

rothe erde® Großwälz- lager

Einbau
Schmierung
Wartung

Lagerinspektion



thyssenkrupp



Content

Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)	4
Lagerinspektion	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 rodamiento	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
ةيالسنا تآا يهعجو تازيذحنا	
لمحمل ةنواعم (ILM) / مئشئلا · بئكرتلا	31

Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH bietet einen umfangreichen Großwälzlager-Service an (siehe Katalog "rothe erde® Großwälzlager" Kapitel Service oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Produkte und Service).

Transport und Handling

GEFAHR

Lebensgefahr durch schwebende Last

- NICHT unter die Last treten
- Geeignetes Anschlagmittel wählen
- Geeignetes Hebmittel wählen
- Geeignete Transportbohrungen sind in der Lagerzeichnung dargestellt

Wie jedes andere Maschinenelement erfordern auch Großwälzlager sorgfältige Behandlung. Der Transport und die Lagerung darf nur in horizontalem Zustand vorgenommen werden. Bei entsprechenden Lagern sind Ringschrauben/Wirbelböcke in die vorhandenen Transportbohrungen bzw. Befestigungsbohrungen einzubringen. In Sonderfällen wird eine innere Aussteifung (Transportkreuz) vorgesehen. Das Lagergewicht ist auf der Kiste bzw. Palette zu ersehen. Radiale Stöße sind unbedingt zu vermeiden.

Auslieferungszustand

- **Laufsystem**
Die Großwälzlager werden mit einem der Fette gefüllt (siehe Tabelle 3) ausgeliefert (wenn nicht Sonderschmierstoff und spezielle Fettmengen vorgesehen sind).
- **Außenkonturen**
Die Lageraußenkonturen (außer Bohrungen) sind mit Cortec VCI konserviert.
- **Verzahnung**
Die Verzahnung ist nicht gefettet. Die Konservierung erfolgt wie bei den Außenkonturen.

Einlagerung

HINWEIS

Sensible Oberfläche

- Nicht mit scharfem Messer die Verpackung öffnen
- Oberfläche kann beschädigt werden

In überdachten Lagerplätzen ca. 6 Monate. In geschlossenen, temperierten (Temperatur > 12 °C) Räumen ca. 12 Monate. Lagerung im Freien ist nicht zulässig.

Auf Wunsch können andere Konservierungsmittel und Verpackungsformen umgesetzt werden, z. B. Langzeitverpackungen bis zu 5 Jahren.

Längere Einlagerungszeiten erfordern eine Sonderkonservierung. Nach längerer Einlagerungszeit des Großwälzlagers können durch Ansaugen der Dichtlippe Reibmomenterhöhungen auftreten. Durch leichtes vorsichtiges Anheben der Dichtlippe mit einem stumpfen Gegenstand am gesamten Umfang und durch mehrmaliges Drehen des Großwälzlagers über 360° rechts und links reduziert sich das Reibmoment auf Normalwert.

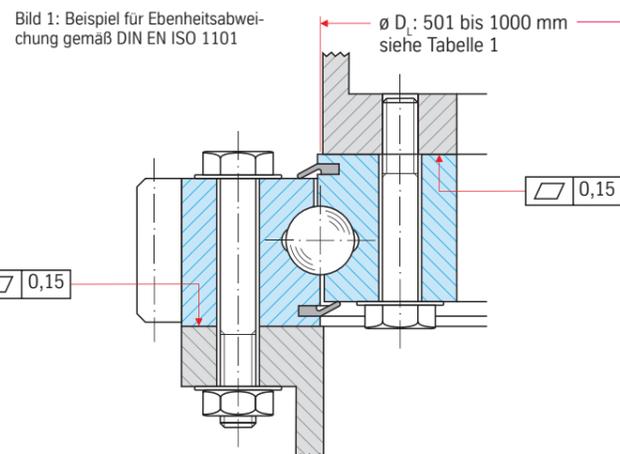


Bild 1: Beispiel für Ebenheitsabweichung gemäß DIN EN ISO 1101

Einbau

VORSICHT

Mögliche Hautreizungen durch Konservierungsmittel

- Beim Entfernen Handschuhe tragen
- Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten

GEFAHR

Quetschgefahr beim Ablegen der Last

- Vor dem Ablegen den Ablageort kontrollieren
- Auf Mitarbeiter achten

Eine ebene, fett- und ölfreie Auflagefläche ist für den Lagereinbau eine Voraussetzung. Schweißperlen, Gratbildung, Farbe und sonstige Unebenheiten müssen entfernt werden. Die Lagerringe müssen vollständig von der Anschlusskonstruktion unterstützt werden.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH empfiehlt eine Überprüfung der Auflagefläche mit einem Nivellier- oder Lasergerät (wird von thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH als Dienstleistung angeboten). Die zulässigen Werte der Ebenheit sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Spitzenbildungen in kleinen Sektoren sind zu vermeiden, d.h. der Kurvenverlauf darf im Bereich 0°–180° nur einmal gleichmäßig ansteigen und wieder abfallen.

Tabelle 1: Zulässige Ebenheitsabweichung gemäß DIN EN ISO 1101 der Auflageflächen

Laufkreis Ø in mm D _L	Ebenheit gemäß DIN EN ISO 1101 je Auflagefläche in mm für		
	Serie 01 Zweireihige Kugel- Drehverbindungen Serie 08 Axial-Kugellager	Serie 06 Einreihige Kugel- Drehverbindungen Vierpunktlager Serie 09 Doppel-Vierpunktlager Serien 25, 23, 28 Profillager*	Serie 19 Serie 13 Rollen- Drehverbindungen Serie 12 Kombilager
bis 500	0,15	0,10	0,07
bis 1000	0,20	0,15	0,10
bis 1500	0,25	0,19	0,12
bis 2000	0,30	0,22	0,15
bis 2500	0,35	0,25	0,17
bis 4000	0,40	0,30	0,20
bis 6000	0,50	0,40	0,30
bis 8000	0,60	0,50	0,40

Seriennummer bezieht sich auf die ersten beiden Stellen der Zeichnungsnummer. Für Sonderausführungen als Genauigkeitslager mit hoher Laufgenauigkeit und geringer Lagerluft dürfen die zulässigen Werte der Tabelle 1 nicht verwendet werden, bitte Rücksprache mit thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH: www.thyssenkrupp-rotheerde.com

*) Für Normal-Lager Serie 25, Serie 23 sind doppelte Werte zugelassen.

Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

Bei Überschreitung der Werte wird eine mechanische Bearbeitung der Lageranschlussflächen an der Anschlusskonstruktion notwendig. Die Einbaulage der Großwälzlager muss der Zeichnungslage entsprechen. Wenn ein Transportkreuz mit ausgeliefert wurde, ist dieses vor dem Einbau zu entfernen.

Die Entfernung der Konservierung kann mit einem alkalischen Reiniger durchgeführt werden. Reiniger nicht an die Dichtungen und in die Laufbahn gelangen lassen. Obere und untere Auflagefläche des Großwälzlagers sowie Verzahnung von der Konservierung säubern.

Hinweis Die Konservierung kann leicht mit einem z. B. biologisch abbaubaren alkalischen Reiniger entfernt werden.

Vorteil Schnelle Entfernung der Konservierung und geringe Umweltbelastung.

Härteschlupf

Die ungehärtete Stelle zwischen Beginn und Ende der Laufbahnhärtung ist durch ein eingeschlagenes „S“ am Innen- bzw. Außendurchmesser jedes Lagerrings gekennzeichnet. Beim verzahnten Ring ist der Härteschlupf auf der Axialfläche markiert. Die Schlupfstelle „S“ soll am Ring mit Punktlast außerhalb der Hauptbelastungszone liegen. Ist der Hauptarbeitsbereich für den Anwendungsfall bekannt, so ist die Schlupfstelle des umfangsbelasteten Ringes auch außerhalb der Hauptbelastungszone zu positionieren.

Inbetriebnahmen

Für Inbetriebnahmen und Testläufe muss das Lager vollständig verschraubt sein. Es ist eine ausreichende Belastung/ Momentbelastung aufzubringen um ein Gleiten der Walzkörper zu vermeiden („Slip-Stick-Effekt“).

Verzahnung



Es ist zu gewährleisten, dass das Zahnflankenspiel an den drei grün gekennzeichneten Zähnen mindestens $0,03 - 0,04 \times \text{Modul}$ beträgt. Nach dem endgültigen Festziehen des Lagers ist das Flankenspiel noch einmal über den ganzen Umfang zu überprüfen. Am Ritzel ist eine Kopfkantenrundung und Kopfflankenrücknahme vorzusehen (siehe Kapitel „Verzahnung“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com).

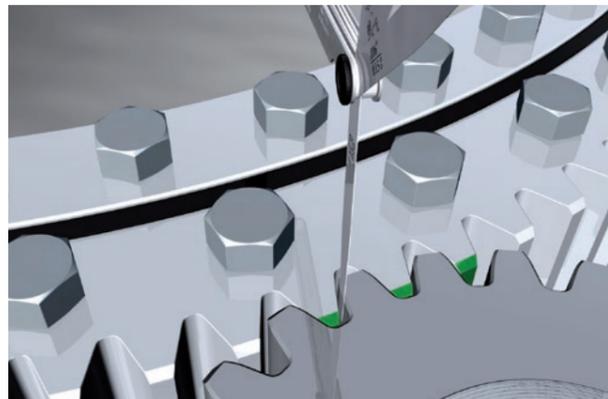


Bild 2: Messen des Flankenspiels

Tabelle 2

Gewinde-/Schrauben-durchmesser	Bohrungsdurchmesser mm	Anziedrehmomente Nm bei Schrauben der Festigkeitsklasse $\mu_G \approx \mu_K = 0,14$	
		für hydr. + elektr. M_d -Schrauber	für M_d -Schlüssel
	DIN EN 20273	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
		Grade 8	Grade 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
		Grade 8	Grade 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

Verschraubung/Schraubverbindung

Schraubenbohrungen von Lager und Anschlusskonstruktion müssen übereinstimmen, ansonsten erfolgt eine unzulässige Verspannung. Durchgangsbohrungen sind nach DIN EN 20273, Reihe mittel, auszulegen – siehe Tabelle 2.

Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

Befestigungsschrauben

Befestigungsschrauben, Muttern und Scheiben (ohne Oberflächenbehandlung) normal in Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN ISO 267. Vorgegebene Anzahl und Durchmesser sind unbedingt einzuhalten. Schrauben über Kreuz sorgfältig auf vorgeschriebene Werte vorspannen, Tabelle 2 zeigt einige Anhaltswerte. Die Flächenpressung unter dem Schraubenkopf bzw. der Mutter darf die zulässigen Grenzwerte nicht überschreiten (siehe Kapitel „Befestigungsschrauben“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com auch bezüglich der Mindest-Klemmlänge). Bei Überschreitung der Grenzflächenpressung müssen Unterlegscheiben geeigneter Größe und Festigkeit vorgesehen werden. Bei Sacklochgewinden muss die Mindesteinschraubtiefe gewährleistet sein. Wird ein Schraubenspannzylinder verwendet, sind

bei den Schrauben oder Stehbolzen die nötigen Gewindeüberstände zu beachten und die entsprechenden Unterlegscheiben einzusetzen (siehe Kapitel „Schrauben“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com).

Die Festlegung der Anziehdrehmomente richtet sich nicht nur nach der Festigkeitsklasse der Schrauben und nach dem Anziehverfahren, sondern ist auch abhängig von der Reibung im Gewinde und an den Auflageflächen zwischen Schraubenkopf und Mutter. Die in der Tabelle 2 angegebenen Anziehdrehmomente sind Richtwerte, die auf leicht geölte Gewinde und Auflageflächen bezogen sind.

Trockene Gewinde erfordern höhere, stark geölte Gewinde niedrigere Anziehdrehmomente. Die Werte können deshalb sehr stark schwanken. Dies gilt besonders für

Gewinde größer M 30 bzw. 1b⁴. Ab dieser Größe wird die Verwendung von Schraubenspannzylindern empfohlen. Bei nicht ausreichender Reibschlussicherheit ist ein geeigneter Reibwertverbesserer oder Formschluss erforderlich. Anschweißen der Großwälzlager ist nicht zulässig.

Hinweis Nach Vorspannen der 8. Schraube über Kreuz einen kompletten Umlauf vorsehen. Die Vorspannung der zuerst angezogenen Schraube wird durch das Anspannen der weiteren Schrauben beeinflusst. Es ist deshalb notwendig, mindestens zwei Umläufe vorzusehen.

Schmierung und Wartung

Die Schmiernippel müssen alle gut zugänglich sein, evtl. sind Schmierleitungen vorzusehen. thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH empfiehlt automatische Zentralschmieranlagen. Schmierung des Laufsystems und der Verzahnung ist unmittelbar nach Einbau durchzuführen. Hierzu, sowie zu jeder späteren Schmierung, sind Schmierstoffe der Tabelle 3 zu verwenden. Bei diesen Laufbahnfetten handelt es sich ausschließlich um KP2K-Fette, d.h. lithiumverseifte Mineralöle der NLGI-Klasse 2 mit EP-Zusätzen. Die in der Tabelle 3 aufgeführten Schmierstoffe für die Laufbahn sind untereinander mischbar. Die Reihenfolge der genannten Schmierstoffe erfolgt alphabetisch. Die Fettfüllung vermindert Reibung, schützt gegen Korrosion und ist Bestandteil der Abdichtung.

Deshalb immer so nachschmieren, dass sich am ganzen Umfang der Lagerspalte bzw. Dichtungen ein Fettkragen aus frischem Fett bildet. Dieser Fettkragen muss regelmäßig entfernt werden, um Wasseransammlungen zu vermeiden. Lager beim Nachschmieren drehen oder ausreichend schwenken.

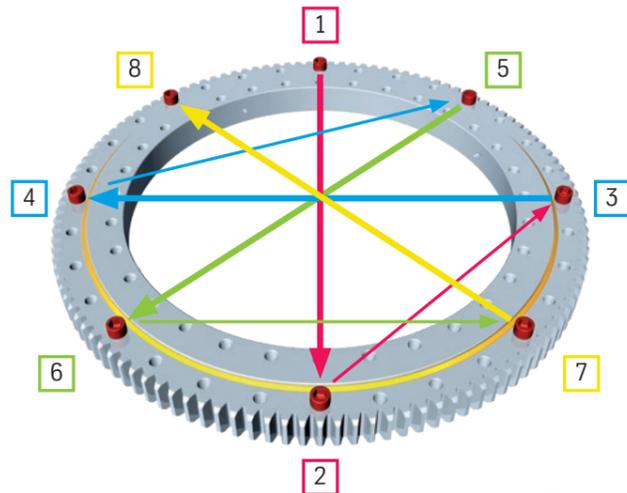


Bild 3: Anziehreihenfolge der Befestigungsschrauben

Tabelle 3: Schmierstoffe

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

● Laufbahnfett
▲ Verzahnungsfett

(Symbole siehe Bild4 auf Seite 10)

Schmierstoffe

⚠ VORSICHT

Mögliche Hautreizungen durch Schmierstoffe

- Beim Umgang mit Schmierstoffen Handschuhe tragen
- Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten

Schmierstoffspezifische Fragen sind mit dem jeweiligen Schmierstoffhersteller zu klären.

Die in der Tabelle 3 aufgeführten Fette sind für unsere Großwälzlager freigegeben und hinsichtlich der Verträglichkeit mit den von thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH eingesetzten Materialien für Distanzhalter und Dichtungen geprüft. Die Fetlliste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bei Verwendung anderer Schmierstoffe ist eine Eignungsbestätigung beim Schmierstoffhersteller einzuholen. Die Eigenschaften müssen mindestens denen der in Tabelle 3 aufgeführten Fette entsprechen und die Verträglichkeit mit den von uns verwendeten Materialien muss gegeben sein. Bei Verwendung von automatischen Schmieranlagen muss der Schmierstoffhersteller die Förderbarkeit bestätigen. Bei Tieftemperatureinsatz sind Sonder-schmierstoffe erforderlich.

Schmierstoffe sind wassergefährdende Produkte. Sie dürfen nicht in den Boden, in das Grundwasser oder in die Kanalisation gelangen.

Einbau · Schmierung · Wartung (ESW)

Gilt nicht für Lager mit spezifisch erstellten ESW-Anweisungen – bei Ersatzlagerlieferung ist es zwingend erforderlich, dass der Anlagenhersteller zu Einbau, Schmierung und Wartung kontaktiert wird.

Nachschmierung des Laufsystems

Die Nachschmierung muss unter Drehung oder ausreichender Schwenkung des Lagers erfolgen, bis frisches Fett am gesamten Umfang an den Dichtlippen oder Labyrinth austritt. Es gehört zur Aufgabe des Wartungspersonals, durch gezielte Überprüfung des Schmierzustandes der Laufbahnen individuelle Verbrauchsmengen und Intervalle festzulegen. Unter extremen Bedingungen, wie z. B. in den Tropen, bei hohem Feuchtigkeitsanfall, großer Staub- und Schmutzeinwirkung, starken Temperaturschwankungen sind die Nachschmierungen zu erhöhen und die Intervalle zu verkürzen.

Für Drehgestell-Lagerungen von Schienen- und Straßenfahrzeugen sowie Lager für Windenergieanlagen gelten Sondervorschriften.

Bei teilmontierten Lagern, oder falls zwischen Lagereinbau und Geräteinbetriebnahme Stillstandszeiten auftreten, müssen entsprechende Wartungen vorgenommen werden, wie z. B. die Nachschmierung unter Drehung oder ausreichender Schwenkung spätestens nach 3 Monaten bzw. in weiteren Abständen von 3 Monaten. Vor und nach längerer Außerbetriebsetzung des Gerätes ist eine Nachschmierung unbedingt erforderlich. Die metallisch blanken Lagerkonturen und Bohrungen müssen konserviert und regelmäßig überprüft werden.

Gerätereinigung

Bei Säuberung des Gerätes ist darauf zu achten, dass kein Reinigungsmittel oder Wasser die Dichtungen beschädigt oder in die Laufbahnen eindringt.

Nachschmierung der Verzahnung

Wir empfehlen eine automatische Verzahnungsschmierung. Die Zahnflanken müssen immer einen ausreichenden Fettfilm aufweisen. Es gehört zur Aufgabe des Wartungspersonals, durch gezielte

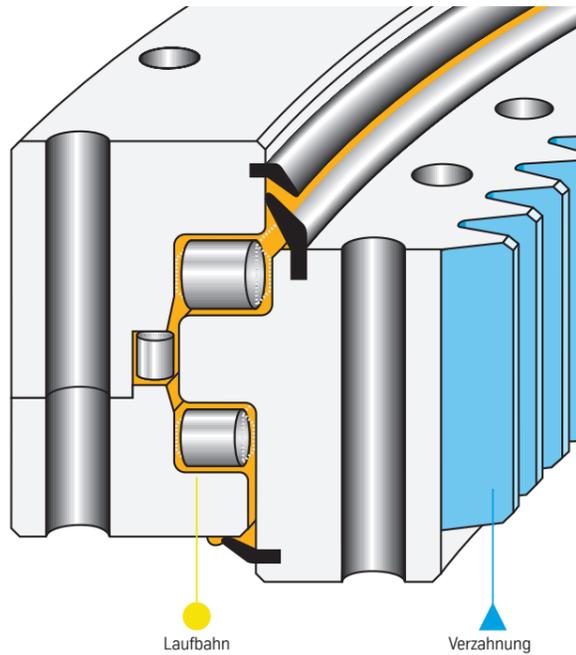


Bild 4

Überprüfung des Schmierzustandes der Verzahnung die individuellen Verbrauchsmengen und Intervalle festzulegen.

Hinweis Eine gute Schmierung ist für das Laufsystem und die Verzahnung unbedingt erforderlich. Nur so kann eine zufriedenstellende Gebrauchsdauer erreicht werden.

Vorteil Optimaler Schmierstoffeinsatz und Intervalle erhöhen die Anlageverfügbarkeit.

Überprüfung der Schrauben

Es ist zu gewährleisten, dass über die gesamte Lebensdauer des Großwälzlagers eine ausreichend hohe Schraubenvorspannkraft erhalten bleibt. Aufgrund von praktischen Erfahrungen, zum Ausgleich von Setzerscheinungen, ist ein Nachziehen bzw. Nachspannen der Schrauben mit dem erforderlichen Anziehdrehmoment bzw. Vorspannkraft empfehlenswert.

Überprüfung des Laufsystems

⚠ GEFÄHR		
	<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 	
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 rotheerde Germany GmbH zu halten 		

Bei Inbetriebnahme empfehlen wir eine Kippspiel- oder Absenkmessung durchzuführen (siehe Kapitel „Lagerinspektion“ im Katalog rothe erde® Großwälzlager oder www.thyssenkrupp-rotheerde.com). Es ist sicherzustellen, dass die Verschleißgrenzen des Lagers nicht erreicht werden. Wir empfehlen, diese Messung in geeigneten Intervallen zu wiederholen. Zusätzlich kann eine Gebrauchsfettprobe entnommen und analysiert werden.

Überprüfung der Dichtung

Dichtungen mindestens alle 6 Monate kontrollieren, bei Beschädigungen muss ein Dichtungsaustausch erfolgen.

Überprüfung der Verzahnung

Im Laufe der Gebrauchsdauer treten Einlaufglättung und Verzahnungverschleiß auf. Ein zulässiger Verschleißgrenzwert ist stark vom Einsatzfall abhängig. Erfahrungsgemäß kann der zulässige Verschleiß bis zu 0,1 x Modul pro Zahnflanke betragen.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Service Unterstützung

Für den kontinuierlichen und störungsfreien Betrieb unserer Großwälzlager bieten wir Ihnen folgenden Service an:

Einbau
Beurteilung der Auflageflächen/ Laservermessung
Lagermontage
Referenzmessung
Inbetriebnahme
Wartung und Insepektion
Verschleißmessung
Schraubenkontrolle
Schmierstoffanalyse
Dichtungswechsel
Instandsetzung
Reparatur
Generalüberholung
Sonstiges
Schulungen
Technische Unterstützung

Lagerinspektion

Schäden vorbeugen

Verschleißmessungen ermöglichen eine Früherkennung von technischen Problemen, bevor diese zu ungeplanten Anlagenstillständen führen. So werden unnötige Instandsetzungskosten und teure Produktionsausfälle vermieden. Zur Bewertung des Lagerzustandes empfehlen wir daher regelmäßige Lagerverschleißmessungen.

Der Verschleiß des Laufsystems macht sich durch eine Veränderung der Axialbewegung oder Absenkung bemerkbar. Diese Verschleißerhöhung kann je nach Anwendungsfall/ Lagerausführung durch die Messung des Kippspiels oder durch Absenkmessungen ermittelt werden.

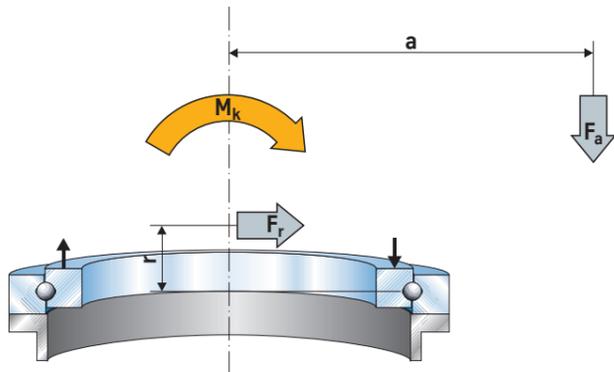


Bild 5: Belastungsprinzip der Kippspielmessung (Axialbewegung)

Messung des Kippspiels

Wenn möglich, empfehlen wir zur Verschleißbestimmung die Messung des Kippspiels. Das Belastungsprinzip für eine solche Messung zeigt Bild 5.

Es wird zwischen der unteren Anschlusskonstruktion und dem mit der Oberkonstruktion verschraubten Lagerring (Bild 6) gemessen. Um dabei den Einfluss von elastischen Verformungen der Anschlusskonstruktion zu minimieren, muss die Messung möglichst nahe am Laufsystem des Lagers stattfinden.

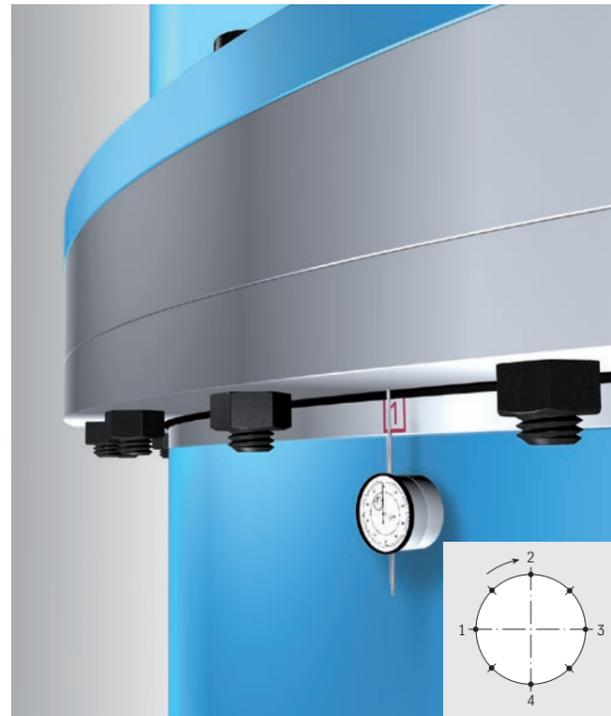


Bild 6: Prinzipieller Aufbau der Kippspielmessung

Das Verfahren wird folgendermaßen ausgeführt:

- Bei Inbetriebnahme wird eine Referenzmessung durchgeführt.
- Von einer festgelegten Position aus werden die Messpunkte am Umfang markiert.
- Für die Null-Einstellung der Messuhren, die eine Messgenauigkeit von 0,01 mm aufweisen sollten, ist zunächst das maximale rückdrehende Moment aufzubringen. Anschließend ist – ggf. durch Lastaufnahme – ein nach vorne kippendes Moment zu erzeugen.
- Nach dem Schwenken der Oberkonstruktion wird die Messung in den markierten Messpositionen wiederholt (siehe Tabelle 7 auf Seite 19).

Maximal zulässige Vergrößerung der Lagerpiele (gleichmäßiger Verschleiß)

Für besondere Anwendungsfälle (Rücksprache thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH) sind diese Lagerpielvergrößerungen nicht zulässig, z. B. Großwälzlager für Fahrgeschäfte 50% der aufgeführten Werte.

Tabelle 4: Serien* 01, 08 (zweireihiges Kugellager/Axialkugellager)

Messverfahren	Kugeldurchmesser mm										
	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	max. zulässige Verschleißwerte bis mm										
Absenkmessung	1,8			2,2			3,0			3,8	
Kippspielmessung	2,5			3,0			4,0			5,0	

*siehe 1. und 2. Ziffer der Zeichnungsnummer

Tabelle 5: Serien* 06, 09, 25, 23, 28 (Vierpunktlager/Profillager)

Messverfahren	Kugeldurchmesser mm									
	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	max. zulässige Verschleißwerte bis mm									
Absenkmessung	1,6		2,0			2,6			3,3	
Kippspielmessung	2,0		2,6			3,2			4,0	

*siehe 1. und 2. Ziffer der Zeichnungsnummer

Tabelle 6: Serien* 12, 13, 16, 19 (Rollendrehverbindung)

Messverfahren	Rollendurchmesser mm													
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	60	70	80	90	100
	max. zulässige Verschleißwerte bis mm													
Absenkmessung	0,8		1,2			1,6			2,0			2,4		
Kippspielmessung	1,4		2,0			2,8			3,5			4,2		

*siehe 1. und 2. Ziffer der Zeichnungsnummer

Lagerinspektion

Absenkmessung

Wo die Messung des Kippspiels nicht möglich ist, empfehlen wir die Absenkmessung. Dabei liegt der Schwerpunkt aus den Lastkombinationen innerhalb des Laufkreisdurchmessers des Lagers. Das Belastungsprinzip ist in Bild 7 dargestellt.

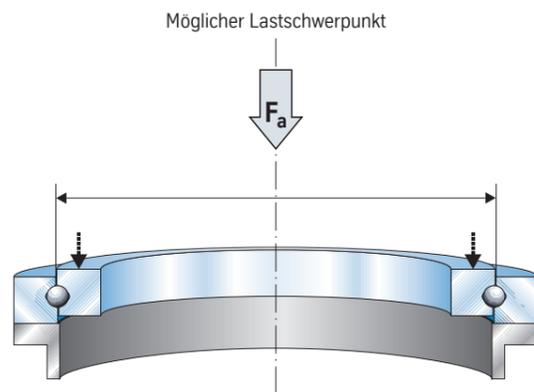


Bild 7: Belastungsprinzip der Absenkmessung

Gemessen wird zwischen der unteren Anschlusskonstruktion und dem mit der Oberkonstruktion verschraubten Lagerring (Bilder 8, 9). Der Ablauf ähnelt dem bei der Messung des Kippspiels:

- Auch hier werden bei der Inbetriebnahme des Gerätes Referenzwerte ermittelt.
- Von einer festgelegten Position aus werden die Messpunkte am Umfang markiert.

In geeigneten Zeitabständen sollte nach Überprüfung der Lagerbefestigungsschrauben eine Wiederholung der Kipp- oder Absenkmessung unter gleichen Bedingungen durchgeführt werden. Die jeweilige Differenz zur Referenzmessung gibt den zwischenzeitlich eingetretenen Verschleiß an. Bei ansteigenden Verschleißwerten sollte in kürzeren Abständen gemessen werden.



Bild 8: Prinzipieller Aufbau der Absenkmessung mit Tiefenmessschieber

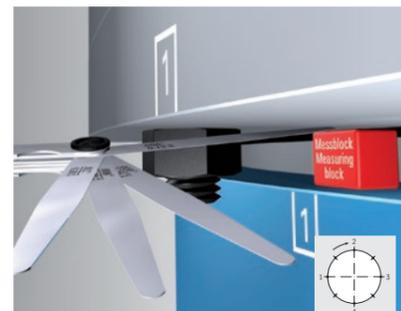


Bild 9: Prinzipieller Aufbau der Absenkmessung mit Fühlerlehre

Vorteil Durch die eindeutige Bewertung des Lagerzustandes können verschlissene Teile rechtzeitig ausgetauscht werden. Zusammen mit einem optimalen Ersatzteil-Management können daher Schadensfälle und längere Stillstandszeiten vermieden werden.

Hinweis Werden die zulässigen Verschleißwerte (Tabellen 4, 5 und 6) überschritten, empfehlen wir eine Stilllegung des Gerätes.

Die Alternative: Integrierte Verschleiß-Messeinrichtung (IWM)

Um die Funktionalität und Betriebssicherheit der Anlagen weiter zu optimieren, arbeitet thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH unablässig an innovativen Lösungen für die permanente Zustandsüberwachung. Die integrierte Verschleiß-Messeinrichtung für Großwälzlager ist eine patentierte Erfindung, sie ermöglicht eine Online-Überprüfung des maximal zulässigen Axialspiels bzw. der Absenkung der Drehverbindung.

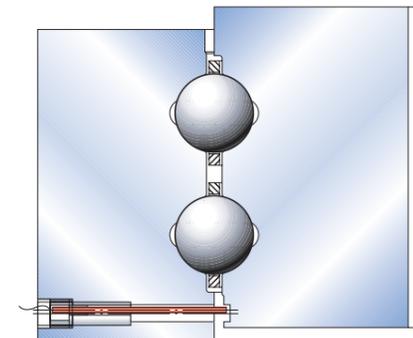


Bild 10

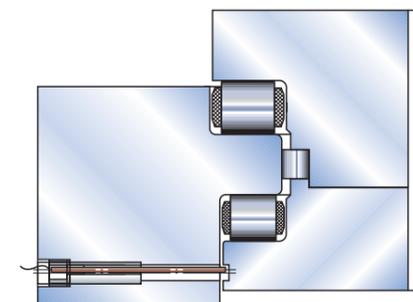


Bild 11

Vorteil Betriebsunterbrechungen zur Erfassung des Axialspiels sind nicht notwendig.

Im Bereich der Scheitellast der Laufbahnen befindet sich ein Stift aus nicht rostendem Stahl. Dieser ist – elektrisch isoliert – in einen Ring montiert. Der Stift ragt in eine Nut, die sich im Gegenring befindet. Das maximal zulässige Spiel ist über die Nutbreite einstellbar.

Ändert sich das Spiel unzulässig stark, geraten Ring und Stift in Kontakt. Durch die elektrische Verbindung des Stiftes, wird bei der Berührung von Stift und Gegenring ein Signal ausgelöst. Dieses Signal zeigt an, dass die zulässige Relativ-Verschiebung der Ringe erreicht und eine Lagerprüfung notwendig ist.

Vorteil Die Verformung der Anschlusskonstruktion oder Elastizitäten der Schraubverbindungen beeinflussen das Messergebnis nicht wesentlich. Die elastische Annäherung der Laufbahnen, das Axialspiel des Lagers und die Ebenheitsabweichung der Auflagefläche werden kompensiert. Kosten für das Wartungspersonal werden minimiert.

Lagerinspektion



Bild 12: Fettprobenentnahmeset

Fettprobenentnahmeset

Parallel, d.h. zeitgleich zu den Inspektionsmessungen, werden Gebrauchtfettproben entnommen. Die Gebrauchtfettanalyse ergibt weitere Information über den Laufbahnzustand.

Lager mit Fettnahmehohrungen

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

Das Fettprobenentnahmeset besteht aus einem Plastikschauch, diversen Verschlusskappen, einer Saugvorrichtung und einer Probenbox für max. 5 Fettproben sowie einem Info-Blatt. Die Vorgehensweise wird detailliert beschrieben.

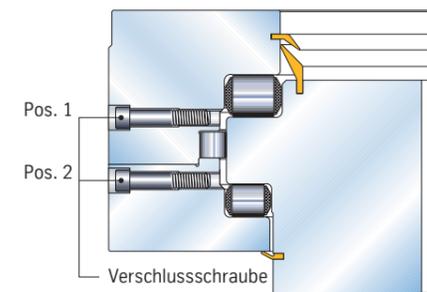


Bild 13: Dreireihige Rollendrehverbindung mit Fettnahmehohrungen

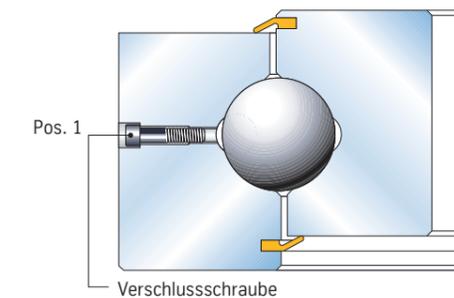


Bild 14: Einreihiges Kugellager mit Fettnahmehohrungen

Die Fettproben müssen aus der Hauptbelastungszone entnommen werden.

Die Entnahmebohrungen sind mit den Verschlusschrauben wieder zu verschließen.

Die für die Probenentnahme ausgewählte Verschlusschraube (M16 EN ISO 4762) wird entfernt (Bilder 13 und 14), Position 1 und ggf. gegenüber, Position 2.

Nach der Fettentnahme werden beide Schlauchenden mit den Plastikkappen verschlossen.

Vor Entnahme der Fettprobe ist der mitgelieferte Schlauch, geringfügig länger als die Gesamtlänge der Fettnahmehohrung, schräg (45°) abzuschneiden. Der Schlauch wird bis in den Laufbahnbereich in die entsprechende Bohrung eingeführt (Bild 15).

Die Fettprobe wird nummeriert und in die gekennzeichnete Probenbox abgelegt.

Die Probenbox wird mit den notwendigen Informationen (siehe Fettprobenentnahmeset, Bild 12) auf der Oberseite versehen.

Dabei muss die 45°-Schnittfläche entgegen der Drehrichtung positioniert werden (Bild 16).

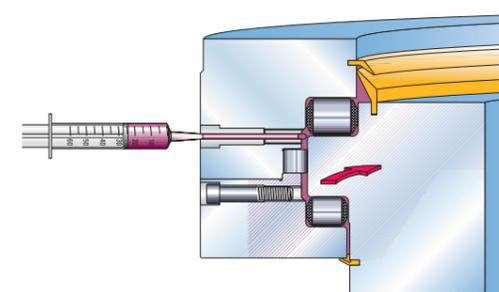


Bild 15: Entnahme

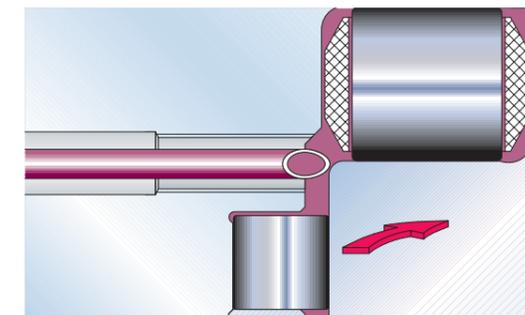


Bild 16: Detailausschnitt Entnahme

Lagerinspektion

Lager ohne Fettentnahmebohrungen

Wenn keine Fettentnahmebohrungen am Lager vorgesehen sind, werden eine oder mehrere Fettproben an der Dichtung entnommen. Dieser Bereich wird in Nähe eines Schmiernippels gereinigt. Bevorzugt sollte die Entnahme im Hauptarbeitsbereich und/oder 180° versetzt, erfolgen.

Während der Nachschmierung an dem o.g. Schmiernippel (ohne Drehung des Lagers) wird das erste austretende Fett an der Dichtlippe entnommen (Bild 17). Eine Menge von 3 ccm ist ausreichend.

Hinweis Achten Sie bitte auf eine sorgfältige Entnahme, ansonsten erhalten Sie eine Ergebnisverfälschung durch Verunreinigung.



Bild 17: Fettentnahme an der Dichtlippe

Fe-Grenzwerte

Ein Grenzwert für zulässige Fe-Kontamination des Schmierstoffs ist im starken Maß von den Betriebsparametern und Nachschmierintervallen abhängig. Je nach Einsatzfall kann der Wert bis zu 20000 ppm betragen.

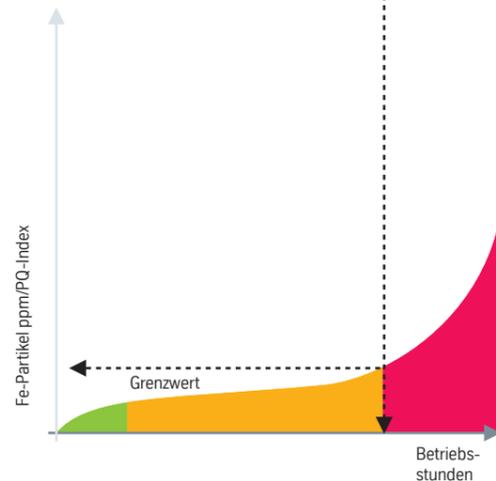
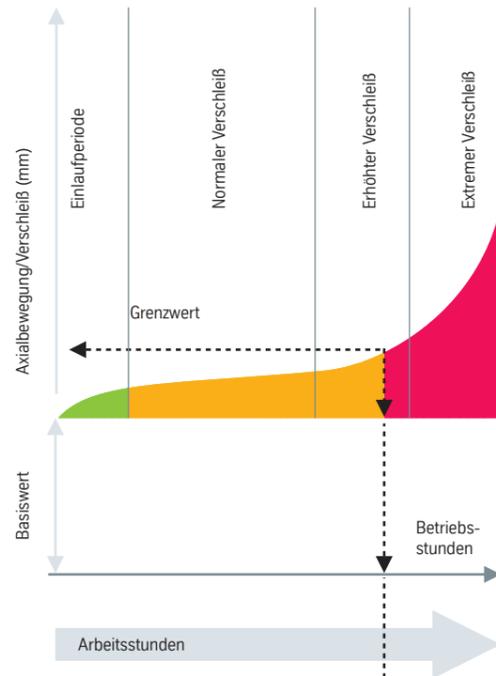


Bild 18: Verschleißkurven

Verschleißkurven

Das Diagramm zeigt die Verschleißzunahme, bzw. Fe-Partikel- und PQ-Index-Zunahme in Abhängigkeit von den Betriebsstundenzahlen (Bild 18).

Für Standardanwendungsfälle siehe Werte in den Tabellen 4–6. Bei Erreichen der Grenzwerte bitte thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH kontaktieren.

Tabelle 7: Messtabelle

Kunde		Anwendung		Standort				
thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Zeichnungsnummer		thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Auftragsnummer		Fertigungsjahr				
Datum								
Betriebsstunden								
Messpunkt	Basismessung	Wiederholungsmessung (alle 12 Monate)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
2	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
3	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
4	Hauptbelastungsbereich 180° gegenüber							
	1							
	2							
Fettentnahmenummer	3							
Fe-Partikel ppm/PQ-Index	4							
	5							
Fett								
Schmiersystem Menge/Intervall								
Bemerkungen								

Die Mess- und Analysewerte sowie die lagerspezifischen Informationen sollten in eine separate Tabelle (siehe Tabelle 7) eingetragen und thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH zur Verfügung gestellt werden. Die Probenbox bitte an thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH senden.

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

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH sendet die Fettproben an ein geprüftes und qualifiziertes Labor.

Vorteil Kurze Bearbeitungszeit und Informationsaufgabe per E-Mail zu dem Analyseergebnis sowie der Verschleißmessung.

Fordern Sie das Fettprobenentnahmeset unter folgender Adresse an:

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH
Tremoniastraße 5–11
44137 Dortmund
Telefon +49 (231) 186-0
Telefax +49 (231) 186-2500
sales.rotheerde@thyssenkrupp.com

Entsorgung nach Gebrauchsende

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

Lager nach Gebrauchsende demontieren. Fett, Dichtungen und Kunststoffteile entsprechend den gültigen Abfallrichtlinien entsorgen. Lagerringe und Wälzkörper sind der stofflichen Verwertung (Material Recycling) zuzuführen.

Safety and warning instructions

Please refer to the detailed brochure "rothe erde® Slewing Bearings Installation - Lubrication - Maintenance / Bearing Inspection". It can be found at www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Download -> Technical Information. Failure to do so may result in damage.

Transport and handling

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

Storage

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

Installation

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

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

SAFETY INSTRUCTIONS

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

Disposal at end of useful life

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

Sicherheits- und Warnhinweise

Bitte beachten Sie die ausführliche Broschüre "rothe erde® Slewing Bearings Installation - Lubrication - Maintenance / Bearing Inspection". Diese finden Sie unter www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Download -> Technische Informationen. Bei Nichtbeachten kann ein Schaden entstehen.

Transport und Handling

! GEFAHR	
	Lebensgefahr durch schwebende Last <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	
	Mögliche Hautreizungen durch Schmierstoffe <ul style="list-style-type: none"> Beim Umgang mit Schmierstoffen Handschuhe tragen Mitgeltende Unterlagen des Herstellers beachten

Einlagerung

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

Überprüfung des Laufsystems

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

Einbau

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

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

SICHERHEITSHINWEISE

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

Entsorgung nach Gebrauchsende

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

Consignes de sécurité et avertissements

Prière d'observer la brochure détaillée intitulée « rothe erde® Slewing Bearings Montage - Graissage - Entretien / Inspección de coronnes ». Vous la trouverez sur www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Download -> Technische Informationen. Le non-respect de ces consignes risque de provoquer des dommages.

Transport et manutention

! DANGER	
	Danger de mort – Charge en suspension <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	
	Certains lubrifiants peuvent entraîner des irritations cutanées <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	
	Surface sensible <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	
	Risque d'accident et danger de mort en cas de dépassement des limites d'usure maximales admissibles <ul style="list-style-type: none"> • Mettre l'appareil hors service lorsque les limites d'usure sont atteintes

Montage

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

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

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- En service, s'assurer que limites d'usure de la couronne ne soient pas atteintes. En ce qui concerne d'autres informations (croquis / procédures), voir www.thyssenkrupp-rotheerde.com
- Déterminer régulièrement l'usure survenue et la consigner sur document
- La procédure à suivre est décrite dans le manuel
- En cas de questions non éclaircies, prière de consulter thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

Denture

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

Élimination après usage

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

Instrucciones de seguridad y de advertencia

Observe el detallado folleto "rothe erde® Slewing Bearings Installation - Lubrication - Maintenance / Bearing Inspection" (Montaje - Lubricación - Mantenimiento (MLM) / Inspección de rodamiento) Lo encontrará en www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Descargas -> Información técnica. En caso de incumplimiento se pueden producir daños.

Transporte y manejo

! PELIGRO	
	Peligro de muerte por cargas en suspensión <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

Lubricantes, Rodamiento con taladros para la toma de grasa

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

Almacenamiento

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

Montaje

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

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

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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

Eliminación después del uso

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

Instruções de segurança e avisos

Por favor, observe a brochura detalhada "rothe erde® Montagem – Lubrificação – Manutenção (MLM) / Inspeção de rolamentos". Ela consta em www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Download -> Informações técnicas. Danos podem resultar em caso de inobservância.

Transporte e manuseio

! PERIGO	
	Perigo de morte por carga suspensa <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	
	Risco de irritações cutâneas possíveis causadas pelos lubrificantes <ul style="list-style-type: none"> Usar luvas para o manuseio de lubrificantes Observar a documentação vigente do fabricante

Armazenagem

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

Sistema de giro das pistas

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

Montagem

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

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

! PERIGO

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

Engrenagem

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

Descarte após o fim de uso

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

Avvertenze e norme di sicurezza

Rispettare le indicazioni contenute nell'opuscolo "rothe erde® Slewing Bearings Montaggio - Lubrificazione - Manutenzione / Ispezione di cuscinetti", disponibile in www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Download -> Technical Information. In caso di mancato rispetto delle avvertenze possono insorgere danni.

Trasporto e movimentazione

! PERICOLO	
	Pericolo di morte per carichi sospesi <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	
	Possibili irritazioni della pelle dovute ai lubrificanti <ul style="list-style-type: none"> Indossare i guanti quando si usano i lubrificanti Rispettare gli altri documenti validi del produttore

Immazzamento

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

Controllo del sistema di rotolamento

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

Montaggio

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

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

! PERICOLO

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

Dentatura

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

Smaltimento a fine vita

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

Veiligheids- en waarschuwingsinstructies

Neem a.u.b. de uitvoerige brochure "rothe erde® Slewing Bearings Installation - Smering - Onderhoud/ Lagerinspectie" in acht. Dit vindt u onder www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Download -> Technische Informatie. Bij het niet in acht nemen kan schade ontstaan.

Transport en behandeling

! GEVAAR	
	Levensgevaar door hangende last <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	
	Mogelijke huidirritatie door smeermiddelen <ul style="list-style-type: none"> Draag handschoenen bij de omgang met smeermiddelen Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen

Opslag

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

Controle van het loopsysteem

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

Montage

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

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

Vertanding

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

Verwijdering na afloop van het gebruik

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

Biztonsági előírások és figyelmeztetések

Kérjük, vegye figyelembe a teljes, "rothe erde® Slewing Bearings Installation - Lubrication - Maintenance / Bearing Inspection" című ("rothe erde® Gördülőcsapágyak felszerelése – kenése – karbantartása / a csapágyak ellenőrzése") brosúrát. Ez a www.thyssenkrupp-rotheerde.com honlapon -> Download -> Technische Informationen alatt található. Az előírások és figyelmeztetések figyelmen kívül hagyása károkhoz vezethet.

Szállítás és kezelés

! VESZÉLY	
	Függő teher okozta életveszély. <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	
	Kenőanyagok okozta esetleges bőrirritációk <ul style="list-style-type: none"> A kenőanyagokkal való bántáskor kesztyűt kell viselni Figyelembe kell venni a gyártó együtt érvényes dokumentumait

Beraktározás

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

A futórendszer ellenőrzése

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

Beszerelés

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

! VESZÉLY	
	Zúzódásveszély a szállítmány lerakásánál <ul style="list-style-type: none"> A lerakás előtt ellenőrizni kell a lerakási helyet. Vigyázni kell a munkatársak épségére.

BIZTONSÁGI FIGYELEMK	
<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 eljárásmód a kézikönyvben van leírva A nyitott kérdéseket meg kell beszélni a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH céggel 	

Fogazat

! VESZÉLY	
	Burkolatlan fogaskerekek okozta zúzódásveszély <ul style="list-style-type: none"> Ne nyúljon a fogaskerek forgási területébe.

Ártalmatlanítás a használhatóság végén

FIGYELEM	
	A hulladékként ártalmatlanításkor veszélyek keletkezhetnek a környezet számára <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

Просим обратить внимание на подробную информацию, представленную в брошюре «rothe erde® Установка опорно-поворотных устройств - Смазка - Уход / Инспекция подшипника». Эту брошюру можно найти здесь: www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> Загрузка -> Техническая информация. При несоблюдении указаний могут возникнуть повреждения.

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

! 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

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	
	<ul style="list-style-type: none"> 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

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

请您注意详细的宣传手册《rothe erde® Slewing Bearings 安装 - 润滑 - 维护保养 Bearing Inspection》一章。您可通过以下方式找到该手册: www.thyssenkrupp-rotheerde.com -> 下载 -> 技术信息。如不遵守规定可导致严重损失。

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

! 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

安全提示	
	<ul style="list-style-type: none"> 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

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

完全版パンフレット、「rothe erde® 旋回ベアリングの取り付け・潤滑・メンテナンス/ベアリングの点検」をよくお読みください。このパンフレットはwww.thyssenkrupp-rotheerde.com の「ダウンロード」ページの「技術情報」からダウンロードできます。注意事項を守らないと損傷が起きることがあります。

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 へ連絡下さい

危険



荷下ろしの際下敷きになる危険

- 荷下ろしの前に置き場所を確認して下さい
- 人がいないか確認して下さい

リングギア

危険



むき出しの歯車に手を挟まれる危険

- かみ合わせ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

انحذيرات وجعهي أت انسلاية

يزجي انزجوع إني انكديب ان فُصم "يحيام اندورا ي rothe erde® انحرقيب، انحشدي، انصباة / فحص ان حُ م" وانذي ججدو ه جحت انزابط < Download > rotheerde.com-www.thyssenkrupp (ج رُيم) < Technical Information > يعهويات جق يُة. حيث ي كُ أ ج شأ أضزار ع ذ عدو الايحتال ن أ يزد فيه ..

مواد التشحيم محامل مع منافذ لسحب عينات الشحم

ملحوظة



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

ملحوظة



قد يتعرض الجلد لتهيجات بسبب المواد الحافظة

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

خطر



خطر التعرض للسحق عند إنزال 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
Tremoniastraße 5-11
44137 Dortmund
Germany
Tel.: +49 (0) 231 1 86 0
Fax: +49 (0) 231 1 86 25 00
www.thyssenkrupp-rotheerde.com

Werk Lippstadt
Beckumer Str. 87
59555 Lippstadt
Germany
Tel.: +49 (0) 29 41 7 41 0
Fax: +49 (0) 29 41 7 41 33 20

Werk Eberswalde
Heegermühler Straße 64
16225 Eberswalde
Germany
Tel.: +49 (0) 33 34 2 06 4 00
Fax: +49 (0) 33 34 2 06 4 90

thyssenkrupp rothe erde Italy S.p.A.
Viale Kennedy, 56
25010 Visano (Brescia)
Italy
Tel.: +39 342 866 00 10
Fax: +39 030 5785 178

thyssenkrupp rothe erde UK Ltd.
Mill Hill, Northwest Industrial Estate
Peterlee, Co. Durham, SR8 2HR
Great Britain
Tel.: +44 (1 91) 5 18 56 00
Fax: +44 (1 91) 5 86 90 96

thyssenkrupp rothe erde Slovakia a.s.
Robotnícka ul.
01701 Považská Bystrica
Slovakia
Tel: +421 42 4371 111
Fax: +421 42 4326 644

thyssenkrupp rothe erde Spain S.A.
Carretera Castellón, km. 7
Polígono Industrial "La Cartuja"
50720 La Cartuja Baja (Zaragoza)
Spain
Tel.: +34 (9 76) 50 04 80
Fax: +34 (9 76) 50 01 54

Asia

thyssenkrupp rothe erde (Xuzhou)
Ring Mill Co. Ltd.
Luoshan road 6
Xuzhou Economic and Technological
Development Zone
Jiangsu, 221004
China
Tel.: +86 (5 16) 87 98 01 01
Fax: +86 (5 16) 87 98 01 02

Xuzhou Rothe Erde
Slewing Bearing Co. Ltd.
Luoshan Road 15
Xuzhou Economic and Technological
Development Zone
Jiangsu, 221004
China
Tel.: +86 (5 16) 87 76 71 70
Fax: +86 (5 16) 87 76 89 46

Rothe Erde India Private Ltd.
Gat No. 429,
Village: Wadivarhe, Post: Gonde,
Taluka: Igatpuri, District: Nashik,
Maharashtra, PIN 422 403
India
Tel.: +91 (25 53) 30 22 31
Fax: +91 (25 53) 30 23 00

thyssenkrupp rothe erde Japan Ltd.
Akasaka Garden City Bldg. 17th Floor
4-15-1 Akasaka
Minato-Ku/Tokyo
Zip 107-0052
Japan
Tel.: +81 (3) 55 72 06 81
Fax: +81 (3) 55 72 06 80

America

thyssenkrupp Brasil Ltda. –
Division rothe erde
Rua Lidia Blank, No. 48
CEP 09913-010 Diadema, São Paulo
Brasil
Tel.: +55 (11) 40 55 84 00
Fax: +55 (11) 40 55 38 92

thyssenkrupp rothe erde USA Inc.
1400 South Chillicothe Rd.
P.O. Box 312
Aurora, Ohio 44202
USA
Tel.: +1 (3 30) 5 62 40 00
Fax: +1 (3 30) 5 62 46 20