



# rothe erde<sup>®</sup> Draaikranslagers

Montage, Smering, Onderhoud  
Lagerinspectie

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

# Content

Montage · Smering · Onderhoud (MSO)	4
Lagerinspectie	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 های

## Montage · Smering · Onderhoud (MSO)

Geldt niet voor lagers met specifieke MSO-instructies – bij de levering van vervangende lagers is het dringend noodzakelijk, dat met de contact opgenomen wordt voor de montage, smering en het onderhoud.

Zie catalogus rothe erde® Draaikranslagers hoofdstuk service of [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com) -> Producten en service

### Transport en behandeling

**GEVAAR**

**Levensgevaar door hangende last**

- Niet onder de last treden
- Geschikte aanslagmiddelen kiezen
- Geschikte hijsmiddelen kiezen
- Geschikte transportgaten zijn in de lagertekening weergegeven

Net als alle andere machine-elementen vereisen ook Draaikranslagers een zorgvuldige behandeling. Deze mogen alleen in horizontale toestand getransporteerd en bewaard worden. Bij enkele lagers dienen ringschroeven/ wentelschroeven in de aanwezige transportboringen resp. bevestigingsboringen te worden geschroefd. Het lagergewicht kan afgelezen worden van de kist resp. het pallet. Radiale schokken dienen absoluut vermeden te worden.

### Leveringstoestand

- Loopsysteem  
De draaikranslagers worden geleverd met een vulling van één van de vetten (zie tabel 3) (indien geen speciale smeermiddelen of specifieke vethoeveelheden voorgeschreven zijn).
- Buitenvlakken  
De buitenvlakken zijn geconserveerd met Cortec VCI.
- Vertanding  
De vertanding is niet gesmeerd. De conservering gebeurt op dezelfde manier als bij de buitenste vlakken.

### Opslag

**AANWIJZING**

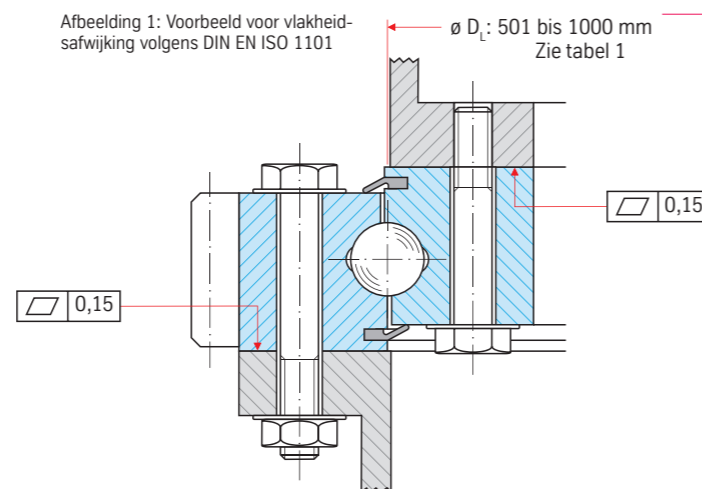
**Gevoelig oppervlak**

- Niet met scherp mes de verpakking openen
- Oppervlak kan beschadigd raken

In overdekte opslagplaatsen ca. 6 maanden. In gesloten ruimten met geregelde temperatuur (temperatuur > 12°C) ca. 12 maanden. Het bewaren in de openlucht is niet toegelaten.

Naar wens kunnen andere conserveringsmiddelen en verpakkingsvormen worden toegepast, bijv. lange termijnverpakking tot 5 jaar. Langere bewaringstijden vereisen een speciale conservering. Na een langere bewaringsduur van het grote rollager kan een verhoging van het wrijvingsmoment optreden als gevolg van het aanzuigen van de dichtingslippen. Door de dichtingslip langs de hele omvang van het lager met een stomp voorwerp voorzichtig op te tillen en het grote rollager meermaals meer dan 360° naar links en naar rechts te draaien, daalt het wrijvingsmoment naar de normale waarde.

Afbeelding 1: Voorbeeld voor vlakheidsafwijking volgens DIN EN ISO 1101



### Montage

**VOORZICHTIG**

**Mogelijke huidirritatie door conserveringsmiddelen**

- Bij het verwijderen handschoenen dragen
- Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen

**GEVAAR**

**Gevaar voor beknelling bij de neerlegging van de last**

- Vóór het neerleggen de neerlegplaats controleren
- Op medewerkers letten

Een plat, vet- en olievrij oplegvlak is een voorwaarde voor de lagermontage. Lasparels, graatvorming, lak en andere oneffenheden dienen verwijderd te worden. De lagerringen moeten volledig worden ondersteund door de aansluitende constructie.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH adviseert een controle van het oplegvlak met een nivelleer- of laserapparaat (wordt door thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH aangeboden als service). De toegelaten vlakheidswaarden vindt u in tabel 1. Piekvorming in kleine sectoren dient vermeden te worden, d.w.z. dat het curve-verloop tussen 0° en 180° slechts eenmaal gelijkmatig mag stijgen en weer dalen.

Tabel 1: toegelaten vlakheidsafwijking van de oplegvlakken volgens DIN EN ISO 1101

Loopcirkel $\varnothing$ in mm $D_L$	Vlakheid volgens DIN EN ISO 1101 per oplegvlak in mm voor		
	Serie 01 Kogel-draaiverbindingen met twee rijen  Serie 08 Axiaal-kogellager	Serie 06 Kogel-draaiverbindingen vierpuntlager met één rij  Serie 09 Dubbel vierpuntlager  Serie 25, 23, 28 profiellagers*	Serie 19 Serie 13 Rol-draaiverbindingen  Serie 12 Gecombineerde lagers
tot 500	0,15	0,10	0,07
tot 1000	0,20	0,15	0,10
tot 1500	0,25	0,19	0,12
tot 2000	0,30	0,22	0,15
tot 2500	0,35	0,25	0,17
tot 4000	0,40	0,30	0,20
tot 6000	0,50	0,40	0,30
tot 8000	0,60	0,50	0,40

BF = de afkorting van "Bauform" (is bouwvorm) en refereert aan de eerste twee cijfers van het tekening nummer. Voor speciale uitvoeringen als precisielagers met hoge loopprecisie en weinig lagerspeling mogen de toegelaten waarden van tabel 1 niet worden gebruikt; in dit geval ruggespraak voeren met thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH a.u.b.: [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)

\*) Voor normale lagers BF 25, BF 23 zijn dubbele waarden toegelaten.

## Montage · Smering · Onderhoud (MSO)

Geldt niet voor lagers met specifieke MSO-instructies – bij de levering van vervangende lagers is het dringend noodzakelijk, dat met de fabrikant van de installatie contact opgenomen wordt voor de montage, smering en het onderhoud.

Als de waarden worden overschreden, is een mechanische bewerking van de lageraansluitvlakken op de aansluit-constructie nodig. De inbouwpositie van de grote rollagers moet overeenstemmen met de positie op de tekening.

Voor het verwijderen van de conservering kan een alkalisch reinigingsmiddel worden gebruikt. Reinigingsmiddelen mogen niet in contact komen met de pakkingen en de loopbaan. De conservering moet verwijderd worden van het bovenste en het onderste oplegvlak van het grote rollager en van de vertanding.

**Aanwijzing** De conservering kan probleemloos worden verwijderd met een (bijv. biologisch afbreekbare) alkalische reiniger.

**Voordeel** Snelle verwijdering van de conservering en minimale invloed op het milieu.

### Hardheid-slip

De niet geharde plaats tussen begin en einde van de loopbaanharding is gekenmerkt door een ingeslagen „S“ aan de binnen- resp. buitendiameter van elke lagerring. Bij de getande ring is de hardheid-slip op het axiale vlak gemarkeerd. De slipplaats „S“ moet aan de ring met puntlast buiten de hoofdbelastingszone liggen. Als de hoofdarbeidszone voor de toepassing bekend is, dan moet de slipplaats van de ring met omvangbelasting ook buiten de hoofdbelastingszone worden geplaatst.

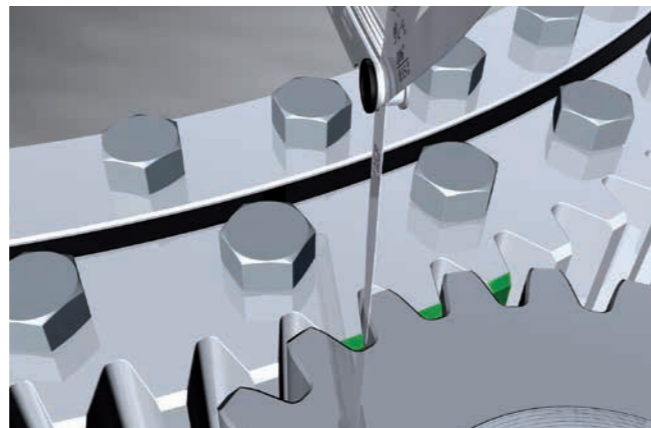
### Inbedrijfstellingen

Het lager moet volledig vastgeschroefd zijn voor inbedrijfstellingen en testruns. Er moet voldoende belasting/momentbelasting worden toegepast om het slippen van de kranlagers te voorkomen (slip-stick-effect).

### Vertanding



De tandflankenspel op de drie groen gemarkeerde tanden moet 0,03–0,04 x module bedragen. Na het definitieve aanhalen van het lager moet de flankenspel nogmaals worden gecontroleerd langs de volledige omvang. Aan het aandrijftandwiel moet een koprandafroning en een kopflankerugname worden voorzien (zie hoofdstuk „Gearing“ in de catalogus rotheerde® Draaikranslagers of [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)).



Afbeelding 2: Meten van de tandflanken speling

Tabel 2

Schroef- draad-/schroef- diameter	Boring- diameter mm	Aanhaalmomenten Nm bij schroeven van de stabiliteitsklasse $\mu_G \approx \mu_K = 0,14$	
		voor hydr. + elektr. $M_d$ -schroeven	voor $M_d$ -sleutels
	<b>DIN EN 20 273</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>Grade 8</b>	<b>Grade 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>Grade 8</b>	<b>Grade 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

### Schroefverbinding

Schroefboringen van lager en aansluit-constructie moeten overeenstemmen, anders wordt een ontoelaatbare verspanning veroorzaakt. Doorgangsboringen dienen in overeenstemming met DIN EN 20 273, rij midden, te worden uitgevoerd – zie tabel 2.



## Montage · Smering · Onderhoud (MSO)

Geldt niet voor lagers met specifieke MSO-instructies – bij de levering van vervangende lagers is het dringend noodzakelijk, dat met de fabrikant van de installatie contact opgenomen wordt voor de montage, smering en het onderhoud.

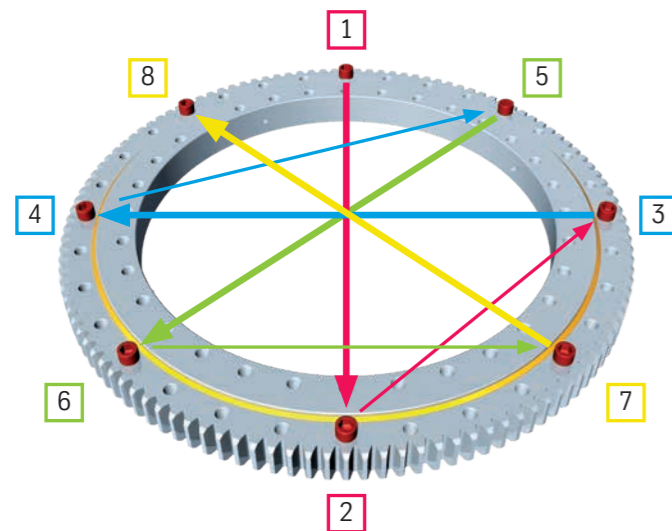
### Bevestigingsschroeven

Bevestigingsschroeven, moeren en ringen (zonder oppervlaktebehandeling) normaal in stabiliteitsklasse 10.9 volgens DIN ISO 267. Vastgelegd aantal en diameter dienen absoluut gerespecteerd te worden. Schroeven zorgvuldig kruiselings aanhalen op de voorgeschreven waarden, tabel 2 toont enkele richtwaarden. De vlakpersing onder de schroefkop resp. de moer mag de toegelaten grenswaarden niet overschrijden (zie hoofdstuk „Fastening bolts“ in de catalogus rothe erde® Draaikranslagers of www.thyssenkrupp-rotheerde.com ook m.b.t. de minimum-klemlengte). Bij een overschrijding van de grensvlakpersing moeten onderleggingen met geschikte grootte en stabiliteit worden gebruikt. Voor blindgatdraden moet de minimum inschroefdiepte worden gegarandeerd. Als er een schroefcilinder wordt gebruikt, dan moet bij de schroeven of stiftbouten voor

de nodige schroefdraadoverstand worden gezorgd en moeten de passende ringen worden gebruikt (zie hoofdstuk „Bolts“ in de catalogus rothe erde® Draaikranslagers of www.thyssenkrupp-rotheerde.com).

Het vastleggen van de aanhaalmomenten is niet alleen gebaseerd op de stabiliteitsklasse van de schroeven en het aanhaalprocédé, maar is ook afhankelijk van de oplegvlakken tus-sen schroefkop en moer. De in de tabel 2, vermelde aanhaalmomenten zijn richtwaarden, die betrekking hebben op licht geolieerde schroefdraad en oplegvlak.

Droge schroefdraden vereisen hoge, sterk geolieerde schroefdraden lagere aanhaalmomenten. De waarden kunnen daarom sterk variëren. Dit geldt in het bijzonder voor schroefdraden groter dan M 30 resp. 1b".



Afbeelding 3:  
De aandraai volgorde van de bevestigingsschroeven

Vanaf deze grootte wordt het gebruik van schroefspancilinders aanbevolen. Indien de wrijvingskwaliteit niet verzekerd is, dan moet een geschikte wrijvingswaardeverbeteraar of vormsluiting worden gebruikt. Het vastlassen van de grote rollagers is niet toegelaten

**Aanwijzing** na het voorspannen van de 8ste schroef kruiselings een volledige omloop uitvoeren. De voorspanning van de eerste aangedraaide schroef wordt beïnvloed door het vastdraaien van de andere schroeven. Het is daarom noodzakelijk om ten minste twee omlopen uit te voeren..

### Smering en Onderhoud

De smeernippels moeten allemaal goed toegankelijk zijn, evt. dienen smerleidin-gen te worden voorzien. thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH adviseert automatische centrale smeerinstallaties. De smering van het loopsysteem en de vertanding moet onmiddellijk na de montage worden uitgevoerd. Hiervoor, en voor elke latere smerbeurt, dienen smeermid-delen uit tabel 3, te worden gebruikt. Bij deze loopbaanvetten gaat het uit-sluitend om KP 2 K-vetten, d.w.z. met lithium verzepte minerale oliën van de NLGI-klasse 2 met EP-additieven. Die in tabel 3,vermelde smeermiddelen voor de loopbaan zijn onderling mengbaar. De smeermid-delen staan in alfabetische volgorde. De vetvulling vermindert wrijving, beschermt tegen corrosie en is bestanddeel van de afdichting.

Daarom altijd voldoende bijsmeren, zodat zich aan de volledige omvang van de lagerspleet resp. de pakkingen een dikke vetkraag met vers vet vormt. Deze vet-kraag moet regelmatig worden verwijderd om opeenhoping van water te vermijden. Lagers bij het smeren draaien of voldoende zwenken.

Tabel 3: Smeermiddelen

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

● Loopbaan vet  
▲ Vertandings vet

(Symbolen zie afbeelding 4 op pagina 10)

### Smeermiddelen

**! VOORZICHTIG**

**Mogelijke huidirritatie door smeermiddelen**

- Draag handschoenen bij de omgang met smeermiddelen
- Andere geldende documentatie van de fabrikant in acht nemen

Specifieke vragen m.b.t. de smeermiddelen bespreekt u a.u.b. met de desbetreffende smeermiddelfabrikant.

De in tabel 3, pagina 9 vermelde vetten zijn vrijgegeven voor onze draaikranslagers en getest met het oog op compatibiliteit met de door thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH gebruikte materialen voor afstandhouders en pakkingen. De vettenlijst heeft geen aanspraak op volledigheid.

Bij het gebruik van andere smeermiddelen moet de smeermiddelfabrikant bevestigen dat het desbetreffende smeermiddel geschikt is. De eigenschappen moeten minstens overeenstemmen met de in tabel 3 vermelde vetten en de compatibiliteit met de door ons gebruikte materialen moet verzekerd zijn. Bij het gebruik van automatische smerinrichtingen moet de smeermiddelfabrikant bevestigen dat het desbetreffende smeermiddel hiervoor geschikt is. Bij lage temperaturen dienen speciale smeermiddelen te worden gebruikt.

Smeermiddelen vormen een bedreiging voor de waterkwaliteit. Ze mogen niet in de bodem, in het grondwater of de riolering dringen.

## Montage · Smering · Onderhoud (MSO)

Geldt niet voor lagers met specifieke MSO-instructies – bij de levering van vervangende lagers is het dringend noodzakelijk, dat met de fabrikant van de installatie contact opgenomen wordt voor de montage, smering en het onderhoud.

### Bijsmeren van het loopsysteem

Tijdens het bijsmeren moet het lager worden gedraaid of voldoende worden gezwenkt, tot vers vet verschijnt aan de volledige omvang van het lager, aan de dichtingslippen of de labyrinten. Het is de taak van het onderhoudspersoneel d.m.v. gerichte controle van de smeertoestand van de loopbanen de individuele verbruikhoeveelheden en intervallen vast te leggen. Onder extreme omstandigheden, zoals bijv. in de tropen, bij een hoge vochtigheid, sterke stof- en vuilwerking of sterke temperatuurschommelingen, moeten de bijsmeerhoeveelheden verhoogd en de intervallen verkort worden.

Voor draaistellagers van spoor- en wegvoertuigen en lagers voor windenergie-installaties gelden speciale voorschriften.

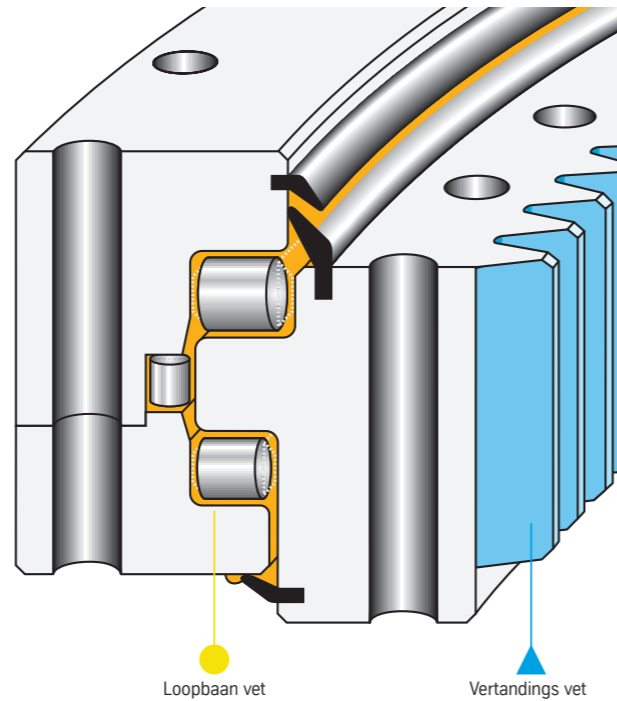
Voor gedeeltelijk gemonteerde lagers, of indien tussen de montage van de lagers en de inbedrijfstelling van het apparaat stilstandtijden optreden, moeten passende onderhoudsmaatregelen worden getroffen. De lagers dienen bijv. uiterlijk na 3 maanden te worden bijge-smeerd – en daarna in intervallen van 3 maanden – en daarbij gedraaid resp. voldoende gezwenkt worden. Voor en na langere buitenbedrijfstelling van het apparaat is het bijsmeren absoluut noodzakelijk. De metalen blanke buitenvlakken en gaten moeten geconserveerd en regelmatig gecontroleerd worden.

### Reiniging van het apparaat

Bij het reinigen van het apparaat dient u erop te letten dat geen reinigingsmiddelen of water de pakkingen beschadigt of in de loopbanen kan dringen.

### Bijsmeren van de vertanding

Wij adviseren een automatisch smering van de vertanding. De tandflanken moeten altijd over een voldoende dikke vetfilm beschikken. Het is de taak van het onderhoudspersoneel d.m.v. gerichte controle van de smeertoestand van de vertanding



Afbeelding 4

de individuele verbruikhoeveelheden en intervallen vast te leggen.

**Aanwijzing** Een goede smering is absoluut vereist voor het loopsysteem en vertanding. Alleen zo kan een bevredigende gebruiksduur worden bereikt.

**Voordeel** Optimaal gebruik van smeermiddel correcte intervallen verlengen de levensduur van de installatie.

### Controle van de schroeven

Een voldoende hoge schroefvoorspankracht moet gedurende de volledige levensduur behouden blijven. Op basis van praktische ervaringen, ter compensatie van zettingsverschijnselen, adviseren wij de schroeven met het vereiste aanhaalmoment resp. de voorspankracht aan te halen resp. bij te spannen.

### 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>	
VEILIGHEIDSINSTRUCTIES		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdens de werking moet worden gegarandeerd, dat de slijtagegrenzen van het lager niet worden bereikt. Met betrekking tot nadere informatie (tekeningen/procedures) zie <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>• De opgetreden slijtage moet regelmatig gecontroleerd en gedocumenteerd worden</li> <li>• De procedure is in het handboek beschreven</li> <li>• Bij openstaande vragen moet thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH worden geraadpleegd</li> </ul>		

Bij de ingebruikname adviseren wij een meting van de kantelspelings- of dalingsmeting uit te voeren (zie hoofdstuk „Bearing inspection“ in de catalogus rothe erde® Draaikranslagers of [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)). Er moet worden gegarandeerd dat de slijtagegrenzen van het lager niet bereikt worden. Wij adviseren deze meting in passende intervallen te herhalen. Bovendien kan een monster van het gebruikte vet worden genomen en geanalyseerd worden.

### Controle van de pakking

### thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH serviceondersteuning

Voor de continue en storingsvrije werking van onze draaikranslagers bieden wij u de volgende service:

#### Montage

Beoordeling van de oplegvlakken/lasermeting  
Lagermontage  
Referentiemeting  
Ingebruikname

#### Onderhoud en inspectie

Slijtagemeting  
Schroevencontrole  
Smeermiddelanalyse  
Pakkingwisseling

#### Reparatiedienst

Reparaties  
Algehele controle

#### Overige

Opleidingen  
Technische ondersteuning

Pakkingen minstens alle 6 maanden controleren; bij beschadiging moeten de pakkingen worden vervangen.

### Controle van de vertanding

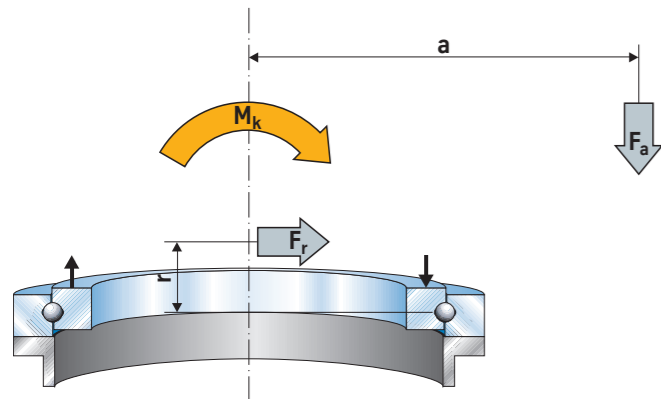
In de loop van de gebruiksduur treedt het glad worden van de inlaat en slijtage van de vertanding op. Een toegestane slijtagegrenswaarde is sterk afhankelijk van de toepassing. De ervaring leert dat de toegestane slijtage tot 0,1 x module per tandflank kan bedragen.

# Lagerinspectie

## Schade voorkomen

Slijtagemetingen maken een vroege herkenning van technische problemen mogelijk, voordat deze tot ongeplande installiestilstand leiden. Zo worden onnodige reparatiekosten en een kostbare uitval van de productie vermeden. Ter beoordeling van de lagertoestand adviseren wij om regelmatig lagerslijtagemetingen uit te voeren.

De slijtage van het loopsysteem wordt door een verandering van de axiale beweging of door daling merkbaar. Deze toename in slijtage kan afhankelijk van de toepassing/lageruitvoering door het meten van de kantelspeling of door dalingsmetingen worden bepaald.



Afbeelding 5: Belastingprincipe van kantelspelingmeting (axiale beweging)

## Meting van de kantelspeling

Als het mogelijk is adviseren wij het meten van de kantelspeling voor het bepalen van slijtage. Het belastingprincipe voor een dergelijke meting toont afbeelding 5.

Er wordt gemeten tussen de onderste aansluitende constructie en de met de bovenste constructie vastgeschroefde lagerring (afbeelding 6). Om daarbij de invloed van elastische vervormingen van de aansluitende constructie te minimaliseren, moet de meting zo dicht mogelijk aan het loopsysteem van het lager plaatsvinden.



Afbeelding 6: Principiële opbouw van de kantelspelingmeting

Het proces wordt als volgt uitgevoerd:

- Bij de ingebruikname wordt een referentiemeting uitgevoerd.
- Vanuit een vastgelegde positie worden de meetpunten aan de omvang gemarkeerd.
- Voor de nulinstelling van de meetklokken, die een meetnauwkeurigheid van 0,01 mm moeten hebben, moet eerst het maximale terugdraaiende moment worden aangebracht. Vervolgens moet – evt. door het opnemen van een last – een naar voren kantelend moment worden gegenereerd.
- Na het zwenken van de bovenconstructie wordt de meting in de gemarkeerde meetposities herhaald. (zie tabel 7 op pagina 19)

## Maximaal toegestane vergroting van de lagerspelingen (gelijkmatige slijtage)

Voor speciale toepassingen (thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH raadplegen) zijn deze vergrotingen van de lagerspeling niet toegestaan, bijv. draaikranslagers voor kermisattracties 50% van de vermelde waarden.

Tabel 4: series\* 01, 08 (dubbelrijig hoekcontactkogellager/axiaal kogellager)

Meetproces	Kogeldiameter mm										
	18	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
	max. toegestane slijtagewaarden tot mm										
Dalingsmeting	1,8		2,2		3,0		3,8				
Kantelspelingmeting	2,5		3,0		4,0		5,0				

\*Zie 1ste en 2de cijfer van het tekeningnummer

Tabel 5: series\* 06, 09, 25, 23, 28 (vierpuntlager/profiellager)

Meetproces	Kogeldiameter mm										
	20	22	25	30	35	40	45	50	60	70	
	max. toegestane slijtagewaarden tot mm										
Dalingsmeting	1,6		2,0		2,6		3,3				
Kantelspelingmeting	2,0		2,6		3,2		4,0				

\*Zie 1ste en 2de cijfer van het tekeningnummer

Tabel 6: series\* 12, 13, 16, 19 (rollager draaikrans)

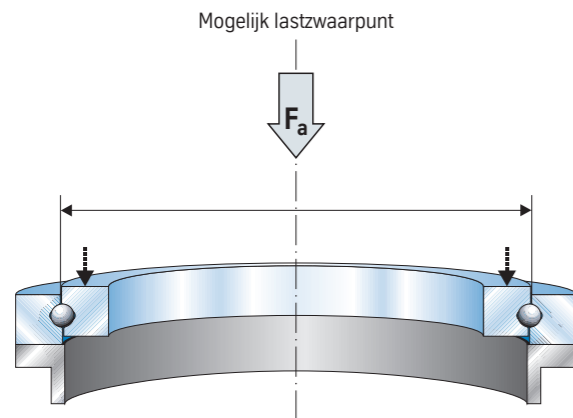
Meetproces	Roldiameter mm													
	16	20	25	28	32	36	40	45	50	60	70	80	90	100
	max. toegestane slijtagewaarden tot mmm													
Dalingsmeting	0,8		1,2		1,6		2,0		2,4					
Kantelspelingmeting	1,4		2,0		2,8		3,5		4,2					

\*Zie 1ste en 2de cijfer van het tekeningnummer

# Lagerinspectie

## Dalingsmeting

Waar een kantelspelingmeting niet mogelijk is, raden we aan om een dalingsmeting uit te voeren. Daarbij ligt het zwaartepunt uit de lastcombinaties binnen de loopcirkeldiameter van het lager. Het belastingsprincipe is in afbeelding 7 weergegeven.



Afbeelding 7: Belastingsprincipe van de dalingsmeting

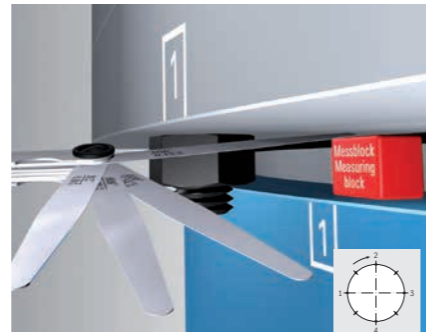
Gemeten wordt tussen de onderste aansluitende constructie en de met de bovenste constructie vastgeschroefde lagerring (afbeeldingen 8, 9). De procedure is vergelijkbaar met die van de meting van de kantelspeling:

- Ook hier worden bij de ingebruikname van het apparaat referentiewaarden bepaald.
- Vanuit een vastgelegde positie worden de meetpunten aan de omvang gemarkeerd.

Op geschikte intervallen moet na het controleren van de bevestigingsbouten van het lager een herhaling van de kantelspeling- of dalingsmeting onder dezelfde omstandigheden worden uitgevoerd. Deze verschillen met de referentiemeting toont de tussentijds opgetreden slijtage. Bij toenemende slijtagewaarden moet met kortere tussenpozen worden gemeten.



Afbeelding 8: Principiële opbouw van de dalingsmeting met diepteschuifmaat



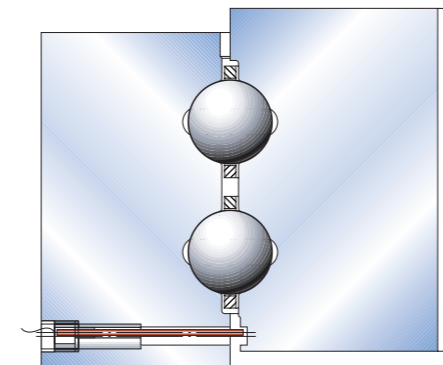
Afbeelding 9: Principiële opbouw van de dalingsmeting met voelmaat

**Voordeel** Door een eenduidige beoordeling van de lagertoestand kunnen versleten onderdelen op tijd worden vervangen. Samen met een optimaal beheer van reserveonderdelen kunnen zodoende schadegevallen en langere stilstandtijden worden vermeden.

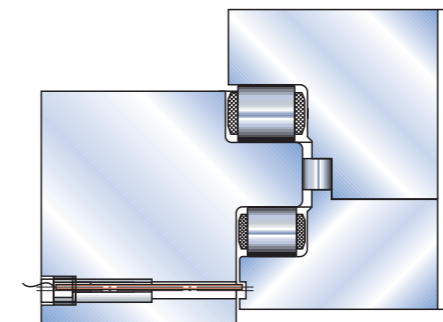
**Aanwijzing** Worden de toegestane slijtagewaarden (tabellen 4, 5 en 6) overschreden, dan adviseren wij om het apparaat buiten bedrijf te stellen.

## Het alternatief: Geïntegreerde slijtage-meetinrichting (IWM)

Om de functionaliteit en betrouwbaarheid van de installaties verder te optimaliseren, werkt thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH onophoudelijk aan innovatieve oplossingen voor de permanente toestandbewaking. De geïntegreerde slijtage-meetinrichting voor draaikranslagers is een gepatenteerde uitvinding, het maakt een online-controle van de maximaal toelaatbare axiale speling resp. de daling van de draaikrans mogelijk.



Afbeelding 10



Afbeelding 11

**Voordeel** Bedrijfsonderbrekingen voor de registratie van de axiale speling zijn niet noodzakelijk.

In het bereik van de piekbelasting van de loopbanen bevindt zich een pen van roestvrij staal. Deze is – elektrisch geïsoleerd – in een ring gemonteerd. De pen steekt in een groef, die zich in de contraring bevindt. De maximaal toelaatbare speling is d.m.v. de groefbreedte instelbaar.

Verandert de speling in onaanvaardbare mate, dan raken de ring en de pen elkaar aan. Door de elektrische aansluiting van de pen, wordt bij het aanraken van pen en contraring een signaal geactiveerd. Dit signaal geeft aan dat de maximale relatieve verplaatsing van de ringen bereikt is en een lagerinspectie nodig is.

**Voordeel** Het vervormen van de aansluitende constructie of buigzaamheid van de schroefverbindingen beïnvloeden het meetresultaat niet essentieel. De elastische benadering van de loopbanen, de axiale speling van het lager en de vlakheidsafwijking van het oplegvlak worden gecompenseerd. Kosten voor het onderhoudspersoneel worden geminimaliseerd.



# Lagerinspectie




Afbeelding 12: Set voor bemonstering van vetmonsters

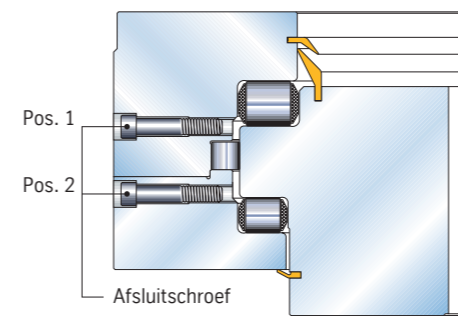
## Set voor bemonstering van vetmonsters

Parallel, d.w.z. gelijktijdig met de inspectiemetingen, worden de gebruikte vetmonsters genomen. De analyse van het gebruikte vet geeft nadere informatie over de toestand van de loopbaan.

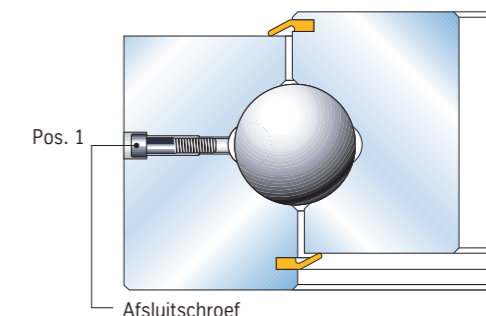
## Lager met gaten voor vetmonsters

<b>⚠ VOORZICHTIG</b>	
	<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>

De set voor bemonstering van vetmonsters bestaat uit een kunststof slang, diverse sluitdoppen, een zuigapparaat, een monsterdoos voor max. 5 vetmonsters en een informatieblad. De procedure wordt gedetailleerd beschreven.



Afbeelding 13: Drierijige rollager draaikransen met gaten voor vetmonsters



Afbeelding 14: Enkele rij kogellager met gat voor vetmonsters

De vetmonsters moeten uit de hoofdbelastingszone worden genomen.

De voor de bemonstering geselecteerde afluitschroef (M16 EN ISO 4762) wordt verwijderd (afbeeldingen 13 en 14), positie 1 en evt. tegenover, positie 2.

Voor het nemen van het vetmonster moet de meegeleverde slang, iets langer dan de totale lengte van het gat voor vetmonsters, schuin (45°) worden afgesneden. De slang wordt tot in het loopbaanbereik in het desbetreffende gat gevoerd (afbeelding 15).

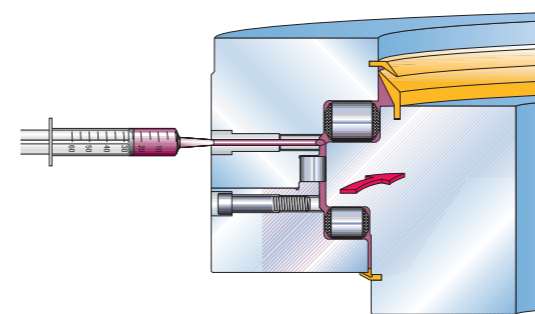
Daarbij moet het 45°snijvlak tegen de draairichting in worden gepositioneerd (afbeelding 16).

De bemonsteringsgaten moeten met de afluitschroeven weer worden afgesloten.

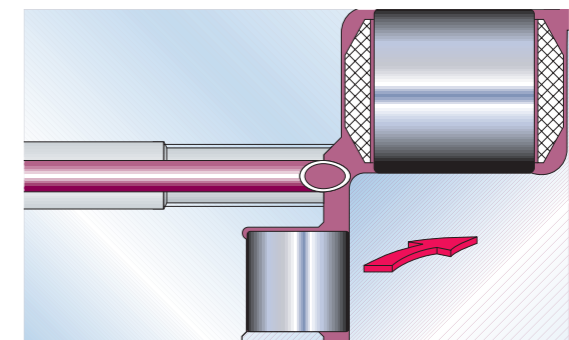
Na het ontnemen van het vet worden beide slanguiteinden met de plasticdoppen afgesloten.

Het vetmonster wordt genummerd en in de gekenmerkte monsterdoos opgeslagen.

Op de monsterdoos wordt de benodigde informatie (zie set voor bemonstering van vetmonsters, afbeelding 12) aan de bovenkant aangebracht.



Afbeelding 15: Ontnemen



Afbeelding 16: Detailgedeelte ontnemen

# Lagerinspectie

### Lager zonder gaten voor vetmonsters

Als er aan het lager geen gaten voor vetmonsters zijn aangebracht, dan worden één of meer vetmonsters aan de pakking weg-genomen. Dit bereik wordt in de buurt van een smeernippel schoongemaakt. Bij voorkeur moet het ontnemen in het hoofdwerkbereik en/of 180° verplaatst, plaatsvinden.

Tijdens het nasmeren aan de bovengenoemde smeernippel (zonder rotatie van het lager) wordt het eerst vrijkomende vet aan de dichtingslip weggenomen (afbeelding 17). Een hoeveelheid van 3 cc is voldoende.

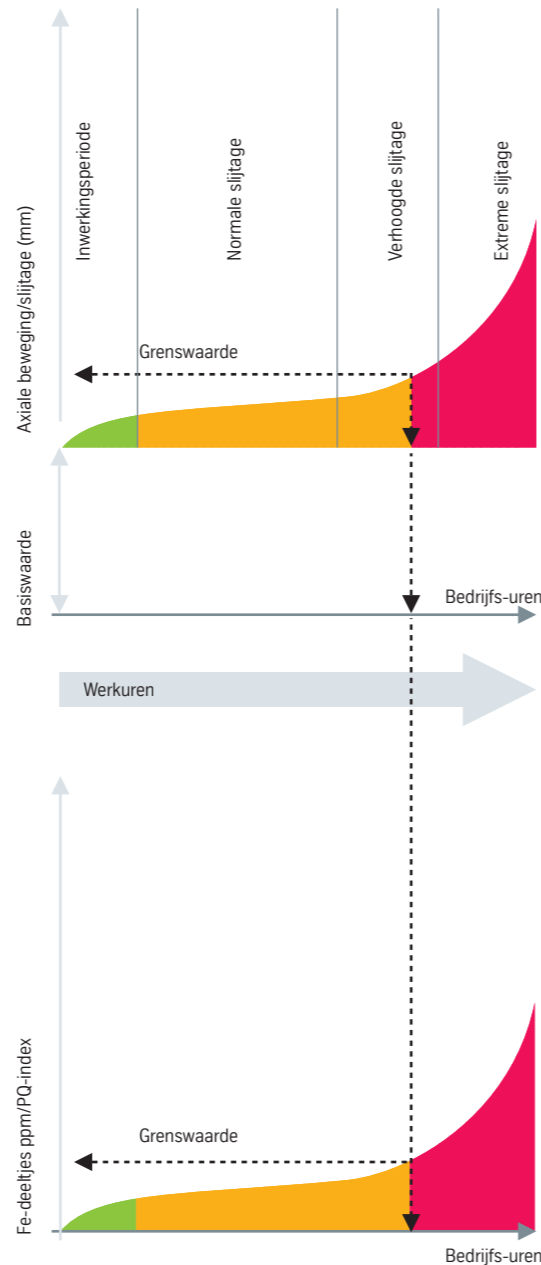
**Aanwijzing** Zorg voor een zorgvuldige verwijdering, anders krijgt u een resultaatvervalsing door verontreiniging.



Afbeelding 17: Ontnemen van het vet aan de afdichtingslip

### Fe-grenswaarden

Een grenswaarde voor toegestane Fe-contaminatie van het smeermiddel is in sterke mate afhankelijk van de bedrijfsparameters en nasmeerintervallen. Afhankelijk van de toepassing kan de waarde tot 20 000 ppm bedragen.



Afbeelding 18: Slijtagecurves

### Slijtagecurves

De grafiek toont de slijtage-toename, resp. Fe-deeltjes en PQ index toename afhankelijk van het aantal bedrijfsuren (afbeelding 18).

Voor standaard toepassingen zie de waarden in de tabellen 4 – 6. Bij het bereiken van de grenswaarden a.u.b. met thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH contact opnemen.

Tabel 7: Meettabel

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.									
Fe particles ppm/ PQ index									
Grease									
Lubrication system Quantity/interval									
Comments									

De meet- en analysewaarden en de lager-specifieke informatie moeten in een aparte tabel (zie tabel 7) worden ingevuld en aan thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH ter beschikking worden gesteld. De monsters doos naar thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH opsturen.

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

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH stuurt de vetmonsters naar een goedgekeurd en gekwalificeerd laboratorium.

**Voordeel** Korte bewerkingstijd en informatieverstrekking per e-mail over het analyse-resultaat en van de slijtagemeting.

Bestelt u de **Set voor bemonstering van vetmonsters** op het volgende adres:  
**thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH**  
Tremoniastraße 5–11  
44137 Dortmund  
Telefoon +49 (231) 186-0  
Telefax +49 (231) 186-2500  
sales.rotheerde@thyssenkrupp-rotheerde.com


### 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>


Lager na afloop van de gebruiksduur demonteren. Vet, pakkingen en kunststofdelen verwijderen in overeenstemming met de geldende afvalrichtlijnen. Lagerringen en roldelen moeten aan het stoffelijk hergebruik (materiaal recycling) worden toegevoerd.

# 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>


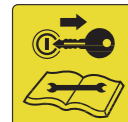
## Schmierstoffe, Lager mit Fettentnahmebohrungen

! 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	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a></li> <li>• Déterminer régulièrement l'usure survenue et la consigner sur document</li> <li>• La procédure à suivre est décrite dans le manuel</li> <li>• En cas de questions non éclaircies, prière de consulter thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH</li> </ul>

### 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>


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

### 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 permitíveis, 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>

### VEILIGHEIDSLINSTRUCTIES

- Tijdens de werking moet worden gegarandeerd, dat de slijtagegrenzen van het lager niet worden bereikt. Met betrekking tot nadere informatie (tekeningen/procedures) zie [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)
- De opgetreden slijtage moet regelmatig gecontroleerd en gedocumenteerd worden
- De procedure is in het handboek beschreven
- Bij openstaande vragen moet thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH worden geraadpleegd

! 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>

### BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK


- Üzemelés közben biztosítani kell, hogy a csapágy a kopás-határait ne érje el. További információkra vonatkozóan (rajzok/procedúrák) lásd [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)
- A bekövetkezett kopást rendszeresen meg kell állapítani és dokumentálni
- Az eljárás mód a kézikönyvben van leírva
- A felmerülő kérdéseket meg kell beszélni a thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH céggel

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

### Fogazat


! VESZÉLY	
	<p><b>Burkolatlan fogaskerekek okozta zúzódásveszély</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><b>悬空重物会造成生命危险</b></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><b>润滑油脂可能会刺激皮肤</b></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><b>敏感的表面</b></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><b>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</b></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><b>防腐剂可能会刺激皮肤</b></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><b>卸载重物时会出现挤压危险</b></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><b>暴露在外的齿轮可能造成卷入危险</b></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><b>废物处理可能对环境造成危害</b></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

**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

## 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 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  
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