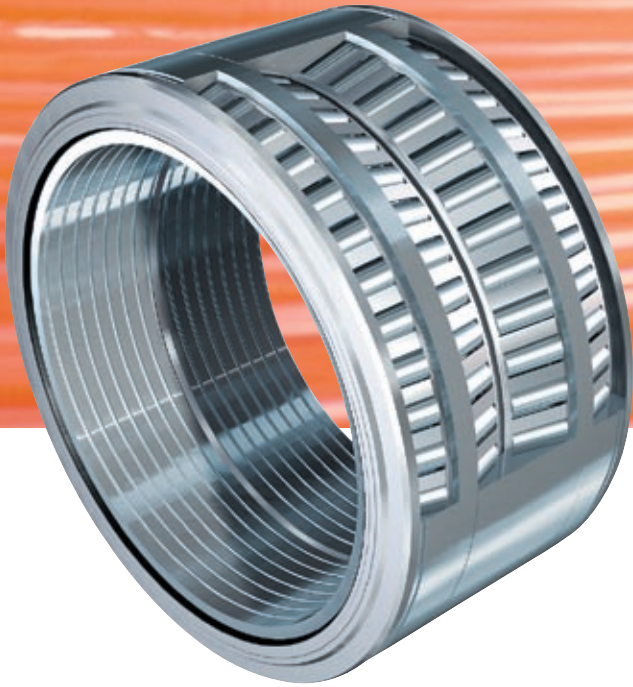




FAG



Rodamientos y Servicios
Productividad y fiabilidad
para la producción de metal

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Competencia a través del conocimiento y la experiencia

FAG Kugelfischer es la empresa pionera de la industria del rodamiento. En 1883, Friedrich Fischer construyó un molino de bolas que es considerado como el inicio histórico de la industria del rodamiento. INA inició su camino hacia el éxito en 1949 con el desarrollo de las coronas de agujas por parte del Dr. Georg Schaeffler, una idea ingeniosa, que contribuyó a la introducción del rodamiento de agujas en la industria. Con sus dos potentes marcas INA y FAG, el Grupo Schaeffler Industrial no sólo dispone de una amplia gama de productos de alto rendimiento, sino que también, gracias

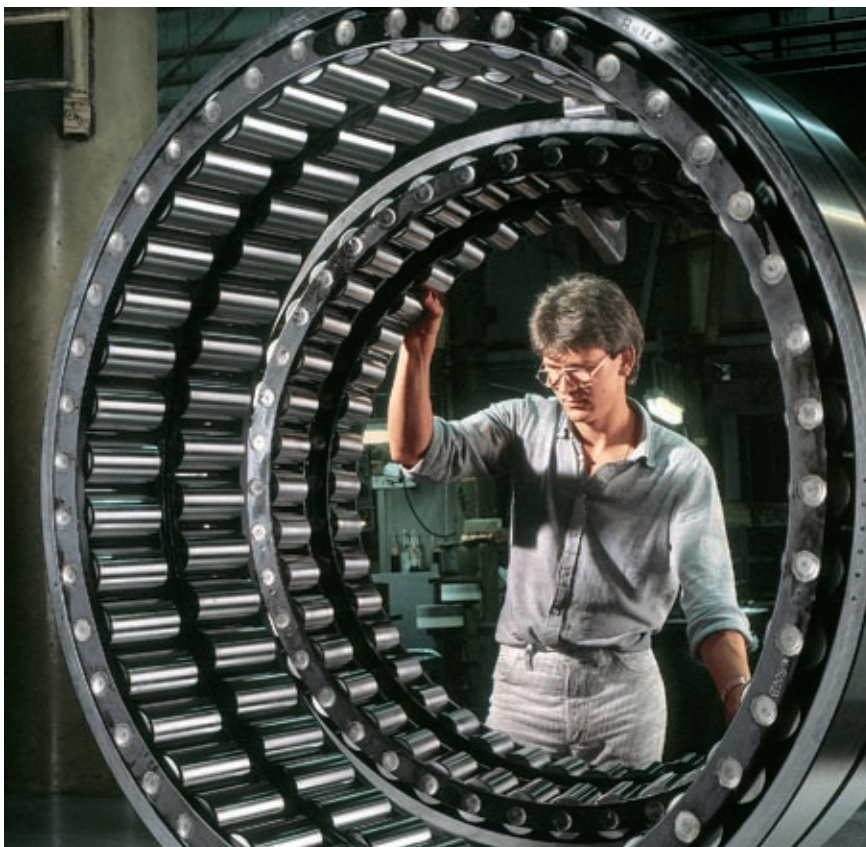
a la colaboración conjunta y a las actividades de desarrollo, dispone de productos de una calidad sobresaliente.

Como parte del sector “Industria pesada”, INA y FAG han unido sus gamas de productos para las plantas metalúrgicas y de laminación en el sector del acero. Esto incluye soluciones de rodamientos para todas las aplicaciones en las plantas de producción y conformado de acero y de metales no férricos. Gracias a la colaboración durante décadas con fabricantes y usuarios finales, hemos adquirido una extensa experiencia en el sector del “Acero”.

Cientos de acerías se benefician de la calidad de nuestras soluciones personalizadas, que facilitan el aumento de la producción, con elevada fiabilidad, de forma económica y segura.

“Acero” – Mayor rendimiento, orientado al cliente

- Asesoramiento por parte de nuestros ingenieros expertos
- Servicios optimizados para todos los rodamientos y sus aplicaciones
- Diseños específicos de rodamientos para cada aplicación, soporte intensivo en cuanto a producto, gama completa de productos
- Orientación a los objetivos, productos orientados a las más diversas condiciones de servicio
- Combinaciones optimizadas de rodamientos, materiales y obturaciones
- Programa de cálculo BEARINX®, que permite escoger el producto más adecuado
- Productos Premium X-life
- Certificación de calidad y medioambiental en todo el mundo (ISO 9000/ QS 9000, ISO/TS 16949:2002, ISO 14001)
- Programas de formación generales o específicos para cada cliente
- Rodamientos para toda la gama de equipos en plantas metalúrgicas y de laminación



El programa



- Mantenimiento basado en la condición



- Reacondicionamiento rentable de rodamientos



- Soportes de rodamientos



- Rodamientos oscilantes de rodillos



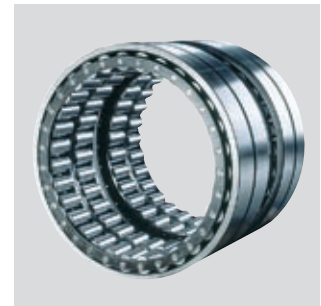
- Rodamientos partidos oscilantes de rodillos



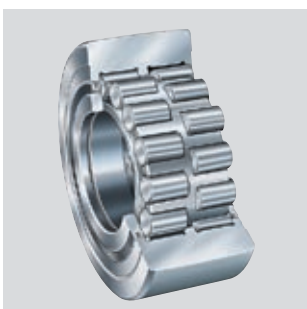
- Rótulas con capa deslizante ELGOGLIDE®



- Rodamientos de rodillos cónicos de varias hileras



- Rodamientos de rodillos cilíndricos de varias hileras



- Rodillos de apoyo



- Rodamientos de rodillos cilíndricos sin jaula

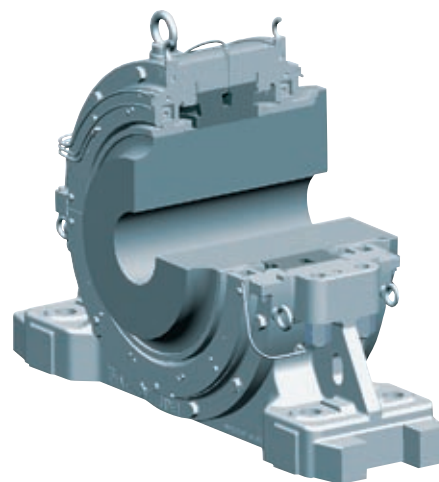


- Rodamientos de rodillos cilíndricos especiales



- Rodamientos de agujas

Movimiento seguro bajo cargas y temperaturas extremas



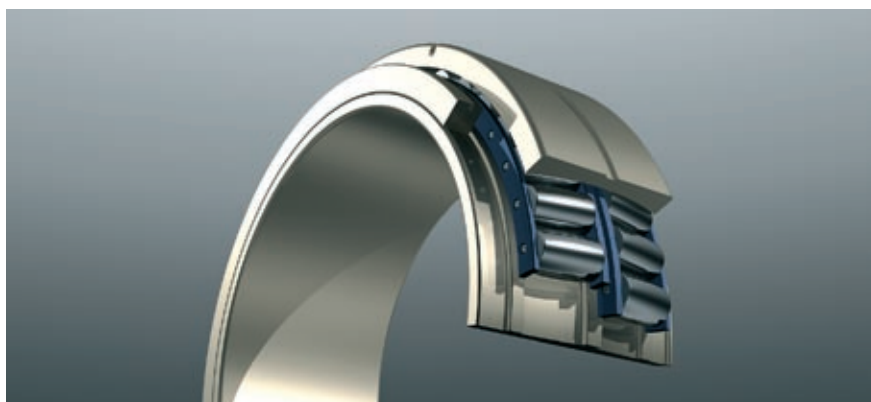
Soportes con rodamientos de hasta 13 toneladas de peso

Convertidores

Los convertidores se utilizan para fabricar acero a partir de hierro en bruto. Un convertidor lleno puede pesar hasta 2.000 toneladas. Se utilizan rótulas ELGES para soportar el recipiente en un aro portante, que se apoya sobre el soporte del convertidor, con un mecanismo de articulación que permite el vertido. Dado que el movimiento de pivote se lleva a cabo lentamente bajo un gran peso y con cargas de choque, los rodamientos deben tener una extremadamente alta capacidad de carga.

Las desalineaciones y las deformaciones en la estructura deben compensarse. Para esta aplicación, nuestra división para el sector de acero ha desarrollado rodamientos oscilantes de rodillos con diámetros exteriores hasta 1.750 mm, que han sido probados con éxito en el funcionamiento diario de más de 200 convertidores, alrededor del mundo.

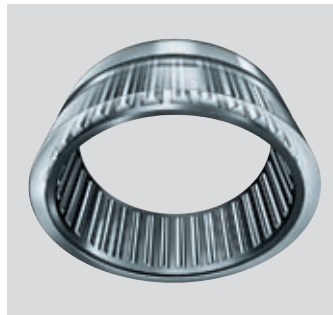
La rueda dentada se apoya en rodamientos rígidos a bolas o rodamientos de rodillos cilíndricos de FAG; no es inusual encontrar diámetros superiores a 2.000 mm en estas aplicaciones.



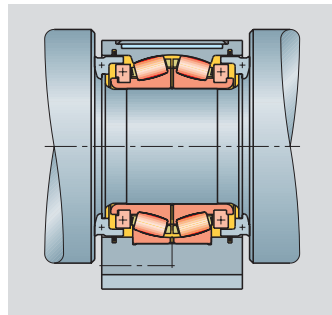
Los rodamientos partidos reducen los tiempos de parada y los costes de montaje



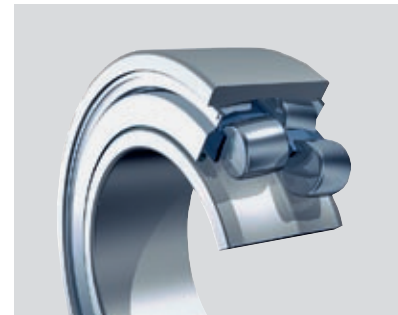
Libres de mantenimiento, rótulas con capa deslizante ELGOGLIDE®, extremadamente resistentes al desgaste



Rodamiento de agujas robusto en calidad X-life



Rodamiento oscilante de rodillos en soportes refrigerados con agua



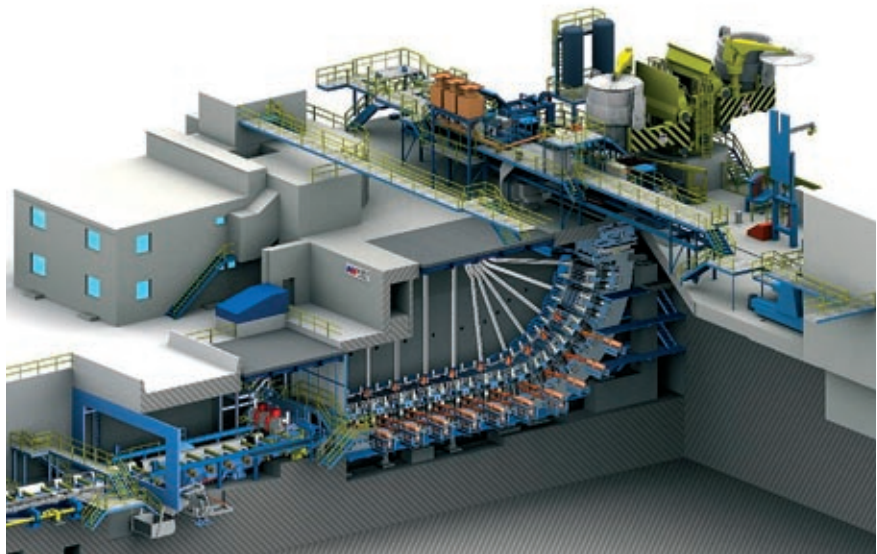
El rodamiento oscilante de rodillos obturado reduce el consumo de lubricante hasta un 80%

Torreta de carga porta-cucharas

La torreta de carga conduce los recipientes desde la posición de carga de chatarra a la posición de fundición, asegurando un funcionamiento sin problemas de la instalación de colada continua. Los rodamientos están sujetos constantemente a elevadas cargas, así como a repentinos choques y momentos de vuelco. Los rodamientos de rodillos cilíndricos, los rodamientos axiales oscilantes de rodillos y las rótulas están diseñados específicamente para el sector “Acero”.

Instalaciones de colada continua

Durante este proceso esencial, el acero es continuamente colado a través de un molde para formar un cordón. Durante la fase de refrigeración, el cordón se apoya y es transportado lentamente sobre pequeños rodillos giratorios. La disposición de los rodillos debe funcionar de forma fiable, bajo elevadas cargas, a elevadas tempera-



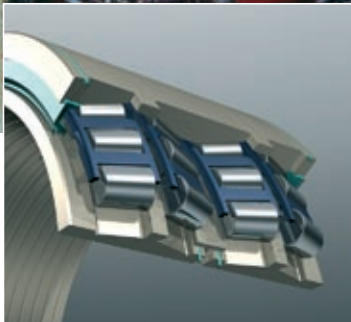
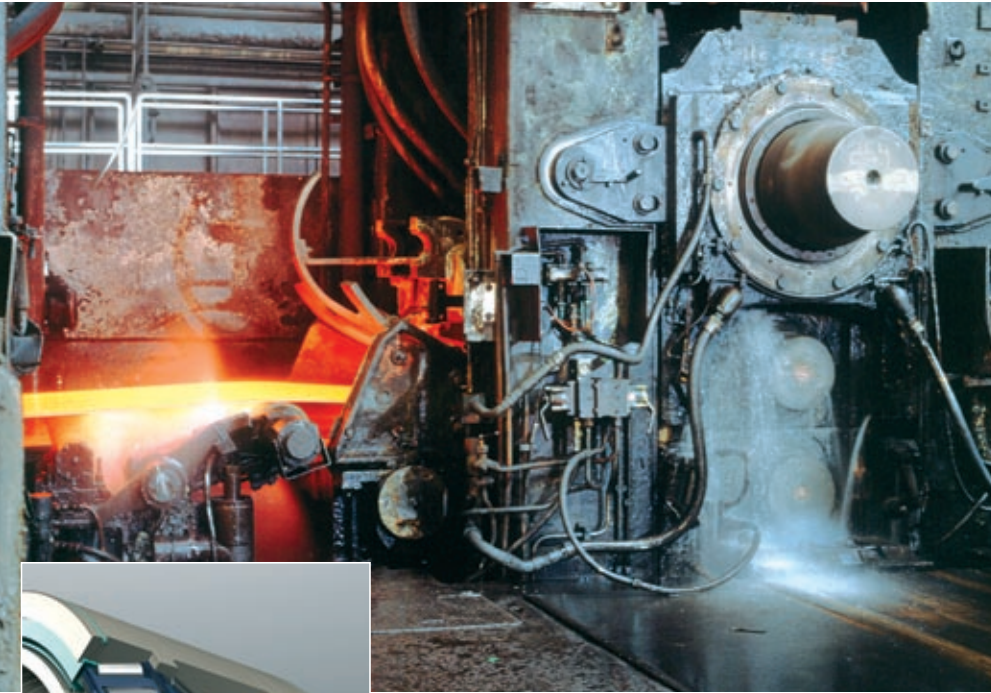
Instalación de colada continua con la torreta de carga (Imagen: VOEST-ALPINE Industrieanlagen GmbH & Co)

turas y en áreas con salpicaduras de agua. El diseño de los rodamientos se adecúa a las condiciones de funcionamiento: los rodamientos de agujas de INA, los rodamientos oscilantes de rodillos y los rodamientos de rodillos cilíndricos de FAG, en sus versiones obturadas o abiertas; los rodamientos partidos oscilantes de rodillos o los rodamientos de rodillos cilíndricos para las zonas de difícil acceso.

Rodamientos oscilantes de rodillos obturados:

La gran cantidad de rodamientos oscilantes de rodillos de las instalaciones de colada continua requieren grandes cantidades de grasa. La experiencia práctica ha demostrado que los rodamientos oscilantes de rodillos obturados resultan una alternativa rentable y respetuosa con el medio ambiente. Comparado con los rodamientos no obturados, el volumen de grasa utilizada puede reducirse incluso hasta un 80%.

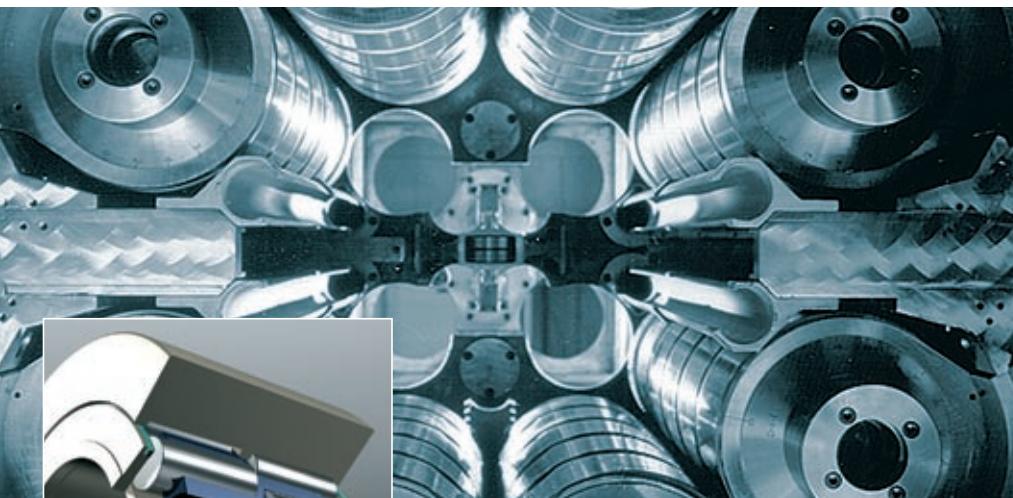
Excelente rendimiento en laminadores



Rodamientos de rodillos cónicos de varias hileras y rodamientos de rodillos cilíndricos en laminadores

Laminador en caliente

El proceso de laminado en caliente se lleva a cabo por encima de la temperatura de recristalización del material a laminar. Dependiendo del producto, se distingue entre tren de laminación de chapa gruesa, de fleje en caliente, estructural, de acero en lingotes y de alambre. El ajuste angular de las ampuestas del laminador posibilita el uso de los rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras y de los rodamientos de rodillos cilíndricos de varias hileras. El diseño de los rodamientos axiales depende de la aplicación: los rodamientos a bolas de contacto angular para rodillos de rápida rotación con bajas cargas axiales, los rodamientos de rodillos cónicos de doble hilera y los rodamientos axiales oscilantes de rodillos para aquellas posiciones que deban soportar elevadas cargas axiales.



Los rodillos múltiples aseguran el ancho uniforme de la lámina incluso en precisiones de pocas micras

Laminador en frío

En el proceso de laminado en frío, el fleje de acero se moldea, generalmente, sin calentamiento previo. En comparación con el proceso de laminado en caliente, se alcanza una mayor precisión dimensional y una mayor calidad superficial junto con un menor calibre/ancho de la hoja.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos de cuatro hileras de FAG, en versión F12, cubren las elevadas demandas de precisión. En laminadores de varios rodillos para materiales difíciles de laminar, los rodamientos de rodillos cilíndricos se utilizan para los rodillos múltiples y aseguran el ancho uniforme del fleje de acero y la calidad superficial, bajo cargas muy elevadas.

La mejor combinación, incluso en aplicaciones periféricas



Para las demandas excepcionales de los laminadores, así como para los procesos posteriores a realizar al material en bobinas, el sector de “Acero” ha desarrollado una amplia gama de soluciones específicas para diferentes aplicaciones, en estrecha colaboración con cada cliente.

Cabezal de bobinado de cable con rodamientos especiales de rodillos cilíndricos, rodamientos a bolas de contacto angular y rodamientos para husillos



Bobinador con rodamientos de rodillos cónicos y de rodillos cilíndricos



Laminador en paso de peregrino para laminar tubos sin soldadura, con rodamientos especiales oscilantes de rodillos



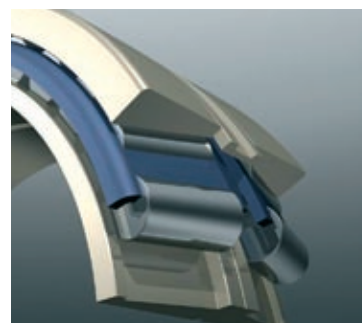
Reductor del laminador, con rodamientos de rodillos cónicos y rodamientos de rodillos cilíndricos



Rodamientos de rodillos cilíndricos con recubrimiento de plata para áreas de elevadas velocidades en laminadores de acabado de lingotes



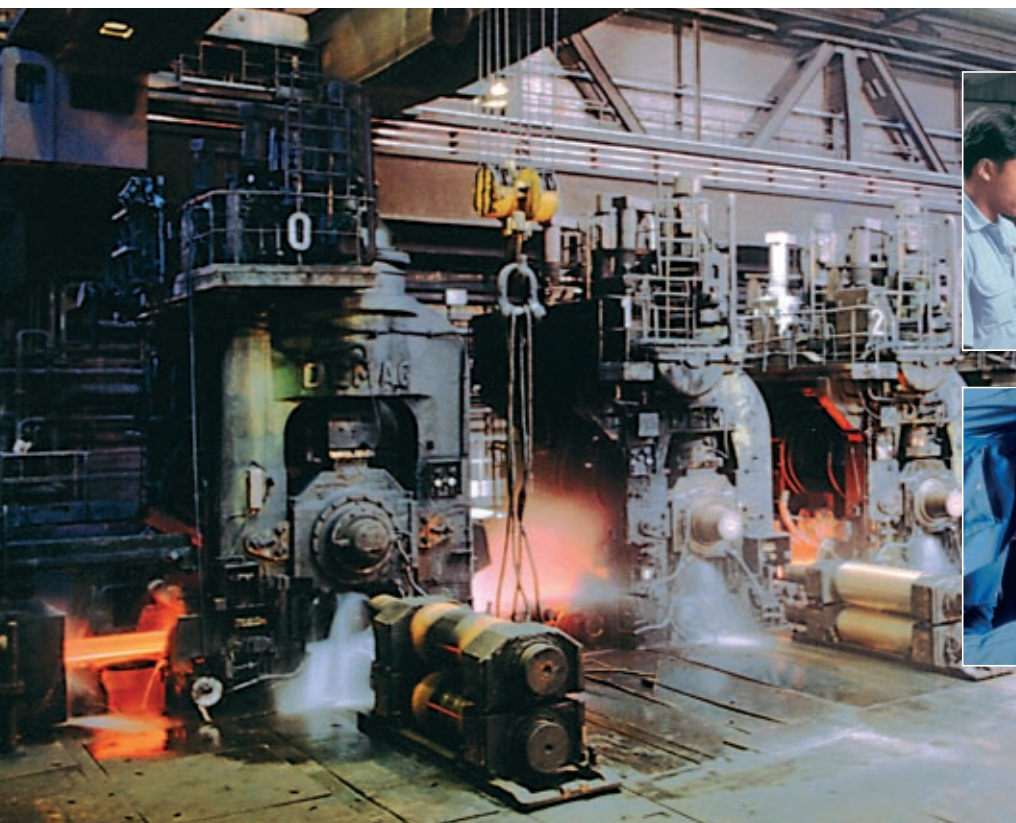
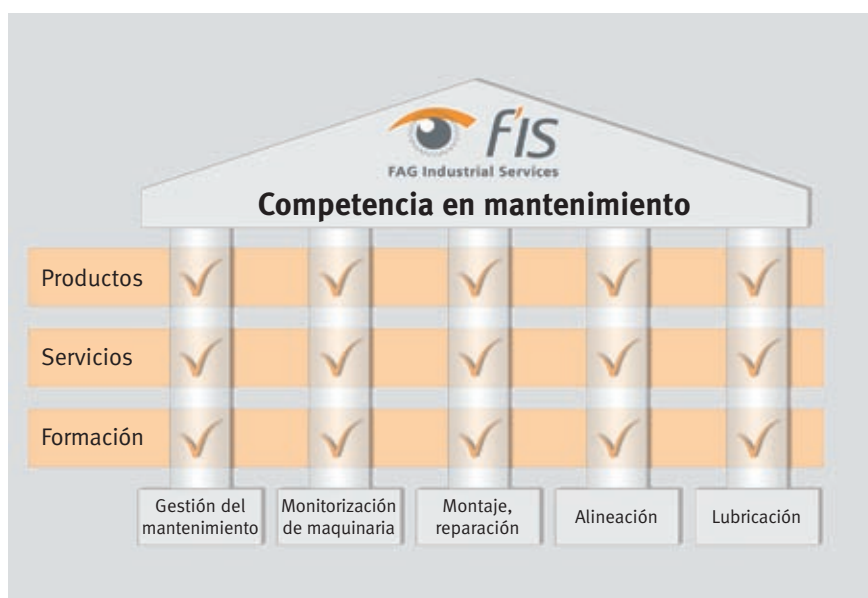
Rodamientos a bolas de contacto angular de superprecisión

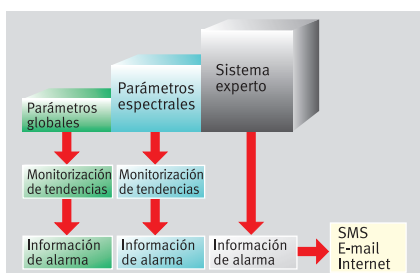


Rodamientos de rodillos cónicos de dos hileras

Servicios para rodamientos y aplicaciones

Las plantas de producción con altas inversiones en maquinaria requieren una disponibilidad máxima, que debe estar respaldada por una alta calidad en la planta y un servicio inteligente, que no dejen lugar para errores. Para los rodamientos del sector del acero, que funcionan bajo condiciones especiales de desgaste, se requieren productos y servicios fiables para el montaje, la lubricación, la alineación y Condition Monitoring.





INA y FAG afrontan este desafío mediante la compañía FAG Industrial Services GmbH (FIS). FIS ofrece soluciones para el mantenimiento y para garantizar la calidad, independientemente del fabricante, desde la monitorización de la planta hasta la introducción e implementación de medidas de mantenimiento preventivo. El servicio de reacondicionamiento de rodamientos ofrecido por FIS contribuye en gran medida a la disponibilidad continua, mediante la reducción de los plazos de entrega.

Con la amplia gama de herramientas para el montaje y la alineación, instrumentos de medición y lubricantes, así como la formación, el trabajo de mantenimiento resulta más sencillo y permite diseñar procesos

de trabajo más eficientes. Con la experiencia de FAG y sus especialistas cualificados, FIS es el colaborador experto para proporcionar soluciones orientadas al cliente, incluyendo Condition Monitoring a través de un diagnóstico remoto, para mantener la disponibilidad continua, la monitorización de la calidad del material a laminar (“Chatter Mark Detection”) y la conexión al proceso de control (PLC).

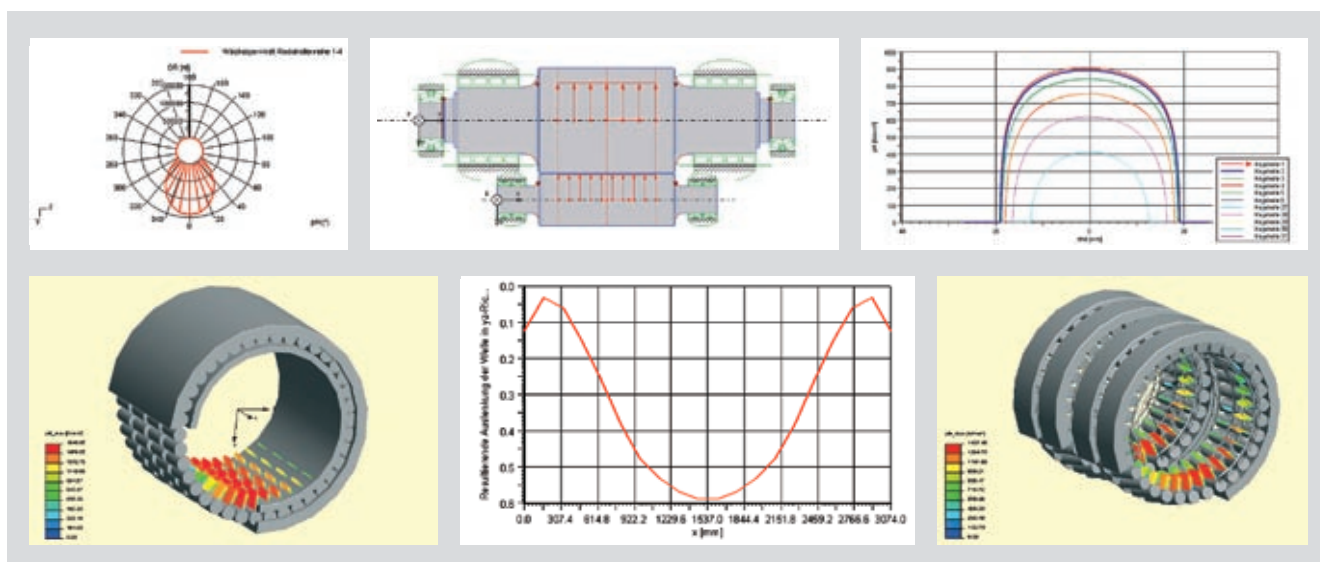
Rápido y flexible

Los sistemas de monitorización, adecuados a los requisitos del cliente, detectan daños en etapas tempranas. Aumenta la fiabilidad de la planificación: se evitan paradas imprevistas y la sustitución de

los rodamientos puede ser correctamente programada. FIS presta soporte a los fabricantes de acero en todo el mundo con la última tecnología. Si se requiere la intervención de un especialista, ingenieros y técnicos altamente cualificados le asesoran in situ, si es necesario, tan sólo un corto tiempo después de recibir su llamada. Se garantiza un elevado nivel de seguridad en los contratos de servicio, con alcance y términos de acuerdo con cada planta, condiciones de funcionamiento y requisitos de cada cliente en particular. ¡Desde FIS, estaremos encantados de proporcionarles más información!

www.fis-services.es
infofis@schaeffler.com

Velocidad y comodidad con un práctico software de cálculo



BEARINX®

El software BEARINX® puede ser utilizado, por ejemplo, para calcular el comportamiento a la flexión de los cilindros, bajo cualquier carga y apoyados de forma elástica. Las reacciones del soporte, la distribución de las cargas internas en los rodamientos, las tensiones comparativas de los ejes y los parámetros principales se presentan numéricamente y/o en forma de diagrama.

BEARINX® tiene en cuenta:

- La elasticidad de los ejes lisos y escalonados, ya sean macizos o huecos, de diferentes materiales y la deformación debida a fuerzas transversales.
- Las cargas de los ejes, que resultan de las fuerzas de laminado y de los momentos de flexión, o de las fuerzas externas que actúan sobre los rodamientos
- Están incluidos el eje apoyado por rodamientos sin deformación elástica lineal, la geometría de los rodamientos, el juego radial de los mismos, los

elementos rodantes y el perfil de las pistas de rodadura, así como las condiciones especiales de carga

- Cualquier número de casos de carga

Resultados con documentación:

- Flexión e inclinación del eje de simetría del rodillo de laminación, en posiciones libremente seleccionables
- Curvas de los momentos de flexión y de los esfuerzos cortantes
- Tensiones, fuerzas de reacción y deformaciones en los rodamientos
- Condiciones de carga individualmente en cada elemento rodante
- Distribución de la presión en el contacto de los elementos rodantes
- Análisis paramétrico de todas las variables de entrada

En el cálculo de la duración de vida a la fatiga, las cargas actuales en cada elemento rodante, determinadas por BEARINX®, son tenidas en cuenta en el contacto de rodadura.

medias® professional

El sistema de selección y asesoramiento *medias® professional* proporciona información sobre más de 40.000 productos estándar para casi 60 sectores industriales.

Contiene:

- amplia información de productos
- diseño comprensivo y normativas de seguridad
- detalles para el diseño de los rodamientos
- consejos de montaje
- descargas en CAD
- tablas con precisiones, tolerancias y juego interno
- obturaciones

Solicite nuestro CD-ROM o visite <http://medias.schaeffler.com> para consultar nuestro catálogo electrónico.



“Acero” asegura el éxito

Nuestros Ingenieros de Aplicación del sector “Acero” disponen de un amplio conocimiento de la tecnología de rodamientos, y un extenso know-how en los procesos de producción del acero y en las aplicaciones en los laminadores, además de muchos años de experiencia trabajando en la industria del acero.

Enfocados en obtener la mayor disponibilidad y calidad, se ofrece a OEMs y a los usuarios de las plantas una gama completa de servicios:

- Asesoramiento técnico experto y competente, diseño de rodamientos y recomendación de productos
- Una amplia gama de rodamientos que comprende productos FAG, INA, y ELGES
- Apoyo al cliente mediante manuales de montaje, formación y personal de servicio con amplia experiencia
- Servicio completo, antes y después de la compra
- Condition Monitoring de rodamientos, con diagnóstico remoto vía Internet o GSM
- Presencia internacional y amplia red de asistencia en todas las regiones



La calidad tiene un nombre: X-life

X-life representa la calidad Premium de INA y FAG. Son productos con una duración de vida en servicio que supera los valores convencionales. Se han considerado y optimizado todos los parámetros decisivos para un funcionamiento sin problemas, hecho que facilita la toma de decisión de la inversión:

- Características de producto optimizadas, soluciones con un funcionamiento silencioso, de fácil mantenimiento y con mayor capacidad de carga cumplen, e incluso superan a menudo, los requisitos del cliente
- Relación precio/rendimiento optimizado, amortización del rodamiento más rápida mediante paradas minimizadas y con una mayor productividad
- Programas de formación que van desde un montaje y desmontaje óptimo y sin errores, hasta una selección y un suministro adecuados con el lubricante apropiado



Schaeffler Iberia, s.l.

Pol. Pont Reixat

08960 Sant Just Desvern (Barcelona)

Tel.: +34 93 480 34 10

Fax: +34 93 372 92 50

E-mail: marketing.es@schaeffler.com

Internet: www.schaeffler.es

Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos.

Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler KG · Noviembre, 2007

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción, total o parcial, sin nuestra autorización

WL 17 115 SB