



# rothe erde<sup>®</sup> Cuscinetti volventi di grande diametro

Montaggio, Lubrificazione, Manutenzione  
Ispezione dei cuscinetti

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

# Content

Montaggio · Lubrificazione · Manutenzione (MLM)	4
Ispezione dei cuscinetti	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

تاریخچه و عملیات را مشاهده کنید  
 (ILM) / عملیات را . ببینید  
 لایحه عملیات

# Montaggio · Lubrificazione · Manutenzione (MLM)

Non valide per cuscinetti con istruzioni MLM specifiche – in caso di attività di manutenzione/service è assolutamente necessario contattare il produttore dell'impianto in merito a montaggio, lubrificazione e manutenzione.

Vedere il catalogo "rothe erde® Cuscinetti volventi di grande diametro", capitolo Service o [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com) -> Products and Service

## Trasporto e movimentazione

**PERICOLO**

**Pericolo di morte per carichi sospesi**

- NON passare sotto il carico sospeso
- Scegliere un mezzo di imbracatura adatto
- Scegliere un mezzo di sollevamento adatto
- I fori di trasporto idonei sono illustrati nel disegno del cuscinetto

Come qualsiasi altro elemento di una macchina, anche i cuscinetti volventi richiedono un uso accurato. Trasporto e immagazzinaggio devono essere effettuati solo in posizione orizzontale. Per una movimentazione in sicurezza dei cuscinetti è necessario applicare golfari/anelli di sollevamento nei fori di trasporto e/o fissaggio previsti. Il peso del cuscinetto è riportato sulla cassa o sul pallet. Evitare assolutamente gli urti in direzione radiale.

## Stato alla consegna

- Pista di rotolamento**  
I cuscinetti volventi di grande diametro sono consegnati lubrificati con uno dei grassi indicati (vedi tabella 3, pagina 9) qualora non siano previsti lubrificanti speciali e quantità speciali di grasso.
- Superfici esterne**  
Le superfici esterne sono trattate con la sostanza protettiva Cortec VpCI 369/H10.
- Dentatura**  
La dentatura non è ingrassata. Il trattamento protettivo è uguale a quello delle superfici esterne.

## Immagazzinaggio

**AVVERTENZA**

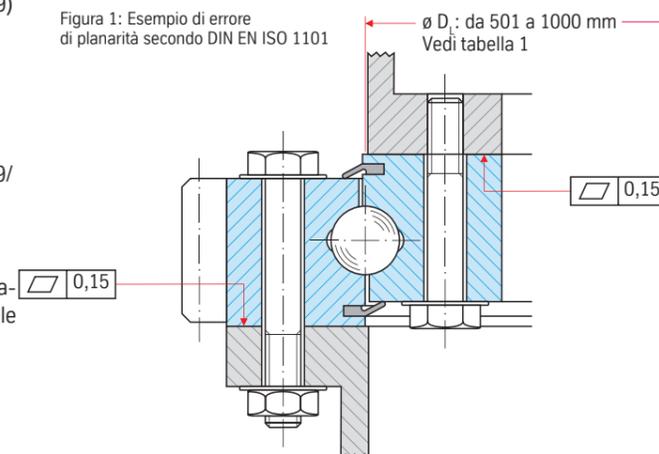
**Superficie sensibile alla scalfitura**

- Non aprire l'imballaggio con un coltello affilato
- La superficie potrebbe danneggiarsi

In depositi coperti circa 6 mesi.  
In locali chiusi e riscaldati (temperatura > 12°C) circa 12 mesi. Non è ammessa la conservazione all'aperto.

Uno stoccaggio prolungato richiede un trattamento protettivo speciale. Dopo lunghi periodi di stoccaggio del cuscinetto volvente può verificarsi un aumento della coppia d'attrito dovuto all'adesione del labbro di tenuta. Sollevare leggermente con cura il labbro di tenuta con un oggetto senza punta lungo tutta la circonferenza e ruotare diverse volte il cuscinetto volvente di 360° in senso orario e antiorario per riportare la coppia di attrito a valori normali.

Figura 1: Esempio di errore di planarità secondo DIN EN ISO 1101



## Montaggio

**ATTENZIONE**

**Possibili irritazioni della pelle dovute alla sostanza protettiva**

- Indossare guanti per asportare la sostanza protettiva
- Rispettare le indicazioni del produttore

**PERICOLO**

**Pericolo di schiacciamento mentre si depone il carico**

- Controllare l'area in cui viene depositato il cuscinetto prima di appoggiarvi il carico
- Prestare attenzione agli operatori

Per il montaggio del cuscinetto è necessario disporre di una superficie di appoggio piana, priva di grassi e oli. Devono essere asportate gocce e bave di saldatura, vernice in eccesso o altre irregolarità. Gli anelli del cuscinetto devono essere sostenuti integralmente dalla struttura di collegamento.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH consiglia di controllare la superficie di appoggio con una livella o con uno strumento laser (servizio offerto da thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH). I valori di planarità ammissibili sono riportati nella tabella 1. Evitare la formazione di picchi in determinati settori, ovvero nell'intervallo da 0° a 180° è ammesso un solo scostamento della curva con aumento e diminuzione costante.

Tabella 1: Tolleranza di planarità ammissibile secondo DIN EN ISO 1101 della superficie di appoggio

Ø della pista di rotolamento in mm $D_L$	Planarità secondo DIN EN ISO 1101 per superficie di appoggio in mm per		
	Serie 01 Cuscinetti volventi a due giri di sfere  Serie 08 Cuscinetti assiali a sfere	Serie 06 Cuscinetti volventi ad un giro di sfere Cuscinetti a quattro punti di contatto Serie 09 Cuscinetti volventi a due giri di sfere e quattro punti di contatto Serie 25, 23, 28 Cuscinetti a sezione profilata*	Serie 19 Serie 13 Cuscinetti volventi a rulli  Serie 12 Cuscinetti combinati
fino a 500	0,15	0,10	0,07
fino a 1000	0,20	0,15	0,10
fino a 1500	0,25	0,19	0,12
fino a 2000	0,30	0,22	0,15
fino a 2500	0,35	0,25	0,17
fino a 4000	0,40	0,30	0,20
fino a 6000	0,50	0,40	0,30
fino a 8000	0,60	0,50	0,40

Il numero di serie si riferisce alle prime due cifre del numero di disegno. Per le realizzazioni speciali di cuscinetti precisi, in particolare con alta precisione della pista e gioco ridotto del cuscinetto, non possono essere utilizzati i valori della tabella 1; contattate quindi thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH: [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com).

\*) Per i cuscinetti della serie normale 25 e 23 sono ammessi valori doppi.

## Montaggio · Lubrificazione · Manutenzione (MLM)

Non valide per cuscinetti con istruzioni MLM specifiche – in caso di fornitura dal magazzino ricambi è assolutamente necessario contattare il produttore dell'impianto in merito a montaggio, lubrificazione e manutenzione.

Qualora vengano superati i valori, è necessaria una lavorazione meccanica delle superfici di accoppiamento con la struttura di collegamento. La posizione di montaggio dei cuscinetti volventi di grande diametro deve corrispondere alla posizione illustrata nel disegno.

Il trattamento protettivo può essere asportato con un detergente alcalino. Non far entrare in contatto il detergente con le guarnizioni e la pista di rotolamento. Rimuovere la sostanza protettiva dalle superfici d'appoggio superiore e inferiore del cuscinetto volvente e dalla dentatura.

**Avvertenza** La sostanza protettiva può essere asportata facilmente ad es. con un detergente alcalino biodegradabile.

**Vantaggio** Asportazione veloce della sostanza protettiva e basso inquinamento ambientale.

### Zona non temprata

La zona non temprata in corrispondenza del raccordo tra inizio e fine tempra della pista di rotolamento è contrassegnata con una "S" stampigliata sul diametro interno o esterno di ogni anello del cuscinetto. Sull'anello dentato la zona non temprata è contrassegnata sulla superficie assiale. La zona non temprata "S" deve essere posizionata fuori dalla principale zona di carico. Se è nota l'area principale di lavoro per l'applicazione, la zona non temprata dell'anello deve essere posizionata fuori dalla zona principale di carico.

### Messa in servizio

Per la messa in servizio e le prove, il cuscinetto deve essere completamente avvitato. Deve essere applicato un carico assiale / momento ribalante per evitare lo slittamento dei corpi volventi (effetto "slip-stick").

### Dentatura



È necessario garantire che il gioco tra i fianchi dei denti sui tre denti contrassegnati in verde sia 0,03 – 0,04 moltiplicato per il modulo della dentatura. Dopo il serraggio definitivo del cuscinetto, è necessario verificare nuovamente il gioco tra i fianchi dei denti sull'intera circonferenza. Sul pignone deve essere previsto un arrotondamento dello spigolo di testa e uno smusso di testa (vedere capitolo "Gearing" nel catalogo Cuscinetti volventi di grande diametro rothe erde® o [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)).

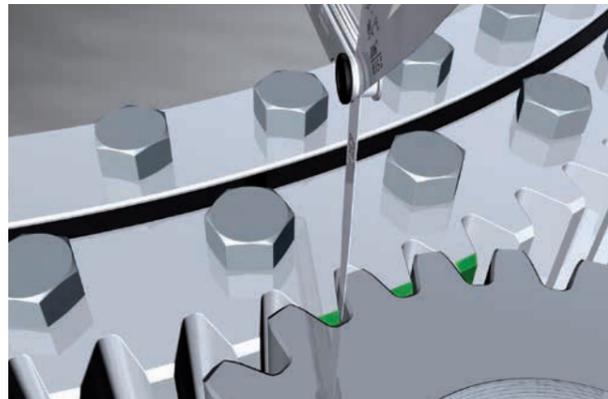


Figura 2: Misurazione del gioco tra i fianchi dei denti

Tabella 2

Diametro filettatura/bullone	Diametro del foro mm	Coppie di serraggio Nm per bulloni con classe di resistenza $\mu_G \approx \mu_K = 0,14$	
		per cilindro idraulico $M_d$ idr. + elettr.	per chiave $M_d$
	<b>DIN EN 20273</b>	<b>10.9</b>	<b>10.9</b>
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
		<b>Grado 8</b>	<b>Grado 8</b>
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
		<b>Grado 8</b>	<b>Grado 8</b>
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

### Imbullonatura

I fori per i bulloni sul cuscinetto e quelli sulla struttura di collegamento devono corrispondere al fine di evitare tensioni non ammissibili. I fori passanti devono essere configurati secondo DIN EN 20273, serie media – vedere tabella 2.

## Montaggio · Lubrificazione · Manutenzione (MLM)

Non valide per cuscinetti con istruzioni MLM specifiche – in caso di fornitura dal magazzino ricambi è assolutamente necessario contattare il produttore dell'impianto in merito a montaggio, lubrificazione e manutenzione.

### Bulloni di fissaggio

Bulloni di fissaggio, dadi e rondelle (senza alcun trattamento superficiale) normali in classe di resistenza 10.9 secondo DIN ISO 267. È indispensabile rispettare il numero e i diametri specifici. Fare attenzione a precaricare i bulloni a croce fino ai valori prescritti; la tabella 2, pagina 7 riporta alcuni valori di riferimento. La pressione superficiale sotto la testa del bullone o del dado non deve superare i valori limite ammissibili (vedere capitolo "Fastening bolts" nel catalogo Slewing Bearing rothe erde® o [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com) anche per quanto concerne la presa minima del dado). Se viene superata la pressione superficiale limite, è necessario prevedere rondelle di dimensione e resistenza adeguate. Per filettature di fori ciechi deve essere garantita la profondità minima di avvitamento. Utilizzando un avvitatore per bulloni, è necessario rispettare il

valore indicato per la sporgenza della filettatura di bulloni o prigionieri e utilizzare le rondelle adeguate (vedere capitolo "Bolts" nel catalogo Slewing Bearing rothe erde® o [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)).

La determinazione delle coppie di serraggio non si basa unicamente sulla classe di resistenza dei bulloni e sul metodo di serraggio, ma dipende anche dall'attrito nella filettatura e sulle superfici di contatto tra testa del bullone e dado. Le coppie di serraggio indicate nella tabella 2, pagina 7 rappresentano valori indicativi riferiti a filettature e superfici di contatto leggermente oliate.

Le filettature asciutte richiedono coppie di serraggio maggiori, filettature molto oliate coppie minori. I valori possono pertanto variare sensibilmente. Ciò è valido in par-

ticolare per filettature maggiori di M 30 o 1¼". Per bulloni di questa grandezza e superiore si raccomanda l'utilizzo di avvitatori. Se il coefficiente di attrito della filettatura non è adeguato è necessario utilizzare un bloccafilletti per migliorare il coefficiente d'attrito o ricorrere ad un accoppiamento di forma.

**Nota** La saldatura di cuscinetti volventi non è consentita. Dopo aver precaricato a croce il bullone n. 8, eseguire una rotazione completa. Il precarico del bullone serrato per primo è influenzato dal serraggio degli altri bulloni. Per tale motivo sono necessarie almeno due rotazioni.

### Lubrificazione e manutenzione

Tutti gli ingrassatori devono essere facilmente accessibili; se necessario predisporre condotti di lubrificazione. thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH raccomanda l'installazione di impianti automatici di lubrificazione centralizzati. La pista di rotolamento e la dentatura devono essere ingrassati immediatamente dopo l'installazione. A tale scopo e per ogni successiva lubrificazione, utilizzare i lubrificanti della tabella 3, pagina 9. Questi grassi per la pista di rotolamento sono esclusivamente grassi KP 2 K, ovvero oli minerali saponificati al litio di classe NLFI 2 con additivi EP. I lubrificanti indicati nella tabella 3 a pagina 9 per la pista di rotolamento possono essere miscelati insieme. I lubrificanti indicati sono elencati in ordine alfabetico. Il riempimento di grasso riduce l'attrito, protegge dalla corrosione ed è parte integrante della tenuta.

Per tale motivo il cuscinetto deve essere sempre ingrassato in modo che sull'intera circonferenza della guarnizione e sulle tenute si formi uno strato di grasso fresco. Ruotare o inclinare a sufficienza il cuscinetto durante la rilubrificazione.

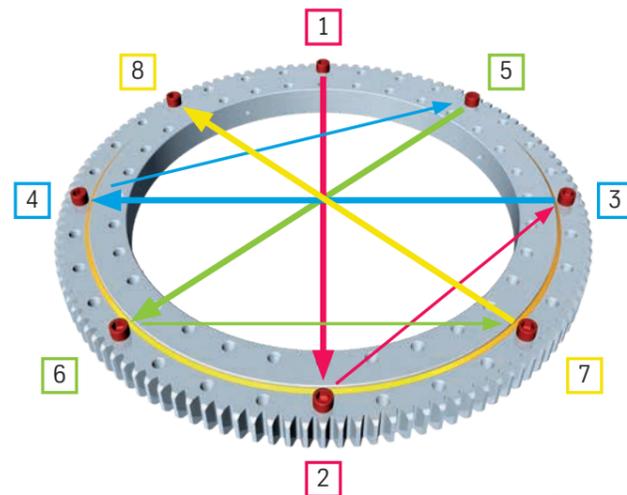


Figura 3: Sequenza di serraggio dei bulloni di fissaggio

Tabella 3: Lubrificanti

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

● Grasso per pista di rotolamento  
▲ Grasso per dentatura

(Simboli: vedasi immagine 4 a pagina 10)

### Lubrificanti

**⚠ ATTENZIONE**

**Possibili irritazioni della pelle dovute ai lubrificanti**

- Indossare i guanti quando si usano i lubrificanti
- Rispettare le indicazioni del produttore

Richieste specifiche sui lubrificanti devono essere indirizzate al produttore del lubrificante stesso.

I grassi elencati nella tabella 3 a pagina 9 sono omologati per i nostri cuscinetti volventi di grande diametro ed è stata testata la loro compatibilità con i materiali utilizzati da thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH per distanziali e guarnizioni. L'elenco dei grassi non è esaustivo.

In caso di utilizzo di lubrificanti diversi è necessario richiedere al produttore del lubrificante una conferma della idoneità del grasso. Le proprietà devono corrispondere almeno a quelle dei grassi elencati nella tabella 3 e deve essere assicurata la compatibilità con i materiali utilizzati. In caso di utilizzo di impianti automatici di lubrificazione, il produttore del lubrificante deve confermare l'idoneità all'iniettabilità del grasso con sistema automatico. In caso d'impiego a basse temperature sono necessari grassi speciali.

I lubrificanti sono sostanze inquinanti. Non è consentita la dispersione dei lubrificanti nel suolo, nelle falde acquifere o nelle fognature.

## Montaggio · Lubrificazione · Manutenzione (MLM)

Non valide per cuscinetti con istruzioni MLM specifiche – in caso di fornitura dal magazzino ricambi è assolutamente necessario contattare il produttore dell'impianto in merito a montaggio, lubrificazione e manutenzione.

### Rilubrificazione del sistema di rotolamento

Durante la rilubrificazione ruotare od oscillare il cuscinetto fino a quando l'intera circonferenza del cuscinetto e della guarnizione risultano completamente ingrassate. È compito del personale addetto alla manutenzione stabilire in base ad un controllo mirato le condizioni di lubrificazione delle piste di rotolamento, le quantità di grasso da utilizzare e gli intervalli di lubrificazione. In condizioni estreme (per esempio nei tropici, con altissimi livelli di umidità, elevata esposizione alle polveri e alla sporcizia, forti sbalzi di temperatura) le quantità di lubrificante dovranno essere aumentate e gli intervalli ridotti.

L'impiego di cuscinetti in applicazioni ferroviarie, stradali ed eoliche prevede normative speciali, per le quali è necessario contattare thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH.

In caso di cuscinetti parzialmente assemblati o nel caso in cui il cuscinetto installato non entri in servizio in un breve lasso di tempo, è necessario eseguire idonei interventi di manutenzione, come ad es. la rilubrificazione durante la rotazione o un movimento volvente adeguato, entro 3 mesi o ad intervalli successivi di 3 mesi. Prima e dopo un lungo periodo di fermo della macchina è assolutamente necessaria una nuova lubrificazione. I profili metallici dei cuscinetti e i fori devono essere trattati con una sostanza protettiva e verificati periodicamente.

### Pulizia dell'apparecchio

Durante la pulizia dell'apparecchio fare attenzione che il detergente o l'acqua non danneggino le guarnizioni o non penetrino nelle piste del cuscinetto.

### Intervalli di lubrificazione della dentatura

Consigliamo l'impiego di un sistema automatico di lubrificazione della dentatura. I fianchi dei denti devono avere sempre uno strato sufficiente di grasso. È compito del personale addetto alla manutenzione stabi-

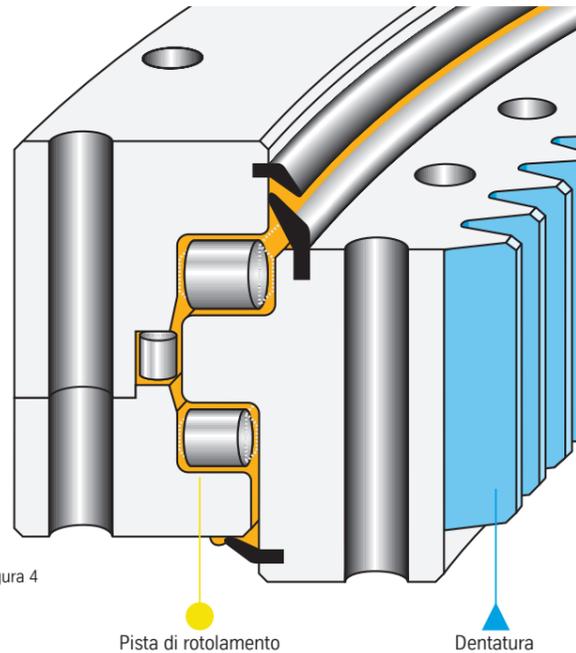


Figura 4

lire in base ad un controllo mirato delle condizioni di lubrificazione della dentatura, le quantità di grasso da utilizzare e gli intervalli di lubrificazione.

**Avvertenza** Per la pista di di rotolamento e la dentatura è assolutamente necessaria una buona lubrificazione. Solo in tal modo sarà possibile raggiungere una durata d'esercizio soddisfacente.

**Vantaggio** Un utilizzo ottimale del lubrificante e la definizione di intervalli di tempo appropriati prolungheranno l'efficienza dell'impianto.

### Controllo dei bulloni

Assicurarsi che per tutta la vita del cuscinetto volvente sia mantenuto un precarico sufficiente dei bulloni. Sulla base dell'esperienza pratica, si consiglia di controllare e serrare nuovamente i bulloni alla coppia raccomandata al fine di compensare i fenomeni di assestamento.

### Controllo della pista di rotolamento

! PERICOLO		
	<p><b>Pericolo di incidenti e di morte qualora vengano superati i limiti massimi ammissibili di usura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al raggiungimento dei limiti di usura mettere l'apparecchio fuori servizio</li> </ul>	
NORME DI SICUREZZA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>In esercizio deve essere garantito che non siano raggiunti i limiti di usura del cuscinetto. Per altre informazioni (bozze/procedure) vedere <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>Determinare e documentare regolarmente l'usura presente</li> <li>La procedura è descritta nel manuale</li> <li>In caso di problemi irrisolti, rivolgersi a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH</li> </ul>		

Alla messa in servizio consigliamo di eseguire una misurazione del gioco di ribaltamento o di cedimento (vedere capitolo "Bearing inspection" nel catalogo Cuscinetti volventi di grande diametro rothe erde® o [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)). Accertarsi che non siano raggiunti i limiti di usura del cuscinetto. Raccomandiamo di eseguire questa misurazione ad intervalli idonei. Inoltre può essere prelevato e analizzato un campione del grasso utilizzato.

### Controllo della guarnizione

Controllare le guarnizioni almeno ogni 6 mesi; in caso di guarnizione danneggiata, sostituirla.

### Verifica della dentatura

Nel corso della durata d'esercizio la dentatura si leviga e si usura. Il limite ammissibile dell'usura dipende molto dall'applicazione. In base all'esperienza si possono ammettere valori di usura fino a 0,1 x modulo per fianco.

### Supporto thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH Service

Per un esercizio continuo e senza guasti dei nostri cuscinetti volventi di grande diametro, offriamo la seguente assistenza:

#### Montaggio

Valutazione delle superfici di appoggio / misurazione laser

Montaggio del cuscinetto

Misura riferimento

Messa in esercizio

#### Manutenzione e ispezione

Misurazione dell'usura

Controllo dei bulloni

Analisi dei lubrificanti

Sostituzione della guarnizione

#### Riparazione

Riparazione

Revisione generale

#### Altro

Corsi di formazione

Supporto tecnico

## Ispezione dei cuscinetti

### Prevenzione di danni

Le misurazioni dell'usura consentono di rilevare anticipatamente problemi tecnici prima che essi causino arresti imprevisti dell'impianto. Si evitano così inutili costi di riparazione e costose interruzioni della produzione. Per valutare le condizioni del cuscinetto consigliamo pertanto di eseguire regolarmente le misurazioni dell'usura dello stesso.

L'usura della pista di rotolamento si manifesta attraverso una modifica del movimento assiale o un cedimento. Questo aumento dell'usura può essere determinato, a seconda dell'applicazione e della versione di cuscinetto, misurando il gioco di ribaltamento o di cedimento.

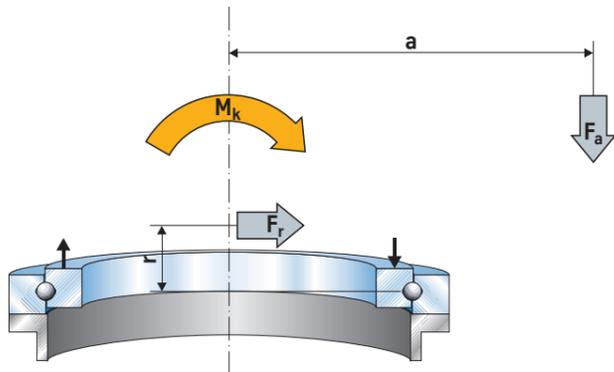


Figura 5: Principio di carico della misurazione del gioco di ribaltamento (movimento assiale)

### Misurazione del gioco di ribaltamento

Se possibile, raccomandiamo di effettuare la misurazione del gioco di ribaltamento al fine di determinare l'usura. La figura 5 mostra il principio di carico per tale misurazione.

La misurazione viene effettuata tra la struttura di collegamento inferiore e l'anello del cuscinetto imbullonato alla sovrastruttura (Figura 6). Per ridurre al minimo l'impatto delle deformazioni elastiche della struttura di collegamento, la misurazione deve essere effettuata il più vicino possibile alla pista di rotolamento del cuscinetto.



Figura 6: Struttura di principio della misurazione del gioco di ribaltamento

La procedura viene eseguita come segue.

- Alla messa in esercizio viene effettuata una misurazione di riferimento.
- I punti di misura sono contrassegnati sulla circonferenza a partire da una posizione stabilita.
- Per l'impostazione dello zero dei comparatori che devono avere una precisione di misura di 0,01 mm, deve essere applicato prima il momento retrogrado massimo. E successivamente deve essere generato, sollevando eventualmente il carico, un momento di ribaltamento in avanti.
- Dopo aver fatto ruotare la sovrastruttura, ripetere la misurazione in corrispondenza dei punti di misura contrassegnati. (vedere tabella 7 pagina 19).

### Massimo aumento ammissibile dei giochi del cuscinetto (usura uniforme)

Questi aumenti del gioco dei cuscinetti non sono ammessi per applicazioni speciali; ad esempio è ammissibile solo il 50% dei valori elencati per cuscinetti volventi applicati a giostre (contattare thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH)

Tabella 4: Serie\* 01, 08 (Cuscinetti assiali a sfere/ cuscinetti a due giri di sfere)

Metodo di misurazione	Diametro sfere mm										
	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	max. valori di usura ammissibili fino mm										
Misurazione del cedimento assiale	1,8		2,2		3,0		3,8				
Misurazione del gioco di ribaltamento	2,5		3,0		4,0		5,0				

\*vedere 1° e 2° cifra del numero di disegno

Tabella 5: Serie\* 06, 09, 25, 23, 28 (cuscinetti a quattro punti di contatto/cuscinetti profilati)

Metodo di misurazione	Diametro sfere mm										
	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70	
	max. valori di usura ammissibili fino mm										
Misurazione del cedimento assiale	1,6		2,0		2,6		3,3				
Misurazione del gioco di ribaltamento	2,0		2,6		3,2		4,0				

\*vedere 1° e 2° cifra del numero di disegno

Tabella 6: Serie\* 12, 13, 16, 19 (ralla di rotazione a rulli)

Metodo di misurazione	Diametro dei rulli mm													
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	60	70	80	90	100
	max. valori di usura ammissibili fino mm													
Misurazione del cedimento assiale	0,8		1,2		1,6		2,0		2,4					
Misurazione del gioco di ribaltamento	1,4		2,0		2,8		3,5		4,2					

\*vedere 1° e 2° cifra del numero di disegno

## Ispezione dei cuscinetti

### Misurazione del cedimento assiale

Qualora non sia possibile misurare il gioco di ribaltamento, raccomandiamo di utilizzare il metodo della misura del cedimento assiale. In questo caso il centro delle combinazioni di carico si trova all'interno del diametro di rotolamento del cuscinetto, il principio di carico è illustrato alla figura 7.

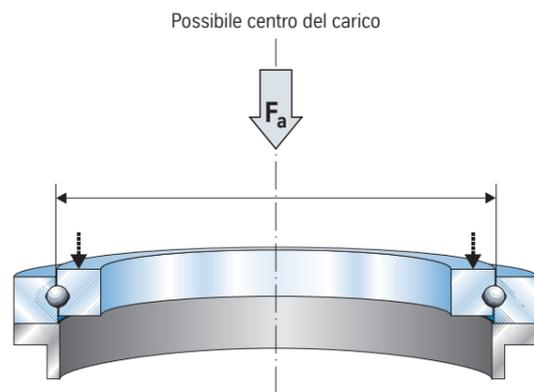


Figura 7: Principio di carico della misurazione di cedimento assiale

Le misurazioni vengono effettuate tra la struttura di collegamento inferiore e l'anello del cuscinetto imbullonato alla sovrastruttura (Figure 8, 9). La procedura è simile a quella di misurazione del gioco di ribaltamento:

- Anche in questo caso vengono registrati i valori di riferimento all'entrata in servizio dell'apparecchio.
- I punti di misura sono marcati sulla circonferenza a partire da una posizione stabilita.

A intervalli adeguati ripetere nelle stesse condizioni di esercizio le misurazioni del gioco di ribaltamento o del cedimento assiale dopo aver prima controllato i bulloni di fissaggio del cuscinetto. La differenza tra la misura rilevata e quella di riferimento



Figura 8: Struttura base per la misurazione del cedimento assiale tramite calibro di profondità

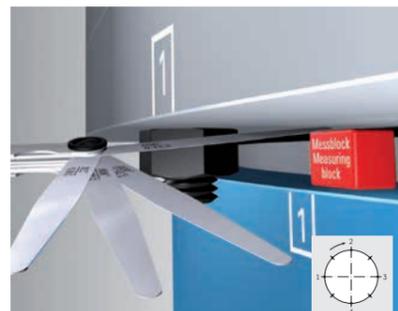


Figura 9: Struttura base per la misurazione del cedimento assiale tramite spessimetro

corrisponde all'usura. Se i valori dell'usura tendono ad aumentare, eseguire le misurazioni a intervalli più frequenti.

**Vantaggio** Grazie alla valutazione oggettiva delle condizioni del cuscinetto, le parti usurate possono essere sostituite per tempo. Oltre alla gestione ottimale dei ricambi, sarà quindi possibile evitare danneggiamenti e conseguenti fermi prolungati.

**Avvertenza** Se vengono superati i valori di usura ammessi (tabelle 4, 5 e 6), raccomandiamo l'arresto dell'apparecchio.

### L'alternativa:

#### il misuratore di usura integrato (IWM)

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH lavora costantemente allo sviluppo di soluzioni innovative per il monitoraggio permanente delle condizioni dei cuscinetti al fine di ottimizzare ulteriormente il funzionamento e l'affidabilità degli impianti. Il misuratore di usura integrato per cuscinetti volventi è un'invenzione brevettata che consente la verifica online del gioco o del cedimento assiale accettabile per una ralla di rotazione.

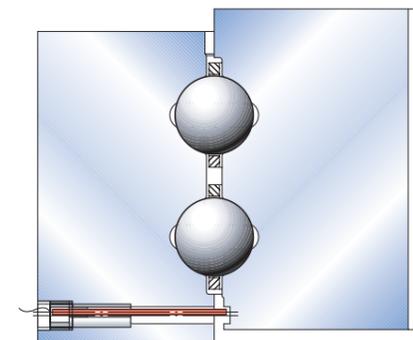


Figura 10

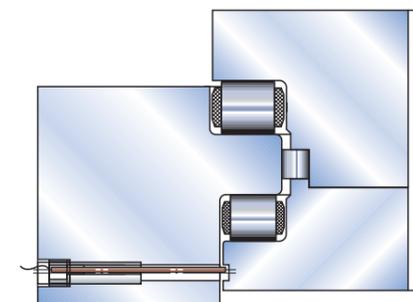


Figura 11

**Vantaggio** Non è più necessario interrompere il funzionamento dell'impianto per determinare il gioco assiale.

Un perno in acciaio inossidabile viene montato nell'area di carico massimo delle piste di rotolamento. Il perno è isolato elettricamente e montato su un anello. Sporge all'interno di una scanalatura presente nell'anello opposto. Per regolare il gioco massimo ammissibile è sufficiente regolare l'ampiezza della scanalatura.

Se il gioco varia oltre i valori ammessi, l'anello e il perno entrano in contatto. Quando il perno entra in contatto con l'anello opposto, viene emesso un segnale attraverso il collegamento elettrico del perno. Questo segnale indica che il movimento relativo ammesso degli anelli è stato raggiunto e che è necessario un controllo del cuscinetto.

**Vantaggio** La deformazione della struttura di collegamento e l'elasticità dei giunti imbullonati non influenzano sensibilmente i risultati di misura. L'approssimazione elastica delle piste di rotolamento, il gioco assiale del cuscinetto e l'errore di planarità della superficie di contatto vengono compensati. I costi del personale di manutenzione sono ridotti al minimo.

## Ispezione dei cuscinetti



Figura 12: Kit di campionamento del grasso

### Kit di campionamento del grasso

I campioni di grasso sono prelevati parallelamente – cioè in contemporanea – alle misurazioni ispettive. L'analisi del grasso usato fornisce ulteriori informazioni sulle condizioni delle piste di rotolamento.

### Cuscinetti con fori di campionamento del grasso

⚠ ATTENZIONE	
	<p><b>Possibili irritazioni della pelle dovute ai lubrificanti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indossare i guanti quando si usano i lubrificanti</li> <li>• Rispettare le indicazioni del produttore</li> </ul>

Il kit di campionamento del grasso consiste in un tubo di plastica, vari tappi di chiusura, un dispositivo di aspirazione, una scatola portacampioni per max. 5 campioni di grasso e una scheda informativa. A seguire la descrizione dettagliata della procedura.

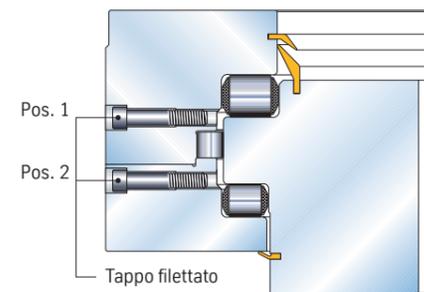


Figura 13: Rulla di rotazione a tre giri di rulli con fori di campionamento del grasso

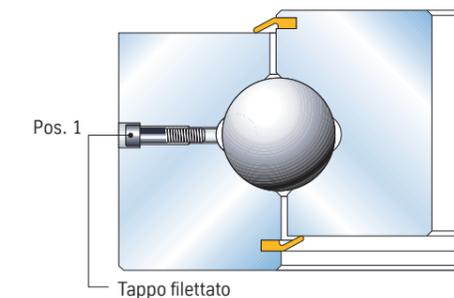


Figura 14: Cuscinetto a un giro di sfere con foro di campionamento del grasso

I campioni di grasso devono essere prelevati dall'area di carico principale.

Rimuovere il tappo filettato (M16 EN ISO 4762) scelto per il prelievo del campione (figure 13 e 14), nella posizione 1 ed eventualmente nella posizione 2 opposta.

Prima di prelevare il campione di grasso, tagliare obliquamente (45°) il tubo fornito in dotazione in modo che sia leggermente più lungo della lunghezza totale del foro di campionamento. Inserire il tubo nel foro corrispondente fino all'area della pista di rotolamento (figura 15).

La superficie tagliata a 45° deve essere posizionata nella direzione opposta alla rotazione (figura 16).

Dopo aver effettuato il prelievo richiudere i fori di campionamento con i tappi filettati.

Dopo aver prelevato i campioni, chiudere entrambe le estremità del tubo con tappi in plastica.

Il campione di grasso viene numerato e collocato nella scatola portacampioni etichettata.

Aggiungere le informazioni necessarie (vedere il kit di campionamento del grasso in figura 12) sul coperchio della scatola portacampioni.

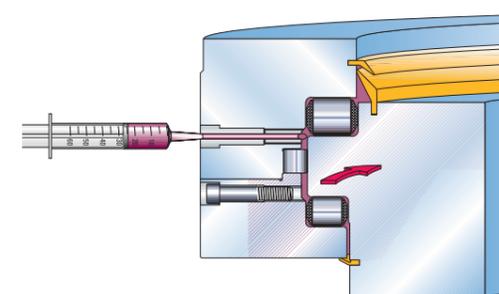


Figura 15: Prelievo

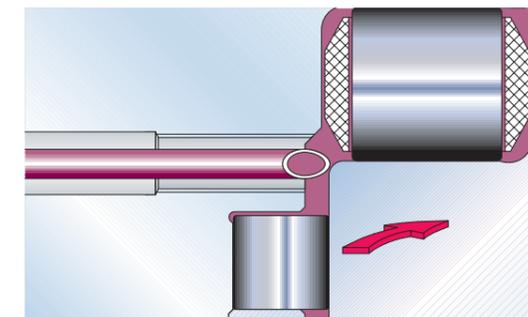


Figura 16: Dettaglio del prelievo

# Ispezione dei cuscinetti

## Cuscinetti senza fori di campionamento del grasso

Se il cuscinetto non dispone di fori di campionamento del grasso, prelevare uno o più campioni di grasso in corrispondenza della guarnizione. Pulire questa area in prossimità di un ingrassatore. Prelevare preferibilmente il campione nell'area di lavoro principale e/o in posizione sfalsata di 180°.

Durante il reingrassaggio in corrispondenza dell'ingrassatore di cui sopra (senza ruotare il cuscinetto), prelevare il primo grasso in uscita dal labbro di tenuta (figura 17). Sono sufficienti 3 cm<sup>3</sup>.

**Avvertenza** Effettuare il prelievo con attenzione per evitare che i risultati siano falsificati da contaminazione.



Figura 16: Prelievo di grasso dal labbro di tenuta

### Valori limite di Fe

Il valore limite della contaminazione da ferro del lubrificante dipende notevolmente dai parametri operativi e dagli intervalli di lubrificazione. A seconda dell'applicazione, il valore può arrivare anche a 20000 ppm.

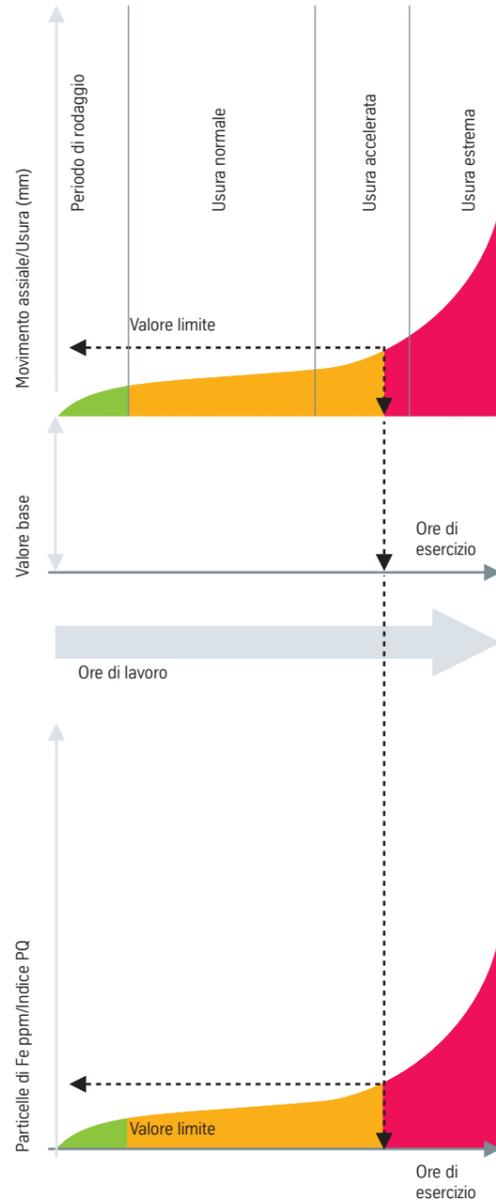


Figura 17: Curve di usura

### Curve di usura

Il diagramma mostra l'aumento dell'usura e quello delle particelle di Fe e dell'indice PQ in funzione delle ore di esercizio (figura 18).

Per applicazioni standard vedere i valori delle tabelle 4 – 6 a pagina 13. Quando si raggiungono i valori limite, contattare thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH.

Tabella 7: Tabella delle misurazioni

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									

I valori delle misurazioni, le analisi e le informazioni specifiche del cuscinetto devono essere inseriti in una tabella separata (vedere tabella 7) e messi a disposizione di thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH. Inviare la scatola portacampioni 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 invierà i campioni di grasso ad un laboratorio qualificato e approvato.

**Vantaggio** Brevi tempi di lavorazione e notifica a mezzo mail dei risultati delle analisi e dei livelli di usura.

Per ottenere il **Kit di campionamento del grasso** rivolgersi al seguente indirizzo:  
**thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH**  
Tremoniastraße 5-11  
441 37 Dortmund  
Telefono +49 (231) 186-0  
Telefax +49 (231) 186-2500  
sales.rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com

### Smaltimento

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

Smontare il cuscinetto quando non è più utilizzato. Smaltire grasso, guarnizioni e parti in plastica secondo le leggi in vigore sullo smaltimento dei rifiuti. Inviare gli anelli dei cuscinetti e i corpi volventi agli idonei centri di riciclo (Material Recycling).

# Safety and warning instructions

## Transport and handling

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

## Lubricants, Bearings with grease sampling ports

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

## Storage

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

## Checking of the raceway system

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

## Installation

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

## 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](http://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

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

## Gearing

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

## Disposal at end of useful life

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

# Sicherheits- und Warnhinweise

## Transport und Handling

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

## Schmierstoffe, Lager mit Fettentnahmebohrungen

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

## Einlagerung

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

## Überprüfung des Laufsystems

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

## Einbau

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

## SICHERHEITSHINWEISE

- Im Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Verschleißgrenzen des Lagers nicht erreicht werden. Bezüglich weiterer Informationen (Skizzen/Prozeduren) siehe [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://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

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

## Verzahnung

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

## Entsorgung nach Gebrauchsende

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

## Consignes de sécurité et avertissements

### Transport et manutention

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

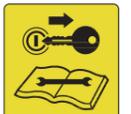
### Lubrifiants, Couronnes avec trous de prélèvement de graisse

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

### Stockage

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

### Contrôle du système de roulement

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

### Montage

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

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

### 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](http://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	
	<p><b>Risque d'écrasement dû aux roues dentées à découvert</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas intervenir dans la zone d'action</li> </ul>

### Élimination après usage

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

## Instrucciones de seguridad y de advertencia

### Transporte y manejo

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

### Lubrificantes, Rodamiento con taladros para la toma de grasa

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

### Almacenamiento

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

### Comprobación del sistema de rodadura

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

### Montaje

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

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

### 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](http://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><b>Peligro de aplastamiento por ruedas dentadas al descubierto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No acceder a su radio de acción</li> </ul>

### Eliminación después del uso

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

## Instruções de segurança e avisos

### Transporte e manuseio

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

### Lubrificantes, Rolamento com furos para coleta de graxa

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

### Armazenagem

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

### Sistema de giro das pistas

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

### Montagem

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

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

### 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](http://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><b>Perigo de esmagamento pelas engrenagens expostas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenha as mãos longe das partes móveis</li> </ul>

### Descarte após o fim de uso

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

## Avvertenze e norme di sicurezza

### Trasporto e movimentazione

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

### Lubrificanti, Cuscinetti con fori di campionamento del grasso

! ATTENZIONE	
	<p><b>Possibili irritazioni della pelle dovute ai lubrificanti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indossare i guanti quando si usano i lubrificanti</li> <li>Rispettare le indicazioni del produttore</li> </ul>

### Immagazzinaggio

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

### Controllo del sistema di rotolamento

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

### Montaggio

! ATTENZIONE	
	<p><b>Possibili irritazioni della pelle dovute alla sostanza protettiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indossare guanti per asportare la sostanza protettiva</li> <li>Rispettare le indicazioni del produttore</li> </ul>

! PERICOLO	
	<p><b>Pericolo di schiacciamento mentre si depono il carico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare l'area in cui viene depositato il cuscinetto prima di appoggiarvi il carico</li> <li>Prestare attenzione agli operatori</li> </ul>

### 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](http://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><b>Pericolo di schiacciamento per ingranaggi scoperti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non introdurre le mani nel raggio d'azione</li> </ul>

### Smaltimento a fine vita

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

## Veiligheids- en waarschuwingsinstructies

### Transport en behandeling

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

### Smeermiddelen, Lager met gaten voor vetmonsters

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

### Opslag

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

### Controle van het loopsysteem

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

### Montage

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

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

### Vertanding

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

### Verwijdering na afloop van het gebruik

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

## Biztonsági előírások és figyelmeztetések

### Szállítás és kezelés

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

### Kenőanyagok, Csapágyak zsírvevő furatokkal

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

### Beraktározás

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

### A futórendszer ellenőrzése

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

### Beszerelés

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

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

### BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

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

### Fogazat

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

### Ártalmatlanítás a használhatóság végén

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

# Инструкции по технике безопасности и предупредительные указания

## Транспортировка и хранение на складе

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

## Смазочные материалы, подшипник с отверстиями для взятия смазки

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

## Хранение подшипников на складе

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

## Проверка рабочих элементов подшипника

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

## Монтаж

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

## 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](http://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><b>Опасность повреждения при опускании груза</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Перед опусканием груза проверить место опускания</li> <li>Следить за местонахождением других сотрудников</li> </ul>

## Зубчатое зацепление

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

## Утилизация после истечения срока службы

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

# 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"> <li>不得在重物下方通行及逗留</li> <li>选择适宜的吊具</li> <li>选择适宜的起重设备</li> <li>适宜的运输孔在回转支承图纸中有描述</li> </ul>

## 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"> <li>进行与润滑油脂相关的操作时须戴手套</li> <li>须遵守适用的生产商资料</li> </ul>

## 贮存

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

## 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"> <li>达到磨损极限值时必须将设备停用</li> </ul>

## 安装

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

## 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](http://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"> <li>卸载重物前须检查卸载地点</li> <li>须注意同事的安全</li> </ul>

## 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"> <li>手指远离正在转动的齿轮</li> </ul>

## 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"> <li>须遵守废物处理规定</li> <li>须遵守相关国家法规</li> </ul>

# 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](http://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) 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](http://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](http://thyssenkrupp_rothe_erde_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