor vida útil de engranajes y rodamientos a través de una reducción del desgaste



Sistemas de lubricación de línea simple SKF MonoFlex

Sistema versátil para máquinas pequeñas o medianas, que administra lubricante a puntos individuales de lubricación en cantidades precisas, sin importar los cambios de viscosidad o contrapresión.

Se puede utilizar favorablemente tanto para lubricación de rodamientos como de cadenas en máquinas de envasado, retractiladoras, paletizadores, etc.



Sistemas de lubricación progresivos SKF ProFlex

Para máquinas pequeñas y medianas. El sistema progresivo incorpora una bomba de alimentación o limitador de caudal para entregar progresivamente una determinada cantidad de lubricante a cada salida (generalmente grasa), con la opción adicional de detectar puntos de lubricación taponados.

Se puede utilizar para la lubricación de rodamientos en máquinas de envasado, paletizadores, etc.



Reducción de costos, mayor confiabilidad para la máquina de envasado

En una máquina de envasado de leche esterilizada con un sistema de lubricación poco confiable, la instalación de un sistema SKF MonoFlex generó ahorros al agilizar las tareas de lubricación manual. Además, el sistema aumentó la confiabilidad de los activos como resultado de la lubricación automática de todos los puntos.



Menor tiempo de inactividad planificado en operaciones de embalaje

Una máquina de envasado de crema de leche con 133 puntos de lubricación manual requería un prolongado intervalo de tiempo para la relubricación; también había un alto riesgo de falla debido a la posible omisión de algún punto de lubricación de difícil acceso.

El sistema SKF ProFlex aumentó la confiabilidad al ayudar a asegurar la lubricación de todos los puntos. Los beneficios fueron sustanciales, entre ellos, la reducción de mantenimiento programado para tareas de relubricación.

Mayor confiabilidad de la cadena por lubricación automática y el uso de cadenas y lubricantes de alta calidad



Para lubricación de cadenas en máquinas de envasado, paletizadores, retractiladoras, etc.

¿Quiere una vida útil más prolongada para las cadenas transportadoras con una reducción en el mantenimiento?

Los sistemas de proyección de aceite SKF ChainLube con asistencia de aire son soluciones confiables para una lubricación de cadenas automática y precisa.

SKF ChainLube es apropiado para lubricar cadenas donde la detección del paso resulta posible debido al rápido movimiento de las cadenas o cuando el paso es demasiado pequeño (menos de 50 mm). Se utiliza un flujo de aire regulado del transportador para proyectar una pequeña cantidad de lubricante, sin prácticamente nada de vaporización alrededor de las boquillas de proyección. Las boquillas de proyección, que no tienen ningún contacto mecánico con las cadenas, previenen la acumulación de polvo y el desgaste del aplicador.

- Menores costos de mantenimiento (lubricantes y tareas de lubricación en comparación con la lubricación manual)
- No hay riesgo de error humano en la relubricación manual
- Mayor productividad al reducir las paradas no planificadas
- Mayor vida útil gracias al menor desgaste de la cadena
- Reducción del consumo de energía al disminuir la fricción
- Mejora en la seguridad del operador al reducir las tareas de mantenimiento
- Mejora en la limpieza al reducir el exceso de lubricante

¿La corrosión es un problema para sus cadenas?



Serie de cadenas SKF Xtra resistentes a la corrosión

Cuando se requiere una resistencia superior a la corrosión, la solución apropiada pueden ser las cadenas SKF de acero inoxidable y niqueladas, con la certificación H2.

Para las áreas de contacto no compatibles con alimentos, se pueden utilizar cadenas de rodillos cincados, que combinan la fuerza de las cadenas de rodillos estándares con las propiedades resistentes a la corrosión que provienen del cincado; de esta manera, se proporciona una mayor vida útil.



Una mejora en las cadenas transportadoras ayudó a una planta de envasado de frutas a aumentar la productividad

Las cadenas en un sistema de distribución de envasado de frutas fallaban con frecuencia en menos de 6 meses, debido a una exposición continua al jugo de limón ácido y otros materiales corrosivos. La solución de SKF implicaba una cadena especial con un recubrimiento de zinc que podía resistir entornos corrosivos. El resultado fue períodos más prolongados entre recambios, menos tiempo de inactividad para el reemplazo de las cadenas y una mejora en la productividad.

Los transportadores curvados pueden sufrir fallos frecuentes en las cadenas



Cadenas con radio de flexión SKF

Las cadenas con radio de flexión SKF cuentan con una mayor flexibilidad que les permite doblarse y girar debido a un juego adicional entre las placas laterales internas y externas. Su capacidad de transportar productos en múltiples direcciones —en giros radiales y verticales— les da una ventaja agregada sobre las cadenas transportadoras estándares, lo que brinda una vida útil más prolongada.



Las cadenas con radio de flexión SKF proporcionaron una vida útil más prolongada

Una planta de enlatado sufría fallas frecuentes en las cadenas (dos veces por mes), lo que llevaba a paradas imprevistas y pérdidas en la producción.

SKF analizó el problema y recomendó la cadena con radio de flexión SKF como un reemplazo más adecuado. Esto resultó en un aumento en el tiempo productivo y ahorros considerables gracias a la eliminación de las paradas de producción. Además, la planta logró un rendimiento de la inversión en 2 semanas.

Lubricantes para cadenas SKF de alta calidad aptos para alimentos

La gama de SKF de los lubricantes para cadenas aptos para alimentos incluyen versiones para:

Humedad elevada (LFFM 80)

Uso general (LHFP 150)

Temperatura elevada (LFFT 220)



Sistemas de movimiento lineal SKF

Un sistema de guiado de eje simple y rentable

Los rodamientos lineales de bolas SKF proporcionan un movimiento de baja fricción con un recorrido prácticamente ilimitado

Con una amplia gama de rodamientos lineales de bolas y accesorios, SKF puede ayudarlo a diseñar y construir sistemas de guiado lineal económicos y sencillos para muchas aplicaciones diferentes.

Los rodamientos están disponibles en dos gamas de tamaños: compacta según la norma ISO 1 y de uso pesado según la norma ISO 3. En cada una de estas gamas, hay diversas versiones de tipo y diseño que ayudan a lograr una gran variedad de beneficios operativos.

- Material resistente a la corrosión para la mayoría de las versiones
- Mayor confiabilidad: funciones autoalineables acomodan las imprecisiones de la máquina
- Vida útil prolongada y menor ingreso de contaminantes como resultado de un alto rendimiento de sellado
- Mejor precisión de giro, por la precarga ajustable



Los rodamientos lineales de bolas SKF están disponibles de 3 a 80 mm, en las versiones abiertas o selladas.

Sistemas de transmisión con rendimiento de alta calidad y confiabilidad a largo plazo

Los tornillos de bolas y rodillos SKF son las soluciones óptimas para una amplia gama de aplicaciones que requieren sistemas de transmisión de precisión.

Los tornillos, los sistemas de dirección y muchos otros componentes se pueden fabricar con acero inoxidable y diseñar para soportar entornos corrosivos y, al mismo tiempo, proporcionar un rendimiento de alta calidad y confiabilidad a largo plazo.

- Rendimiento optimizado a través de componentes estándares y personalizados (p. ej., mecanizado especial de los tornillos, estrías, ajustes de precarga del eje, cuando fuese necesario a pedido del cliente)
- Flexibilidad: diferente combinación de componentes, tamaños de los tornillos y diseños de pestañas de tuerca

Los tornillos de bolas y rodillos SKF están disponibles en una amplia gama de materiales y diseños.



Mayor confiabilidad de los tornillos en una línea de procesamiento por lotes de chocolate

Un productor de chocolate tenía problemas de confiabilidad en la máquina de procesamiento por lotes, ya que necesitaba reemplazar los tornillos de la máquina cada 6 meses. La solución de SKF implicó un tornillo de reemplazo con modificaciones en el diámetro, con lo que se mejoró el rendimiento ante cargas. Esto prolongó la vida útil a 24 meses.



SKF ofrece las guías con patines LLT en seis tamaños (15, 20, 25, 30, 35 y 45 mm) y 6 carros.



Las guías con patines en miniatura están disponibles en cuatro tamaños (7, 9, 12 y 15 mm) y 14 carros.



Mayor vida útil de una máquina de impresión de fechas

En una central lechera, un sistema lineal no estándar de una máquina de impresión de fechas experimentaba una corta vida útil debido a vibraciones elevadas y una calidad deficiente de los componentes. Los problemas también resultaron en una calidad deficiente de impresión y una tasa de desecho excesiva. Los sistemas de guía con patines SKF proporcionaron una solución estándar no personalizada que prolongó la disponibilidad del activo de 4 a 12 meses, redujo los costos por desechos y optimizó las necesidades de piezas de repuesto.

- Funcionamiento suave con baja fricción y libre de adherencia-deslizamiento

¿Necesita mejorar la calidad de envasado y reducir el tiempo de inactividad de la línea?

Las guías con patines SKF proporcionan un ciclo repetible y preciso

La oferta de guías con patines SKF incluye una gama de tamaños, carros y accesorios, disponible en distintas clases de precisión y precarga. Además, pueden operar con recorrido prácticamente ilimitado. Por consiguiente, existe una guía con patines SKF para cada necesidad, para prácticamente cualquier aplicación. Las características y beneficios operativos son muchos, incluidos:

- Mayor funcionamiento a través de un diseño optimizado del carro
- Vida útil prolongada gracias a un sistema de sellado de alto rendimiento
- Mayor confiabilidad: gracias a la capacidad autoalineable de la disposición en X de los caminos de la rodadura, se puede ajustar cierto nivel de desalineación entre los carriles
- Funcionamiento suave con baja fricción y libre de adherencia-deslizamiento

Las guías con patines en miniatura SKF ofrecen un ciclado repetible y preciso con un espacio mínimo para el montaje

La oferta de guías con patines SKF incluye una gama de tamaños, carros y accesorios, disponible en distintas clases de precisión y precarga. Además, pueden operar con recorrido prácticamente ilimitado. Como resultado, existe una guía con patines SKF para cada necesidad, para prácticamente cualquier aplicación. Las características y beneficios operativos son muchos, incluidos:

- Rendimiento superior: la alta aceleración, precarga, rigidez y capacidad autoalineable resultan en una mejor vida útil
- Resistencia a la corrosión: todas las piezas del sistema están fabricadas de acero inoxidable o material de plástico
- Fácil mantenimiento: los orificios para el aceite en las tapas laterales del carro facilitan la relubricación del sistema

Sistemas de actuación SKF

Aumentan la precisión con menores costos operativos

Los actuadores lineales SKF permiten un movimiento de inserción/extracción preciso, controlado y repetible en aplicaciones de accionamiento lineal.

El diseño modular y la arquitectura abierta proporcionan oportunidades para integrar los componentes y lograr soluciones personalizadas dentro de los parámetros operativos existentes.

SKF ofrece una amplia gama de actuadores estándares como base para soluciones de sistemas personalizados, que incluyen accesorios como el sensor de efecto Hall, interruptores de límite, potenciómetros, embragues de fricción y tuercas de repuesto. Además, los actuadores SKF están disponibles con soportes hechos de diferentes materiales (p. ej., aluminio, zinc, material polimérico). Los actuadores lineales SKF ofrecen varios beneficios operativos, entre ellos:

- Están listos para montar para operaciones de conexión sencillas
- Prácticamente no requieren mantenimiento
- Son alternativas ecológicas a los tipos hidráulicos



Los actuadores lineales SKF ayudan a aumentar la productividad y mejorar la seguridad del operador

SKF trabajó con un fabricante para adaptar actuadores lineales SKF a su túnel de enfriado de chocolate especialmente diseñado. La solución de SKF contribuyó en varias aplicaciones, como la elevación de cabezal, cobertura superior, centrado de la cinta transportadora, pórtico de posicionamiento de un enfriador de aire y altura de una mesa ajustable.

Entre los resultados encontramos una mejora en la calidad del producto, gracias a los ajustes automáticos de la alineación de los transportadores y las alturas de los mecanismos de enfriamiento; reinicios más rápidos gracias a un simple reposicionamiento de los enfriadores entre los lotes; y una mayor seguridad del operador al reducir la intervención manual y proporcionar un fácil acceso para la limpieza.

Las versiones estándares de los actuadores lineales SKF pueden soportar cargas de hasta 12 kN, y ofrecer velocidades de hasta 180 mm/s y recorridos máximos de 700 mm.



Mantenga el mismo nivel de desempeño usando menos energía

Los cilindros electromecánicos SKF combinan el poder de la hidráulica y la velocidad de la neumática para crear una solución que cumple con las necesidades de grandes cargas y largos recorridos.

El sistema electromecánico incluye solo una conversión de energía, mientras que el sistema hidráulico cuenta con dos. La instalación es mucho más simple, ya que el controlador de movimiento se puede conectar a todos los suministros de energía eléctrica e interfaces de clientes industriales, lo que resulta en un tiempo reducido de instalación. Dentro de las ventajas, podemos encontrar:

- Mayor confiabilidad: menos piezas de desgaste y prácticamente no necesita mantenimiento
- Ahorros de energía: gracias a un menor número de conversiones de energía
- Permite operaciones más rápidas y recorridos largos con grandes cargas
- Alta capacidad de aceleración, lo que optimiza las duraciones de los ciclos
- Uso e instalación sencillos



Los cilindros electromecánicos SKF pueden admitir cargas nominales de hasta 250 kN; velocidades lineales máximas de hasta 150 mm/s; y recorridos máximos de 700 mm. Se puede personalizar a pedido.

Reducción en la demanda de aire comprimido

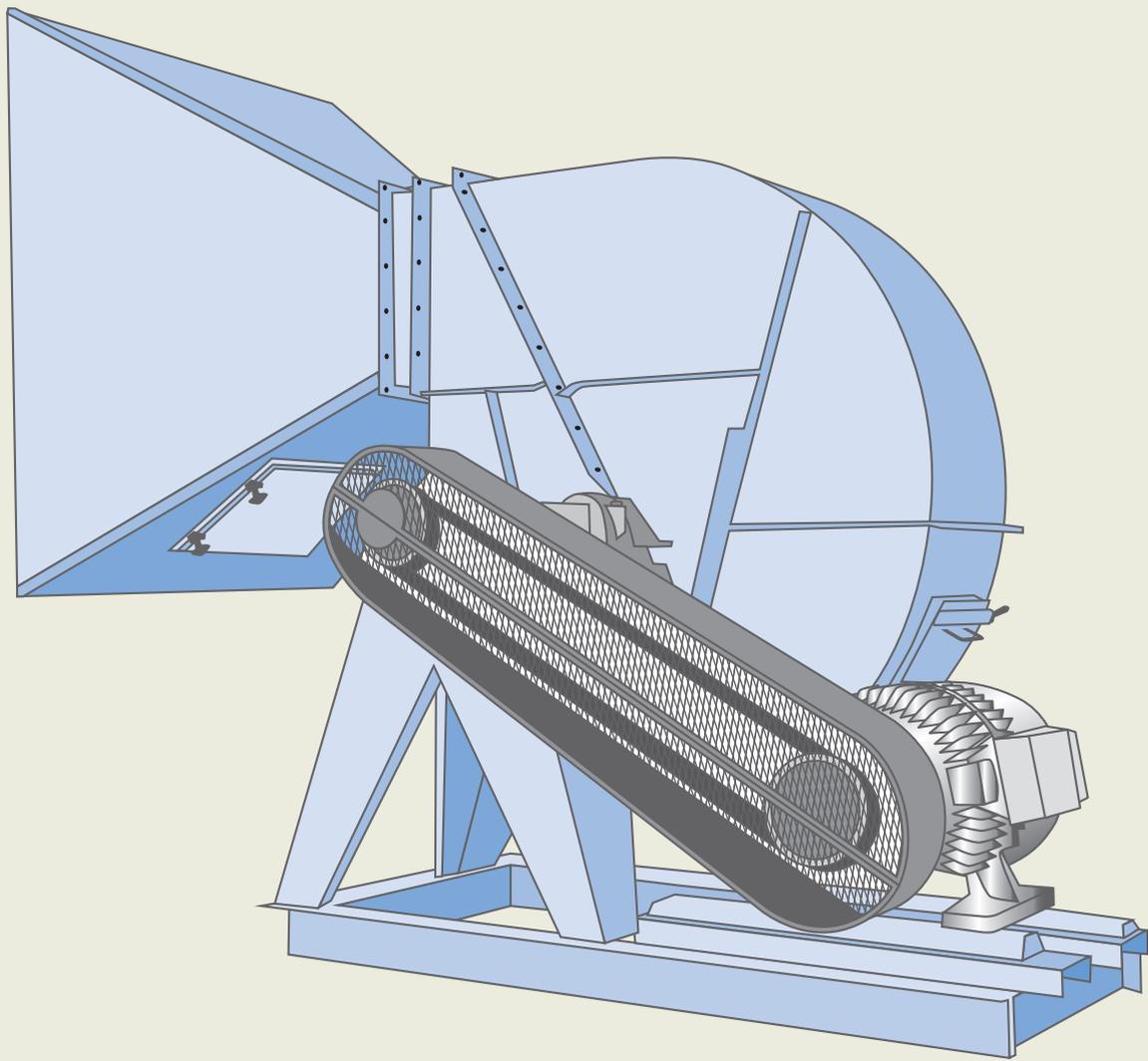
Los cilindros eléctricos SKF CASM mejoran la eficiencia energética al tiempo que proporcionan una integración sencilla a los sistemas existentes.

Los cilindros eléctricos CASM son ideales para un rápido desempeño y poderosos movimientos lineales. El concepto modular CASM permite una fácil conexión a motores y sistemas de control. El nivel de protección IP54S se obtiene como resultado de un sistema de sellado eficiente, materiales de alta calidad y un montaje preciso. Debido a su reducido número de componentes, el sistema es más rentable que los sistemas hidráulicos y neumáticos. Estos son algunos de los beneficios:

- Ahorros de energía de hasta un 90% si reemplaza un sistema neumático con un sistema completamente eléctrico
- Menor riesgo de contaminación gracias a la alta clasificación IP
- El diseño compacto facilita el mantenimiento
- Menos componentes pueden suponer una reducción del inventario y un mantenimiento más sencillo
- Alta estabilidad del proceso: los actuadores CASM están controlados mediante software, con lo que logran una sincronización y un posicionamiento precisos
- Totalmente intercambiables con sistemas neumáticos gracias a sus dimensiones ISO estándares



Los cilindros eléctricos SKF CASM están disponibles en dimensiones ISO estándares: 32, 40 y 63.



Mantenimiento de fluidos, acondicionamiento del aire y transmisiones



Problemas típicos con ventiladores y soplantes, transmisiones, bombas y compresores



Las duras condiciones de funcionamiento y los regímenes de uso pueden llevar a problemas con la lubricación y fallas en los rodamientos. Se necesita investigar y comprender completamente la causa raíz.



Los sistemas de transmisión críticos no siempre están accesibles o en una posición donde acceder significa poner en riesgo la seguridad de los operadores. La condición muchas veces se desconoce, lo que resulta en preocupaciones con respecto a la confiabilidad.



Una baja eficiencia de sellado en las cajas de engranajes o las bombas puede afectar el rendimiento, la confiabilidad y las condiciones higiénicas generales de los sistemas de transmisión. Las tecnologías de SKF y las actividades de mantenimiento más adecuadas pueden ayudar.



Las desalineaciones pueden resultar en una deficiente confiabilidad, y altos consumos de energía y piezas de repuesto.

Optimización de la vida útil de ventiladores y soplantes

¿Ventiladores desequilibrados que causan problemas de confiabilidad y rendimiento?

La solución total para ejes de ventiladores SKF puede mejorar considerablemente la disponibilidad, la vida útil y el rendimiento del ventilador.

La base de la solución es un sistema de rodamientos autoalineable que combina un rodamiento de rodillos toroidales CARB fabricado según el estándar de rendimiento SKF Explorer en el rodamiento del lado libre, con rodamientos de rodillos a rótula SKF Explorer en el rodamiento del lado fijo.

El resultado:

- Mayor confiabilidad, menor tiempo de inactividad
- Vida útil más prolongada, menos mantenimiento requerido
- Reducción de los niveles de vibración y fricción
- Menor consumo de energía
- Menor uso de lubricantes y menor temperatura de funcionamiento
- Mayor seguridad del operador, mediante un control del ruido y la temperatura



Luego de 10 años de funcionamiento en un extractor de aire de una azucarera, este rodamiento de rodillos toroidales CARB sigue prestando un rendimiento superior.



El rodamiento de rodillos toroidales CARB (posición libre) permite que el aro interior se mueva independientemente del aro exterior y ajusta los desplazamientos del eje axial dentro del rodamiento, prácticamente sin fricción. Esto reduce considerablemente el problema de las cargas axiales inducidas que se crean por la dilatación térmica del eje. Los rodamientos de rodillos a rótula SKF (posición fija) se adaptan tanto a las fuerzas axiales como a las radiales.

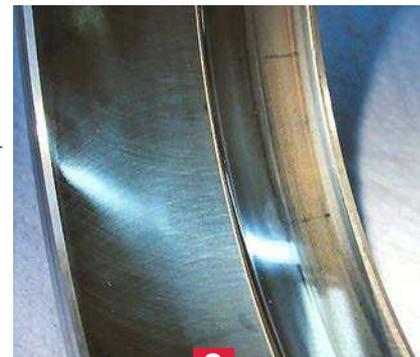
Los soportes actualizados SE K7 ayudan a maximizar la vida útil del rodamiento mediante una combinación de rigidez con superficies mecanizadas muy precisas y un sello partido especialmente diseñado que reduce la fricción y el calor para adaptarse a velocidades mayores.



Los sistemas automáticos ofrecen el tipo correcto y la cantidad precisa de lubricante en intervalos establecidos.

¿Cuestiona la confiabilidad de sus ventiladores?

El monitoreo y evaluación de condición de SKF, junto con las recomendaciones de actualización y la instalación de componentes actualizados pueden maximizar la confiabilidad en las aplicaciones de ventiladores críticos.



- 1 Los ventiladores que en el pasado sufrieron paradas no planificadas pueden ser monitoreados con equipos como el Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS 100. Este analizador puede simultáneamente controlar la temperatura, la vibración y la aceleración envolvente, que indican la salud general del extractor.
- 2 Si se registran valores altos (en comparación con los niveles integrados ISO) ya sea en la vibración o la aceleración envolvente, el Analizador de la Condición CMAS 100 indicará una alerta de peligro (D) o una alarma. Se podrá decidir si llevar a cabo o no análisis adicionales.

- 3 Un análisis de causa raíz del rodamiento fallado podría indicar, por ejemplo, que elevadas cargas axiales llevaron a un modo de fallas ilustrado en el daño en el camino de rodadura (foto superior) y la corrosión de contacto del aro exterior (foto de abajo).
- 4 La combinación del rodamiento de rodillos a rótula y el rodamiento de rodillos toroidales CARB se puede seleccionar para solucionar la causa raíz de los daños indicados; en este ejemplo, es probable que se trate de desequilibrio en el ventilador.

- 5 El uso del método de calado SKF Drive-Up y el uso de herramientas específicas para el montaje de los rodamientos de rodillos a rótula y de rodillos toroidales CARB, ayudará a prevenir posibles fallas debido a un montaje incorrecto. El uso de la llave SKF para el montaje de rodamientos de bolas a rótula serie TMHN 7 proporciona un método de montaje preciso, rodamientos de bolas a rótula – comunes en ventiladores pequeños.

Optimización de la vida útil de los ventiladores a través de una mejora en la tecnología de los rodamientos y un montaje correcto

¿Se enfrenta con problemas de alta vibración, desequilibrio y fallas prematuras de los rodamientos?

Las soluciones para ventiladores SKF basadas en un sistema autoalineable probó ser una solución ideal para maximizar la vida útil del rodamiento.



La solución de SKF aumentó la confiabilidad de un extractor de gas de caldera

Un productor de alimentos experimentaba fallas imprevistas en los rodamientos en su extractor de gas durante la temporada de producción. Las fallas disminuían la capacidad de la caldera de proporcionar vapor para el proceso, y también de generar energía.

La recomendación fue implementar la solución para ventiladores SKF que cuenta con rodamientos de rodillos a rótula y de rodillos toroidales CARB, soportes SNL y lubricadores automáticos SKF SYSTEM 24. Además, se presentó un análisis de vibración de rutina.

Como resultado, el tiempo medio entre reparaciones aumentó a 4 años, lo que resultó en una reducción de los costos de mantenimiento y confiabilidad durante la temporada. La solución ayudó a reducir la vibración y los niveles de temperatura, y logró que ya no fuera necesaria una relubricación manual.

La actualización a la solución para ventiladores SKF, en función del sistema autoalineable, aumentó el tiempo medio entre reparaciones para un ventilador crítico en una fábrica de café

Un extractor de aire crítico en una fábrica de café requirió múltiples reparaciones en un corto período, lo que llevó a tiempo de inactividad no planificado y costos de mantenimiento relacionados. Los ingenieros de SKF realizaron una evaluación completa de la confiabilidad de la máquina. Como resultado de esto, se aplicaron las soluciones de actualización para ventiladores SKF. Se ahorraron costos de mantenimiento innecesarios y aproximadamente 66 horas perdidas de producción durante el transcurso de un año.

Los rodamientos SKF Explorer ayudaron a una azucarera a eliminar averías de los ventiladores

Los ventiladores críticos de una azucarera sufrían averías no planificadas frecuentes debido a fallas prematuras en los rodamientos; esto hizo necesario que se cubra con metal Babbit dos veces por año. El equipo de mantenimiento de la fábrica reemplazó los rodamientos de metal Babbit en dos ventiladores con rodamientos de rodillos a rótula SKF Explorer. Desde ese momento, los ventiladores han funcionado sin averías a través de 4 ciclos de fresaado, lo que resultó en ahorros sustanciales de costos.



El 16% de las fallas prematuras en los rodamientos son causadas por un montaje deficiente. Trabaje para prevenirlo.



El Instituto de Mantenimiento de la Confiabilidad SKF ofrece una amplia gama de cursos presenciales y de capacitación en línea relacionados con la capacitación mecánica, y también otros temas como mantenimiento basado en la condición, fundamentos sobre los rodamientos, lubricación, sellos y más. Para obtener más información, visite skf.com/services//trainings

Optimización de la vida útil de los ventiladores a través de una lubricación correcta

¿Sus ventiladores tienen puntos de difícil acceso que necesitan una relubricación frecuente?

Para evitar las fallas de los rodamientos debido a una lubricación inapropiada, el uso de sistemas automáticos sencillos de SKF puede proporcionar una lubricación precisa y confiable de los ventiladores.



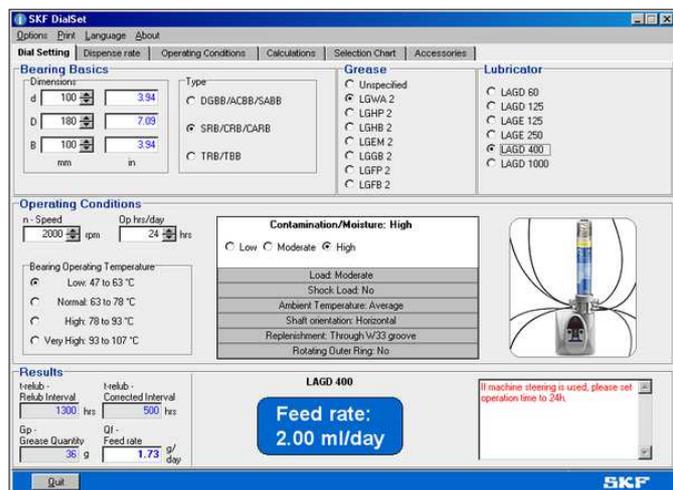
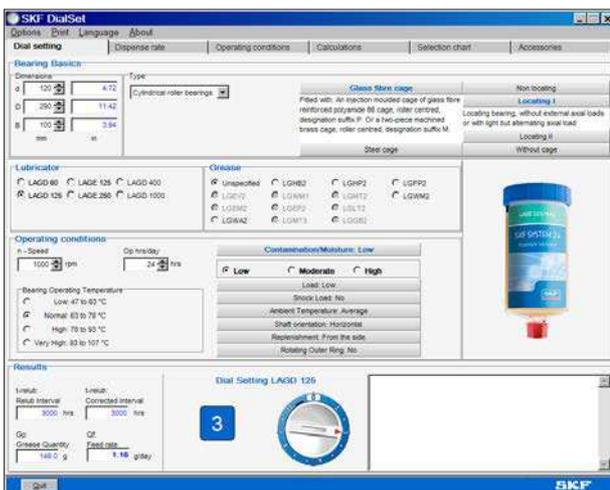
Sistemas de lubricación automática de un solo punto SKF



Sistemas de lubricación automática multipunto SKF series LAGD 400 y LAGD 1000

Obtenemos mayor control sobre las cantidades y los intervalos de reengrase

SKF DialSet puede calcular la tasa correcta de administración de grasa en función de las condiciones de funcionamiento de una aplicación¹.



¹ Las versiones para escritorio, en línea y para teléfonos inteligentes están disponibles gratis. Visite skf.com/lubrication para obtener más información.

¿Los parámetros de funcionamiento de su ventilador crítico están llegando al límite de la lubricación con grasa?

La lubricación con grasa es la opción preferida en muchas de las aplicaciones para los ventiladores, debido, principalmente, a la sencillez del diseño del soporte, el sellado y la retención del lubricante. La lubricación con aceite, sin embargo, es la lubricación óptima, y puede ser fundamental para aplicaciones con velocidades y/o temperaturas mayores.

Los soportes lubricados con aceite SKF proporcionan las características de diseño necesarias para permitir la aplicación correcta de aceite como lubricante; de esta manera, se proporciona una confiabilidad óptima en aplicaciones más extremas para ventiladores.



Los servicios de ingeniería de SKF recomendaron un cambio a una lubricación de aceite para aumentar la confiabilidad de ventiladores críticos

En un soplante industrial para una caldera de vapor, los rodamientos lubricados con grasa experimentaban fallas en todos los ciclos de fresado debido a las altas temperaturas del ambiente. Estas condiciones presentaban altas exigencias tanto en rodamientos como lubricantes.

SKF recomendó un cambio a soportes de pie SNL lubricados por circulación de aceite. Los soplantes industriales han funcionado por 1 ciclo de fresado sin averías desde la instalación. Esto ha aumentado la productividad y disminuido los costos de mantenimiento (mano de obra, desperdicio de lubricante, tiempo de inactividad).

Optimización de la vida útil de los ventiladores y soplantes a través de mejoras en la transmisión de potencia

¿Tiene transmisiones poco confiables de los ventiladores que causan tiempo de inactividad no planificado y un alto consumo de energía?



Mediante la corrección de las alineaciones y las mejoras de las correas de transmisión, se redujo el tiempo de inactividad no planificado y se prolongó la vida útil del sistema de transmisión

La transmisión de un ventilador de circulación de un horno debió cambiar una cantidad inusual de veces la correa en V (25 en un mes). Cada sustitución de correa tardaba entre 30 y 45 minutos, lo que resultaba en un tiempo de inactividad no planificado costoso.

Se le pidió a SKF que evaluara la transmisión y propusiera un diseño que redujera la cantidad de correas de 3 a 2 y permitiera el uso de poleas más ligeras, de 2 ranuras, con casquillos cónicos que sobresaliera menos, para reducir así la carga en los rodamientos. Entre los resultados, podemos ver una vida útil más prolongada de la correa (un promedio de 7 meses) y una considerable reducción en el tiempo de sustitución de la correa (15 minutos). Gracias a una reducción del tiempo de inactividad no planificado, se logró ahorrar costos de piezas de repuesto y consumo de electricidad.

Las soluciones de SKF optimizaron el rendimiento de ventiladores para azúcar

Un fabricante de lácteos dulces experimentaba escasa confiabilidad (tiempo medio entre fallas [MTBF] de 4 a 6 meses) en sus soplantes para azúcar, con usos elevados de repuestos. Una evaluación de SKF llevó a una solución que actualizaba la disposición existente a una mejorada correa dentada con flancos abiertos (CRE), que incluía controles de alineación y tensión de correas.

La solución de SKF redujo el consumo de energía en 7 soplantes en un 7%, lo que aumentó la confiabilidad y el MTBF.

Correas dentadas con flancos abiertos SKF

Son correas muy flexibles que pueden curvarse alrededor de otra polea más pequeña sin causar cantidades excesivas de tensión. Son confiables para usar en entornos de -30°C a 75°C , incluidos climas tropicales. Su estructura eficiente energéticamente incluye "flancos abiertos" en combinación con un diseño "dentado" que ofrece:

- Mayor fricción, que resulta en un 25 a un 30% de mayor poder de transmisión
- Mejor eficiencia, que lleva a un menor consumo de energía
- Menores requisitos para el mantenimiento en comparación con las correas convencionales
- Menor acumulación interna de calor para mejorar la vida útil del caucho a largo plazo

Poleas con casquillos cónicos SKF

Ofrecen un montaje y desmontaje conveniente y sencillo, y proporcionan un método rápido y eficaz para asegurar el sistema de transmisión.

Entre los beneficios, encontramos un menor tiempo de instalación, y menor riesgo de daños en el eje y lesiones.



Casquillos cónicos



Poleas de correa de cuña

¿Fallas inesperadas en la transmisión del soplante en ambientes de temperatura elevada?



Correcciones en el diseño, la alineación y el tensionado de las correas de transmisión ayudaron a aumentar la eficiencia en una central lechera

Una compañía lechera experimentaba problemas con las correas de transmisión en los soplantes de su secador. Las correas de transmisión funcionaban a una temperatura ambiente muy alta (60 °C), lo que llevaba a una corta vida útil (4 a 5 semanas), sustituciones frecuentes y pérdidas en la producción debido a paradas no planificadas.

Una evaluación integral de la correa de transmisión confirmó que la falla ocurría debido a las muy altas temperaturas de funcionamiento que causaban que el caucho se secase y endureciera, lo que resultaba en un agrietamiento y quebradura de las correas. Otros problemas incluidos:

- El diseño de las transmisiones dificultó la mantención correcta de la tensión, lo que se sumó al problema de las altas temperaturas
- Un análisis con el Medidor de Frecuencia de Correas SKF determinó que la tensión era mayor que la recomendada para este tipo de correas
- Una desalineación del motor causó temperaturas elevadas de las correas.

Las correas SKF Xtra Power (la solución recomendada) fueron capaces de adaptarse a temperaturas más altas y a la tensión de la correa y, al mismo tiempo, mantener la tensión correcta. El Medidor de Frecuencia de Correas SKF se utilizó para ajustar las correas a la tensión adecuada, y los alineadores de poleas SKF se utilizaron para alinear correctamente las poleas del ventilador y el motor.

Una inspección posterior de las transmisiones no encontró signos de desgaste anormal o deterioro por el calor, y la tensión se encontraba dentro de los niveles especificados. Además, una imagen infrarroja mostró que la temperatura de funcionamiento de las correas había sido reducida en hasta 10 °C.

Entre los beneficios adicionales, se encontraba una reducción en el tiempo de inactividad no planificado y los costos de mantenimiento, y un incremento en los ahorros de energía gracias a que las correas de transmisión funcionaban eficientemente.

Medidor de Frecuencia de Correas SKF

Logra una tensión rápida y precisa de las correas de transmisión mediante mediciones de frecuencia de las correas.

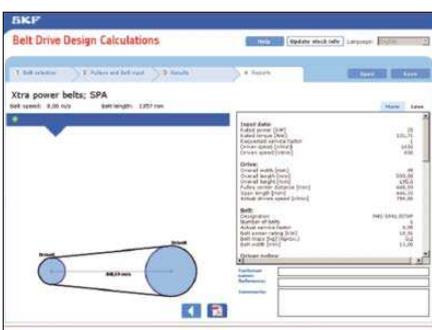
Al usar una medición infrarroja comprobada, permite que el operador establezca la tensión correcta de una correa de transmisión.



Las correas SKF Xtra Power brindan una eficiencia y durabilidad mejoradas.

Las correas SKF Xtra Power presentan una eficiencia operativa alta (hasta el 97%), incluso a temperaturas más altas (hasta 70 °C); mínimo alargamiento y la capacidad de retener la tensión óptima sin constante mantenimiento. Los compuestos especialmente formulados utilizados en el caucho y las cuerdas de tensión hacen que las correas sean más resistentes al calor y a las cargas de choque.

Determine si las correas existentes son óptimas para aplicaciones



Software para el cálculo de correas SKF¹⁾

Al usar datos sobre la aplicación de la planta, el programa elegirá la solución de correa más eficaz y económica para la aplicación.



Escanee este código para descargar la aplicación.

¹⁾ Disponible gratis como aplicación para dispositivos inteligentes y en skf.com

Optimización del rendimiento de ventiladores y soplantes, y ahorros de energía



1 Las inspecciones de rutina de los operadores pueden detectar una vibración general alta en las máquinas utilizando el Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS 100-SL. En esta etapa, también se puede controlar el consumo de energía.



2 Niveles elevados de los parámetros antes mencionados (vibración y energía) son indicadores comunes de problemas de alineación de la transmisión de potencia.



3 El alineador de poleas SKF se puede utilizar para confirmar y corregir la desalineación identificada; esto ayudará a mejorar la confiabilidad del ventilador.



4 Volver a controlar el consumo de energía puede aportar pruebas de los ahorros de energía.



Mayor confiabilidad y productividad de los ventiladores de una compañía lechera

Dos ventiladores a alta presión en una central lechera experimentaban niveles elevados de vibración, detectados con el Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS. Se sospechó que la alineación de poleas podría ser un problema, pero una inspección más profunda también reveló problemas con las bases del ventilador. Se corrigieron las fallas y los alineadores de poleas SKF aseguraron una instalación correcta. Se mejoró la confiabilidad del ventilador, con ahorros de energía evidentes.



La alineación de poleas SKF ayuda a reducir los consumos de energía y a mejorar la confiabilidad

Se advirtió un aumento en el consumo de energía en un soplante Roots de una línea de fideos. Una inspección de un operador con el uso del Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS detectó una vibración excesiva. Un posterior análisis identificó una desalineación entre el motor y las poleas del soplante. La desalineación se corrigió mediante el uso del Alineador de Poleas SKF TMEB 2; mediciones posteriores del consumo de energía confirmaron una reducción de casi el 30%.

Medición de la corriente de motores		Fase A	Fase B	Fase C
Soplante	Antes del mantenimiento	38,7A	38,1A	38,5A
	Después del mantenimiento	28,0A	28,5A	27,0A



El Alineador de Poleas y el Estroboscopio SKF ayudan a disminuir el consumo de energía en ventiladores utilitarios/incineradores

La inspección visual del operador con el uso del estroboscopio SKF identificó un desgaste inusual de la correa en dos ventiladores incineradores, que también causaban un mayor consumo de energía. Se sospechaba que la correa estaba desalineada; luego se confirmó y se corrigió con el alineador láser SKF TKBA 40. Una temprana corrección de la desalineación entre las poleas eliminó el desgaste de las correas y contribuyó a una reducción en el consumo de energía de aproximadamente un 20% para cada ventilador.

Medición de la corriente de motores		Fase A	Fase B	Fase C
Ventilador 1	Antes del mantenimiento	12,2A	13,2A	12,8A
	Después del mantenimiento	10,6A	10,5A	10,7A
Ventilador 2	Antes del mantenimiento	12,2A	12,8A	12,7A
	Después del mantenimiento	10,5A	10,5A	10,6A

Optimización del rendimiento a través de un monitoreo, análisis y balanceo avanzados

Cuando mediciones sencillas no son suficientes para resolver problemas como identificar la fuente de niveles altos de vibración, SKF puede ofrecer su experiencia y técnicas avanzadas para un análisis exhaustivo

1 El programa de monitoreo de condición periódico de ventiladores utilizando el SKF Microlog Analyzer puede recopilar y realizar un análisis avanzado y compartir datos sobre la condición de la máquina.



Recopilación periódica de datos con SKF Microlog Analyzer



2 El sistema de monitoreo de condición de la máquina SKF en línea es una solución viable para ventiladores críticos donde se dificulta el acceso o corre riesgo la seguridad del usuario. Permite una temprana detección y prevención de una falla, un reconocimiento automático para poder corregir condiciones existentes o inminentes, y un mantenimiento avanzado basado en la condición para mejorar la confiabilidad, la disponibilidad y el desempeño de la máquina.

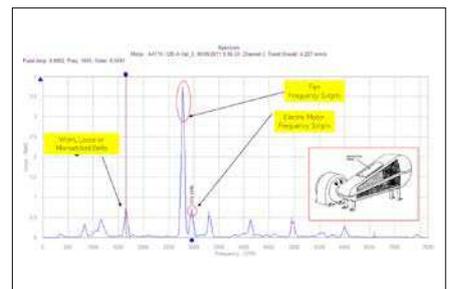


Gama de sensores SKF monitoreando puntos definidos y sistema de vigilancia en línea SKF IMx



El análisis espectral con el software SKF @ptitude puede identificar las diferentes fuentes de vibración.

3 El software SKF @ptitude proporciona un rápido, eficiente y confiable almacenamiento, análisis y recuperación de información compleja de los activos. Esto se puede dimensionar a otras necesidades específicas, ya sea una recolección de datos sobre el monitoreo de condición periódico o en línea, un análisis exhaustivo sobre la vibración y consejos de expertos.



Control del rendimiento de los motores eléctricos con el Analizador dinámico de motores SKF.

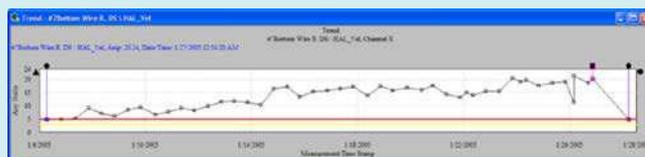
4 La ingeniería de SKF puede solucionar los problemas identificados en los ventiladores, asistida por instrumentos como el Analizador dinámico de motores SKF.





Un análisis avanzado reveló causas imprevistas de vibración en un ventilador

Se detectaron vibraciones elevadas en un motor de un ventilador durante un monitoreo de condición periódico utilizando el SKF Microlog Analyzer. Los técnicos de la planta sabían que esas vibraciones provenían, con frecuencia, de un desequilibrio y un ajuste deficiente al suelo. Sin embargo, un análisis espectral SKF identificó un pico de vibración inconsistente con las frecuencias de la máquina. Un análisis posterior determinó que las vibraciones elevadas provenían de un transportador conectado al ventilador. Los ajustes realizados como resultado de los hallazgos de SKF redujeron el nivel de vibración de un promedio de 11 a 2 mm/s, con lo que se mejoró la confiabilidad de los equipos.



SKF @ptitude



El monitoreo de condición SKF ayuda a mejorar la confiabilidad de una planta de leche en polvo

Una planta de leche en polvo necesitaba optimizar la confiabilidad de sus ventiladores críticos. Las máquinas estaban ubicadas en un área higiénica crítica, con lo que se minimizaba la intervención humana. Las altas temperaturas y la presión de aire procesado aumentaban el riesgo de controles manuales.

SKF recomendó un sistema que proporciona un monitoreo en línea sin parar de los activos críticos de la línea de procesamiento de la planta. El sistema implementado ayudó a incrementar la seguridad alimentaria y de los operadores, e inmediatamente mejoró la confiabilidad mediante la identificación de problemas como cubiertas sueltas y defectos en los rodamientos. Esto ayudó a prevenir paradas imprevistas y pérdidas de producción.



Un incremento en la vida útil de un ventilador en una fábrica de chocolates logró reducir el consumo de energía y las pérdidas de producción

Se registraron altos niveles de vibración en una unidad de acondicionamiento de estratificación del aire responsable de mantener la temperatura y humedad en las líneas de procesamiento.

Los especialistas en monitoreo de condición SKF realizaron un análisis de vibración e identificaron que el problema era un desequilibrio del ventilador. Al usar el módulo de balanceo del SKF Microlog, la unidad de rodete del ventilador se balanceó de manera dinámica. Esto ayudó a reducir los niveles de vibración en un 78%, lo que resultó en un menor consumo de energía, menos averías en los equipos y menos riesgo de pérdidas de producción.



SKF ayudó a lograr un ahorro de energía de un 20% en un extractor de aire

Los altos niveles de vibración en un extractor de aire eran un problema de confiabilidad, con el riesgo de una parada no planificada de 6 horas si ocurría alguna falla repentina. Para afrontar este problema, se decidió que los especialistas de SKF realizaran un análisis de vibración periódico y servicios de balanceo en campo.

Las altas vibraciones también afectaban el rendimiento eléctrico del motor; esto se investigó con el Analizador dinámico de motores SKF. Se detectó una relación de carga despareja y perjudicial en las tres fases. Luego de volver a balancear, las nuevas mediciones demostraron un balance de carga mejorado entre las 3 fases de los motores, lo que resultó en una optimización de la vida útil del motor y una reducción de un 20% en el consumo de energía.

Optimización de vida útil y rendimiento de la caja de engranajes

Incremento de la vida útil en condiciones de lubricación deficiente y contaminación

Los rodamientos SKF Explorer mejorados con vida útil más prolongada duran hasta el doble de tiempo que los rodamientos originales de la clase de rendimiento SKF Explorer, líderes en el mercado.

Los rodamientos mejorados de rodillos a rótula de la clase de rendimiento SKF Explorer proporcionan varios beneficios clave para el rendimiento. Las exclusivas mejoras de ingeniería, fabricación y material de los rodamientos SKF Explorer mejorados han demostrado que pueden:

- Aumentar el tiempo productivo
- Mejorar la confiabilidad
- Aumentar la productividad
- Reducir los niveles de ruido y vibración

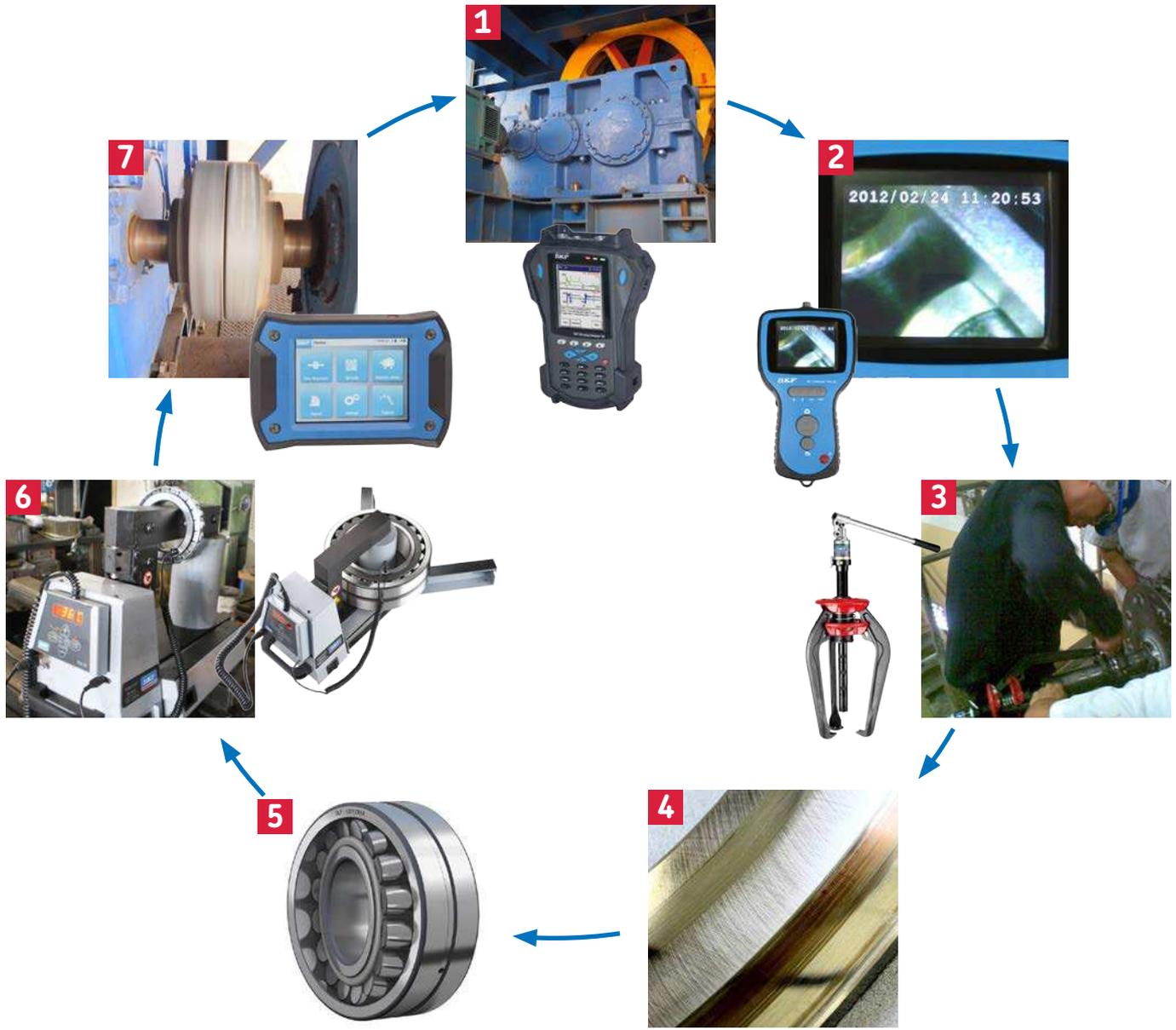
Los rodamientos mejorados de rodillos a rótula proporcionan hasta el doble de la vida útil que los rodamientos originales de la clase SKF Explorer cuando funcionan en condiciones de lubricación marginal y contaminación. Además, una vez que se detectan las primeras señales de daños en el rodamiento, este seguirá funcionando por más tiempo, y ofrecerá más tiempo para planear, pedir piezas y preparar para una parada; de ese modo, se reducirá el tiempo de inactividad y los costos relacionados.



Mayor confiabilidad de una caja de engranajes crítica

En una planta procesadora de remolachas azucareras, el equipo de mantenimiento quería saber la condición de la caja de engranajes crítica impulsando los ejes gemelos. La ingeniería de SKF proporcionó un servicio de análisis de expertos, que reveló que la contaminación y la lubricación deficiente estaban contribuyendo a los daños de los rodamientos, que eventualmente hubiesen causado una falla.

El reemplazo del rodamiento de rodillos a rótula existente por un rodamiento SKF Explorer mejorado facilitó el reemplazo por uno equivalente que proporcionó una mejora en el funcionamiento en dichas condiciones, con lo que se duplicó la vida útil.



1 La detección de vibración usando SKF Microlog puede indicar una condición de alarma del rodamiento. Mediante la descarga de los datos de frecuencia del rodamiento en el SKF @ptitude Analyst, puede indicar, por ejemplo, una falla en el aro interior.

2 El uso de un endoscopio SKF permite una inspección visual interna de la caja de engranajes, con lo que se brinda evidencia del daño para justificar la remoción de la caja de engranajes.

3 La serie TMMA de SKF EasyPull permite el desmontaje del rodamiento sin dañar los ejes y resaltes, mientras que, al mismo tiempo, permite mantener la seguridad del operador.

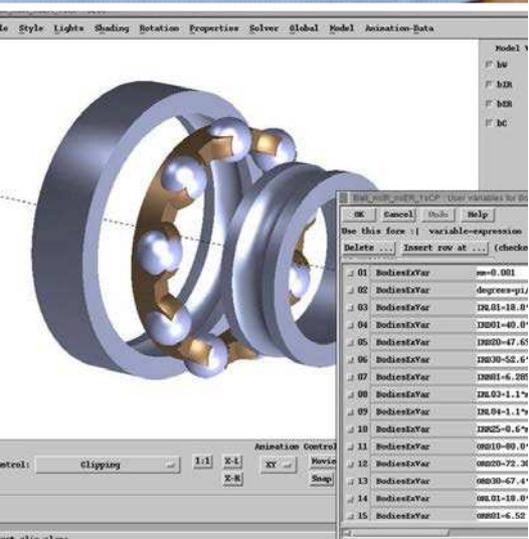
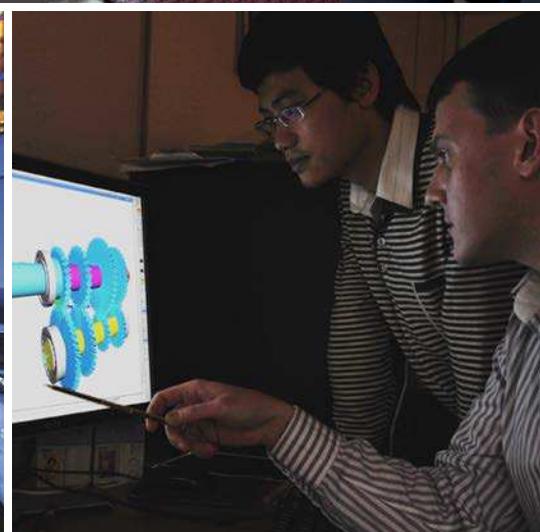
4 A través de un análisis de causa raíz, SKF puede identificar si, por ejemplo, un problema está relacionado con la lubricación. Mediante una mejora en el sistema de lubricación o un cambio de lubricante, se podría llegar a una solución.

5 Por otra parte, el reemplazo con los rodamientos de rodillos a rótula SKF Explorer puede proporcionar hasta el doble de la vida útil en comparación con los rodamientos originales de la clase SKF Explorer en condiciones de lubricación deficiente.

6 El montaje de los rodamientos con los calentadores de inducción SKF de la serie TIH es un método seguro de montar rodamientos sin un potencial daño al eje.

7 La alineación de ejes con equipos SKF de la serie TKSA ayuda a promover una confiabilidad óptima.

SKF ofrece una combinación única de experiencia en varios campos de ingeniería, entre ellos, pruebas virtuales en las que se usan simulaciones dinámicas, gestión de la lubricación y determinación de la causa raíz en los problemas de máquinas giratorias.



Optimización de vida útil y rendimiento de la caja de engranajes

Tiempo medio prolongado entre reparaciones con los rodamientos, sellos e ingeniería SKF

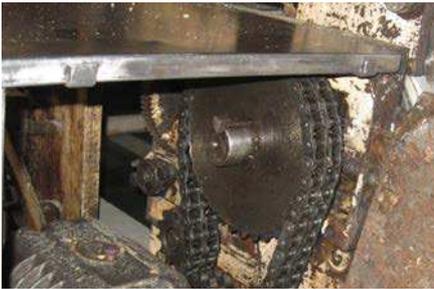


Un análisis de causa raíz de fallas conduce a una solución especializada de SKF y aumenta el tiempo medio entre reparaciones

En un túnel de congelación, se programaba un mantenimiento basado en el tiempo anual para evitar un fallo catastrófico en la caja de engranajes principal y la transmisión por cadena. Sin embargo, remover la caja de engranajes era una operación complicada, que conllevaba riesgos para la salud y la seguridad. A fin de incrementar el tiempo medio entre reparaciones a más de un año, SKF realizó un análisis de causa raíz de fallas. Los resultados concluyeron que la corrosión (debido al ingreso de líquidos de limpieza) y "ventilación" en los sellos—junto con un montaje incorrecto de los sellos—eran los problemas clave que se debían afrontar.

La solución que ofreció SKF incluía un cartucho con 2 sellos (que evitaba el montaje incorrecto) hechos de Ecoflon 4, que proporcionaban una resistencia superior a los productos químicos, el desgaste y la abrasión. Los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF rellenos con tecnología Solid Oil se instalaron para evitar la corrosión y ayudar con los problemas de descentramiento debido al ingreso de líquidos en el rodamiento. Además, se propuso un aro deflector más sencillo en el eje de salida para sellar el eje y arrojar el exceso de agua cuando gire. Como resultado, el cliente incrementó el tiempo medio entre reparaciones a 18 meses.

Optimización de la vida útil del sistema de transmisión



Las cadenas SKF Xtra Strength contribuyeron a una mejora en el tiempo productivo de la máquina

Una panadería usaba un alto número de cadenas de la transmisión de un moldeador de masa giratorio. Las cadenas fallaban, en promedio, dentro de los 10 días, lo que causaba demasiado tiempo de inactividad, pérdidas en la producción y gran uso de piezas de repuesto.

SKF rediseñó la transmisión completa usando cadenas dúplex SKF Xtra Power y piñones, como paquete completo. Se realizaron importantes mejoras en el tiempo productivo de las máquinas, con el posterior aumento en productividad y reducción en el uso de piezas de repuesto. Las cadenas SKF han estado funcionando sin fallas por más de 1 año.



Las cadenas SKF ayudaron a reducir el tiempo de inactividad en una azucarera

Una azucarera sufría problemas de fallas de cadenas en el sistema de transmisión de una unidad de trituración. Las fallas de cadenas ocurrían dentro de los 30 a 45 días; los requisitos de la transmisión excedían las capacidades de las cadenas estándares. SKF aplicó una cadena para aplicaciones pesadas para cumplir con los requisitos de la transmisión, y así se prolongó la vida útil a más de 3 meses, con lo que se satisficieron las necesidades del cliente. Además, todas las cadenas se fabricaron según las normas ISO.



SKF FRAS Flex reduce el tiempo de inactividad

Un productor de alimentos experimentaba problemas con un acoplamiento de caucho natural que se rompía rápidamente luego de ser expuesto a temperaturas elevadas de un horno cercano. SKF reemplazó el acoplamiento original con un nuevo acoplamiento flexible que contenía elementos de cloropreno que resisten temperaturas elevadas. Esto resultó en un aumento considerable en la vida útil del acoplamiento, que logró reducir el tiempo de inactividad no planificado y mejorar la eficiencia de la línea.

Cadenas SKF Xtra Strength



Las cadenas SKF Xtra Strength son ideales para aplicaciones con cargas de choque elevadas y bajas velocidades de funcionamiento. Los materiales, las tolerancias y los procesos mejorados de tratamiento térmico de esta cadena proporcionan capacidades superiores a las de las cadenas estándares con las mismas dimensiones.

Piñones SKF ANSI



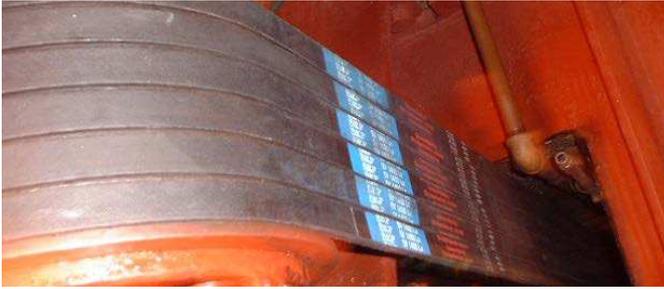
Fabricados con acero de alta calidad y mecanizados con estándares exigentes (p. ej., ISO), la vida útil se incrementa cuando se utilizan conjuntamente con las cadenas SKF Xtra Power.

Acoplamientos SKF Flex

Los acoplamientos SKF Flex están diseñados para soportar las desalineaciones, las cargas de choque y reducir los niveles de vibración. Estos acoplamientos son fáciles de instalar y libres de mantenimiento, y vienen con agujeros cónicos o mecanizados a medida.

Los acoplamientos de goma FRAS soportan temperaturas de funcionamiento más altas que los de caucho natural estándar, y son ideales para entornos de bajo mantenimiento. Las propiedades resistentes al fuego y antiestáticas de los acoplamientos ofrecen una solución para las aplicaciones que no son aptas para los productos estándares.

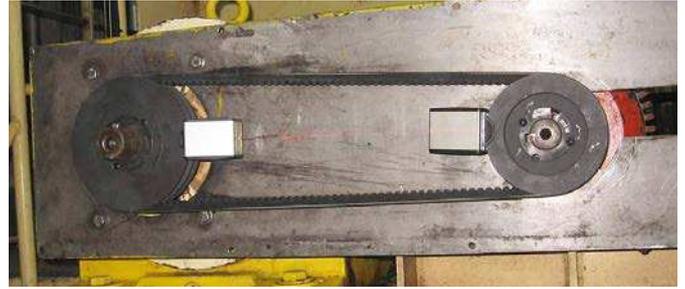
¿Busca medios para reducir el consumo de energía y aumentar la confiabilidad?



Un productor de azúcar logró reducir el consumo de energía y mejorar la confiabilidad de una centrifugadora durante el ciclo

Un procesador de azúcar experimentaba una confiabilidad deficiente de la máquina en la centrifugadora de azúcar sin refinar causada por las aceleraciones y desaceleraciones repentinas, y las pérdidas de almíbar y aceite. Esta situación se agravó más aún por las prácticas incorrectas en el mantenimiento.

SKF realizó una evaluación y un rediseño del sistema de la transmisión de potencia, que incluyó un montaje óptimo y una alineación precisa de las poleas y las correas SKF. La solución de SKF resultó en una reducción del 6,5% en el consumo de energía del motor de la centrifugadora (un ahorro de 24 MWh por año). Se eliminaron las paradas no planificadas de la centrifugadora durante el ciclo de producción.



Los servicios de ingeniería de SKF ayudaron a incrementar la confiabilidad en un motor de una amasadora mezcladora

Las correas en V de un motor de una amasadora mezcladora requerían sustituciones frecuentes (cada 2 meses o menos), una condición que se agravó más aún por las prácticas incorrectas en el mantenimiento. La solución de SKF incluyó rediseñar el sistema de transmisión de potencia e instalar las correas dentadas con flancos abiertos y las poleas con casquillos cónicos SKF, junto con una alineación láser de precisión y un tensado correcto de las correas durante el montaje.

La solución proporcionó más de 6 meses de funcionamiento continuo, junto con una reducción del consumo de energía.

Correas dentadas con flancos abiertos SKF

Las correas dentadas con flancos abiertos SKF son correas muy flexibles que pueden curvarse alrededor de otra polea más pequeña sin causar cantidades excesivas de tensión. Son confiables para usar en entornos de -30 °C a 75 °C , incluidos climas tropicales. Su estructura eficiente energéticamente incluye “flancos abiertos” en combinación con un diseño “dentado” que ofrece:

- Mayor fricción, que resulta en un 25 a un 30% más de poder de transmisión
- Mejor eficiencia, que lleva a un menor consumo de energía
- Menores requisitos para el mantenimiento en comparación con las correas convencionales
- Menor acumulación interna de calor para mejorar la vida útil del caucho a largo plazo



Optimización de la vida útil del motor y el rendimiento

Protección contra una corriente eléctrica parásita de transmisiones de velocidad variable que pueden dañar los rodamientos

Los rodamientos INSOCOAT protegen contra el paso de corriente eléctrica.

Los rodamientos INSOCOAT cuentan con un recubrimiento cerámico aplicado mediante pulverización de plasma en el aro exterior o interior, que aísla al rodamiento de los daños producidos por corrientes eléctricas parásitas. Gracias a que tienen las mismas dimensiones principales que los rodamientos estándares, los rodamientos INSOCOAT no necesitan procedimientos especiales de instalación ni modificaciones costosas.

- Prolongue la vida útil al aislar los rodamientos
- Reduzca los costos de mantenimiento y reparaciones
- Solución rentable en comparación con otros métodos aislantes



Mayor vida útil del rodamiento y menor mantenimiento requerido en motores de ventiladores

El motor de un ventilador de una fábrica de leche en polvo experimentaba niveles elevados de vibración. El origen del problema era la corriente eléctrica que pasaba por los rodamientos del motor del ventilador, que causaba erosión y un funcionamiento limitado a solo 2 000 horas. El problema se abordó mediante el uso de los rodamientos INSOCOAT con una película de óxido de aluminio en la superficie del aro exterior para proporcionar un aislamiento eléctrico al estátor. Como resultado, la vida útil se incrementó de 2 000 a 20 000 horas con notables ahorros de costos que resultaron de una reducción en las intervenciones de mantenimiento – lavado, secado, barnizado, cambios de rodamientos, control de aislamiento, etc.

Entienda los modos de fallas para evitar que vuelvan a ocurrir



1 La identificación de la presencia de corrientes eléctricas parásitas es posible con el Detector de Paso de Corriente Eléctrica SKF TKED 1.

2 El Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS 100 puede mostrar si el daño ya ocurrió y su gravedad.

3 Mediante el uso de las herramientas y métodos correctos para el desmontaje de rodamientos (p. ej., el kit de extractores de rodamientos rígidos de bolas SKF TMMD 100), se puede evitar el daño de las piezas correspondientes.

4 Si se identifica algún daño, es esencial determinar la causa. Un análisis de causa raíz de fallas SKF puede resaltar estrías o erosión eléctrica.

5 Si los rodamientos muestran alguna señal de daño, una sustitución por los rodamientos INSOCOAT ayuda a proporcionar una protección contra el paso de corriente eléctrica.

6 El uso de las técnicas de montaje de calado manual a través de la Herramienta para el Montaje de Rodamientos SKF TMFT 36 lo ayudará a prevenir fallas prematuras de los rodamientos.

Optimización de la vida útil del sistema de transmisión

La confiabilidad de los motores eléctricos es una preocupación, cuando:

Es parte de un equipo crítico



Analizador dinámico de motores EXP 4000 SKF

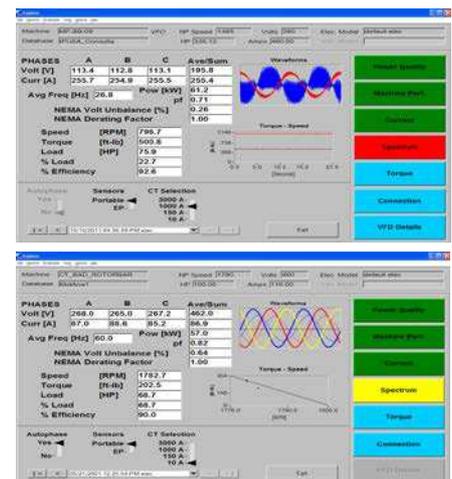
Diseñado para un monitoreo durante el funcionamiento de los problemas del circuito de alimentación, la salud del motor, las cargas y el desempeño, este equipo SKF proporciona una mirada detallada de la integridad general del motor.

Manejo de la disponibilidad de los activos mediante una comprensión de la condición de las máquinas

Una planta experimentaba problemas de confiabilidad en sus motores eléctricos críticos. El problema empeoró por la falta de un control del estado eléctrico para el equipo. SKF recomendó un monitoreo basado en la condición para los 30 motores críticos de la planta, mediante el uso del Analizador dinámico de motores SKF para monitorear los circuitos de alimentación, el estado del rotor y las capacidades de carga. Entre los beneficios, encontramos 2 instancias en las que se evitaron las paradas imprevistas. En la primera, se detectaron desequilibrios en la corriente y una caída severa de voltaje; gracias a esto, se evitó una pérdida de 72 horas de producción. En la segunda instancia, mediante el uso de una cámara termográfica SKF, que reveló una barra quebrada en el motor, se evitaron paradas de un total de 120 horas.

Se mejoró la confiabilidad de un motor crítico en una fábrica de chocolates

Mediante el uso del SKF Microlog Analyzer, se detectaron vibraciones elevadas en el motor de un refinador de dos rodillos en una fábrica de chocolates. Al examinar los datos usando el SKF @ptitude Analyst, se identificó que eran defectos en los rodamientos los que causaban el problema. Los rodamientos fueron reemplazados durante una parada planificada para evitar pérdidas de producción. Como resultado, se redujeron las vibraciones de 9,7 a 0,8 mm/s.



Se dificulta el acceso para un monitoreo y mantenimiento y, por ende, es un problema de seguridad



Las cámaras termográficas SKF pueden detectar desde la distancia los motores sobrecalentados a los cuales se podría dificultar un acceso seguro.

Entonces, se pueden minimizar los esfuerzos de mantenimiento y los tiempos de inactividad no planificados.



Con el uso de la gama de **sensores CMSS**, SKF ofrece 3 métodos diferentes para recopilar datos sobre las vibraciones donde se dificulta el acceso de los operadores y es un potencial problema de seguridad.



1 Los recopiladores y analizadores de datos portátiles SKF **Microlog** conectados a las cajas de conexiones SKF proporcionarán un acceso manual cómodo y seguro a los sensores durante las rutas de recopilación periódicas. Junto con el software SKF @ptitude Analyst, es posible realizar análisis espectrales avanzados de vibración.

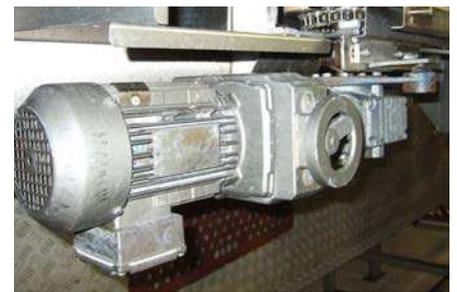


2 Los transmisores de condición de las máquinas SKF proporcionan una protección de canal único de la máquina, con la opción de poder controlarlo remotamente por un sistema de control de decisiones.



3 El sistema de monitoreo multicanal SKF **Multilog IMx** proporciona un monitoreo de múltiples máquinas a toda hora y un análisis avanzado de vibración a través del software SKF @ptitude Analyst.

Es posible el ingreso de líquidos de limpieza y material del proceso



Soluciones de sellado personalizadas SKF

En la transmisión de una cinta transportadora, el sello en el eje de salida de un motor eléctrico debe tolerar limpiezas de gran presión con líquidos de lavado. SKF proporcionó un conjunto de sello que consistía en un sello radial de labio elastomérico, un manguito de metal para el desgaste en forma de L con un sello elastomérico integral para el sellado contra el eje, y un sello de cara elastomérica para prevenir el ingreso del aerosol de lavado.



Optimización de vida útil y rendimiento de motores engranados

Los ahorros de los rodamientos energéticamente eficientes pueden ser importantes cuando hay varios motores involucrados

Los rodamientos rígidos de bolas SKF E2 reducen la fricción para los usos que requieren menos energía.

Los rodamientos SKF energéticamente eficientes (diseño E2) tienen un balance optimizado de diseño entre la geometría interna, la grasa y la jaula. Están diseñados para disminuir la fricción en un 30 a un 50% en comparación con los rodamientos estándares SKF, y para ofrecer importantes disminuciones en costos y consumos de energía. Cumplen con las dimensiones principales estándares ISO.

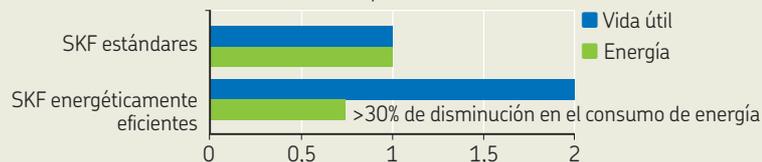
Ventajas:

- Menor consumo de energía al disminuir la fricción
- Mayor vida útil, lo que reduce el costo de propiedad



Vida útil

Relación del desempeño con el estándar



¿Cuánta energía podría ahorrar en una planta con 90 motores engranados, con promedio de 3 kW de tamaño, que funcionan las 24 horas, 5 días a la semana?

Mediante el reemplazo de los rodamientos rígidos de bolas SKF estándares por los rodamientos SKF energéticamente eficientes, se puede incrementar la vida útil del rodamiento al tiempo que se reduce la fricción. En condiciones de funcionamiento predominantes, se puede duplicar la vida útil del rodamiento y se puede reducir la fricción del rodamiento en aproximadamente un 25%. En la planta indicada anteriormente,

- se pueden ahorrar 2 W/h para cada motor, lo que suma 12 kWh/año por motor o 1 MWh/año para cada línea con 90 motores engranados.¹⁾

¹⁾ Con el Programa SKF de Soluciones Documentadas (SKF Documented Solution Program), su representante de SKF puede mostrarle cuánto puede reducir los costos con los rodamientos rígidos de bolas SKF E2, en función de los datos corrientes de su planta.

Mayor confiabilidad de motores engranados críticos

Protección contra el ingreso de líquidos de limpieza y material del proceso

Los manguitos SKF Speedi-Sleeve son una solución de eficacia comprobada para reparar ejes desgastados en minutos.

Proporcionan una superficie de sellado excelente sin tener que desmontar el eje ni cambiar las dimensiones del sello. El manguito, en combinación con el sello radial del eje SKF, proporciona un sistema de sellado mejorado.



Los sellos radiales del eje SKF WAVE – Serie CRW pueden ofrecer la protección adecuada.



La estructura del diámetro exterior de metal del sello de la serie CRW proporciona una retención positiva en el agujero del soporte y una superficie de rodadura adecuada para el anillo en V. El recubrimiento Bore-Tite en el diámetro exterior ayuda a rellenar cualquier imperfección pequeña en la superficie del agujero del soporte.

El diseño del sello SKF WAVE ofrece un sellado superior y hasta un 20% menos de fricción, lo que permite unas temperaturas hasta un 30% más bajas en comparación con los sellos de labio radial de borde recto convencionales.

SKF propuso soluciones de sellado para sellos de nitrilo desgastados en una línea de procesamiento de alimentos

Los equipos de una planta de producción de alimentos estaban sometidos a un lavado periódico con una solución química de agua y compuestos clorados. Con el tiempo, el material de sellado se hinchó y eventualmente no sirvió más. Se formaron ranuras en las superficies del eje, lo que requirió un amplio reacondicionamiento para restaurarlo a condiciones aptas para el funcionamiento. La aplicación necesitaba una solución de sellado que minimizara los efectos de los lavados con compuestos clorados, complementada con una solución de reparación rentable para el eje.

La solución de SKF utilizaba anillos en V FKM como barrera para aislar los sellos de nitrilo existentes de la solución del lavado. Estos anillos en V ofrecen resistencia a los productos químicos que generalmente dañan al nitrilo, poliacrilato o silicona. Además, se usaron manguitos SKF Speedi-Sleeve para reparar los ejes dañados con un costo y tiempo de inactividad mínimos.

Los manguitos SKF Speedi-Sleeve ayudaron a proteger los ejes contra el ingreso de contaminantes

En un centro de distribución de un fabricante, una capa de polvo fino de cartón corrugado creaba problemas: el polvo se extendía por casi todos los equipos, y pasaba por los labios de sellado en los ejes de salida y de entrada de la transmisión de una cinta transportadora. Aunque se reemplazaron los sellos durante una reconstrucción, las pérdidas de aceite continuaron. La contaminación había causado que el sello se desgastara debajo del labio del sello, lo que llevó a una falla prematura del sello y la pérdida de aceite. Esto podría resultar en un riesgo para la seguridad y contaminación de las mercaderías.

La solución involucraba manguitos SKF Speedi-Sleeve para reparar el eje dañado sin un reacondicionamiento, junto con un sello SKF WAVE CRWA1. La solución también proporcionó una retención efectiva del lubricante, lo que minimizó el tiempo de inactividad y los costos asociados.

Mayor confiabilidad de motores engranados críticos

Herramientas y metodologías sencillas para un monitoreo de condición e ingeniería más avanzados



Las inspecciones rutinarias de primera línea pueden proporcionar indicios anticipados de problemas inminentes.



El Analizador de la Condición de la Máquina SKF CMAS puede controlar simultáneamente la vibración, la temperatura y la aceleración envolvente, e indicar el estado general de la máquina.



El Indicador de Condición de la Máquina SKF proporciona información sobre la condición de los activos, y brinda indicios anticipados del deterioro de los componentes.



Un Estroboscopio SKF puede ayudar a la hora de inspeccionar los sellos externos. Puede resaltar problemas inminentes, como pérdidas, sin detener la máquina.

El análisis y la recopilación avanzados de datos también pueden identificar problemas específicos.



Un SKF Microlog se puede utilizar para una medición efectiva de la vibración, y así permitir el aislamiento de condiciones específicas de cada engranaje y rodamiento.



Un Endoscopio SKF permite una inspección visual interna: evalúa los niveles de daño de los engranajes y los rodamientos sin desmontar la caja de engranajes.



Servicio de análisis avanzado de aceite SKF

Las fallas repetitivas se deben investigar para prevenir la recurrencia.



La ingeniería de aplicación SKF puede proporcionar un análisis detallado para identificar la causa raíz de los problemas de las máquinas giratorias.

Cómo superar las reparaciones prolongadas y costosas

Mediante el uso de los componentes de calidad, el conocimiento y las herramientas adecuadas de SKF para la reparación de motores



Los rodamientos rígidos de bolas SKF Explorer y SKF energéticamente eficientes

proporcionan un aumento en la vida útil y el rendimiento.



El programa de capacitación SKF¹⁾

sobre temas como tolerancia de soportes y ejes, montaje y desmontaje, y lubricación, proporciona el mayor potencial para los rodamientos para lograr su supuesta máxima vida útil.

¹⁾ Para obtener más información sobre la capacitación presencial y en línea de SKF, visite skf.com/services/trainings



Analizador dinámico de motores EXP 4000 SKF²⁾

Diseñado para un monitoreo durante el funcionamiento de los problemas del circuito de alimentación, la salud del motor, las cargas y el desempeño, este equipo SKF EXP 4000 proporciona una mirada amplia de la integridad general del motor.

²⁾ Servicio proporcionado por especialistas SKF en reacondicionamiento de motores eléctricos. Para obtener más información y para encontrar un especialista, visite skf.com/services



Optimización de la vida útil de la bomba y el rendimiento

¿Quiere la configuración optimizada del rodamiento para maximizar la confiabilidad?

MRC PumPac⁶⁾ y SKF se “unieron”: rodamientos de bolas de contacto angular con rectificado universal

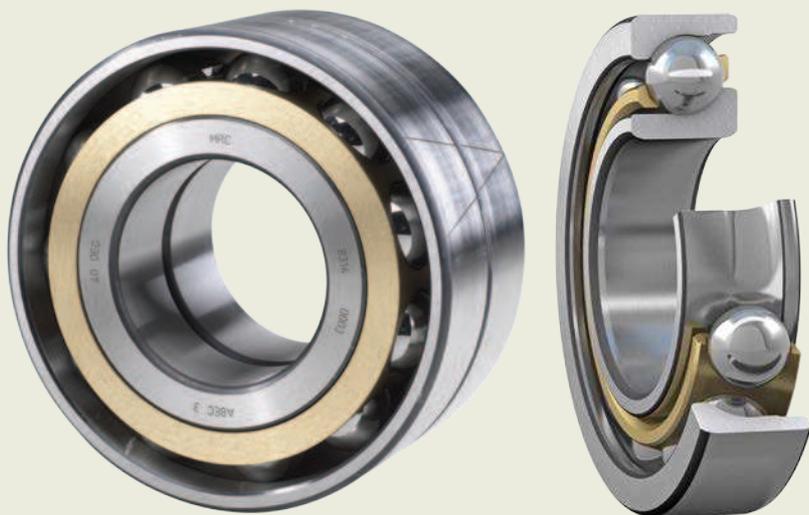
Los rodamientos de bolas de contacto angular SKF son una solución efectiva para maximizar el rendimiento del rodamiento en bombas centrífugas sujetas a cargas de empuje y velocidades elevadas. Los rodamientos con rectificado universal con sufijos BECBM proporcionan una operación confiable y cuentan con:

- Una versión de alta precisión, que proporciona una gran precisión de giro
- Una guía controlada de bolas, gracias a las jaulas mecanizadas de latón
- Un potencial de falla disminuido, que proporciona un juego axial optimizado

La serie MRC PumPac es una solución actualizada de rodamientos de bolas de contacto angular con rectificado universal. Cuando se usa en bombas similares, la serie PumPac proporciona aún más beneficios que los mencionados anteriormente, que incluyen:

- Un montaje simplificado: una “V” grabada en el diámetro exterior facilita un montaje correcto
- La prevención de la filtración de material del proceso gracias a una mejora en la integridad del sellado mecánico, debido a una alta rigidez radial del sistema de rodamientos
- Mayor vida útil por el uso de rodamientos con distintos ángulos de contacto (40, 15 grados), que proporcionan un control adicional del juego axial en el rodamiento sin carga

Disponibles en agujeros de 10 a 240 mm, según la serie del rodamiento



Rendimiento optimizado del equipo con un rodamiento con rectificado universal

Un cliente sufría problemas de confiabilidad por las fallas de los rodamientos axiales. Un análisis de causa raíz determinó que la principal razón de la falla era una distribución despareja de las cargas. Tras una mayor investigación, resultó claro que se estaban utilizando rodamientos desparejos. La aplicación de rodamientos de bolas de contacto angular con rectificado universal SKF con sufijo BECBM resolvió el problema, y desde entonces han proporcionado un funcionamiento confiable y duradero.

6) MRC es una marca de SKF.

Las soluciones de sellos radiales del eje SKF pueden ofrecer la protección adecuada.



Soluciones de sellado mecanizadas SKF

Proporcionan un diseño optimizado del sello, y se pueden fabricar con materiales estándares o materiales de sellado de propiedad exclusiva de SKF aprobados por la FDA.

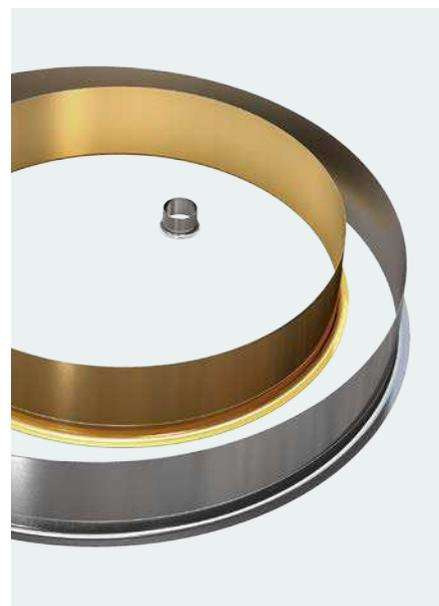
H-ECOPUR y SKF Ecowear 1000, con mayor resistencia contra el desgaste y los productos químicos.



Soluciones estándares

Los sellos radiales de eje métricos HMS5 y HMSA10 SKF, que cuentan con un diámetro exterior de caucho, están diseñados para proporcionar un rendimiento optimizado en condiciones de funcionamiento contaminantes y agresivas.

Además, son capaces de soportar dilataciones térmicas considerables, alta variación dinámica y desalineación entre el eje y el agujero.



Manguito SKF Speedi-Sleeve

Los manguitos están diseñados para encajar firmemente sobre áreas desgastadas del eje; así no hay necesidad de mecanizar y se reduce el tiempo de inactividad.

Además, la función de sellado especial puede prevenir pérdidas del lubricante para minimizar el potencial impacto ambiental. Los manguitos SKF Speedi-Sleeve son una solución de eficacia comprobada para reparar en minutos ejes desgastados. Proporcionan una superficie de sellado excelente sin tener que desmontar el eje ni cambiar las dimensiones del sello. El manguito, en combinación con el sello radial del eje SKF, proporciona un sistema de sellado mejorado.

Mayor eficiencia energética de bombas

¿Cuánta energía se puede ahorrar con una alineación correcta?



Una planta de bebidas documentó un ahorro de energía de 180 MWh/año, al tiempo que incrementó la confiabilidad de las bombas

Un cliente experimentaba niveles elevados de vibración en 12 bombas, lo que resultó en un consumo excesivo de energía y piezas de repuesto. Un programa de monitoreo de condición SKF que usa un SKF Microlog Analyzer mostró que los elevados niveles de vibración provenían claramente de una desalineación. Mediante el uso del sistema SKF TKSA 40, los técnicos fueron capaces de realinear las bombas de forma precisa. Una medición previa y posterior del consumo de energía demostró un promedio de un 8% de energía ahorrada (algunos casos de hasta un 20%). Las reducciones en el consumo total de energía para las 12 bombas se estimó que fue de 180 MWh/año; los niveles de vibración también disminuyeron, lo que impactó de manera positiva en la confiabilidad de las bombas.



Para mirar un video instructivo de cómo usar el sistema de alineación de ejes TKSA, escanee este código o visite el Canal de Productos de Mantenimiento de SKF en YouTube. Solo disponible en inglés.

Mejora del rendimiento de las bombas

Las evaluaciones e inspecciones de condición, las recomendaciones de actualización de SKF, la instalación correcta de los componentes y la alineación final pueden maximizar la confiabilidad de las bombas críticas.

- 1 Las inspecciones del operador revelan un ruido elevado y una pérdida de líquido desde la bomba. Esto se registra en un SKF Microlog Inspector y se descarga en el sistema CMMS, lo que resulta en una orden de trabajo para inspeccionar las bombas.
- 2 La bomba se desmonta para determinar la causa de los problemas. Las herramientas SKF para el desmontaje se pueden utilizar para quitar los componentes de forma segura y sin riesgos para garantizar la seguridad del operador y prevenir daños en el eje.
- 3 El análisis de causa raíz de los componentes identifica problemas como:
 - Desgaste en los sellos que produjeron una reducción en la efectividad del sellado y daños en el eje
 - Selección incorrecta del rodamiento: uso de rodamientos desparejos, lo que resulta en problemas con la distribución de cargas

- Daño en el asiento del rodamiento, lo que indica una clase de tolerancia y acabado superficial incorrectos

4 Soluciones de SKF para afrontar estas importantes causas raíz:

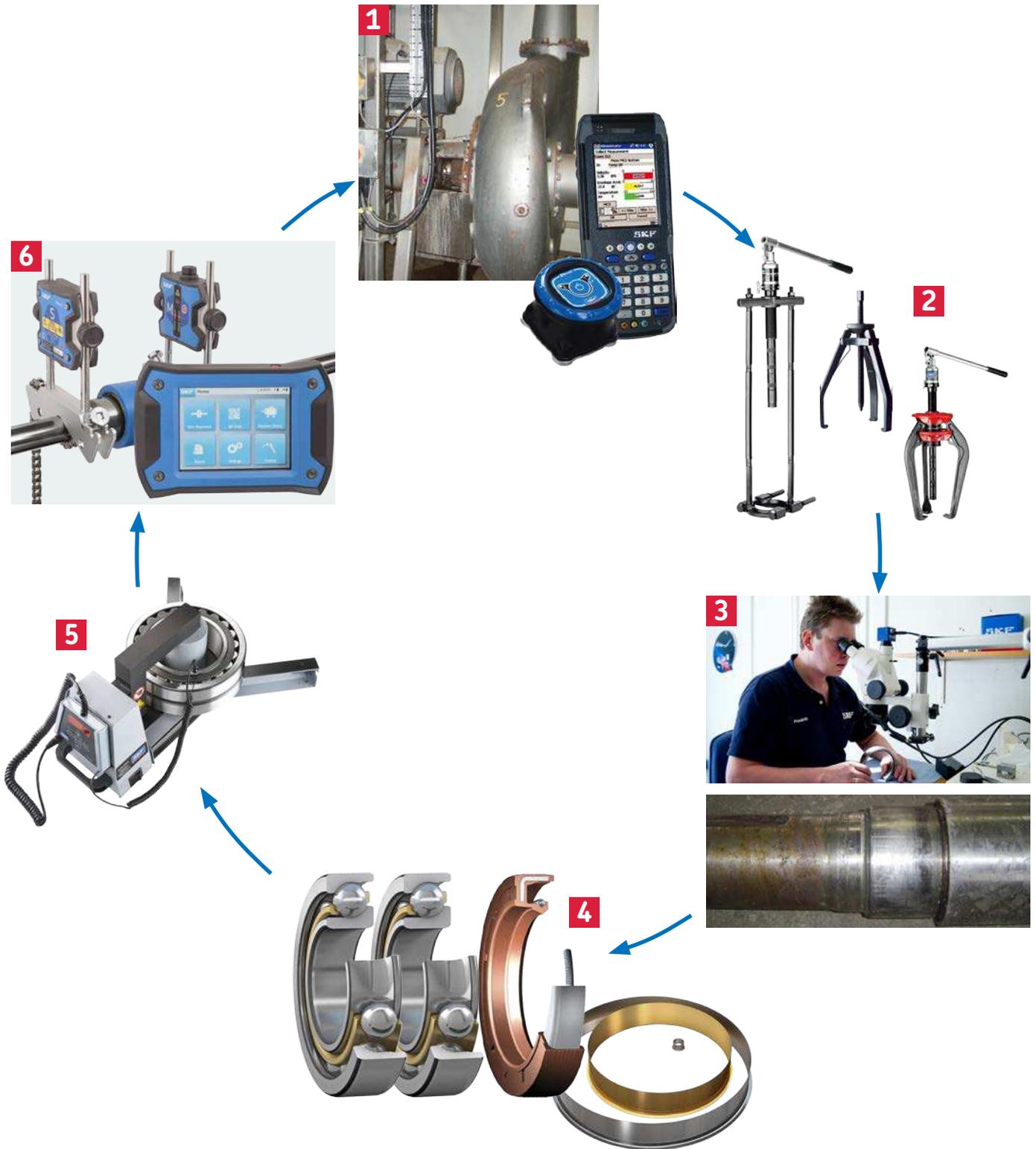
- Sellos estándares de alta eficiencia o mecanizados con perfiles de labios mejorados, fabricados con materiales altamente resistentes al desgaste aprobados por la FDA (ver página anterior)
- Manguitos SKF Speedi-Sleeve: eliminan la necesidad de un reacondicionamiento del eje, lo que brinda una superficie de rodadura del sello pulida y endurecida
- Servicios de ingeniería que recomiendan las clases de tolerancia correctas y un acabado superficial óptimo para el asiento del rodamiento
- Rodamientos de bolas de contacto angular SKF universales para mejorar la distribución de cargas y brindar un rendimiento óptimo

5 Un montaje del rodamiento seguro y sin riesgos, que usa un calentador de inducción SKF TIH 30, previene daños potenciales al eje.

6 Una alineación correcta, que utiliza un sistema de alineación de ejes SKF TKSA 40 brinda un funcionamiento confiable y minimiza el consumo de energía.



Mejora del rendimiento de las bombas



Reducción en los costos del ciclo de vida de compresores



¿Quiere una reducción de costos del ciclo de vida de los compresores a través de una transición a un mantenimiento basado en la condición?

La restauración de compresores utilizando una estrategia basada en el tiempo sin considerar los antecedentes de mantenimiento del activo puede tener un gran impacto en los costos. Se puede extender significativamente el intervalo entre mantenimientos mediante el uso de una estrategia de mantenimiento basado en la condición. Este enfoque se basa en un mantenimiento invasivo que solo se necesita cuando uno o más indicadores muestran que está empeorando el rendimiento de los equipos. Estos son algunos de los beneficios:

- Menos costo de mantenimiento
- Mayor confiabilidad del sistema: una disminución en la cantidad de intervenciones de mantenimiento reducirá el riesgo del error humano
- Confianza en el comportamiento de la máquina al conocer más y entender mejor las características de funcionamiento del compresor
- Detección temprana de problemas que pueden resultar de reformas

Tiempo medio extendido en un 30% entre mantenimientos utilizando el mantenimiento basado en la condición SKF

Un compresor de amoníaco de una planta de alimentos congelados tenía un tiempo medio entre mantenimientos de 20 000 horas utilizando un programa basado en el tiempo. El cambio a un enfoque basado en la condición provocó que la planta lograra un aumento del 30% en el tiempo entre mantenimientos de uno de sus compresores. Cuando se aplicó a través de los 15 compresores de la planta, se consiguieron importantes ahorros de costos. Como resultado, la planta logró reducir los costos de mantenimiento e incrementar la disponibilidad del compresor.

Apéndice

Sistema de designación para rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF para líneas de procesamiento de alimentos

Las designaciones para los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF siguen el sistema de designación básica de SKF, excepto para los tipos en pulgadas. Sin embargo, el prefijo "W" se ha implementado para indicar que el material es acero inoxidable.

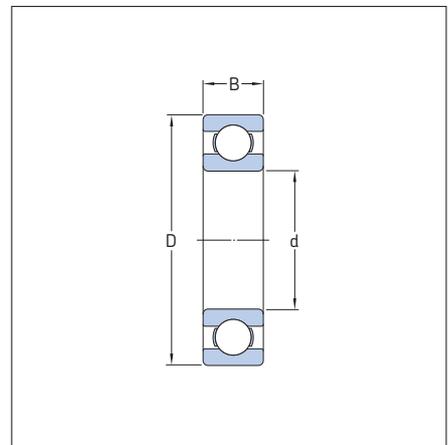
Designaciones suplementarias

Además de los sufijos de designación que se enumeran en el catálogo de los rodamientos SKF, los siguientes sufijos de designación son relevantes para los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF:

W	Rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable para la serie en metros
D/W	Rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable para la serie en pulgadas
X	Una dimensión principal difiere de las normas ISO
BB1	Dos o más dimensiones principales difieren de las normas ISO
2TS	Sello de PTFE para los rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable
2ZS	Placa de protección de chapa de acero en ambos lados del rodamiento con anillo de retención
R	Aro exterior con pestaña
R-2Z	Placa de protección de chapa de acero en ambos lados del rodamiento y aro exterior con pestaña
VT378	Grasa compatible con alimentos con espesante de aluminio de consistencia 2 en la escala NLGI para un rango de temperatura de -25 a +120 °C (calidad normal de llenado)

VP311 Sello de color azul VP311 fabricado de caucho de ambos lados del rodamiento (NBR) que cumple con las recomendaciones de la FDA y la CE, y lubricante (certificación H1 de la NSF). Aprobado por la FDA de acuerdo con la sección 177.2600 del Código de Reglamentaciones Federales (Code of Federal Regulations, CFR) 'Artículos de caucho destinados a un uso frecuente' para su uso en contacto con alimentos grasos y acuosos. Aprobación de la CE de acuerdo con los requisitos de migración generales de la recomendación XXI del Instituto Federal de Evaluación de Riesgos (BfR) de Alemania en cuanto a materiales de categoría 3.

Para obtener más información, consulte el *Catálogo de rodamientos de SKF* o el *Catálogo Interactivo de Ingeniería SKF* disponible en línea, en www.skf.com.



Rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF para líneas de procesamiento de alimentos

Rodamientos rígidos de bolas de acero inoxidable SKF para líneas de procesamiento de alimentos, en metros

Dimensiones principales			Capacidad de carga básica		Carga límite	Velocidades nominales		Masa	Designación
			dinámica	estática	de fatiga	Velocidad de referencia	Velocidad límite		
d	D	B	C	C ₀	P _u				
mm			N		N	r. p. m.		kg	–
8	22	7	1 990	780	34	–	22 000	0,0117	W 608-2RS1/VP311
10	26 30	8 9	3 970 4 360	1 960 2 320	83 100	– –	19 000 16 000	0,0185 0,0304	W 6000-2RS1/VP311 W 6200-2RS1/VP311
12	28 32	8 10	4 420 5 720	2 360 3 000	102 127	– –	16 000 15 000	0,0198 0,0362	W 6001-2RS1/VP311 W 6201-2RS1/VP311
15	32 35	9 11	4 880 6 370	2 800 3 600	120 156	– –	14 000 13 000	0,0288 0,0442	W 6002-2RS1/VP311 W 6202-2RS1/VP311
17	35 40	10 12	4 940 8 060	3 150 4 750	137 200	– –	13 000 12 000	0,0385 0,0647	W 6003-2RS1/VP311 W 6203-2RS1/VP311
20	42 47	12 14	8 060 10 800	5 000 6 550	212 280	– –	11 000 10 000	0,0657 0,1047	W 6004-2RS1/VP311 W 6204-2RS1/VP311
25	47 52	12 15	8 710 11 700	5 850 7 650	250 335	– –	9 500 8 500	0,077 0,1291	W 6005-2RS1/VP311 W 6205-2RS1/VP311
30	55 62	13 16	11 400 16 500	8 150 11 200	355 480	– –	8 000 7 000	0,113 0,1958	W 6006-2RS1/VP311 W 6206-2RS1/VP311
35	62 72	14 17	13 800 22 100	10 200 15 300	440 655	– –	6 700 6 000	0,1475 0,2792	W 6007-2RS1/VP311 W 6207-2RS1/VP311
40	68 80	15 18	14 600 25 100	11 400 17 600	490 750	– –	6 300 5 600	0,1856 0,3578	W 6008-2RS1/VP311 W 6208-2RS1/VP311

Rango métrico de los rodamientos rígidos de bolas sellados ultrarresistentes a la corrosión MRC

Dimensiones principales				Capacidad de carga básica		Carga límite	Velocidades nominales		Masa	Designación		
				dinámica	estática	de fatiga	Velocidad de referencia	Velocidad límite				
d	D	B	C	C ₀	P _u							
mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	N	N	r. p. m.	kg	–		
10	0.3937	30	1.1811	9	0.3543	5 100	2 370	–	–	17 000	–	200SZZ-HNCR-HYB
12	0.4724	32	1.2598	10	0.3937	6 800	3 050	–	–	15 000	–	201SZZ-HNCR-HYB
15	0.5906	35	1.3780	11	0.4331	7 600	3 700	–	–	13 000	–	202SZZ-HNCR-HYB
17	0.6693	40	1.5748	12	0.4724	9 550	4 760	–	–	12 000	–	203SZZ-HNCR-HYB
20	0.7874	47	1.8504	14	0.5512	12 800	6 580	–	–	10 000	–	204SZZ-HNCR-HYB
25	0.9843	52	2.0472	15	0.5906	14 000	7 830	–	–	8 500	–	205SZZ-HNCR-HYB
30	1.1811	62	2.4409	16	0.6299	19 500	11 300	–	–	7 500	–	206SZZ-HNCR-HYB
35	1.3780	72	2.8346	17	0.6693	25 500	15 300	–	–	6 300	–	207SZZ-HNCR-HYB
40	1.5748	80	3.1496	18	0.7087	30 700	19 000	–	–	5 600	–	208SZZ-HNCR-HYB
45	1.7717	85	3.3465	19	0.7480	33 200	21 600	–	–	5 000	–	209SZZ-HNCR-HYB
50	1.9685	90	3.5433	20	0.7874	35 100	23 200	–	–	4 800	–	210SZZ-HNCR-HYB
10	0.3937	26	1.0236	8	0.3150	4 620	1 960	–	–	19 000	–	100KSZZ-HNCR-HYB
12	0.4724	28	1.1024	8	0.3150	5 070	2 360	–	–	17 000	–	101KSZZ-HNCR-HYB
15	0.5906	32	1.2598	89	3.5039	5 590	2 850	–	–	14 000	–	102KSZZ-HNCR-HYB
17	0.6693	35	1.3780	10	0.3937	6 050	3 250	–	–	13 000	–	103KSZZ-HNCR-HYB
20	0.7874	42	1.6535	12	0.4724	9 360	5 000	–	–	11 000	–	104KSZZ-HNCR-HYB
25	0.9843	47	1.8504	12	0.4724	11 200	6 550	–	–	9 500	–	105KSZZ-HNCR-HYB
30	1.1811	55	2.1654	13	0.5118	13 200	8 270	–	–	8 000	–	106KSZZ-HNCR-HYB
8	0.3150	22	0.8661	7	0.2756	3 250	1 360	–	–	23 000	–	38ZZ-HNCR-HYB
10	0.3937	22	0.8661	6	0.2362	2 510	1 120	–	–	19 000	–	1900SZZ-HNCR-HYB
12	0.4724	24	0.9449	6	0.2362	2 890	1 460	–	–	18 000	–	1901SZZ-HNCR-HYB
15	0.5906	28	1.1024	7	0.2756	4 030	2 040	–	–	16 000	–	1902SZZ-HNCR-HYB
17	0.6693	30	1.1811	7	0.2756	4 360	2 320	–	–	14 000	–	1903SZZ-HNCR-HYB
20	0.7874	37	1.4567	9	0.3543	6 380	3 680	–	–	12 000	–	1904SZZ-HNCR-HYB
25	0.9843	42	1.6535	9	0.3543	7 030	4 530	–	–	10 000	–	1905SZZ-HNCR-HYB

Apéndice

Una gama de materiales de sellado aptos para alimentos

Material	DIN/ISO/ASTM	Color	Propiedades principales				Conformidad de estándares en alimentos y bebidas			
			Temperatura, mín.	Temperatura, máx.	Dureza ¹⁾		FDA	3A	EU	Libre de ADI
			°C (°F)	°C (°F)	Shore A	Shore D				
■ Elastómeros termoplásticos										
H-ECOPUR	TPU	rojo	-20 (-5)	+110 (+230)	95 ± 2	48 ± 3	SÍ	SÍ	NO	SÍ
H-ECOPUR 95A-NC	TPU	opaco	-20 (-5)	+110 (+230)	95 ± 2	48 ± 3	SÍ	SÍ	NO	SÍ
H-ECOPUR 95A-azul	TPU	azul	-20 (-5)	+110 (+230)	95 ± 2	48 ± 3	SÍ	SÍ	NO	SÍ
ECOPUR 95A-bl-FG	TPU	azul	-50 (-60)	+110 (+230)	95 ± 2	47 ± 3	SÍ	n.d.a.	SÍ	SÍ
H-ECOPUR 85A	TPU	rojo	-20 (-5)	+100 (+210)	85 ± 2	35 ± 3	NO	n.d.a.	NO	SÍ
■ Elastómeros										
SKF Ecorubber-H 85A-b-FG	HNBR	negro	-25 (-15)	+150 (+300)	85 ± 5	n.a.	SÍ	NO	NO	SÍ
SKF Ecorubber-2 85A-w-FG	FPM/FKM	blanco	-20 (-5)	+200 (+390)	85 ± 5	n.a.	SÍ	SÍ	NO	SÍ
SKF Ecorubber-2 80A-b-FG	FPM / FKM	negro	-20 (-5)	+200 (+390)	80 ± 5	n.a.	SÍ	NO	NO	SÍ
SKF Ecorubber-3 85A-w-FG	EPDM	blanco	-50 (-60)	+150 (+300)	85 ± 5	n.a.	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SKF Ecorubber-3 85A-b-FG	EPDM	negro	-50 (-60)	+150 (+300)	85 ± 5	n.a.	SÍ	NO	SÍ	SÍ
SKF Ecosil	MVQ / VMQ	marrón rojizo	-60 (-75)	+200 (+390)	85 ± 5	n.a.	SÍ	NO	NO	SÍ
■ Termoplásticos										
SKF Ecotal	POM-C (Acetal)	negro	-50 (-60)	+100 (+210)	n.a.	82	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
728	POM-C (Acetal)	blanco	-50 (-60)	+100 (+210)	n.a.	85	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SKF Ecopaek	PEEK	crema	-100 (-150)	+260 (+500)	n.a.	87	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SKF Ecoflon 1, 700	PTFE virgen, sin relleno	blanco	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	57 ³⁾	SÍ	n.d.a.	SÍ	SÍ
SKF Ecoflon 5, 777	PTFE modificado	blanco	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	59 ³⁾	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SKF Ecoflon 14, 755	PTFE (+ 10% Econol)	dorado	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	59 ³⁾	NO	NO	NO	SÍ
SKF Ecoflon 16	PTFE (+ 25% PEEK)	crema	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	66 ³⁾	SÍ	NO	SÍ	SÍ
721	PTFE (+ minerales)	blanco	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	62 ³⁾	SÍ	n.d.a.	NO	SÍ
729	PET	blanco	-20 (-5)	+115 (+240)	n.a.	87	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
SKF Ecowear 1000, 776	UHMWPE	blanco	-200 (-330)	+85 (+185) ⁵⁾	n.a.	64 ³⁾	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
795	UHMWPE	blanco	-200 (-330)	+100 (+210) ⁶⁾	n.a.	64 ³⁾	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

1) Los valores de la dureza se registran luego de un período de 3 segundos

2) La limpieza CIP es un tratamiento a corto plazo, posteriormente el sistema contiene abundante agua dulce

3) Los valores de dureza Shore D para los grados PTFE y UHMWPE son valores de referencia

4) Es posible un tratamiento a corto plazo

5) Hasta +110 °C (+230 °F) en tratamientos de limpieza de corto plazo

6) Hasta +125 °C (+255 °F) en tratamientos de limpieza de corto plazo



Resistencia a procesos de limpieza

Resistencia a los alimentos

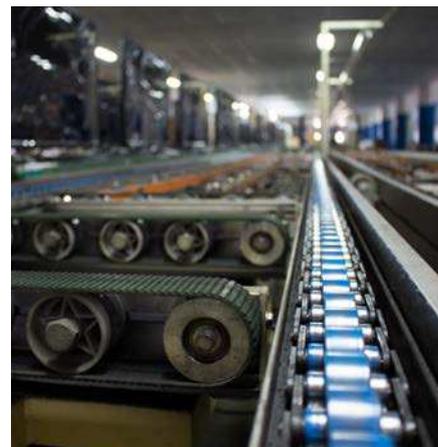
COP

Ácido nítrico (ácido ClP) ²	Soda cáustica (alcalina ClP) ²	Ácido fosfórico (ácido ClP) ²	Hipoclorito de sodio	Agua destilada	Vapor	Lácteo	Aceite de oliva	Man-teca de cacao	Masa de azúcar y fruta	Salchi-cha, carne	Bebidas alcohólicas <15%	Bebidas alcohólicas >15%	Vapor, tra-tamiento a corto plazo
Probado a 80 °C (175 °F), 2%	Probada a 80 °C (175 °F), 3%	Probado a 80 °C (175 °F), 1%	Probado a 70 °C (158 °F), 3%	Probada a 100 °C (210 °F)	Probado a 121 °C (250 °F)								

+	+	+	+	+	0 ⁴	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
+	+	+	+	+	0 ⁴	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
+	+	+	+	+	0 ⁴	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
-	+	n.d.a.	+	0	-	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	-
n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	+	0 ⁴	n.d.a.	+	n.d.a.	+	+	+	n.d.a.	n.d.a.
0	+	+	0	+	0 ⁴	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	+
+	0	+	+	0	-	+	+	+	+	+	n.d.a.	n.d.a.	0
+	0	+	+	0	-	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	0	0
-	0	0	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
-	0	0	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	+	0 ⁴	+	+	+	+	+	+	+	0
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
+	+	+	-	0	-	+	+	+	+	+	+	+	0
+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	0

Referencia

+	Resistente
0	Resistencia limitada
-	No recomendado
Sí	Cumple
NO	No cumple
n.d.a.	No hay datos disponibles
n.a.	No aplica



Apéndice

Sistema de designación para unidades de rodamientos Y y soportes Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos

Ejemplos		SY	W	K	30	Y	TH
	SYWK 30 YTH	SY	W	K	30	Y	TH
	FYTWK 25 NYTH/VZ1A2	FYT	W	K	25	NY	TH/VZ1A2
	FYAWK 1.1/4 LTA	FYA	W	K	1,1/4	L	TA
	SYFWR 40 YTHR	SYF	W	R	40	Y	THR
	TUWK 505 L	TU	W	K	505	L	

Identificación de la forma del soporte	
SY	Soporte de pie
SYF	Base corta
FY	Pestaña cuadrada (4 tornillos)
FYT	Pestaña ovalada (2 tornillos)
FYA	Pestaña de tres tornillos
TU	Tensores
Identificación de la línea de procesamiento de alimentos SKF	
W	Unidad de rodamientos Y y soporte Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos
Identificación del material del soporte	
K	Compuesto
R	Acero inoxidable
Identificación del tamaño	
20	Unidades de rodamientos para ejes métricos: en milímetros sin codificar Diámetro del agujero de 20 mm
50	Diámetro del agujero de 50 mm
3/4	Unidades de rodamientos para ejes en pulgadas (pulgadas sin codificar) Diámetro del agujero de 3/4 pulg. = 19,050 mm
1 15/16	diámetro del agujero de 1 15/16 pulg. = 49,213 mm
504	Soportes tanto para ejes en pulgadas como métricos Para rodamientos Y tamaños 204
510	para rodamientos Y tamaños 210
Características adicionales del soporte	
A	Unidades del tamaño próximo más pequeño que el normal (solo unidades en pulgadas)
L	Adecuado para cubierta ECL
N	(en combinación con el sufijo VZ1A2 en el final de la designación) unidad de rodamientos Y para las líneas de procesamiento de alimentos SKF con soportes de material compuesto con función de relubricación
Y	Adecuado para cubierta ECW
Z	Unidades de base corta SYF con rosca en pulgadas
Identificación de rodamientos Y insertados para líneas de procesamiento de alimentos SKF	
TA	Rodamiento Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos serie YAR con prisionero, aros de acero de carbono recubiertos con zinc, sellos y aros deflectores con inserciones de acero inoxidable y caucho sintético aprobado por la FDA y grasa compatible con alimentos, dos agujeros para la lubricación en el diámetro exterior del aro exterior, uno de cada lado, 120° entre sí
TAG	Rodamiento Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos serie YAR con prisionero, aros de acero de carbono recubiertos con zinc, sellos y aros deflectores con inserciones de acero inoxidable y caucho sintético aprobado por la FDA y grasa compatible con alimentos, ranura para la lubricación y un agujero en el diámetro exterior del aro exterior, ubicado en el lado contrario al dispositivo de fijación
TH	Rodamiento Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos serie YAR con prisionero, aros y bolas de acero inoxidable, sellos y aros deflectores con inserciones de acero inoxidable y caucho sintético aprobado por la FDA y grasa compatible con alimentos, ranura para la lubricación y un agujero en el diámetro exterior del aro exterior, ubicado en el lado contrario al dispositivo de fijación
THR	Rodamiento Y SKF para líneas de procesamiento de alimentos serie YAR con prisionero, aros y bolas de acero inoxidable, sellos y aros deflectores con inserciones de acero inoxidable y caucho sintético aprobado por la FDA y grasa compatible con alimentos, ranura para la lubricación y un agujero en el diámetro exterior del aro exterior, ubicado del mismo lado que el dispositivo de fijación



skf.com

© SKF, BeyondZero, SKF Explorer, @ptitude, CARB, DuoFlex, ECOPUR, H-ECOPUR, Insocoat, Microlog, Multilog Pumpac, Reliability Maintenance Institute, SEAL JET, SPEEDI-SLEEVE, System 24 y WAVE son marcas comerciales registradas del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2017

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

PUB BU/P1 12754/2 ES · Enero 2017

Algunas imágenes se utilizan bajo licencia de Shutterstock.com.