

# rothe erde® Крупно- габарит- ные под- шипники качения

Монтаж  
Смазка  
Техобслуживание

Инспекция подшипников



thyssenkrupp



# Content

|  |    |
|--|----|
| Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ)                                | 4  |
| Инспекция подшипников  | 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 waarschuwinginstructies                                |    |
| 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

# Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ)

Не касается подшипников со специфическими инструкциями МСТ – при поставке ремонтного подшипника следует обязательно согласовать вопросы монтажа, смазки и технического обслуживания с изготовителем установки.

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH предлагает широкое сервисное обслуживание крупногабаритных подшипников качения (см. каталог «rothe erde® Крупногабаритные подшипники качения», главу «Сервисное обслуживание» или [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com) -> Продукты и сервисное обслуживание).

## Транспортировка и хранение на складе

**ОПАСНОСТЬ**

**Опасность со стороны подвешенного груза**

- НЕ ПРОХОДИТЬ под висящим грузом
- Выбирать подходящие строповочные средства
- Выбирать подходящие подъемные средства
- Необходимые транспортировочные отверстия показаны на чертеже подшипника

Как и любой другой элемент машины, крупногабаритные подшипники качения требуют аккуратного обращения. Их транспортировка и хранение на складе должны осуществляться только в горизонтальном положении. В соответствии с подшипниками следует установить рым-болты / вертлюжные болты в предназначенные для этого транспортировочные или крепежные отверстия. В особых случаях необходимо предусмотреть внутреннюю распорку (транспортные крестовины). Масса подшипника указана на ящике / поддоне. В любом случае следует избегать ударной нагрузки, особенно в радиальном направлении.

## Состояние поставки

- **Дорожка качения**  
Крупногабаритные подшипники качения поставляются заправленными консистентной смазкой (см. таблицу 3), если для них не предусмотрена специальная смазка и особое количество.
- **Наружные поверхности**  
Наружные поверхности (кроме отверстий) законсервированы средством Cortec VpCI.
- **Зубчатое зацепление**  
Зубчатое зацепление не смазано. Консервация выполняется аналогично наружным поверхностям.

## Хранение подшипников на складе

**УКАЗАНИЕ**

**Чувствительная поверхность**

- Не вскрывать упаковку острым ножом
- Это может привести к повреждению поверхности

Срок хранения подшипника на складе с крышей – ок. 6 мес. Срок хранения подшипника в закрытом помещении с устойчивым температурным режимом (> 12°C) – ок. 12 мес. Хранение подшипников под открытым небом не допускается.

По желанию могут применяться другие средства консервации и формы упаковки, напр., долгосрочная упаковка до 5 лет.

Хранение подшипника в течение более длительного времени требует спецконсервации. При длительном хранении уплотнитель может прилипнуть и значительно повысить силу трения. Данный дефект устраняется лёгким аккуратным поднятием кромки по всему периметру подшипника с помощью неострого предмета, при этом подшипник многократно вращать на 360° влево и вправо.

Илл. 1: Пример неровности согласно DIN EN ISO 1101



## Монтаж

**ОСТОРОЖНО**

**Риск раздражения кожи при контакте с консервационным материалом**

- При его удалении носить перчатки
- Соблюдать действующие документы изготовителя

**ОПАСНОСТЬ**

**Опасность повреждения при опускании груза**

- Перед опусканием груза проверить место опускания
- Следить за местонахождением других сотрудников

Главной предпосылкой для надлежащего монтажа подшипника является наличие равномерной опорной поверхности, свободной от смазки и масла. Убрать потеки, граты, лакокрасочные материалы, прочие неровности. Кольца подшипника должны надежно опираться на монтажную конструкцию.

Компания thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH рекомендует проверять опорную поверхность с помощью нивелира или лазера (thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH предлагает данную услугу). Допустимые значения плоскостности приведены в Таблице. Не допускать пиковых подъемов на малых участках, т.е. для формы кривой в диапазоне 0° – 180° допустимо лишь однократное равномерное повышение с последующим понижением.

Таблица 1: допустимая неровность наружных поверхностей согласно DIN EN ISO 1101

| Диаметр беговой дорожки, мм D <sub>L</sub> | Плоскость согласно DIN EN ISO 1101 по наружным поверхностям, мм, для                                  |   |   |
|--|---|---|---|
|  | Серия 01<br>Двухрядное шариковое поворотное соединение<br><br>Серия 08<br>Упорный шариковый подшипник | Серия 06 –<br>Однорядные шариковые поворотные соединения<br>Подшипник с четырехточечным контактом<br>Серия 09 – Двойной подшипник с четырехточечным контактом<br>Серия 25, 23, 28<br>Профильные направляющие* | Серия 19<br>Серия 13<br>Роликовые поворотные соединения<br><br>Серия 12<br>Комбинированные подшипники |
| до 500                                     | 0,15  | 0,10  | 0,07  |
| до 1000                                    | 0,20  | 0,15  | 0,10  |
| до 1500                                    | 0,25  | 0,19  | 0,12  |
| до 2000                                    | 0,30  | 0,22  | 0,15  |
| до 2500                                    | 0,35  | 0,25  | 0,17  |
| до 4000                                    | 0,40  | 0,30  | 0,20  |
| до 6000                                    | 0,50  | 0,40  | 0,30  |
| до 8000                                    | 0,60  | 0,50  | 0,40  |

Серийный номер соответствует первым двум цифрам номера чертежа.

Для особых исполнений в качестве прецизионных подшипников с высокой точностью хода и малым люфтом использование значений допусков из Таблицы 1 исключено, следует проконсультироваться со специалистами thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH: [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)

\*) Для нормального подшипника Серия 25, BF 23 допускаются двойные значения.

## Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ)

Не касается подшипников со специфическими инструкциями МСТ – при поставке ремонтного подшипника следует обязательно согласовать вопросы монтажа, смазки и технического обслуживания с изготовителем установки.

При превышении значения потребуется механическая обработка поверхностей подшипника, контактирующих с опорной конструкцией. Положение подшипника при монтаже должно соответствовать указанному на чертеже. Если подшипник поставлен вместе с транспортной крестовиной, следует удалить ее перед монтажом.

Удалить консервационную смазку можно с помощью щелочного очистителя. Не допускать попадания растворителей на уплотнитель и дорожку качения. Консервационную смазку необходимо удалить с верхней и нижней опорной поверхности подшипника, а также с зубчатого зацепления.

**Примечание** Консервационная смазка может быть легко удалена с помощью биологически разлагающегося щелочного средства.

**Преимущество** Быстрое удаление консервационной смазки и щадящее воздействие на окружающую среду.

### Незакаленный промежуток

Между началом и концом закаленной части дорожки качения на внутреннем или наружном диаметре каждого кольца незакаленный промежуток промаркирован буквой «S». В случае кольца с зубчатым зацеплением незакаленный промежуток указывается на осевой поверхности. Данная область на кольце с точечной нагрузкой должна располагаться вне зоны главной нагрузки. Если главная рабочая зона подшипника известна, то незакаленный промежуток следует позиционировать также вне зоны главной нагрузки.

### Ввод в эксплуатацию

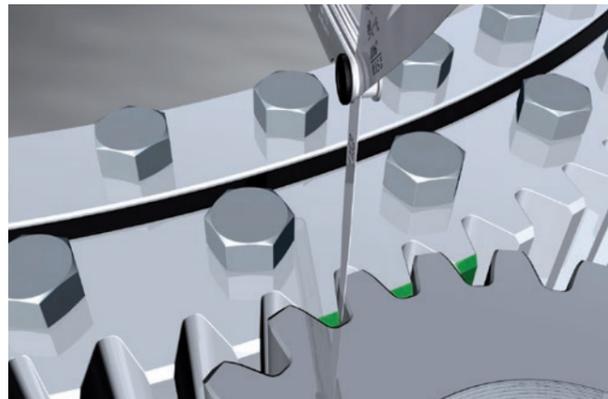
При вводе в эксплуатацию и в тестовом режиме работы подшипник должен быть полностью затянут. Необходимо обеспечить достаточную нагрузку/

мгновенную нагрузку, чтобы избежать скольжения корпуса подшипника (эффект счетной линейки).

### Зубчатое зацепление



Боковой зазор трех помеченных зеленым цветом зубьев должен составлять 0,03 – 0,04 модуля. После окончательного затягивания подшипника еще раз проверить боковой зазор по всей окружности. На шестерне следует предусмотреть закругление кромки и занижение профиля головки (см. главу «Зубчатое зацепление» в каталоге «rothe erde® Крупногабаритные подшипники качения» или [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)).



Илл. 2: Измерение люфта профилей

Таблица 2

| Диаметры резьбы и винтов | Диаметр сверления, мм | Момент затяжки, Нм для болтов класса прочности $\mu_s \approx \mu_k = 0,14$ |                        |
|--------------------------|-----------------------|---|------------------------|
|                          |                       | для гидравл. и электр. динамометр. отверток                                 | для динамометр. ключей |
|                          | DIN EN 20273          | 10.9  | 10.9                   |
| M 12                     | 14                    | 137   | 123                    |
| M 14                     | 16                    | 218   | 196                    |
| M 16                     | 17,5                  | 338   | 304                    |
| M 18                     | 20                    | 469   | 422                    |
| M 20                     | 22                    | 661   | 594                    |
| M 24                     | 26                    | 1136  | 1022                   |
| M 27                     | 30                    | 1674  | 1506                   |
| M 30                     | 33                    | 2274  | 2046                   |
|                          |                       | <b>Степень 8</b>  | <b>Степень 8</b>       |
| UNC t" – 11              | 18                    | 286   | 260                    |
| UNC c" – 10              | 21                    | 506   | 460                    |
| UNC u" – 9               | 25                    | 803   | 730                    |
| UNC 1" – 8               | 27,5                  | 1210  | 1100                   |
| UNC 1r" – 7              | 32                    | 1716  | 1560                   |
| UNC 1b" – 7              | 35                    | 2410  | 2190                   |
|                          |                       | <b>Степень 8</b>  | <b>Степень 8</b>       |
| UNF t" – 18              | 18                    | 320   | 290                    |
| UNF c" – 16              | 21                    | 560   | 510                    |
| UNF u" – 14              | 25                    | 902   | 820                    |
| UNF 1" – 12              | 27,5                  | 1330  | 1210                   |
| UNF 1r" – 12             | 32                    | 1936  | 1760                   |
| UNF 1b" – 12             | 35                    | 2685  | 2440                   |

### Соединение болтами

Проверить соосность болтовых отверстий подшипника и опорной конструкции, в ином случае возможна недопустимая растяжка. Сквозные отверстия выполняются согласно DIN EN 20 273, средний ряд – см. таблицу 2.

## Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ)

Не касается подшипников со специфическими инструкциями МСТ – при поставке ремонтного подшипника следует обязательно согласовать вопросы монтажа, смазки и технического обслуживания с изготовителем установки.

### Крепежные болты

Крепежные винты, гайки и шайбы (без обработки поверхности) нормальные по классу прочности 10.9 согласно DIN ISO 267. Строго соблюдать указанное число и диаметр. Затянуть винты аккуратно крестнакрест до предписанного значения, таблица 2 содержит некоторые ориентировочные значения. Давление на поверхность под головкой винта или гайкой не должна превышать допустимые пределы (см. главу «Крепежные болты» в каталоге «rothe erde» Крупногабаритные подшипники качения» или [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com), в том числе в отношении минимальной длины захвата). При превышении предельного давления на поверхность следует предусмотреть подкладные шайбы соответствующего размера и прочности. Для глухой резьбы необходимо обеспечить минимальную глубину ввинчивания. При использовании винтового зажимного цилиндра для винтов и распорных болтов следует

соблюдать необходимую длину выступа и устанавливать подходящие подкладные шайбы (см. главу «Болты» в каталоге «rothe erde» Крупногабаритные подшипники качения» или [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)).

Устанавливаемые моменты затяжки определяются не только классом прочности винтов или способом затяжки, но также трением в резьбе и на опорной поверхности между головкой винта и гайкой. Моменты затяжки, приведенные в таблице 2 – это ориентировочные значения, приведенные для резьбы и опорной поверхности с нанесенной на них смазкой.

Для сухой резьбы потребуются более высокие моменты затяжки, по сравнению с обильно смазанной поэтому значения могут сильно колебаться. Особенно это касается резьбы крупнее M 30 или 1b". Начиная с этих размеров, рекомендуется использовать зажимные цилиндры.

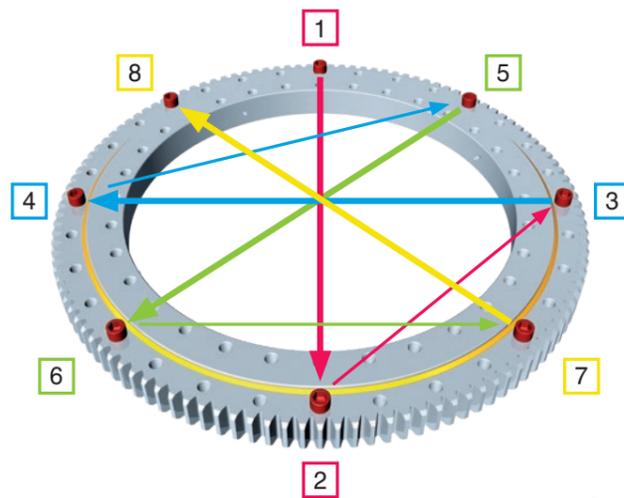
При недостаточной силе фрикционного замыкания необходимо применять усилители трения или геометрическое замыкание. Приварка крупногабаритных подшипников строго запрещена.

**Примечание** После предварительного натяжения 8-го болта по диагонали выполнить один полный оборот. При предварительном натяжении следующих болтов оказывается влияние на состояние первого предварительно натянутого болта. Поэтому необходимо предусмотреть по меньшей мере два оборота.

### Смазка и техобслуживание

Все пресс-масленки должны быть легкодоступны, при необходимости предусмотреть смазочные линии. thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH рекомендует использование автоматических систем централизованной смазки. Смазку ходовой системы и зубчатых колес выполнять непосредственно после монтажа. Для этого, а также при последующей смазке, необходимо использовать смазки, приведенные в таблице 3. Эти смазки поверхности качения представляют собой KP 2 смазки группы K, т.е. литий-омыленные минеральные масла класса NLGI 2 с добавками EP. Смазки, приведенные в таблице 3 для поверхности качения, допускают взаимное смешивание. Перечень смазок приведен в алфавитном порядке. Смазка снижает трение, защищает от коррозии и является составной частью уплотнения.

Поэтому операция пересмазки подшипника должна продолжаться до тех пор, пока по всему его периметру зазора или же уплотнений не образуется слой из свежей консистентной смазки. Во избежание накопления воды необходимо регулярно удалять слой консистентной смазки. При пересмазке подшипник в достаточной мере следует вращать в одном направлении или же вперед и назад.



Илл. 3: Последовательность натяжения крепежных болтов

Таблица 3: Смазочные материалы

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

● Смазка дорожек качения  
▲ Смазка зубчатого зацепления

(Условные знаки см. рис. 4 на стр. 10)

### Смазочные материалы

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Возможны раздражения кожи, вызванные смазочным материалом**

- При работе со смазочными материалами использовать перчатки
- Соблюдать инструкции, изложенные в сопроводительной документации производителя

Специфические вопросы, касающиеся смазочных материалов, необходимо обсудить с соответствующей фирмой – изготовителем.

Смазки, приведенные в таблице 3, допущены для наших крупногабаритных подшипников качения и проверены на совместимость с материалами, используемыми thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH для сепараторов и уплотнений. Список смазок не претендует на полноту.

При использовании иных смазочных материалов необходимо запросить подтверждение пригодности у производителя. Свойства должны соответствовать указанным в таблице 3, эти материалы должны быть совместимы с применяемыми нами. При использовании автоматического устройства смазки фирма-изготовитель должна подтвердить возможность использования материала на данном оборудовании. При эксплуатации оборудования в низкотемпературных условиях необходимо применение специальных смазочных материалов.

Смазочные материалы относятся к классу веществ, представляющих риск загрязнения водоемов. Поэтому они не должны попасть в почву, грунтовые воды или же в канализацию.

## Монтаж · Смазка · Техобслуживание (МСТ)

Не касается подшипников со специфическими инструкциями МСТ – при поставке ремонтного подшипника следует обязательно согласовать вопросы монтажа, смазки и технического обслуживания с изготовителем установки.

### Пересмазка рабочих элементов подшипника

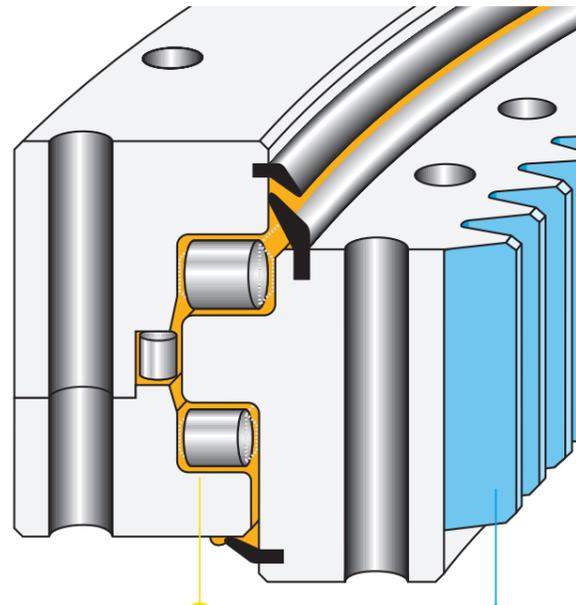
Пересмазка подшипника с вращением его в одном направлении или же вперед и назад должна выполняться до тех пор, пока свежий смазочный материал не выступит по всему периметру уплотнительных кромок или лабиринтов. Задача обслуживающего персонала – на основе регулярного контроля состояния смазываемых поверхностей дорожек качения определить интервалы смазки и количество подаваемого смазочного материала. При эксплуатации оборудования в экстремальных (напр. тропических) условиях или же при повышенной влажности воздуха, интенсивном воздействии пыли или грязи, резких перепадах температуры массу подаваемого смазочного материала следует повысить, а интервалы смазки уменьшить.

Для смазки поворотных устройств рельсового и дорожного транспорта, а также для подшипников ветроэнергетических установок действительными являются иные специальные инструкции.

На частично смонтированных подшипниках или во время простоя между сборкой подшипника и вводом оборудования в эксплуатацию по истечении 3 месяцев (самое позднее) и/или с интервалом в три месяца должны быть выполнены соответствующие мероприятия по техобслуживанию, например, смазка с вращением или при достаточном движении вперед и назад. При более длительных простоях дополнительная смазка является обязательной.

### Очистка

При очистке подшипника необходимо следить за тем, чтобы детергент или вода не попали на уплотнения либо внутрь дорожек качения.



Илл. 4

Дорожка качения

Зубчатое зацепление

### Пересмазка зубчатого зацепления

Мы рекомендуем проводить автоматическую пересмазку зубчатого зацепления. На зубчатом зацеплении всегда должно быть достаточное количество смазки. Задачей обслуживающего персонала являются проведение регулярного контроля состояния смазываемых поверхностей зубчатого зацепления, определение интервалов смазки и количества подаваемого смазочного материала.

**Примечание** Хорошая смазка принципиально необходима для дорожки качения и зубчатого зацепления. Только при таком условии можно обеспечить достаточный срок службы подшипника.

**Преимущество** Оптимизация количества и интервалов смазки позволяет повысить эффективность работы оборудования.

### Проверка рабочих элементов подшипника

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>ОПАСНОСТЬ</b>   |  |  |
|  | <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> |  |
| <b>ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процесс эксплуатации следует организовать так, чтобы исключить вероятность достижения предела износа подшипника. Дополнительную информацию (эскизы/процедуры) см. на сайте <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>• Текущий износ следует регулярно проверять и документировать</li> <li>• Порядок действий описан в руководстве</li> <li>• Со всеми вопросами следует обращаться в thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH</li> </ul> |  |  |

### Проверка болтов

В течение всего срока службы подшипника необходимо обеспечить достаточное усилие предварительной затяжки болтов. Исходя из накопленного опыта, для компенсации усадки резьбовых соединений болты рекомендуется подтягивать с требуемым моментом затяжки.

При вводе в эксплуатацию мы рекомендуем провести измерение отклонения или степени опускания (см. главу «Техническое обслуживание подшипников» в каталоге «rothe erde® Крупногабаритные подшипники качения» или на сайте [www.thyssenkrupp-rotheerde.com](http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com)). Следует исключить вероятность достижения предела износа подшипника. Мы рекомендуем регулярно повторять это измерение. Кроме того, следует брать пробу смазки и делать ее анализ.

### Проверка уплотнения

Уплотнения следует проверять не реже одного раза в 6 месяцев, поврежденные уплотнения подлежат замене.

### Проверка зубчатого зацепления

Во время срока службы возникают выглаживание входной части и износ зубчатого зацепления. Допустимые предельные значения износа зубчатого зацепления зависят от каждого отдельного случая. Как показывает опыт, допустимый уровень износа может составлять до 0,1 x модуля на профиль зуба.

### Сервисная поддержка

#### thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

Для постоянной и бесперебойной эксплуатации наших крупногабаритных подшипников качения мы предлагаем следующее обслуживание:

#### Установка

Оценка опорной поверхности / лазерное измерение

Монтаж подшипников

Эталонное измерение

Ввод в эксплуатацию

#### Техническое обслуживание и инспектирование

Измерение износа

Контроль винтов

Анализ смазки

Замена уплотнений

#### Приведение в исправность

Ремонт

Капитальный ремонт

#### Прочее

Обучение

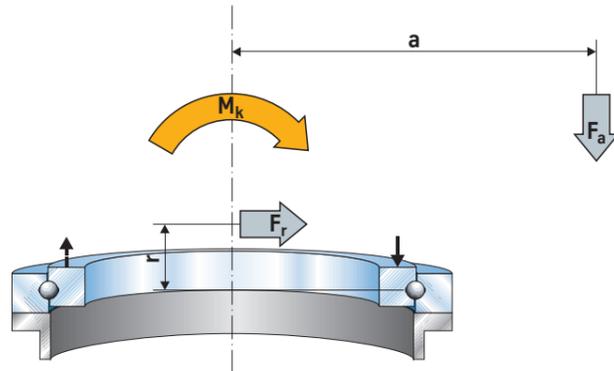
Техническая поддержка

# Инспекция подшипников

## Предупреждение повреждений

Замеры износа позволяют распознать на ранней стадии технические проблемы без последствий незапланированных остановок установки. Таким образом, можно предотвратить ненужные расходы на ремонт и дорогостоящие сбои в производстве. Поэтому для оценки состояния подшипников мы рекомендуем регулярно замерять износ подшипников.

Износ ходовой системы выявляется изменением осевого перемещения или опусканием. Это увеличение износа в зависимости от применения/конструкции подшипников можно установить посредством измерения опрокидывающего зазора или измерения степени опускания.



Илл. 5: Принцип нагрузки при измерении опрокидывающего зазора (осевого перемещения)

## Измерение опрокидывающего зазора

По возможности мы рекомендуем для определения износа провести измерение опрокидывающего зазора. Принцип нагрузки для такого измерения представляет илл. 5.

Измерение осуществляется между нижней соединительной конструкцией и свинченным с верхней конструкцией кольцом подшипника (илл. 6). Для минимизации влияния эластичных деформаций соединительной конструкции измерение должно проводиться максимально близко к ходовой системе подшипника.



Илл. 6: Принцип измерения опрокидывающего зазора

## Процесс осуществляется следующим образом:

- При вводе в эксплуатацию проводится эталонное измерение.
- С установленного положения отмечаются точки измерения по периметру.
- Для обнуления индикатора часового типа, который должен показывать точность измерения 0,01 мм, вначале следует установить максимальный восстанавливающий момент. Затем – при необходимости с помощью нагрузки – создать опрокидывающий вперед момент.
- После поворота верхней конструкции повторить измерение в отмеченных положениях для измерения. (см. таблицу 7 на стр. 19)

## Максимально допустимое увеличение зазора подшипника (равномерный износ)

Для особых применений (проконсультироваться у компании thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH) эти увеличения зазора подшипника недопустимы, например, для крупногабаритных подшипников качения для аттракционов принимаются 50% от указанных величин.

Таблица 4: серии\* 01, 08 (двухрядный шарикоподшипник/осевой шарикоподшипник)

| Метод измерения             | Диаметр шарика, мм                      |    |    |     |    |    |     |    |    |     |    |
|-----------------------------|---|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
|                             | 18                                      | 20 | 22 | 25  | 30 | 35 | 40  | 45 | 50 | 60  | 70 |
|                             | Макс. допустимая величина износа до, мм |    |    |     |    |    |     |    |    |     |    |
| Измерение опускания         | 1,8                                     |    |    | 2,2 |    |    | 3,0 |    |    | 3,8 |    |
| Измерение зазора отклонения | 2,5                                     |    |    | 3,0 |    |    | 4,0 |    |    | 5,0 |    |

\*см. 1-е и 2-е числа номера чертежа

Таблица 5: серии\* 06, 09, 25, 23, 28 (подшипник с четырехточечным контактом/профильные направляющие)

| Метод измерения             | Диаметр шарика, мм                      |    |     |    |    |     |    |    |     |    |
|-----------------------------|---|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
|                             | 20                                      | 22 | 25  | 30 | 35 | 40  | 45 | 50 | 60  | 70 |
|                             | Макс. допустимая величина износа до, мм |    |     |    |    |     |    |    |     |    |
| Измерение опускания         | 1,6                                     |    | 2,0 |    |    | 2,6 |    |    | 3,3 |    |
| Измерение зазора отклонения | 2,0                                     |    | 2,6 |    |    | 3,2 |    |    | 4,0 |    |

\*см. 1-е и 2-е числа номера чертежа

Таблица 6: серии\* 12, 13, 16, 19 (роликовое поворотное соединение)

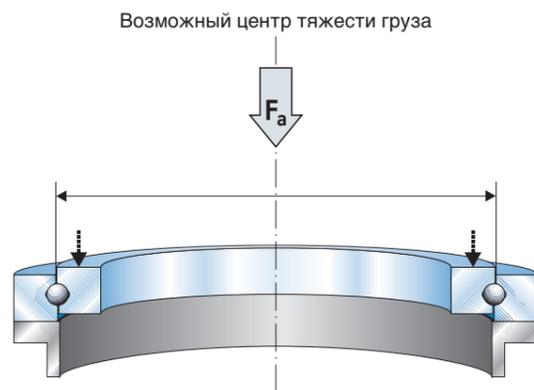
| Метод измерения             | Диаметр ролика, мм                      |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |    |
|-----------------------------|---|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
|                             | 16                                      | 20 | 25  | 28 | 32 | 36  | 40 | 45 | 50  | 60 | 70 | 80  | 90 |
|                             | Макс. допустимая величина износа до, мм |    |     |    |    |     |    |    |     |    |    |     |    |
| Измерение опускания         | 0,8                                     |    | 1,2 |    |    | 1,6 |    |    | 2,0 |    |    | 2,4 |    |
| Измерение зазора отклонения | 1,4                                     |    | 2,0 |    |    | 2,8 |    |    | 3,5 |    |    | 4,2 |    |

\*см. 1-е и 2-е числа номера чертежа

# Инспекция подшипников

## Измерение опускания

Где измерение опрокидывающего зазора невозможно, мы рекомендуем измерение опускания. При этом центр тяжести по комбинации нагрузки находится внутри диаметра окружности вращения подшипника. Принцип нагрузки представляет илл. 7.



Илл. 7: Принцип нагрузки измерения осевого перемещения.

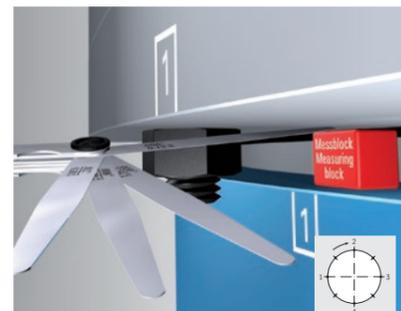
Измерение осуществляется между нижней соединительной конструкцией и свинченным с верхней конструкцией кольцом подшипника (илл. 8, 9). Процесс сходен с процессом измерения опрокидывающего зазора:

- Эталонные значения измеряются также при вводе устройства в эксплуатацию.
- С установленного положения отмечаются точки измерения по периметру.

Через равные временные промежутки после проверки крепежных винтов подшипника следует повторно провести измерение опрокидывающего зазора или опускания в таких же условиях. Соответствующая разница с эталонным измерением показывает произошедший за это время износ.



Илл. 8: Принцип измерения осевого перемещения с помощью штангенглубиномера



Илл. 9: Принцип измерения осевого перемещения с помощью щупа

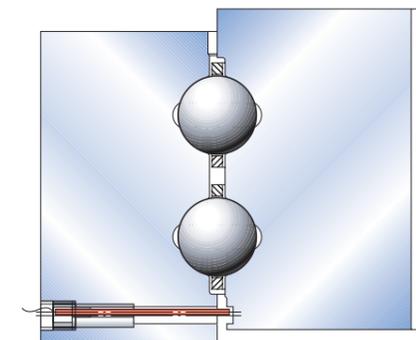
При возрастающих величинах износа измерения следует проводить чаще.

**Преимущество** Благодаря точной оценке состояния подшипника можно своевременно заменить изношенные части. Поэтому за счет оптимального управления запчастями можно избежать повреждений и длительных простоев.

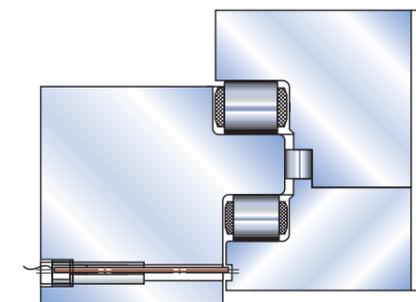
**Примечание** Если допустимые величины износа (таблицы 4, 5 и 6) превышены, мы рекомендуем прекратить эксплуатацию.

## Альтернатива: Встроенное устройство для измерения степени износа (IWM)

Для дальнейшей оптимизации функциональности и эксплуатационной безопасности установки компания thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH постоянно разрабатывает инновационные решения для непрерывного контроля состояния. Встроенное устройство для измерения степени износа крупногабаритных подшипников качения является запатентованным изобретением, оно позволяет контролировать в режиме онлайн максимально допустимый осевой зазор и степени опускания поворотного соединения.



Илл. 10



Илл. 11

**Преимущество** Остановка эксплуатации для определения осевого зазора не требуется.

В области предельной нагрузки поверхностей качения установлен штифт из нержавеющей стали. Он, электрически изолированный, вмонтирован в кольцо. Штифт входит в паз, который находится в ответном кольце. Максимально допустимый зазор регулируется шириной паза.

Если зазор изменяется недопустимо сильно, кольцо и штифт контактируют. Посредством электрического соединения штифта с ответным кольцом срабатывает сигнал. Этот сигнал показывает, что допустимое относительное смещение кольца достигнуто, и требуется проверка подшипника.

**Преимущество** Деформация соединительной конструкции или эластичности винтовых соединений незначительно влияют на результат измерения. Эластичное сближение поверхностей качения, осевой зазор подшипника и отклонение от ровности поверхности прилегания компенсируются. Расходы на технический персонал снижаются до минимума.

# Инспекция подшипников



Илл. 12: Комплект для взятия образцов смазки

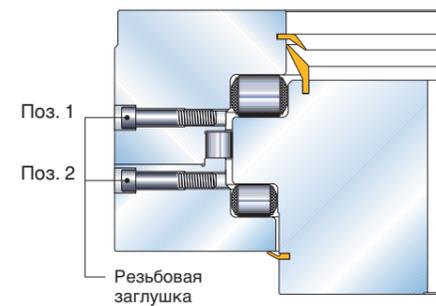
## Комплект для взятия образцов смазки

Параллельно, т.е. одновременно с инспекционными измерениями, берутся образцы использованной смазки. Анализ использованной смазки дает дополнительную информацию о состоянии поверхности качения.

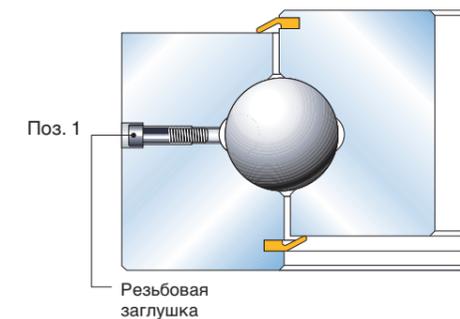
## Подшипник с отверстиями для взятия смазки

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>! ОСТОРОЖНО</b> |  |
|                    | <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> |

Комплект для взятия образцов смазки состоит из пластикового шланга, различных резьбовых заглушек, всасывающего приспособления и ёмкости на 5 образцов смазки, а также памятки. Порядок действий подробно описан.



Илл. 13: Трёхрядный роликовое поворотное соединение с отверстиями для взятия смазки



Илл. 14: Однорядный шарикоподшипник с отверстиями для взятия смазки

Образцы смазки следует брать из зоны основной нагрузки.

Выбранная для взятия образцов резьбовая заглушка (M16 EN ISO 4762) снимается (илл. 13 и 14), положение 1 и, при необходимости, заглушка напротив, положение 2.

Перед взятием образца смазки поставляемый шланг следует обрезать под углом (45°), по длине он должен немного превышать общую длину отверстия для взятия образцов. Шланг вводится в зону поверхности качения в соответствующее отверстие (илл. 15).

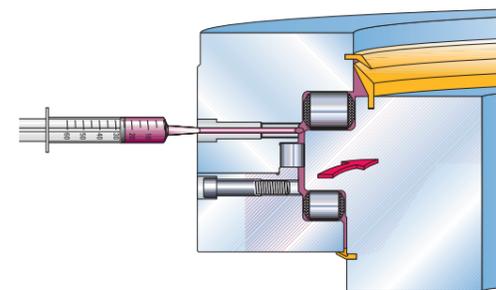
При этом поверхность среза под углом 45° позиционируется против направления вращения (илл. 16).

Отверстия для взятия образцов снова следует закрыть резьбовыми заглушками.

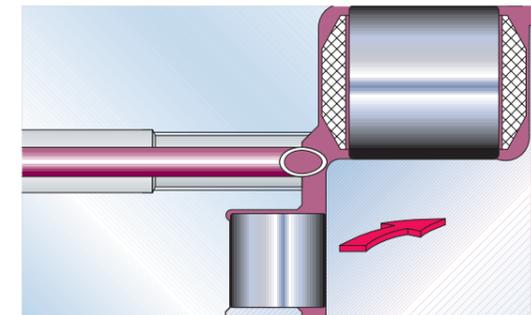
После взятия образца смазки оба конца шланга закрываются пластиковыми колпачками.

Образец смазки нумеруется и укладывается в обозначенную ёмкость для образцов.

На верхней стороне ёмкости для образцов указана вся необходимая информация (см. комплект для взятия образцов смазки, илл. 12).



Илл. 15: Взятие образца



Илл. 16: Детальный вид процесса взятия образца

# Инспекция подшипников

## Подшипник без отверстий для взятия смазки

Если на подшипнике нет отверстий для взятия образцов смазки, образцы смазки следует взять с уплотнения. Эта зона очищается рядом с пресс-масленкой. Преимущественно взятие образцов происходит в основной рабочей зоне и/или в зоне, смещенной на 180°.

Во время дополнительной смазки на вышеуказанной пресс-масленке (без вращения подшипника) берется первая выступившая на уплотнительных губках смазка (илл. 17). Достаточно 3 куб. см.

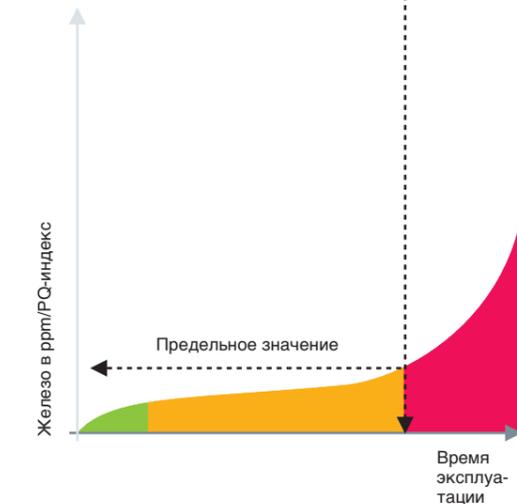
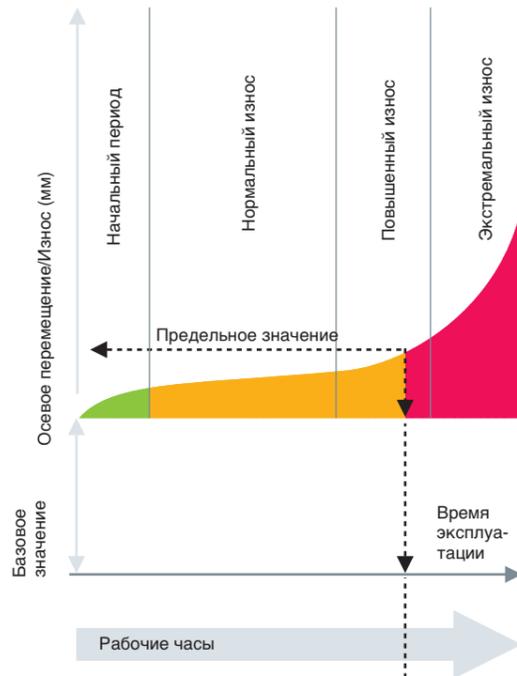
**Примечание** Следить за тем, чтобы забор образцов проходил с максимальной тщательностью, в противном случае результат будет искажен по причине загрязнений.



Илл. 17: Забор образцов смазки на уплотнительных губках

### Предельные значения Fe

Предельное значение для допустимого загрязнения железом смазочного средства в сильной степени зависит от эксплуатационных параметров и интервалов между дополнительными смазками. В зависимости от применения значение может составлять до 20000 частей на миллион.



Илл. 18: Графики износа

### Графики износа

Диаграмма показывает увеличение износа и увеличение частиц Fe и PQ-индекса в зависимости от числа часов эксплуатации (илл. 18).

Для стандартных применений см. значения в таблицах 4–6. При достижении предельных значений обратиться в компанию thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH.

Таблица 7: Таблица измерений

| 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 |  |   |                     |   |   |   |   |
|  | 1                            |  |   |                     |   |   |   |   |
|  | 2                            |  |   |                     |   |   |   |   |
| Grease sample no.                                | 3                            |  |   |                     |   |   |   |   |
|  | 4                            |  |   |                     |   |   |   |   |
|  | 5                            |  |   |                     |   |   |   |   |
| Fe particles ppm/ PQ index                       |                              |  |   |                     |   |   |   |   |
| Grease   |                              |  |   |                     |   |   |   |   |
| Lubrication system Quantity/interval             |                              |  |   |                     |   |   |   |   |
| Comments   |                              |  |   |                     |   |   |   |   |

Значения измерений и анализа, а также информация о подшипнике должна вноситься в отдельную таблицу (см. таблицу 7) и предоставляться компании thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH. Ёмкость с образцами следует отправить в компанию thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH.

### thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH

Service  
Beckumer Strasse 87  
59555 Lippstadt  
service.rotheerde@thyssenkrupp.com

thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH отправляет образцы смазки в сертифицированную и специализированную лабораторию.

**Преимущество** Короткое время обработки, предоставление информации по результату анализов и измерению износа происходит по электронной почте.

Запросить **Комплект для взятия образцов смазки** по следующему адресу: **thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH**  
Tremoniastrasse 5–11 · 44137 Dortmund  
Телефон +49 (231) 186-0  
Телефакс +49 (231) 186-2500  
sales.rotheerde@thyssenkrupp.com

### 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> |

После истечения срока службы подшипник следует демонтировать. Утилизировать смазку, уплотнения и пластиковые детали в соответствии с действующими предписаниями по утилизации. Кольца подшипника и подшипники качения следует передать на вторичную переработку материалов.

# 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> |

### 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 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> |

### 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

### ! 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> |
|---|--|

### 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> |

### 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

### ! 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> |
|---|---|

### 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> |

### VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

- 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 fogaskerek 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> |

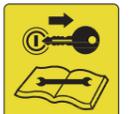
### Проверка рабочих элементов подшипника

| ! 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> |

| ! 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> |

| ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ   |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Процесс эксплуатации следует организовать так, чтобы исключить вероятность достижения предела износа подшипника. Дополнительную информацию (эскизы/процедуры) см на сайте <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>.</li> <li>Текущий износ следует регулярно проверять и документировать</li> <li>Порядок действий описан в руководстве</li> <li>Со всеми вопросами следует обращаться в <a href="http://thyssenkrupp-rotheerde.com">thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH</a></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> |

| ! 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> |

| 安全提示   |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>运营者必须避免支承达到磨损极限。</li> <li>其他信息 (图纸/流程) 请见 <a href="http://www.thyssenkrupp-rotheerde.com">www.thyssenkrupp-rotheerde.com</a>。</li> <li>必须定期查明并记录磨损程度</li> <li>操作方式请见手册</li> <li>对于未解决的问题请向 <a href="http://thyssenkrupp-rotheerde.com">thyssenkrupp rothe erde Germany GmbH</a> 咨询</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.com  
www.thyssenkrupp-rotheerde.com

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

thyssenkrupp rothe erde Italy S.p.A.  
Viale Kennedy, 56  
25010 Visano (Brescia)  
Italy  
P: +39 342 866 00 10  
M: mri@thyssenkrupp.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.  
Robotnícka ul.  
01701 Považská Bystrica  
Slovakia  
P: +421 42 4371 111  
M: pslpb@pslas.com

thyssenkrupp rothe erde Spain S.A.  
Carretera Castellón, km. 7  
Polígono 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.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.com

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