



rothe erde[®] Rodamientos de grandes dimensiones

Montaje. Lubricación. Mantenimiento.
Inspección de rodamientos

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

Content

Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM)	4
Inspección de rodamientos	12
Safety and warning instructions	
Installation · Lubrication · Maintenance (ILM) / Bearing Inspection	20
Sicherheits- und Warnhinweise	
Einbau · Schmierung · Wartung (ESW) / Lagerinspektion	21
Consignes de sécurité et avertissements	
Montage · Graissage · Entretien (MGE) / Inspection des couronnes	22
Instrucciones de seguridad y de advertencia	
Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM) / Inspección de rodamientos	23
Instruções de segurança e avisos	
Montagem · Lubrificação · Manutenção (MLM) / Inspeção de rolamentos	24
Avvertenze e norme di sicurezza	
Montaggio Lubrificazione Manutenzione (MLM) / Ispezione dei cuscinetti	25
Veiligheids- en waarschuwingeninstructies	
Montage · Smering · Onderhoud (MSO) / Lagerinspectie	26
Biztonsági előírások és figyelmeztetések	
Beszereles · Kenés · Karbantartás (BKK) / Csapágy inspekció	27
Инструкции по технике безопасности и предупредительные указания	
Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ) / Инспекция подшипников	28
安全与警告说明	
安装 · 润滑 · 维护保养 / 支承检测	29
安全上の注意及び警告	
取り付け・潤滑・メンテナンス / ベアリング点検	30

تاریخچه و عملیات را تاداشرا
(ILM) / مینا صلا . مینا صلا . بیکرتلا
لمحملانعام

Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM)

Instrucciones no válidas para rodamientos con especificaciones MLM especiales. Para el suministro de repuestos es imprescindible que contacte con el fabricante del rodamiento para su montaje, lubricación y mantenimiento.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH ofrece un amplio servicio para rodamientos de grandes dimensiones (ver catálogo "rothe erde" rodamientos de grandes dimensiones, capítulo servicio o www.thyssenkrupp-rothe-erde.com -> Productos y servicio).

Transporte y manipulación

! PELIGRO

Peligro de muerte por cargas en suspensión

- ¡NO ponerse debajo de la carga!
- Elegir el dispositivo de sujeción adecuado
- Elegir el equipo de elevación adecuado
- Los taladros de transporte adecuados vienen representados en el plano del rodamiento

Como cualquier otro componente de una máquina, los rodamientos de grandes dimensiones también requieren una manipulación cuidadosa. Tanto el transporte como el almacenamiento se deben llevar a cabo exclusivamente con el rodamiento en posición horizontal. En los rodamientos que sea preciso se deberán colocar armellas/ cáncamos giratorios en los taladros de transporte o fijación existentes. El peso del rodamiento figura en la caja o el palet. Evitar a toda costa golpes radiales.

Estado de entrega

- Sistema de rodadura**
Los rodamientos de grandes dimensiones se entregan lubricados con una de las grasas que figuran en la tabla 3 (página 9), salvo que se haya previsto un lubricante y cantidades determinadas de grasa.
- Superficies exteriores**
Las superficies exteriores (excepto taladros) se conservan con Cortec VCI.
- Dentado**
El dentado no está engrasado. Se trata del mismo modo que las superficies exteriores.

Almacenamiento

ADVERTENCIA

Superficie delicada

- No abrir el embalaje con un cuchillo afilado
- La superficie podría resultar dañada

En espacios cubiertos se conserva durante aprox. 6 meses. En recintos cerrados y temperados (temperatura > 12°C) aprox. 12 meses. No se permite el almacenamiento al aire libre.

Cabe la posibilidad de utilizar otros conservantes y embalajes, por ejemplo, embalajes de larga duración de hasta 5 años.

Periodos de almacenamiento más prolongados requieren una conservación especial. Después de un almacenamiento prolongado del rodamiento de grandes dimensiones puede presentarse un incremento de la resistencia al giro en arranque y marcha por la succión del retén obturador. La resistencia al giro suele volver al valor normal levantando ligeramente con cuidado el retén por todo el perímetro con un objeto romo y girando la corona varias veces 360° a la izquierda y a la derecha.

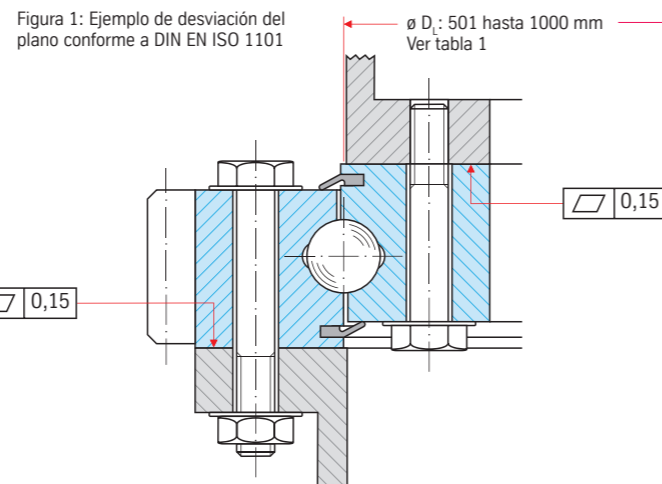


Figura 1: Ejemplo de desviación del plano conforme a DIN EN ISO 1101

Montaje

! PRECAUCIÓN

Los conservantes pueden irritar la piel.

- Llevar guantes al retirarlos.
- Tener en cuenta la documentación vigente del fabricante

Para el montaje de los rodamientos, es imprescindible disponer de una superficie de apoyo plana, libre de aceite y grasa. Eliminar a continuación restos de soldadura, rebabas, pintura y otras irregularidades. Los aros del rodamiento deben estar asentados por completo en la estructura de apoyo.

! PELIGRO

Peligro de aplastamiento al depositar la carga

- Controlar el lugar de colocación antes de depositarla
- Asegurar que no haya empleados

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH recomienda comprobar la superficie de apoyo con un instrumento de nivelación o láser (thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH lo ofrece como servicio). Los valores admisibles de la planeidad figuran en la tabla 1. Evitar valores pico en sectores pequeños, es decir, la evolución de los valores en el sector de 0°–180° sólo debe incrementarse o reducirse una vez de modo uniforme.

Tabla 1: Desviación admisible del plano conforme a DIN EN ISO 1101 de las superficies de apoyo

Diá. circunf. rodadura en mm D_L	Planitud conforme a DIN EN ISO 1101 por superficie de apoyo en mm para		
	Serie 01 Uniones giratorias sobre bolas de dos hileras	Serie 06 – Uniones giratorias sobre bolas de una hilera Rodamientos de cuatro apoyos	Serie 19 Uniones giratorias de rodillo
	Serie 08 Rodamientos axiales de bolas	Serie 09 – Rodamientos de cuatro apoyos dobles	Serie 12 Rodamiento combinado
	Serie 25, 23, 28 – Rodamientos perfilados*		
hasta 500	0,15	0,10	0,07
hasta 1000	0,20	0,15	0,10
hasta 1500	0,25	0,19	0,12
hasta 2000	0,30	0,22	0,15
hasta 2500	0,35	0,25	0,17
hasta 4000	0,40	0,30	0,20
hasta 6000	0,50	0,40	0,30
hasta 8000	0,60	0,50	0,40

El número de serie hace referencia a los dos primeros dígitos del número de plano. No se pueden aplicar los valores admisibles de la tabla 1 para modelos especiales como rodamientos de precisión con gran precisión de giro y poco juego de rodamiento, consultar con thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH: www.thyssenkrupp-rotheerde.com
*) Para los rodamientos normales de las series 25 y 23 se admiten valores dobles.

Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM)

Instrucciones no válidas para rodamientos con especificaciones MLM especiales. Para el suministro de repuestos es imprescindible que contacte con el fabricante del rodamiento para su montaje, lubricación y mantenimiento.

Si se superan estos valores será necesaria una mecanización de las superficies de asiento del rodamiento en la estructura de apoyo. La posición de montaje de los rodamientos de grandes dimensiones debe coincidir con lo indicado en el plano.

Los productos conservantes pueden retirarse con un limpiador alcalino. Evitar que el limpiador penetre en las juntas o en la pista de rodadura. Se deberán limpiar las superficies de asiento superior e inferior del rodamiento de grandes dimensiones, así como el dentado, para eliminar los productos conservantes.

Nota Los productos conservantes pueden eliminarse fácilmente, por ejemplo, con un limpiador alcalino biodegradable.

Ventaja Rápida eliminación de los productos conservantes y escaso impacto medioambiental.

Zona no templada

La zona que queda sin templar, situada entre el punto de comienzo y el de final del temple de la pista, está marcada con una "S" troquelada en el diámetro interior o exterior de cada aro del rodamiento. En el aro dentado, la zona no templada queda indicada por la marca correspondiente en la superficie axial. En el aro que está sometido a carga puntual, su zona no templada "S" deberá quedar situada fuera de la zona de incidencia principal de cargas. Si se conoce el ángulo de trabajo operativo del correspondiente caso de aplicación se deberá posicionar la zona no templada del aro sometido a carga fuera de la zona de máxima carga.

Puesta en marcha

Para puesta en marcha y pruebas, el rodamiento debe estar completamente atornillado. Debe aplicarse la suficiente carga/carga momentánea para evitar un efecto slip-stick en los cilindros antifricción.

Dentado



Es preciso garantizar que la holgura entre flancos en los tres dientes marcados de color verde sea al menos 0,03- 0,04 veces el módulo. Después de que se haya apretado definitivamente el rodamiento se deberá comprobar de nuevo la holgura entre flancos a lo largo de la totalidad del perímetro. En el piñón se ha de prever un redondeo de las aristas de la cabeza de los dientes y un afilado de los flancos de la cabeza del diente (ver capítulo "Dentado" en el catálogo rotheerde® Rodamientos de grandes dimensiones o en www.thyssenkrupp-rotheerde.com).

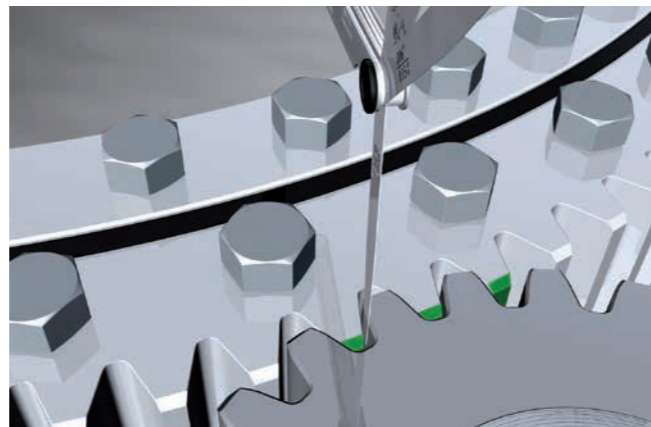


Fig. 2: Medición de la holgura entre flancos

Tabla 2

Diámetro rosca/tornillo	Diámetro taladro mm	Pares de apriete Nm para tornillos de grado de calidad $\mu_c \approx \mu_k = 0,14$	
		con atornilladores hidráulicos + eléctricos M_d	con llaves M_d
	DIN EN 20 273	10.9	10.9
M 12	14	137	123
M 14	16	218	196
M 16	17,5	338	304
M 18	20	469	422
M 20	22	661	594
M 24	26	1136	1022
M 27	30	1674	1506
M 30	33	2274	2046
		Calidad 8	Calidad 8
UNC t" –	11	286	260
UNC c" –	10	506	460
UNC u" –	9	803	730
UNC 1" –	8	1210	1100
UNC 1r" –	7	1716	1560
UNC 1b" –	7	2410	2190
		Calidad 8	Calidad 8
UNF t" –	18	320	290
UNF c" –	16	560	510
UNF u" –	14	902	820
UNF 1" –	12	1330	1210
UNF 1r" –	12	1936	1760
UNF 1b" –	12	2685	2440

Atornillamiento/unión atornillada

Los taladros de fijación del rodamiento y de la estructura de apoyo deben coincidir, ya que de lo contrario el rodamiento podría quedar sometido a tensiones inadmisibles. Los taladros pasantes deben cumplir la norma DIN EN 20 273, serie intermedia, ver tabla 2.

Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM)

Instrucciones no válidas para rodamientos con especificaciones MLM especiales. Para el suministro de repuestos es imprescindible que contacte con el fabricante del rodamiento para su montaje, lubricación y mantenimiento.

Tornillos de fijación

Tornillos de fijación, tuercas y arandelas (sin tratamiento superficial) normales dentro de la resistencia 10.9 conforme a DIN ISO 267. Cumplir obligatoriamente las cantidades y el diámetro previstos. Apretar los tornillos con cuidado en cruz hasta alcanzar los valores prescritos, la tabla 2 muestra algunos valores de referencia. La presión superficial debajo de la cabeza del tornillo o debajo de la tuerca no deberá superar los valores límite admisibles (ver capítulo "Tornillos de fijación" en el catálogo rothe erde® Rodamientos de grandes dimensiones o en www.thyssenkrupp-rotheerde.com, también respecto a la longitud de apriete mínima). En caso de sobrepasarse la presión superficial límite se han de prever arandelas de resistencia y tamaño adecuados. En caso de usar roscas de agujero ciego será preciso

comprobar que se alcance la profundidad de roscado mínima. Si se utiliza un dispositivo hidráulico de sujeción, será preciso asegurarse de que sobresalgan las roscas de los tornillos o bulones de forma conveniente, además de colocar las arandelas correspondientes (ver capítulo "Tornillos" en el catálogo rothe erde® Rodamientos de grandes dimensiones o en www.thyssenkrupp-rotheerde.com). El cálculo de los pares de apriete no sólo depende de la clase de resistencia de los tornillos y del procedimiento de apriete, sino que depende también de la fricción en la rosca y en las superficies de apoyo entre la cabeza del tornillo y la tuerca. Los pares de apriete indicados en la tabla 2 son valores orientativos que se refieren a roscas y superficies de apoyo ligeramente engrasadas. Las roscas secas necesitan pares de apriete superiores, mientras que las roscas fuertemente engrasadas necesitan pares

de apriete inferiores. Por ello, los valores pueden variar considerablemente. Especialmente en el caso de roscas mayores de M 30 ó 1b". A partir de ese tamaño recomendamos el uso de dispositivos hidráulicos de sujeción. Si la seguridad de la unión por fricción fuera insuficiente será preciso mejorar de forma adecuada los valores de fricción o utilizar una fijación positiva. No se permite soldar los Rodamientos de grandes dimensiones.

Nota Después de tensar previamente el tornillo 8, dar una vuelta completa en cruz. El pretensado de este tornillo tensa los otros tornillos. Por ello es necesario dar al menos dos vueltas completas.

Lubricación y mantenimiento

Todos los engrasadores deben ser fácilmente accesibles, en caso necesario prever tubos de lubricación. thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH recomienda instalaciones las automáticas de lubricación central. El engrase del sistema de rodadura y del dentado deberán efectuarse inmediatamente después del montaje. Para ello y para cualquier engrase posterior se deberán utilizar los lubricantes indicados en la tabla 3. En el caso de estas grasas para pistas de rodadura se trata exclusivamente de grasas del tipo KP 2 K, es decir, de grasas minerales saponificadas con litio, correspondientes a la clase NLGI-2, con aditivos EP. Los lubricantes indicados en la tabla 3 para la pista de rodadura pueden mezclarse entre sí. El orden de los lubricantes mencionados es alfabético.

El relleno de grasa disminuye el rozamiento, protege contra la corrosión y forma parte de la obturación.

Por ello siempre se deberá inyectar grasa en cantidad suficiente para que en todo el perímetro de la ranura del rodamiento y las juntas se forme un collarín de grasa fresca. Durante la operación de reengrase deberá girarse u oscilar lo suficiente el rodamiento.

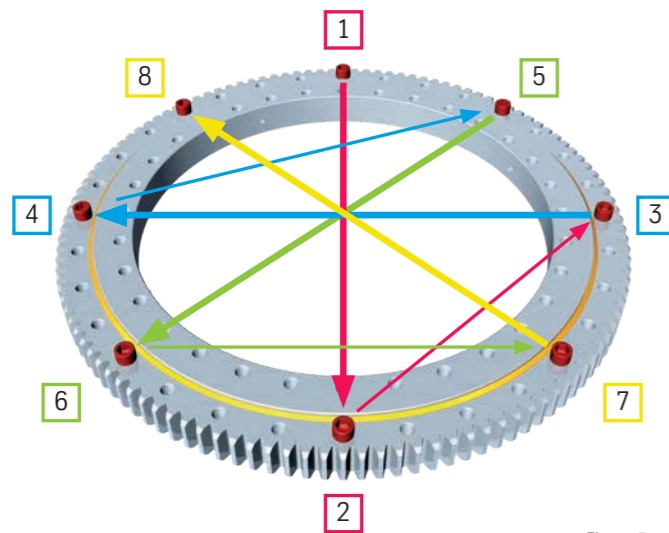


Figura 3:
Secuencia de apriete de los tornillos de fijación

Tabla 3: Lubricantes

	● Aralub HLP 2	243 K hasta 393 K (-30°C hasta +120°C)
	▲ Castrol Molub-Alloy OG 936 SF Heavy	243 K hasta 373 K (-30°C hasta +100°C)
	● Spheerol EPL 2	253 K hasta 413 K (-20°C hasta +140°C)
	▲ Castrol Molub-Alloy OG 9790/2500-0	253 K hasta 363 K (-20°C hasta +90°C)
	● Centoplex EP 2	253 K hasta 403 K (-20°C hasta +130°C)
	▲ Grafoscon C-SG 0 ultra	243 K hasta 473 K (-30°C hasta +200°C)
	● Lagermeister EP 2	253 K hasta 403 K (-20°C hasta +130°C)
	▲ Ceplattyn KG 10 HMF	263 K hasta 413 K (-10°C hasta +140°C)
	● Mobilux EP 2	253 K hasta 393 K (-20°C hasta +120°C)
	▲ Mobilgear OGL 461	253 K hasta 393 K (-20°C hasta +120°C)
	● Gadus S2 V220 2	248 K hasta 403 K (-25°C hasta +130°C)
	▲ Gadus S2 OGH NLGI 0/00	263 K hasta 473 K (-10°C hasta +200°C)
	● Multis EP 2	248 K hasta 393 K (-25°C hasta +120°C)
	▲ Copal OGL 0	248 K hasta 423 K (-25°C hasta +150°C)

● Grasa en la pista de rodadura
▲ Grasa en el dentado

(Consultar símbolos en la fig. 4, página 10)

Lubricantes

⚠ PRECAUCIÓN

Los lubricantes pueden irritar la piel.

- Llevar guantes a la hora de manipular lubricantes.
- Tener en cuenta la documentación vigente del fabricante

Aclarar las cuestiones específicas de los lubricantes con el fabricante pertinente. Las grasas indicadas en la tabla 3 han sido autorizadas para nuestros rodamientos de grandes dimensiones y comprobadas en los que respecta a la compatibilidad con los materiales para distanciadores y juntas utilizados por thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH. La lista de grasas no pretende ser completa.

Si se utilizan otros lubricantes será preciso solicitar al fabricante de los mismos una confirmación de que son apropiados. Las propiedades deben cumplir como mínimo las de las grasas listadas en la tabla 3 y debe garantizarse la compatibilidad con los materiales utilizados por nuestra empresa. En caso de que se utilicen instalaciones automáticas de engrase, el fabricante del lubricante deberá confirmar su operatividad para este sistema. Temperaturas muy bajas requieren lubricantes especiales. Los lubricantes se consideran productos contaminantes para el agua. No deberán penetrar en el subsuelo, las aguas subterráneas o las canalizaciones.

Montaje · Lubricación · Mantenimiento (MLM)

Instrucciones no válidas para rodamientos con especificaciones MLM especiales. Para el suministro de repuestos es imprescindible que contacte con el fabricante del rodamiento para su montaje, lubricación y mantenimiento.

Relubricación del sistema de rodadura

La relubricación debe efectuarse girando u oscilando lo suficiente el rodamiento hasta que la grasa fresca salga por todo el perímetro a través de los retenes o laberintos. Forma parte de las funciones del personal de mantenimiento determinar las cantidades indicadas de consumo y los intervalos mediante comprobaciones concretas del estado de lubricación de las pistas de rodadura. En condiciones extremas, como por ejemplo en zonas tropicales, con elevada humedad, o en caso de abundancia de polvo y suciedad o si existen fuertes cambios de temperatura, será preciso aumentar la cantidad de lubricante y reducir los intervalos. Para bogies en vehículos rodantes y tranvías, así como rodamientos para instalaciones de energía eólica rigen normas especiales. En el caso de que transcurra un largo periodo de tiempo entre el montaje del rodamiento y la puesta en marcha del equipo, es imprescindible llevar a cabo los correspondientes trabajos de mantenimiento, como por ejemplo efectuar un engrasado con giro o suficiente oscilación como muy tarde después de 3 meses y siguiendo luego intervalos de 3 meses. Lubricar antes y después de tener el aparato fuera de servicio durante un periodo largo de tiempo.

Limpieza del equipo

Cuando se proceda a la limpieza del equipo será preciso asegurarse de que ningún detergente o agua deteriore las juntas o penetre en las pistas de rodadura.

Relubricación del dentado

Recomendamos una lubricación automática del dentado. Los flancos de los dientes deben presentar siempre una capa de grasa abundante. Forma parte de las funciones del personal de mantenimiento determinar las cantidades indicadas de consumo y los intervalos mediante comprobaciones concretas del estado de lubricación del dentado.

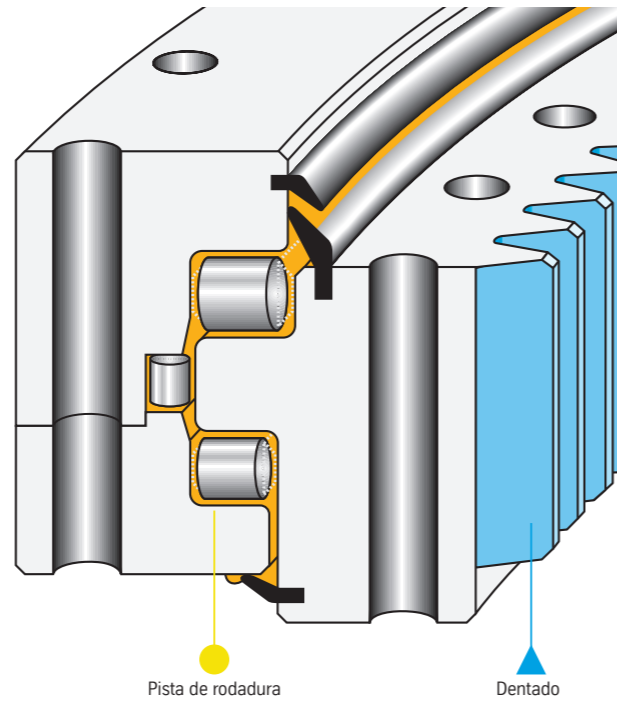


Figura 4

Nota Es imprescindible que el sistema de rodadura y el dentado estén bien lubricados. Sólo así se podrá garantizar una duración de uso adecuada.

Ventaja El uso de lubricantes e intervalos óptimos aumentan la disponibilidad de la instalación.

Comprobar los tornillos

Es preciso garantizar que los tornillos mantienen la suficiente fuerza aplicada durante toda la vida útil de los rodamientos de grandes dimensiones. La experiencia ha demostrado que es aconsejable comprobar los pares de apriete de forma regular para compensar cualquier fenómeno de asiento y volver a apretar los tornillos con el par de apriete o fuerza tensora necesarios.

Comprobación del sistema de rodadura

⚠ PELIGRO		
	<p>Si se sobrepasan los límites de desgaste máximos permitidos existe peligro de accidente y de muerte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se sobrepasan los límites de desgaste, apagar el aparato 	
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Durante el servicio es preciso comprobar que no se alcancen los límites de desgaste del rodamiento. Para más información (figuras/procedimientos) ver www.thyssenkrupp-rotheerde.com. • Determinar y documentar periódicamente el desgaste producido • El procedimiento viene descrito en el manual • Si queda alguna pregunta pendiente, será preciso ponerse en contacto con thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH 		

Recomendamos realizar una medición del juego angular o del asentamiento en el momento de la puesta en servicio (ver capítulo "Inspección de rodamientos" en el catálogo rothe erde® Rodamientos de grandes dimensiones o en www.thyssenkrupp-rotheerde.com). Es preciso garantizar que no se alcancen los límites de desgaste del rodamiento. Recomendamos repetir esta medición en intervalos adecuados. Adicionalmente se puede tomar una muestra de la grasa utilizada y analizarla.

Comprobación de las juntas

Comprobar las juntas como mínimo cada 6 meses y en caso de daños cambiarlas.

Comprobación del dentado

A lo largo del tiempo se produce un asentamiento de la entrada y desgaste del

Servicio de asistencia thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

Para que nuestros rodamientos de grandes dimensiones funcionen de manera continua y sin averías, le ofrecemos el siguiente servicio:

Montaje

Evaluación de la superficie de apoyo/ medición por láser

Montaje del rodamiento

Medición de referencia

Puesta en marcha

Mantenimiento e inspección

Medición de desgaste

Control de los tornillos

Análisis del lubricante

Cambio de junta

Puesta a punto

Reparación

Revisión general

Otros

Cursos de formación

Asistencia técnica

dentado. El valor límite de desgaste admisible depende en gran medida del caso de aplicación. Por experiencia, el desgaste admisible puede ser de hasta 0,1 veces el módulo por flanco del diente.

Inspección de rodamientos

Evitar daños

Las mediciones del desgaste permiten detectar a tiempo los posibles problemas técnicos antes de que estos provoquen inesperadas paradas de la instalación. De este modo se evitan costes innecesarios de puesta a punto y los costosos fallos en la producción. Por lo tanto, para evaluar el estado del rodamiento recomendamos realizar periódicamente mediciones del desgaste del rodamiento. El desgaste del sistema de rodadura se detecta porque cambia el movimiento axial o porque se produce un asentamiento notable. Este aumento en el desgaste se puede determinar, en función del caso de aplicación/ modelo del rodamiento, midiendo el juego angular o el asentamiento.

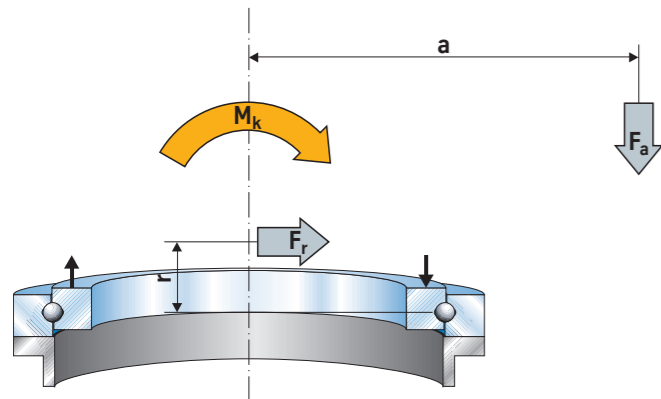


Figura 5: Principio de carga para la medición de la holgura de vuelco (movimiento axial)

Medición de la holgura de vuelco

Siempre que sea posible, para determinar el desgaste recomendamos la medición de la holgura de vuelco. La figura 5 ilustra el principio de carga para este tipo de medición. Se mide entre la estructura de apoyo inferior y el aro del rodamiento atornillado a la estructura superior (fig. 6). Para minimizar la influencia de las deformaciones elásticas de la estructura de apoyo, la medición se debe realizar lo más cerca posible al sistema de rodadura del rodamiento.



Figura 6: Estructura básica de la medición de la holgura de vuelco

El procedimiento es el siguiente:

- Se efectúa una medición de referencia en la puesta en marcha.
- Desde una posición determinada se marcan los puntos de medición en el perímetro.
- Para poner a cero los relojes contadores, los cuales deben presentar una precisión de medición de 0,01 mm, en primer lugar se ha de generar el par máximo de rotación. A continuación, se debe generar (de ser necesario, con ayuda de una carga) un par de giro dirigido hacia el frente.
- Tras girar la estructura superior, se repite la medición en las posiciones marcadas (ver la tabla 7 en la página 19).

Incremento máximo permitido de holguras (desgaste uniforme)

Para casos de aplicaciones especiales (consultar a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH) no están permitidos estos incrementos de las holguras de rodamiento, p. ej. rodamientos de grandes dimensiones para atracciones 50 % de los valores indicados.

Tabla 4: Series* 01, 08 (rodamiento de bolas de dos hileras/rodamiento de bolas axial)

Procedimiento de medición	Diámetro de la bola mm										
	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	valores de desgaste máx. admisibles hasta mm										
Medición de asentamiento	1,8		2,2		3,0		3,8				
Medición de la oscilación de vuelco	2,5		3,0		4,0		5,0				

*Ver cifra 1 y cifra 2 del número de plano

Tabla 5: Series* 06, 09, 25, 23, 28 (rodamientos de cuatro puntos de apoyo/rodamientos perfilados)

Procedimiento de medición	Diámetro de la bola mm										
	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70	
	valores de desgaste máx. admisibles hasta mm										
Medición de asentamiento	1,6		2,0		2,6		3,3				
Medición de la oscilación de vuelco	2,0		2,6		3,2		4,0				

*Ver cifra 1 y cifra 2 del número de plano

Tabla 6: Series* 12, 13, 16, 19 (unión giratoria sobre rodillos)

Procedimiento de medición	Diámetro de los rodillos mm													
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	60	70	80	90	100
	valores de desgaste máx. admisibles hasta mm													
Medición de asentamiento	0,8		1,2		1,6		2,0		2,4					
Medición de la oscilación de vuelco	1,4		2,0		2,8		3,5		4,2					

*Ver cifra 1 y cifra 2 del número de plano

Inspección de rodamientos

Medición de asentamiento

Cuando no sea posible medir la holgura, recomendamos medir el asentamiento/descenso. El punto de gravedad de las combinaciones de carga se encuentra en el interior del diámetro del círculo de rodadura del rodamiento. El principio de carga está representado en la figura 7.

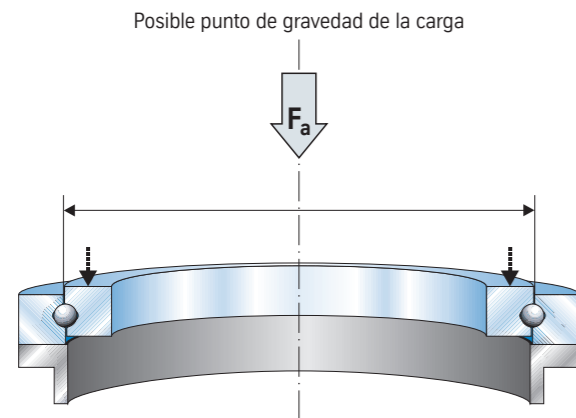


Figura7: Principio de carga para la medición de asentamiento

Se mide entre la estructura de apoyo inferior y el aro del rodamiento atornillado a la estructura superior (fig. 8,9). El proceso es similar al de la medición de la holgura de vuelco:

- También en este caso se han de determinar valores de referencia en el momento de la puesta en marcha del equipo.
- Desde una posición determinada se marcan los puntos de medición en el perímetro.

La medición del asentamiento y de la oscilación de vuelco es preciso repetirla en intervalos predeterminados bajo las mismas condiciones y después de comprobar los tornillos de fijación del rodamiento. La diferencia con respecto a la medición de referencia indica el desgaste que se ha producido entretanto. Si los valores de desgaste crecen, se debería, realizar mediciones en intervalos más cortos.



Figura 8: Estructura principal de la medición de asentamiento con calibre de profundidades

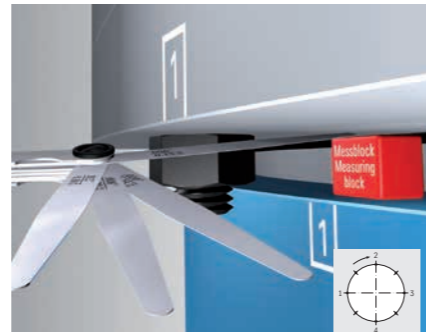


Figura 9: Estructura principal de la medición de asentamiento con calibre sensor

Ventaja Gracias a la evaluación inequívoca del estado del rodamiento se pueden cambiar a tiempo las piezas desgastadas. De este modo y combinado con una gestión óptima de piezas de repuestos, se pueden evitar averías y paros prolongados del aparato.

Nota Si se sobrepasan los valores de desgaste admisibles (tablas 4, 5 y 6), recomendamos parar el aparato.

La alternativa: Dispositivo integrado de medición del desgaste (IWM)

Persiguiendo su objetivo de seguir optimizando la funcionalidad y seguridad en el funcionamiento de los equipos, thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH trabaja de manera incesante en encontrar soluciones innovadoras para vigilar de manera permanente el estado. El dispositivo integrado de medición del desgaste para rodamientos de grandes dimensiones es un invento patentado que permite comprobar de manera online el juego axial máximo permitido o el asentamiento de la unión giratoria.

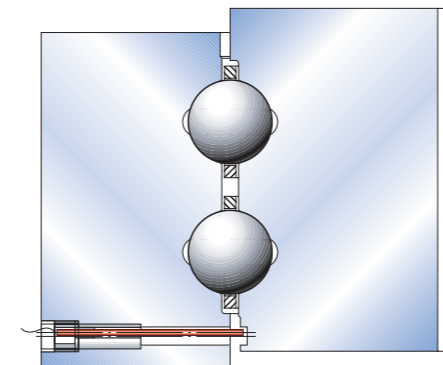


Figura 10

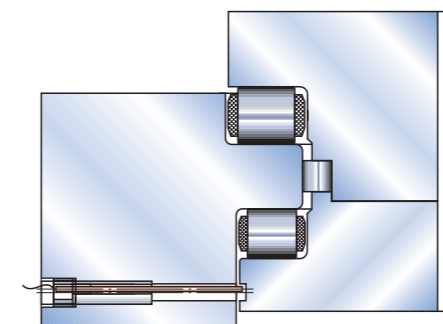


Figura 11

Ventaja No es necesario interrumpir la producción para registrar el juego axial. En el área de la carga sobre el vértice de las pistas de rodadura se encuentra un perno de acero inoxidable. Este está aislado eléctricamente y montado en un aro. El perno llega a una ranura que se encuentra en el contraanillo. El juego máximo admisible se puede ajustar al ancho de la ranura.

Si el juego cambia de manera drástica, el anillo y el perno entran en contacto. Gracias a la conexión eléctrica del perno, cuando este entra en contacto con el contraanillo se dispara una señal. Esta señal indica que el movimiento relativo admisible alcanza los aros y resulta necesario comprobar el rodamiento.

Ventaja La deformación de la estructura de unión o las elasticidades de las atornilladuras no influyen de manera significativa en el resultado de medición. El acercamiento elástico de las pistas de rodadura, el juego axial del rodamiento y la desviación del plano de la superficie de apoyo se compensan, minimizando así los costes del personal de mantenimiento.

Inspección de rodamientos



Figura 12: Juego para la toma de muestras de grasa

Juego para la toma de muestras de grasa

Paralelamente, es decir, al mismo tiempo que se realizan las mediciones de inspección, se toman muestras de la grasa utilizada. El análisis de la grasa utilizada ofrece más información sobre el estado del sistema de rodadura.

Rodamiento con taladros para la toma de grasa

⚠ PRECAUCIÓN



- Los lubricantes pueden irritar la piel.**
- Llevar guantes a la hora de manipular lubricantes.
 - Tener en cuenta la documentación vigente del fabricante

El juego para la toma de muestras de grasa se compone de un tubo de plástico, diversas tapas de plástico, un dispositivo succionador y una caja de muestras con capacidad máx. para 5 muestras de prueba, así como una hoja informativa. Se describe detalladamente el modo de proceder.

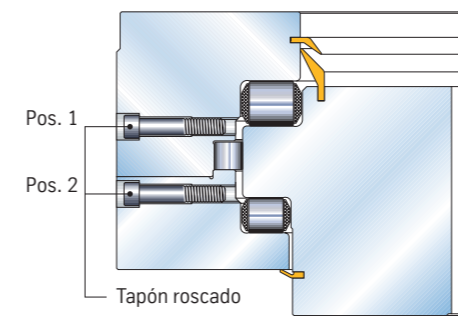


Figura 13: Unión giratoria de rodillos de tres hileras con orificios para la toma de grasa

Las tomas de grasa se deben extraer de la zona de carga principal.

Se quita el tapón roscado seleccionado para la toma de muestras (M16 EN ISO 4762) (figuras 13 y 14), posición 1 y, si es necesario también, posición 2. Antes de la toma de la muestra de grasa, cortar oblicuamente (45°) el tubo suministrado, que es un poco más largo que la longitud total del orificio para la toma de grasa.

El tubo se introduce en el orificio pertinente hasta la superficie de rodadura (fig. 15).

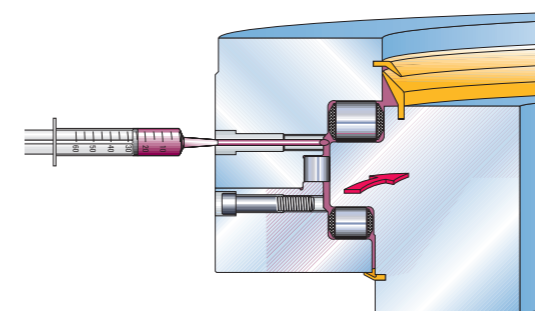


Figura 15: Toma de muestras

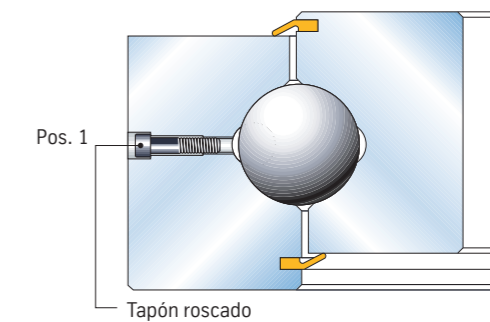


Figura 14: Rodamiento de bolas de una hilera con orificio para la toma de grasa

La superficie de corte de 45° se debe colocar en dirección contraria al sentido de giro (fig. 16).

Cerrar de nuevo los orificios para la toma con los tapones roscados.

Tras la toma de muestras, cerrar los dos extremos del tubo con los tapones de plástico.

La muestra de grasa se numera y coloca en la caja de muestras etiquetada. En la parte superior de la caja de muestras se indica la información necesaria (véase juego para la toma de muestras de grasa, figura 12).

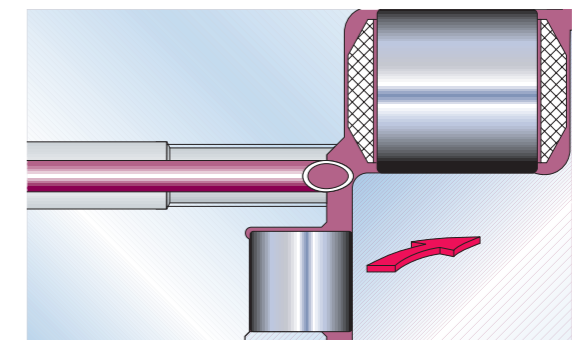


Figura 16: Sección detallada toma de muestras

Inspección de rodamientos

Rodamiento sin orificios para la toma de grasa

Si el rodamiento no dispone de taladros para la toma de grasa, se tomarán una o varias muestras de grasa de la junta. Se ha de limpiar la zona cercana al engrasador racor de lubricación. Preferiblemente se deberá tomar la muestra en el área principal de trabajo y/o desplazado 180°. Durante la relubricación en el racor de lubricación anteriormente mencionado (sin giro del rodamiento), se toma la primera grasa que salga de la falda de obturación (fig. 17). Es suficiente con una cantidad de 3 cm³.

Nota Hay que tener cuidado al sacar la toma, de lo contrario las posibles impurezas podrían falsificar el resultado.



Figura 17: Toma de grasa en la falda de obturación

Valores límite Fe

Un valor límite para la contaminación Fe admisible del lubricante depende en gran medida de los parámetros de servicio y de los intervalos de relubricación. Dependiendo del caso de aplicación, el valor puede ser de hasta 20 000 ppm.

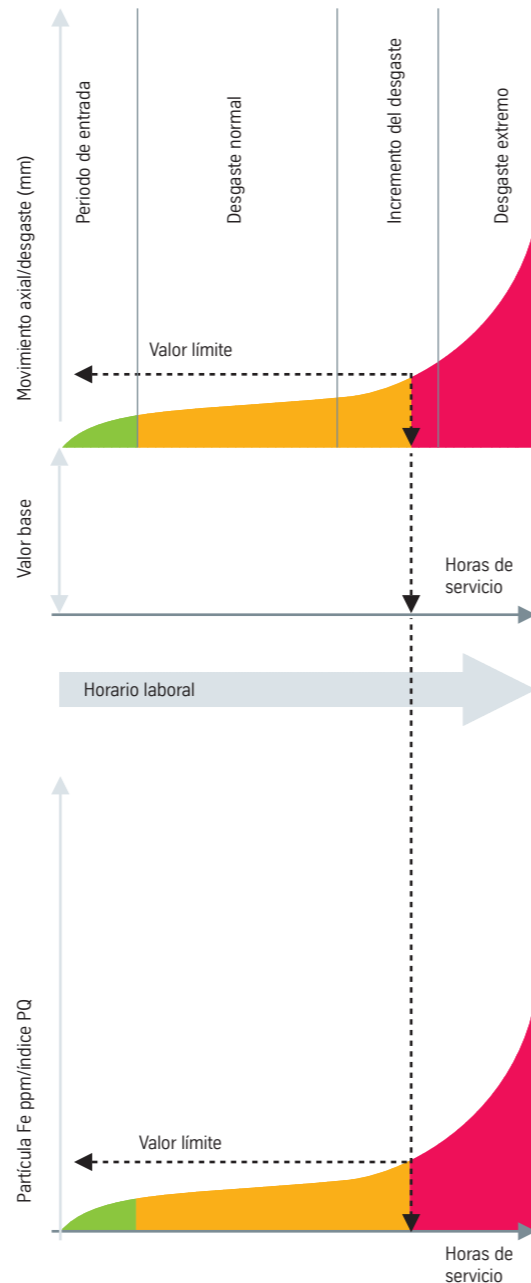


Figura 18: Curvas de desgaste

Curvas de desgaste

El diagrama muestra el incremento de desgaste, o bien el incremento de partículas Fe e índice PQ en función de las horas de servicio (fig. 18). Para casos de aplicación estándar, ver valores en las tablas 4-6. Cuando se llegue a los valores límite es preciso ponerse en contacto con thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH.

Tabla 7: Tabla de medición

Customer		Application		Location					
thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH drawing no.		thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH order no.		Year of manufacture					
Date									
Operating hours									
Measuring point	Basic measurement	Repeated measurement (12 months interval)							
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Main load area 180° opposite								
2	Main load area 180° opposite								
3	Main load area 180° opposite								
4	Main load area 180° opposite								
Grease sample no.		1							
Fe particles ppm/ PQ index		2							
		3							
		4							
		5							
Grease									
Lubrication system Quantity/interval									
Comments									

Los valores de medición y análisis, así como la información específica del rodamiento se deberán apuntar en una tabla adicional (ver tabla 7) y poner a disposición de thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH. Enviar la caja de muestras a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH
Service
Beckumer Straße 87
59555 Lippstadt
service.rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH envía las muestras de grasa a un laboratorio cualificado y homologado.

Ventaja Poco tiempo de tramitación e información por e-mail de los resultados del análisis así como de la medición de desgaste.

Solicite el juego para la toma de muestras de grasa a la siguiente dirección:
thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH
Tremoniastraße 5-11 · 44137 Dortmund
Núm. tel. +49 (2 31) 1 86 - 0
Fax +49 (2 31) 1 86 - 25 00
sales.rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com


Eliminación después del uso

ADVERTENCIA	
	La eliminación puede resultar nociva para el medio ambiente • Tener en cuenta la normativa nacional


Desmontar los rodamientos al finalizar su uso. Eliminar grasa, juntas y piezas de plástico según las directrices vigentes para cada residuo. Los aros de rodamiento y elementos de rodadura se consideran aprovechables (reciclaje de material).

Safety and warning instructions


Transport and handling

! DANGER	
	<p>Danger of life by overhead load</p> <ul style="list-style-type: none"> Do NOT step underneath the load Use suitable slings Use suitable lifting devices Suitable transport tap hole are stated in the bearing drawing



Lubricants, Bearings with grease sampling ports

! CAUTION	
	<p>Risk of skin irritation caused by lubricants</p> <ul style="list-style-type: none"> Safety gloves must be worn when handling lubricants Pay attention to the producer's data


Storage


ATTENTION	
	<p>Sensitive surface</p> <ul style="list-style-type: none"> Do not open the packing with a sharp blade Surface may be damaged

Checking of the raceway system

! DANGER	
	<p>Exceeding the maximum permissible wear rates involves the risk of accidents and danger of life</p> <ul style="list-style-type: none"> When reaching the wear limits the machine must be put out of operation
	

Installation

! CAUTION	
	<p>Risk of skin irritation caused by preservative</p> <ul style="list-style-type: none"> Safety gloves must be worn for removal Pay attention to the producer's data


! DANGER	
	<p>Entrapment hazard when putting the load down</p> <ul style="list-style-type: none"> Location control before putting the load down Mind the staff

SAFETY INSTRUCTIONS	
<ul style="list-style-type: none"> While in operation it must be assured that the wear limits of the bearing will not be reached. With regard to further information (sketches/procedures) see www.thyssenkrupp-rotheerde.com. The resulting wear must be regularly determined and recorded The procedure is included in the manual In case of open questions thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH must be contacted 	

Gearing


! DANGER	
	<p>Entanglement hazard due to exposed gear</p> <ul style="list-style-type: none"> Keep hands away from moving parts

Disposal at end of useful life


ATTENTION	
	<p>Disposal may involve environmental risks</p> <ul style="list-style-type: none"> Follow the directives for waste disposal Mind the national laws

Sicherheits- und Warnhinweise


Transport und Handling

! GEFAHR	
	<p>Lebensgefahr durch schwebende Last</p> <ul style="list-style-type: none"> NICHT unter die Last treten Geeignetes Anschlagmittel wählen Geeignetes Hebemittel wählen Geeignete Transportbohrungen sind in der Lagerzeichnung dargestellt


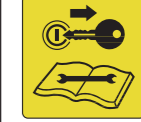
Schmierstoffe, Lager mit Fettentnahmebohrungen

! VORSICHT	
	<p>Mögliche Hautreizungen durch Schmierstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> Beim Umgang mit Schmierstoffen Handschuhe tragen Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten


Einlagerung


HINWEIS	
	<p>Sensible Oberfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicht mit scharfem Messer die Verpackung öffnen Oberfläche kann beschädigt werden

Überprüfung des Laufsystems

! GEFAHR	
	<p>Bei Überschreiten der maximal zulässigen Verschleißgrenzen besteht Unfall und Lebensgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei Erreichen der Verschleißgrenzen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen
	


Einbau

! VORSICHT	
	<p>Mögliche Hautreizungen durch Konservierungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> Beim Entfernen Handschuhe tragen Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten

! GEFAHR	
	<p>Quetschgefahr beim Ablegen der Last</p> <ul style="list-style-type: none"> Vor dem Ablegen den Ablageort kontrollieren Auf Mitarbeiter achten

SICHERHEITSHINWEISE	
<ul style="list-style-type: none"> Im Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Verschleißgrenzen des Lagers nicht erreicht werden. Bezüglich weiterer Informationen (Skizzen/Prozeduren) siehe www.thyssenkrupp-rotheerde.com. Der eingetretene Verschleiß ist regelmäßig zu ermitteln und zu dokumentieren Die Vorgehensweise ist im Handbuch beschrieben Bei offen Fragen ist Rücksprache mit thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH zu halten 	

Verzahnung


! GEFAHR	
	<p>Quetschgefahr durch offenliegende Zahnräder</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicht in den Wirkungsbereich greifen

Entsorgung nach Gebrauchsende


HINWEIS	
	<p>Bei der Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> Abfallrichtlinien beachten Nationale Rechtsvorschriften beachten

Consignes de sécurité et avertissements


Transport et manutention

! DANGER	
	<p>Danger de mort – Charge en suspension</p> <ul style="list-style-type: none"> • NE PAS se placer sous la charge • Choisir des moyens d'élingage adéquats • Choisir des moyens de levage adéquats • Les trous de transport adéquats sont représentés sur le dessin de la couronne

Lubrifiants, Couronnes avec trous de prélèvement de graisse

! PRUDENCE	
	<p>Certains lubrifiants peuvent entraîner des irritations cutanées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porter des gants lors de la manipulation de lubrifiants. • Observer les autres documents applicables fournis par le fabricant


Stockage


REMARQUE	
	<p>Surface sensible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas ouvrir l'emballage avec un couteau tranchant • La surface risque d'être endommagée

Contrôle du système de roulement

! DANGER	
	<p>Risque d'accident et danger de mort en cas de dépassement des limites d'usure maximales admissibles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettre l'appareil hors service lorsque les limites d'usure sont atteintes

Montage


! PRUDENCE	
	<p>Certains agents conservateurs peuvent entraîner des irritations cutanées</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porter des gants lors de l'enlèvement • Observer les autres documents applicables fournis par le fabricant

! DANGER	
	<p>Risque d'écrasement à la dépose de la charge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avant de la déposer, contrôler l'emplacement prévu • Vérifier qu'aucun collaborateur ne s'y trouve

Denture


! DANGER	
	<p>Risque d'écrasement dû aux roues dentées à découvert</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas intervenir dans la zone d'action

Élimination après usage


REMARQUE	
	<p>L'élimination peut entraîner des dangers pour l'environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respecter les directives sur le traitement des déchets • Respecter les législations nationales

Instrucciones de seguridad y de advertencia


Transporte y manejo

! PELIGRO	
	<p>Peligro de muerte por cargas en suspensión</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¡NO ponerse debajo de la carga! • Elegir el dispositivo de sujeción adecuado • Elegir el equipo de elevación adecuado • Los orificios de transporte adecuados vienen representados en el plano del rodamiento


Lubrificantes, Rodamiento con taladros para la toma de grasa

! PRECAUCIÓN	
	<p>Los lubricantes pueden irritar la piel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar guantes a la hora de manipular lubricantes. • Tener en cuenta la documentación vigente del fabricante


Almacenamiento


ADVERTENCIA	
	<p>Superficie delicada</p> <ul style="list-style-type: none"> • No abrir el embalaje con un cuchillo afilado porque se podría dañar la superficie • La superficie podría resultar dañada

Comprobación del sistema de rodadura


! PELIGRO	
	<p>Si se sobrepasan los límites de desgaste máximos permitidos existe peligro de accidente y de muerte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se sobrepasan los límites de desgaste, apagar el aparato

Montaje

! PRECAUCIÓN	
	<p>Los conservantes pueden irritar la piel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar guantes al retirarlos. • Tener en cuenta la documentación d vigente del fabricante

! PELIGRO	
	<p>Peligro de aplastamiento al depositar la carga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar el lugar de colocación antes de depositarla • Asegurar que no haya empleados


INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

<ul style="list-style-type: none"> • Durante el servicio es preciso comprobar que no se alcancen los límites de desgaste del rodamiento. Para más información (figuras/procedimientos) ver www.thyssenkrupp-rotheerde.com. • Determinar y documentar periódicamente el desgaste producido • El procedimiento viene descrito en el manual • Si queda alguna pregunta pendiente, será preciso ponerse en contacto con thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH 	
--	--

Dentado


! PELIGRO	
	<p>Peligro de aplastamiento por ruedas dentadas al descubierto</p> <ul style="list-style-type: none"> • No acceder a su radio de acción

Eliminación después del uso


ADVERTENCIA	
	<p>La eliminación puede resultar nociva para el medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener en cuenta la normativa nacional

Instruções de segurança e avisos


Transporte e manuseio

! PERIGO	
	<p>Perigo de morte por carga suspensa</p> <ul style="list-style-type: none"> • NÃO andar sob carga suspensa • Selecionar meios de elevação adequados • Selecionar um equipamento de elevação adequado • Furos de transporte adequados estão indicados no desenho dos rolamentos


Lubrificantes, Rolamento com furos para coleta de graxa

! CUIDADO	
	<p>Risco de irritações cutâneas possíveis causadas pelos lubrificantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar luvas para o manuseio de lubrificantes • Observar a documentação vigente do fabricante


Armazenagem


NOTA	
	<p>Superfície sensível</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não abrir a embalagem com faca afiada • A superfície pode ser danificada

Sistema de giro das pistas

! PERIGO	
	<p>Em caso de serem excedidos os limites de desgaste máximos permitíveis, existe perigo de acidente e de morte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em caso de serem atingidos os limites de desgaste, o equipamento deve ser retirado de serviço

Montagem

! CUIDADO	
	<p>Irritações cutâneas possíveis causadas pelo agente de conservação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar luvas para a remoção • Observar a documentação vigente do fabricante

! PERIGO	
	<p>Perigo de esmagamento ao pousar a carga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de pousar, controlar o lugar de deposição • Ter em atenção os colaboradores


INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

- É preciso assegurar que os limites de desgaste do rolamento não sejam atingidos durante o funcionamento. Com relação a outras informações (desenhos de projeto/procedimentos) vide www.thyssenkrupp-rotheerde.com
- O desgaste ocorrido deve ser determinado e documentado regularmente
- O procedimento está descrito no manual
- Para as questões em aberto a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH deve ser consultada

Engrenagem


! PERIGO	
	<p>Perigo de esmagamento pelas engrenagens expostas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenha as mãos longe das partes móveis

Descarte após o fim de uso


NOTA	
	<p>A eliminação pode produzir perigos para o meio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar as diretivas sobre detritos • Observar as disposições legais nacionais

Avvertenze e norme di sicurezza


Trasporto e movimentazione

! PERICOLO	
	<p>Pericolo di morte per carichi sospesi</p> <ul style="list-style-type: none"> • NON passare sotto il carico sospeso • Scegliere un mezzo di imbracatura adatto • Scegliere un mezzo di sollevamento adatto • I fori di trasporto adatti sono illustrati nel disegno del cuscinetto

Lubrificanti, Cuscinetti con fori di campionamento del grasso

! ATTENZIONE	
	<p>Possibili irritazioni della pelle dovute ai lubrificanti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indossare i guanti quando si usano i lubrificanti • Rispettare gli altri documenti validi del produttore


Immazzamento

AVVERTENZA	
	<p>Superficie sensibile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non aprire l'imballaggio con un coltello affilato • La superficie potrebbe danneggiarsi

Controllo del sistema di rotolamento

! PERICOLO	
	<p>Pericolo di incidenti e di morte qualora vengano superati i limiti massimi ammissibili di usura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al raggiungimento dei limiti di usura mettere l'apparecchio fuori servizio

Montaggio


! ATTENZIONE	
	<p>Possibili irritazioni della pelle dovute alla sostanza protettiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indossare guanti per asportare la sostanza protettiva • Rispettare gli altri documenti validi del produttore

! PERICOLO	
	<p>Pericolo di schiacciamento mentre si depone il carico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'area in cui viene depositato il cuscinetto prima di appoggiarvi il carico • Prestare attenzione ai collaboratori


NORME DI SICUREZZA

- In esercizio deve essere garantito che non siano raggiunti i limiti di usura del cuscinetto. Per altre informazioni (schizzi/procedure) vedere www.thyssenkrupp-rotheerde.com.
- Determinare e documentare regolarmente l'usura presente
- La procedura è descritta nel manuale
- In caso di problemi irrisolti, rivolgersi a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

Dentatura

! PERICOLO	
	<p>Pericolo di schiacciamento per ingranaggi scoperti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non introdurre le mani nel raggio d'azione

Smaltimento a fine vita


AVVERTENZA	
	<p>Lo smaltimento può comportare pericoli per l'ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le direttive sullo smaltimento rifiuti • Rispettare le norme nazionali di legge

Veiligheids- en waarschuwingsinstructies


Transport en behandeling

! GEVAAR	
	<p>Levensgevaar door hangende last</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niet onder de last treden • Geschikte aanslagmiddelen kiezen • Geschikte hijsmiddelen kiezen • Geschikte transportgaten zijn in de lagertekening weergegeven

Smeermiddelen, Lager met gaten voor vetmonsters

! VOORZICHTIG	
	<p>Mogelijke huidirritatie door smeermiddelen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Draag handschoenen bij de omgang met smeermiddelen • Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen

Opslag

AANWIJZING	
	<p>Gevoelig oppervlak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niet met scherp mes de verpakking openen • Oppervlak kan beschadigd raken

Controle van het loopsysteem

! GEVAAR	
	<p>Bij het overschrijden van de maximaal toelaatbare slijtagegrenzen is er gevaar voor ongevallen en levensgevaar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij het bereiken van de slijtagegrenzen moet het apparaat buiten werking worden gezet

Montage

! VOORZICHTIG	
	<p>Mogelijke huidirritatie door conserveringsmiddelen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij het verwijderen handschoenen dragen • Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen

! GEVAAR	
	<p>Gevaar voor beknelling bij de neerlegging van de last</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vóór het neerleggen de neerlegplaats controleren • Op medewerkers letten

Vertanding


! GEVAAR	
	<p>Gevaar voor beknelling door vrijliggende tandwielen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niet in het werkbereik grijpen

Verwijdering na afloop van het gebruik


AANWIJZING	
	<p>Bij de afvalverwijdering kunnen gevaren voor het milieu ontstaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afvalrichtlijnen in acht nemen • Nationale wettelijke voorschriften in acht nemen

Biztonsági előírások és figyelmeztetések


Szállítás és kezelés

! VESZÉLY	
	<p>Függő teher okozta életveszély.</p> <ul style="list-style-type: none"> • NE lépjen a teher alá. • Válassza ki a megfelelő kötözőelemet. • Válassza ki a megfelelő emelőeszközt. • A megfelelő szállítási furatok a csapágyrajzban kerültek ábrázolásra.

Kenőanyagok, Csapágyak zsírvevő furatokkal

! VIGYÁZAT	
	<p>Kenőanyagok okozta esetleges bőrirritációk</p> <ul style="list-style-type: none"> • A kenőanyagokkal való bánáskor kesztyűt kell viselni • Figyelembe kell venni a gyártó együtt érvényes dokumentumait

Beraktározás


FIGYELEM	
	<p>Érzékeny felület</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne éles késsel bontsa fel a csomagolást • A felület megsérülhet

A futórendszer ellenőrzése

! VESZÉLY	
	<p>A maximálisan megengedett kopáshatárok túllépésekor fennáll a baleset- és életveszély</p> <ul style="list-style-type: none"> • A kopási határértékek elérésekor a készüléket üzemen kívül kell helyezni


Beszerelés

! VIGYÁZAT	
	<p>Konzerváló anyagok okozta esetleges bőrirritációk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eltávolításkor kesztyűt kell viselni • A gyártó együtt érvényes dokumentumai előírásait be kell tartani.


! VESZÉLY	
	<p>Zúzóveszély a szállítmány lerakódásánál</p> <ul style="list-style-type: none"> • A lerakás előtt ellenőrizni kell a lerakási helyet. • Vigyázni kell a munkatársak épségére.

BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK	
<ul style="list-style-type: none"> • Üzemelés közben biztosítani kell, hogy a csapágy a kopás-határait ne érje el. További információkra vonatkozóan (rajzok/procedúrák) lásd www.thyssenkrupp-rotheerde.com • A bekövetkezett kopást rendszeresen meg kell állapítani és dokumentálni • Az eljárás mód a kézikönyvben van leírva • A felmerülő kérdéseket meg kell beszélni a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH céggel 	

Fogazat


! VESZÉLY	
	<p>Burkolatlan fogaskerek okozta zúzóveszély</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne nyúljon a fogaskerék forgási területébe.

Ártalmatlanítás a használhatóság végén


FIGYELEM	
	<p>A hulladékként ártalmatlanításkor veszélyek keletkezhetnek a környezet számára</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vegye figyelembe a hulladékok ártalmatlanítására vonatkozó irányelveket • Vegye figyelembe a nemzeti jogi előírásokat

Инструкции по технике безопасности и предупредительные указания


Транспортировка и хранение на складе

! ОПАСНОСТЬ	
	<p>Опасность со стороны подвешенного груза</p> <ul style="list-style-type: none"> НЕ ПРОХОДИТЬ под висящим грузом Выбирать подходящие строповочные средства Выбирать подходящие подъемные средства Необходимые транспортировочные отверстия показаны на чертеже подшипника


Смазочные материалы, подшипник с отверстиями для взятия смазки

! ОСТОРОЖНО	
	<p>Возможны раздражения кожи, вызванные смазочным материалом</p> <ul style="list-style-type: none"> При работе со смазочными материалами использовать перчатки Соблюдать инструкции, изложенные в сопроводительной документации производителя


Хранение подшипников на складе

УКАЗАНИЕ	
	<p>Чувствительная поверхность</p> <ul style="list-style-type: none"> Не вскрывать упаковку острым ножом Это может привести к повреждению поверхности

Проверка рабочих элементов подшипника


! ОПАСНОСТЬ	
	<p>При превышении верхнего предела износа возникает риск аварии и опасность для жизни сотрудников</p> <ul style="list-style-type: none"> При достижении пределов износа следует прекратить эксплуатацию устройства

Монтаж


! ОСТОРОЖНО	
	<p>Риск раздражения кожи при контакте с консервационным материалом</p> <ul style="list-style-type: none"> При его удалении носить перчатки Соблюдать действующие документы изготовителя

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ


- Процесс эксплуатации следует организовать так, чтобы исключить вероятность достижения предела износа подшипника. Дополнительную информацию (эскизы/процедуры) см на сайте www.thyssenkrupp-rotheerde.com.
- Текущий износ следует регулярно проверять и документировать
- Порядок действий описан в руководстве
- Со всеми вопросами следует обращаться в thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

! ОПАСНОСТЬ	
	<p>Опасность повреждения при опускании груза</p> <ul style="list-style-type: none"> Перед опусканием груза проверить место опускания Следить за местонахождением других сотрудников

Зубчатое зацепление


! ОПАСНОСТЬ	
	<p>Опасность сдавливания со стороны раскрытых зубчатых колес</p> <ul style="list-style-type: none"> Не совать руки в зону их вращения

Утилизация после истечения срока службы


УКАЗАНИЕ	
	<p>При утилизации могут возникнуть опасности для окружающей среды</p> <ul style="list-style-type: none"> Соблюдать предписания по утилизации Соблюдать национальные нормативные инструкции

安全与警告说明


运输与搬运

! 危险	
	<p>悬空重物会造成生命危险</p> <ul style="list-style-type: none"> 不得在重物下方通行及逗留 选择适宜的吊具 选择适宜的起重设备 适宜的运输孔在回转支承图纸中有描述


润滑材料, 具有油脂取样孔的支承

! 注意	
	<p>润滑油脂可能会刺激皮肤</p> <ul style="list-style-type: none"> 进行与润滑油脂相关的操作时须戴手套 须遵守适用的生产商资料


贮存

说明	
	<p>敏感的表面</p> <ul style="list-style-type: none"> 不得用锋利的刀具打开包装 可能导致表面受损

检测滚道系统


! 危险	
	<p>若超出允许的磨损极限值则会发生事故和造成人身伤亡的危险</p> <ul style="list-style-type: none"> 达到磨损极限值时必须将设备停用

安装


! 注意	
	<p>防腐剂可能会刺激皮肤</p> <ul style="list-style-type: none"> 去除防腐剂时须戴手套 须遵守适用的生产商资料

安全提示


- 运营者必须避免支承达到磨损极限。
- 其他信息 (图纸/流程) 请见 www.thyssenkrupp-rotheerde.com。
- 必须定期查明并记录磨损程度
- 操作方式请见手册
- 对于未解决的问题请向thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH咨询

! 危险	
	<p>卸载重物时会出现挤压危险</p> <ul style="list-style-type: none"> 卸载重物前须检查卸载地点 须注意同事的安全

啮合

! 危险	
	<p>暴露在外的齿轮可能造成卷入危险</p> <ul style="list-style-type: none"> 手指远离正在转动的齿轮


报废后废物处理

说明	
	<p>废物处理可能对环境造成危害</p> <ul style="list-style-type: none"> 须遵守废物处理规定 须遵守相关国家法规

安全上の注意及び警告

輸送と取扱いについて

危険




吊り荷の下は生命の危険

- 吊り荷の下に入らないで下さい
- 適切なロープを使用して下さい
- 適切な吊り具を使用して下さい
- 運搬用穴はベアリング設計図に記載されています

潤滑油、潤滑油採取穴付きベアリング

警告




潤滑油による皮膚への刺激

- 潤滑油を取扱う際には手袋を着用して下さい
- メーカーの説明書を確認して下さい

保管

注意




傷つきやすい表面

- 鋭いナイフでパッケージを開けないで下さい
- 表面が損傷する恐れがあります


レース面の点検

危険




摩耗限界に達した場合、生命が危ぶまれる事故が発生する可能性があります

- 摩耗限界に達した場合、装置を止めて下さい



据付

注意



防錆剤により皮膚への刺激


- 除去する際には手袋を着用して下さい
- メーカーの説明書を確認して下さい

安全に関する注意

- 稼働中にベアリングの摩耗限界に達してはなりません。詳しくは www.thyssenkrupp-rotheerde.com を参照ください。
- 摩耗が発生した場合は、定期的に調査し記録して下さい
- 手順はマニュアルに記載されています
- ご質問、お問い合わせは [thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH](mailto:thyssenkrupp_rothe_erde_GmbH@thyssenkrupp.com) へ連絡下さい

歯車付ベアリングの場合

危険




歯車に手を挟まれる危険

- かみ合い部分に手を入れないで下さい

使用後の廃棄処分

注意




廃棄処分の際、環境に悪影響を及ぼす可能性があります

- 廃棄物ガイドラインを確認して下さい
- 国内法を遵守して下さい

إرشادات السلامة والتحذيرات

مواد التشحيم، محامل مع منافذ لسحب عينات الشحم

احترس




قد يتعرض الجلد لتهيجات بسبب مواد التشحيم

- يجب ارتداء قفازات اليد عند التعامل مع مواد التشحيم
- برجاء مراعاة مستندات الشركة المصنعة المرفقة

النقل والتعامل

خطر

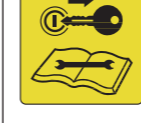


خطر على الحياة بسبب الحمل المعلق

- لا تدخل تحت الحمل
- اختر الرافعة المناسبة
- اختر معدات الرفع المناسبة
- فتحات النقل المناسبة معروضة في رسوم المحمل


فحص نظام مجرى الكريات

خطر




في حالة تجاوز حدود التآكل المسموح بها ينشأ خطر وقوع حوادث وخطر الموت

- عند الوصول إلى حدود التآكل يجب إيقاف الجهاز عن العمل



التخزين

ملحوظة



سطح حساس


- لا تفتح العبوات باستخدام سكين حاد
- قد تتعرض الأسطح للتلف

تعليمات السلامة

- خلال التشغيل يجب التأكد من عدم تجاوز حدود تآكل المحمل، وللحصول على مزيد من المعلومات (تخطيطات/إجراءات) انظر الموقع الإلكتروني www.thyssenkrupp-rotheerde.com
- يجب الكشف بانتظام عن معدل التآكل الحادث وتوثيقه
- الإجراءات موصوفة في الدليل
- في حالة وجود أي مواضيع غير محسومة يمكنك التشاور مع شركة thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

التركيب


احترس



قد يتعرض الجلد لتهيجات بسبب المواد الحافظة

- يجب ارتداء قفازات اليد عند الإزالة
- برجاء مراعاة مستندات الشركة المصنعة المرفقة

خطر




خطر التعرض للسحق عند إززال الحمل

- يجب التحقق من موضع الإنزال قبل بدء الإنزال
- يجب الانتباه لوجود موظفين

التخلص من الجهاز بعد انتهاء الاستخدام

ملحوظة




عند التخلص من الجهاز قد تنشأ مخاطر على البيئة

- برجاء مراعاة توجيهات التخلص من النفايات
- برجاء مراعاة اللوائح القانونية المحلية

مجموعة المسننات

خطر



خطر التعرض للسحق بسبب التروس المسننة المكشوفة

- لا تدخل في منطقة التأثير

Europe

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH
Headquarter
44137 Dortmund
Germany
P: +49 (0) 231 1 86 0
M: rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com
www.thyssenkrupp-rotheerde.com

Plant Lippstadt
Beckumer Str. 87
59555 Lippstadt
Germany
P: +49 (0) 29 41 7 41 0
M: rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde Italy S.p.A.
Viale Kennedy, 56
25010 Visano (Brescia)
Italy
P: +39 342 866 00 10
M: mri@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde UK Ltd.
Peterlee, Co. Durham, SR8 2HR
Great Britain
P: +44 (0) 191 518 5600
M: sales@roballo.co.uk

thyssenkrupp rothe erde Slovakia a.s.
Robotnicka ul.
01701 Považská Bystrica
Slovakia
P: +421 42 4371 111
M: pslpb@pslas.com

thyssenkrupp rothe erde Spain S.A.
Carretera Castellón, km. 7
Poligono Industrial "La Cartuja"
50720 Zaragoza
Spain
P: +34 (9 76) 50 04 80
M: roteisa@roteisa.es

Asia

thyssenkrupp rothe erde (Xuzhou)
Ring Mill Co. Ltd.
Luoshan road 6
Xuzhou Economic and Technological
Development Zone
Jiangsu, 221004
China
P: +86 (5 16) 87 98 01 01
M: sales@xrem.cn

Xuzhou rothe erde
Slewing Bearing Co. Ltd.
Luoshan Road 15
Xuzhou Economic and Technological
Development Zone
Jiangsu, 221004
China
P: +86 (5 16) 87 76 71 70
M: sales@xreb.com

Rothe Erde India Private Ltd.
Gat No. 429,
Village: Wadivarhe, Post: Gonde,
Taluka: Igatpuri, District: Nashik,
Maharashtra, PIN 422 403
India
P: +91 (25 53) 30 22 31
M: info.rotheerdeindia@
thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde Japan Ltd.
Kyobashi Takaracho PREX 7F,
3-5 Hacchobori 4-chome,
Chuo-ku ,Tokyo 104-0032
Japan
P: +81 (0)3 6228 3388
M: info@roballo.co.jp

America

thyssenkrupp Brasil Ltda. –
Division rothe erde
Rua Lidia Blank, No. 48
CEP 09913-010 Diadema, São Paulo
Brasil
P: +55 (11) 40 55 84 00
M: vendas.tkgb@thyssenkrupp-rotheerde.com

thyssenkrupp rothe erde USA Inc.
1400 South Chillicothe Rd.
P.O. Box 312
Aurora, Ohio 44202
USA
P: +1 (3 30) 5 62 40 00
M: sales@tkreusa.com