

Оптимизированные, надежные и долговечные

Опорно-поворотные устройства Либхерр



LIEBHERR

Опорно-поворотные устройства Либхерр





Группа компаний Либхерр является одним из ведущих мировых производителей опорно-поворотных устройств и обладает почти 60-летним опытом в области разработки, конструирования и производства шариковых и роликовых опорно-поворотных устройств.

Более чем 350,000 опорно-поворотных устройств было произведено по всему миру за время существования компании. Опорно-поворотные устройства производятся на предприятиях в г. Биберах-на-Рисе (Германия), г. Монтеррей (Мексика) и г. Гуаратингета (Бразилия) в соответствии с требованием заказчика в различных диапазонах размеров и конструкций.

Преимущества

Либхерр производит опорно-поворотные устройства в широком диапазоне областей применений, всех весовых и размерных классов. Помимо широкого спектра продукции, заказчики ценят соответствие области применения и высочай-

шее качество опорно-поворотных устройств Либхерр. Опорно-поворотные устройства подтверждают свои высочайшие характеристики при эксплуатации в различных областях применения и тяжелейших условиях.

Технические партнеры для ОПУ

Компетентная конструкция и расчеты, снижающие стоимость проекта

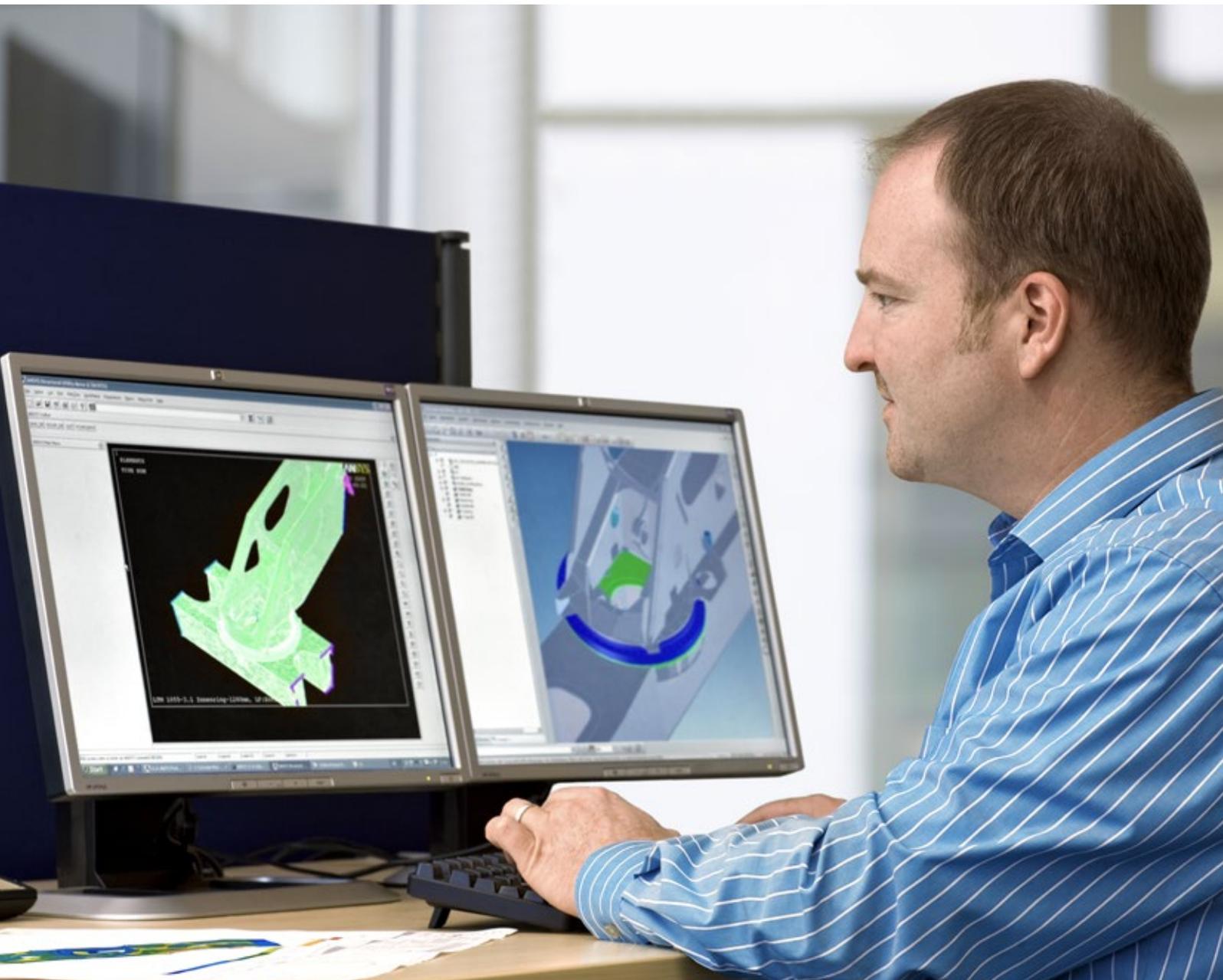
Комплексное управление качеством

Полный контроль качества для высокой надежности и долговечности

Широкий диапазон больших диаметров

Ваш комфорт и наша гибкость для широкого спектра применения

Технические партнеры для опорно-поворотных устройств



Более 15,000 опорно-поворотных устройств производятся на наших заводах каждый год. Более того, Группа имеет 60-летний опыт в проектировании опорно-поворотных устройств. Как компетентный партнер в области инжиниринга и производства, мы всегда готовы оказать необходимую поддержку клиента у по всему миру. Наш ассортимент соответствует передовым стандартам качества начиная со стадии расчетных моделей.

Компетентная конструкция и расчеты, снижающие стоимость проекта

Важные детали с первого взгляда

Оптимизированная конструкция и расчет имеют решающее значение для надежности и долговечности опорно-поворотных устройств Либхерр. Каждый подшипник всесторонне проверяется на соответствие предъявляемым требованиям на стадиях разработки и прототипирования.

Современные процессы и методы

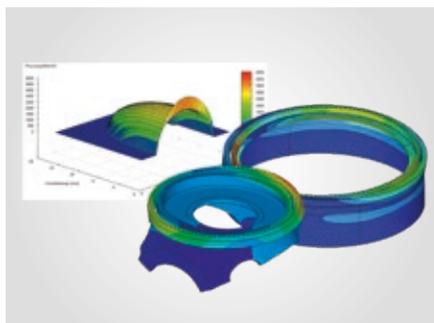
Новейшие производственные процессы, расчетные методики, так же как и инструменты по поддержанию качества применяются при проектировании и расчете опорно-поворотных устройств Либхерр. Применяемые методики расчета включают в себя большой спектр методов. При проектировании особое внимание уделяется сфере применения. Наши клиенты выигрывают благодаря нашему многолетнему опыту.

Высокий уровень вертикальной интеграции и профессиональных ноу-хау

Либхерр впечатляет высоким уровнем вертикальной интеграции в процессах менеджмента качества. Это отражается на всех этапах от механической обработки и закалки дорожек и зубчатого зацепления опорно-поворотных устройств до покраски изделия. Профессиональные ноу-хау и современный парк станков характеризуют весь процесс производства.

Расчеты методом конечных элементов

По желанию клиента расчет может проводиться с учетом конструкции устройства. Так же возможен индивидуальный расчет.



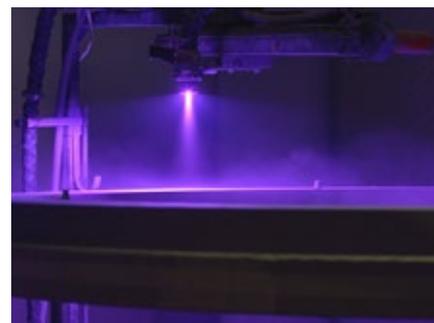
Специально разработанные испытательные стенды

Среди прочего, на оборудовании проверяют рассчитанные МКЭ деформации, и оценивают трение и пусковой момент.



Надежная антикоррозионная защита

Для защиты от воздействия окружающей среды и влияния климата, опорно-поворотные устройства оцинковываются по запросу клиента.



Комплексное управление качеством



Подшипники Либхерр отличаются высоким качеством и надежностью. Для соответствия и постоянного совершенствования наших стандартов, все процессы в компании Либхерр ориентированы на качество. Начиная от выбора поставщиков и сырья и заканчивая послепродажным сервисом.

Полный контроль качества для высокой надежности и долговечности

Регулярные аудиты и внутренние стандарты компании

Каждый отдельный элемент опорно-поворотного устройства соответствует строгим стандартам качества. Вот почему Либхерр работает только с отобранными поставщиками, которые подвергаются регулярным аудитам. Внутренние стандарты компании распространяются также на заготовки, например сталь для роликов. Эти стандарты содержат более жесткие требования, чем общепринятые.

Ультрасовременные методы измерений

Либхерр применяет не только традиционное компьютерное моделирование. Группа компаний Либхерр использует большое число специализированных измерительных устройств. В последние годы, например, компания инвестирует средства в передовую систему обнаружения трещин, основанную на высокочастотном намагничивании, и полностью автоматизированное климатическое помещение для измерений опорно-поворотных устройств. Существует возможность проводить 3D измерения опорно-поворотных устройств диаметром до 6 000 мм. Этот тип измерений является уникальным во всем мире.

Большой срок службы

Срок службы опорно-поворотных устройств в значительной степени зависит от процесса закалки. Применяя передовую технологию и самостоятельно разработанные индукторы, Либхерр достигает высочайшего качества даже для подшипников больших диаметров. Степень и глубина закалки подвергаются непрерывному контролю службами качества.

Многолетнее сотрудничество с сертификационными и контролирующими органами

Сертификация и классификация международных организаций является подтверждением качества Либхерр. Проведены классификация и аттестация компонентов и систем в морской и ветроэнергетической отраслях. Если предполагается использование компонентов в какой-либо из этих областей, то Либхерр гарантирует наличие соответствующих разрешающих документов.

Контроль степени и глубины закалки

- Путем 100 % измерений
- Самостоятельно разработанные индукторы



Инновационные методы испытаний

- 3D измерения
- Высокочастотное намагничивание



Сертификаты компаний

- Bureau Veritas
- Lloyd's Register of Shipping
- Det Norske Veritas
- и другие



Диапазон больших диаметров



Либхерр производит опорно-поворотные устройства в широком диапазоне сфер применения, во всех весовых и размерных классах. Мы поставляем как обычные, так и специальные модули – с внутренним или внешним зацеплением, а также без зацепления.

Ваш комфорт и наша гибкость для широкого спектра применения

Широкий диапазон размеров

Современное оборудование обеспечивает эффективное производство устройств всех размеров, как для мелких, так и для крупных партий. Опорно-поворотные устройства Либхерр представленные в диапазоне диаметров от 800 до 7 500 мм. Большие диаметры выпускаются в сегментном исполнении. Внутреннее и внешнее зацепление подшипников массой до 25 т может быть выполнено с модулем зацепления до 50. По требованию возможно изготовление специальных версий зубчатых зацеплений. В качестве тел качения применяются шарики, цилиндрические или конические ролики.

Все опорно-поворотные устройства производятся с закаленными, качественно обработанными дорожками и, в зависимости от применения, с индукционно закаленным зубчатым зацеплением. На них применяется герметичная система дорожек качения с постоянной смазкой.

Различные конструктивные формы

На сегодняшний день спектр производимой продукции включает в себя шариковые опорно-поворотные устройства, в одно- и двухрядном исполнении, а также трех рядные шариковые подшипники, на ряду с комбинированными шарико-роликовыми устройствами с внешним и внутренним зубчатым зацеплением или без него. Помимо стандартных конструкций, в ассортимент производимых продуктов входят и устройства специального исполнения. В дополнение к антифрикционным подшипникам, зубчатым колесам и их сегментам, так же производятся высоко прецизионные червячные передачи для станков, сделанные из композитных материалов.

Различные опорно-поворотные устройства

Диаметром от 800 – 7 500 мм (большие диаметры в сегментном исполнении).



Шариковые и роликовые опорно-поворотные устройства

Размеры роликов зависят от нагрузки.

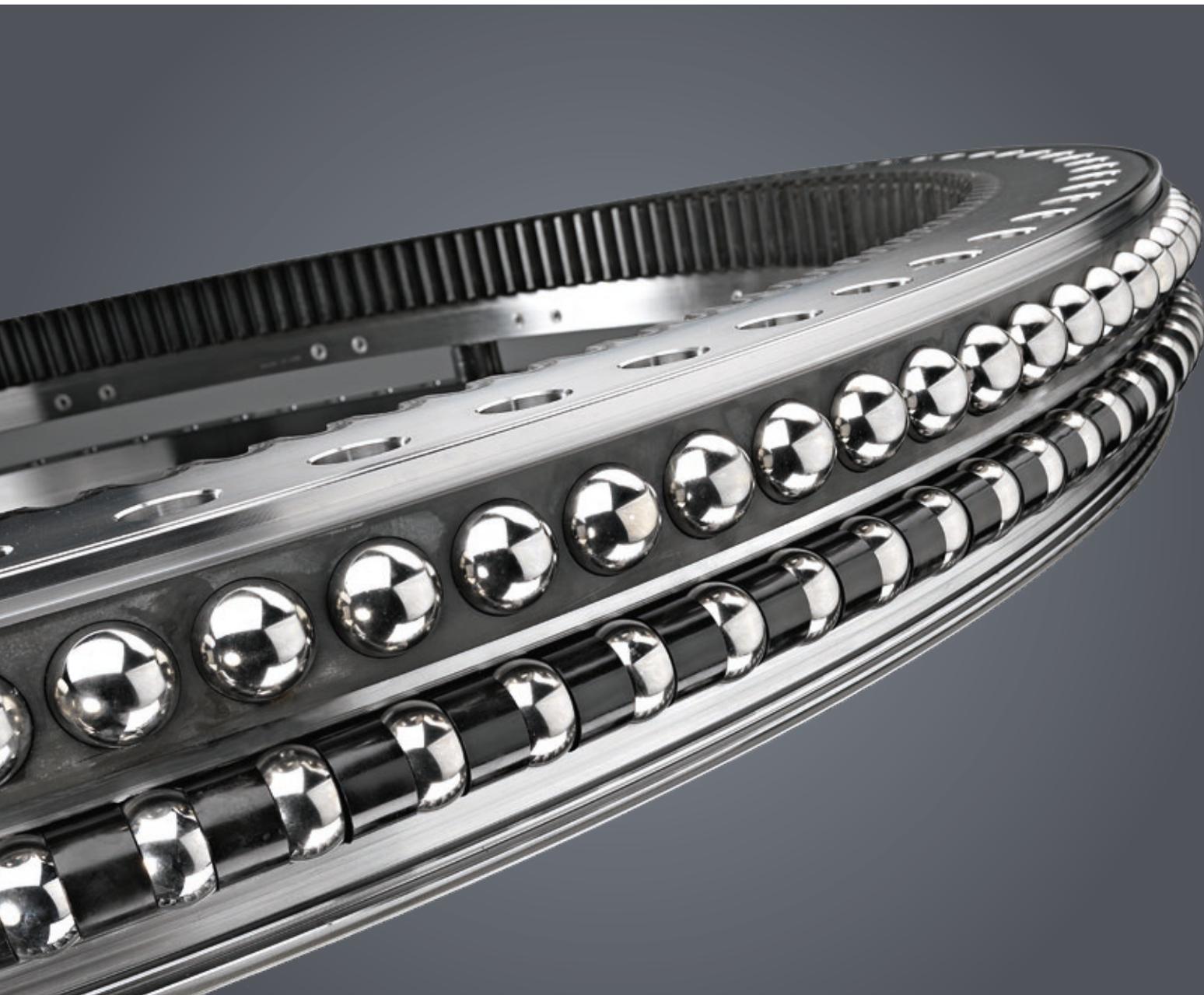


Передовая производственная система

Экономичное производство всех размеров.



Шариковые опорно-поворотные устройства



Шариковые опорно-поворотные устройства компании Либхерр доступны в одно- и двухрядном исполнении, как с внутренним или внешним зацеплением, так и без него. Шариковые подшипники бывают либо с четырех-, либо с двухточечным контактом. Благодаря простоте конструкции, четырехточечные подшипники являются эффективным решением для различных областей применения в диапазоне от небольших до средних нагрузок.

От небольших до средних нагрузок

Однорядный подшипник с четырехточечным контактом

Однорядные подшипники с четырехточечным контактом применяются, помимо всего, для поворотных кругов экскаваторов, движения башенных кранов, а так же в приводах канатных лебедок.

Двухрядные подшипники с четырехточечным контактом

Двухрядные подшипники с четырехточечным контактом при том же диаметре, могут воспринимать существенно большую нагрузку, чем однорядные. Они применяются в областях с высокой статичной нагрузкой и ограниченным пространством для установки, например ротор лопости ветросиловой установки.

Тела качения шариковых подшипников

Шарики с сепараторами



Двухрядные шариковые опорно-поворотные устройства

Отличительными чертами двухрядных опорно-поворотных устройств является экономичность и надежность конструкции. Они используются, например, в кранах и конвейерах. Полимерные сепараторы условно используются как разделители между телами качения, но так же существуют модели со стальными и латунными обоймами.

Однорядные четырехточечные подшипники

Четырехточечный контакт – с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Двухрядные подшипники с четырехточечным контактом

Двойные с четырехточечным контактом – с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления

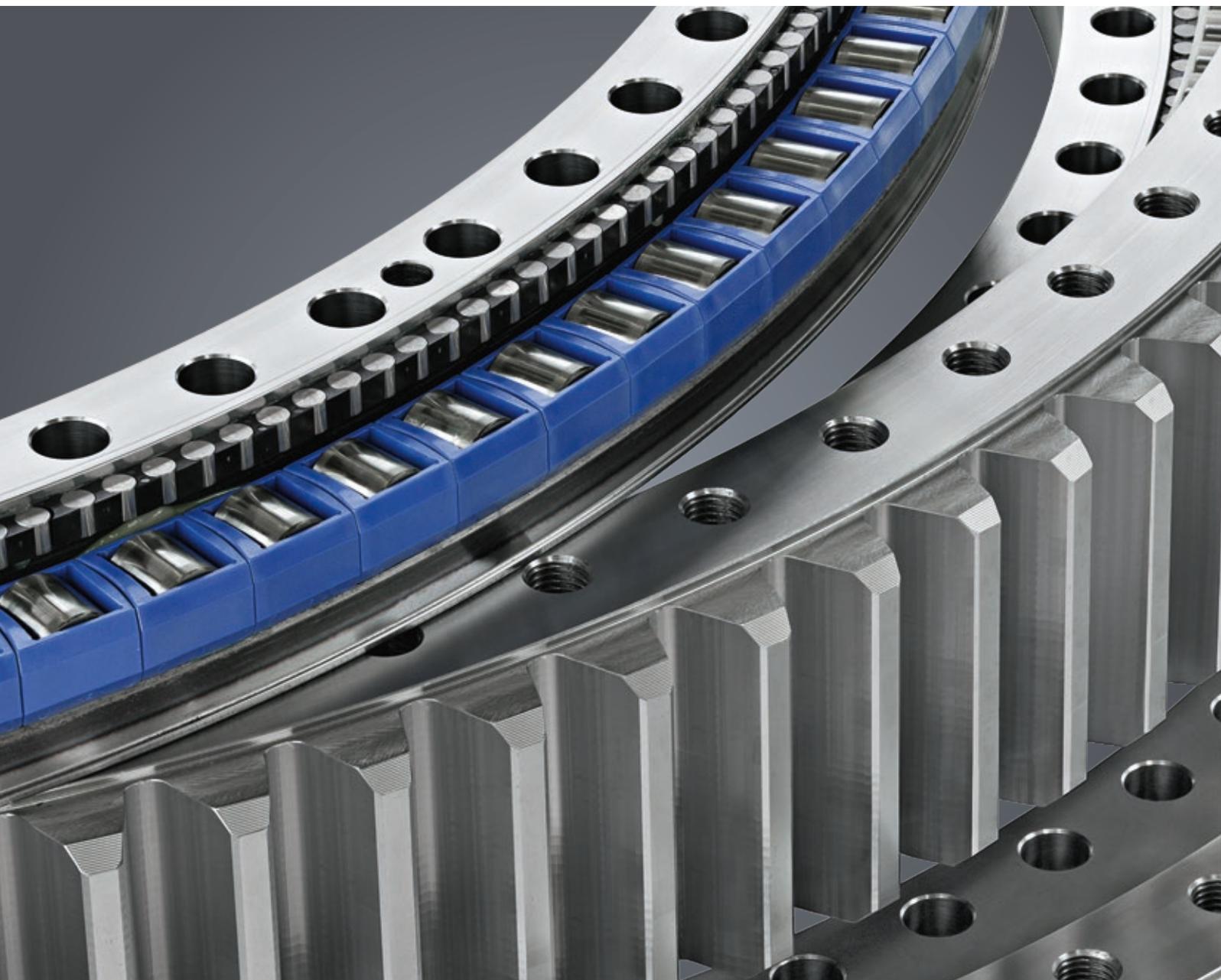


Двухрядные шариковые опорно-поворотные устройства

Двухточечный контакт – с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Роликовые опорно-поворотные устройства



Роликовые опорно-поворотные устройства Либхерр разработаны для средних и больших нагрузок. В стандартном варианте они спроектированы в трехрядном исполнении с двумя осевыми и одной радиальной дорожками качения, но в зависимости от применения возможны другие конструкции.

Для средних и больших нагрузок

Прочные, крепкие, компактные

С помощью линейного распределения нагрузок они могут воспринимать более высокие нагрузки, чем подшипники с четырехточечным контактом при тех же размерах, что имеет существенное значение для подшипников с большим диаметром. Роликовые опорно-поворотные устройства отличаются высокой несущей способностью, но при этом предъявляются более высокие требования к жесткости конструкции.

Варианты и сферы применения

Роликовые опорно-поворотные устройства Либхерр могут поставляться с любым типом зацепления. Типичные области применения: горные экскаваторы или большие краны на гусеничном ходу, оффшорные или портовые краны. Кроме того, роликовые опорно-поворотные устройства Либхерр отлично зарекомендовали себя в буровых установках и машинах для подземного строительства.

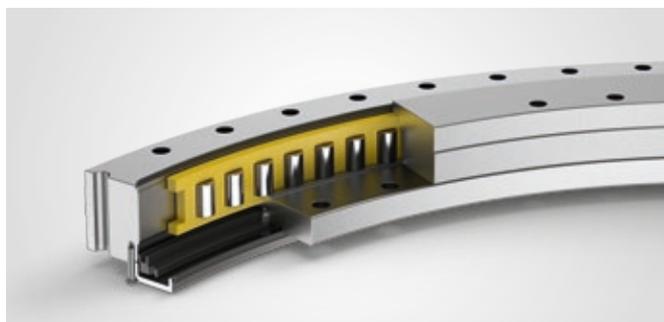
Роликовые элементы для роликовых ОПУ

Ролики с проставками



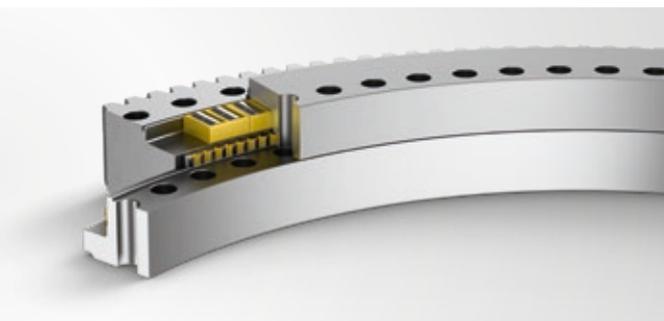
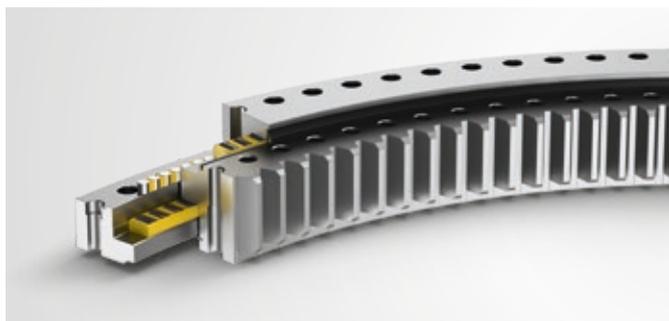
Радиальные роликовые подшипники

с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления

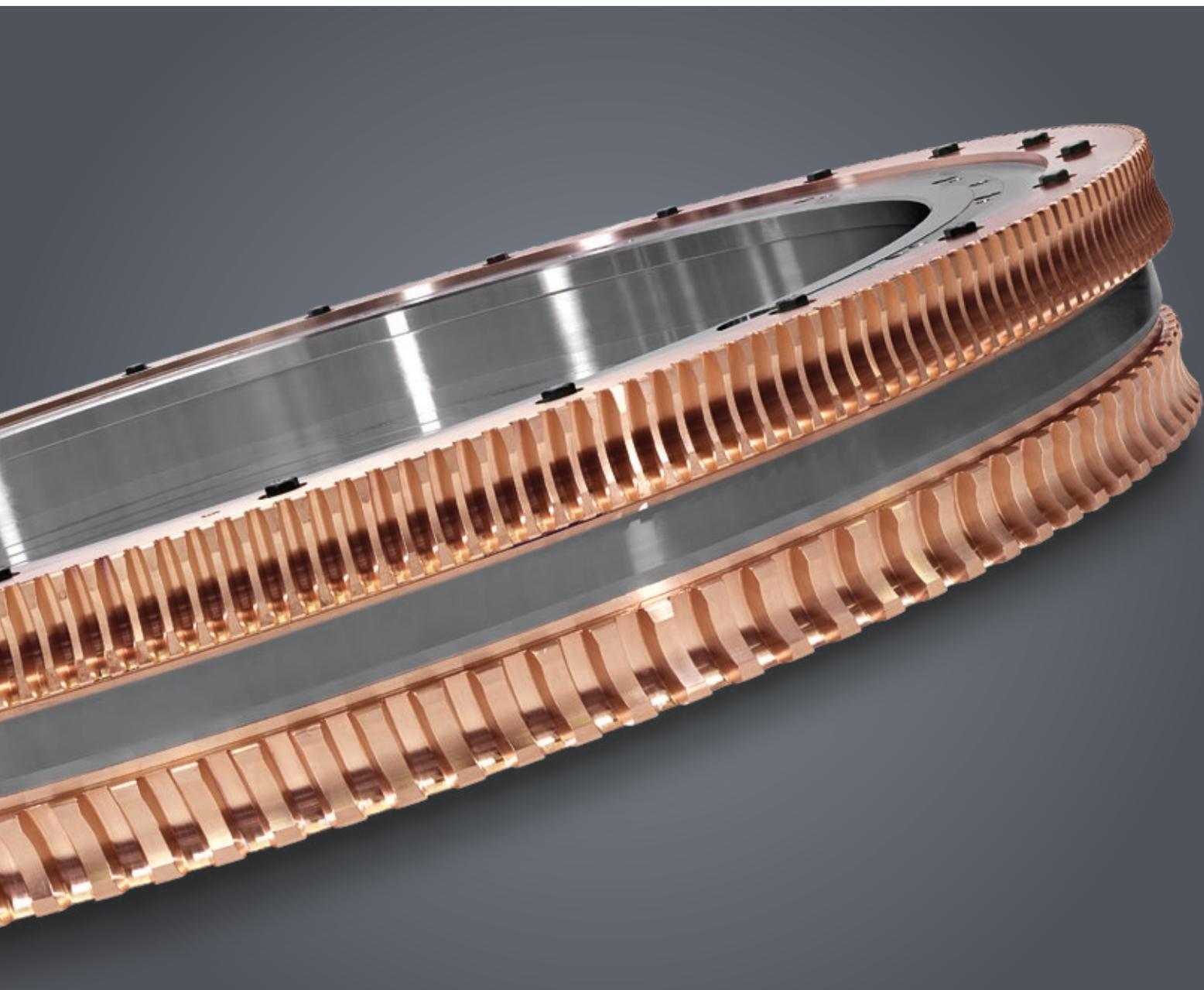


Трехрядные роликовые подшипники

с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



ОПУ специального исполнения



В категорию опорно-поворотных устройств специального исполнения попадают роликовые и шариковые ОПУ со специально адаптированной структурой, сегментные версии или специальные с особой конструкцией и системой дорожек качения в соответствии со спецификой применения. Более того, зубчатые колеса и сегменты колес производятся на наших собственных предприятиях. Либхерр так же производит червячные колеса для поворотных столов в зубообрабатывающих станках, произведенных из бронзовых и стальных материалов.

Решения для любых задач

Специальные конструкции

Роликовые опорно-поворотные устройства с болтовым или байонетным соединением для специальных смежных структур. Для морского применения используются специальные, многоступенчатые системы герметизации.

Особенности систем дорожек качения и их конструкции

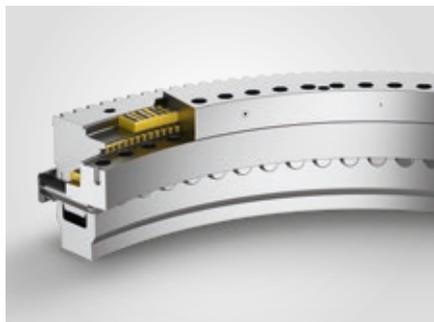
Системы дорожек качения шариковых и роликовых опорно-поворотных систем могут быть адаптированы в соответствии со спецификой применения. Для восприятия больших радиальных нагрузок применяются шариковые подшипники с согласованным углом контакта.

Зубчатые венцы и кольцевые сегменты

Вместо антифрикционных подшипников, Либхерр так же производит зубчатые колеса для применения в канатных лебедках и в ветряных электростанциях для калибровки азимутов. По желанию заказчика, зубчатые венцы могут выполняться в виде сегментов.

ОПУ специальной конструкции

с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Комбинированные

шарико-роликовые ОПУ

с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Конические ОПУ

с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Трехрядные ОПУ

со специальным уплотнением – с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Зубчатые колеса

с внешним зацеплением / внутренним зацеплением



Сегментные ОПУ

Любого диаметра – с внешним зацеплением / внутренним зацеплением / без зацепления



Конструкция опорно-поворотных устройств — шариковое ОПУ

Двухрядное ОПУ с четырехточечным контактом с внешним зацеплением

Элемент качения

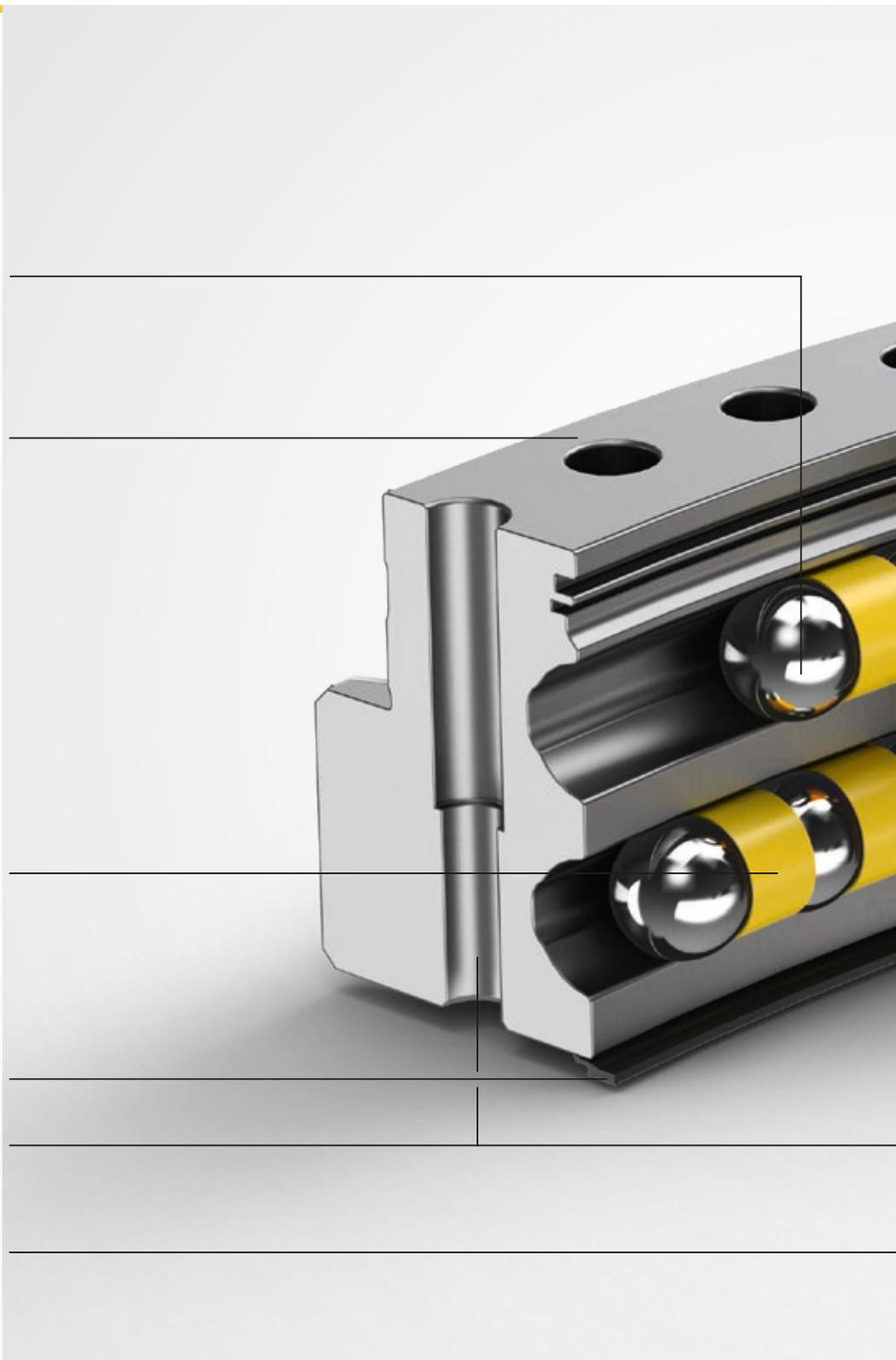
Внешнее кольцо

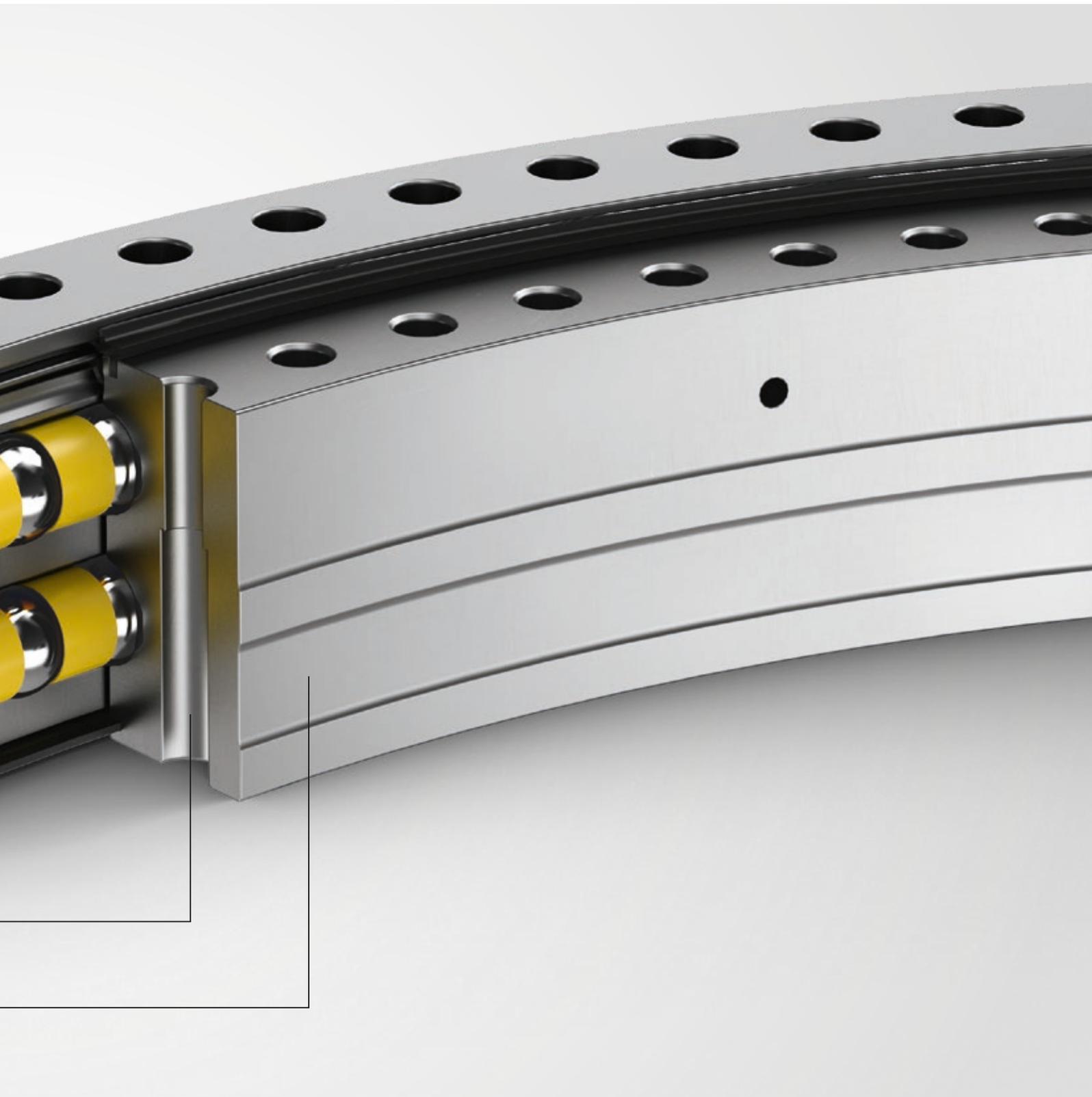
Сепаратор

Уплотнения

Крепежные отверстия

Внутренне кольцо





Конструкция опорно-поворотных устройств — роликовое ОПУ

Роликовое ОПУ с внутренним зацеплением

Несущее кольцо

Крепежные отверстия

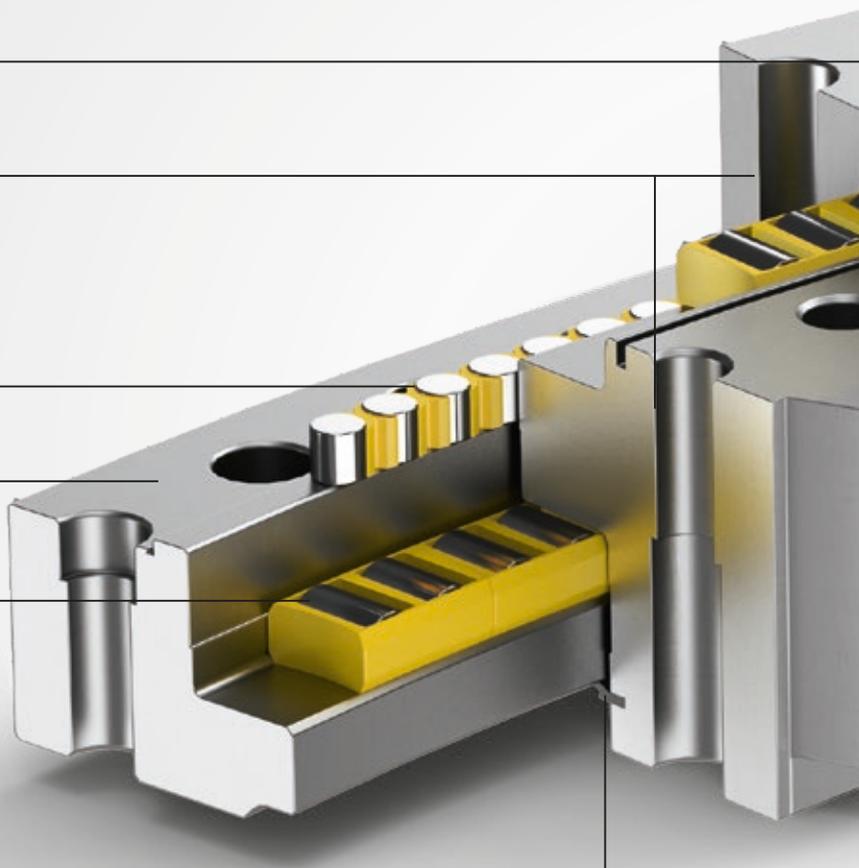
Радиальные ролики

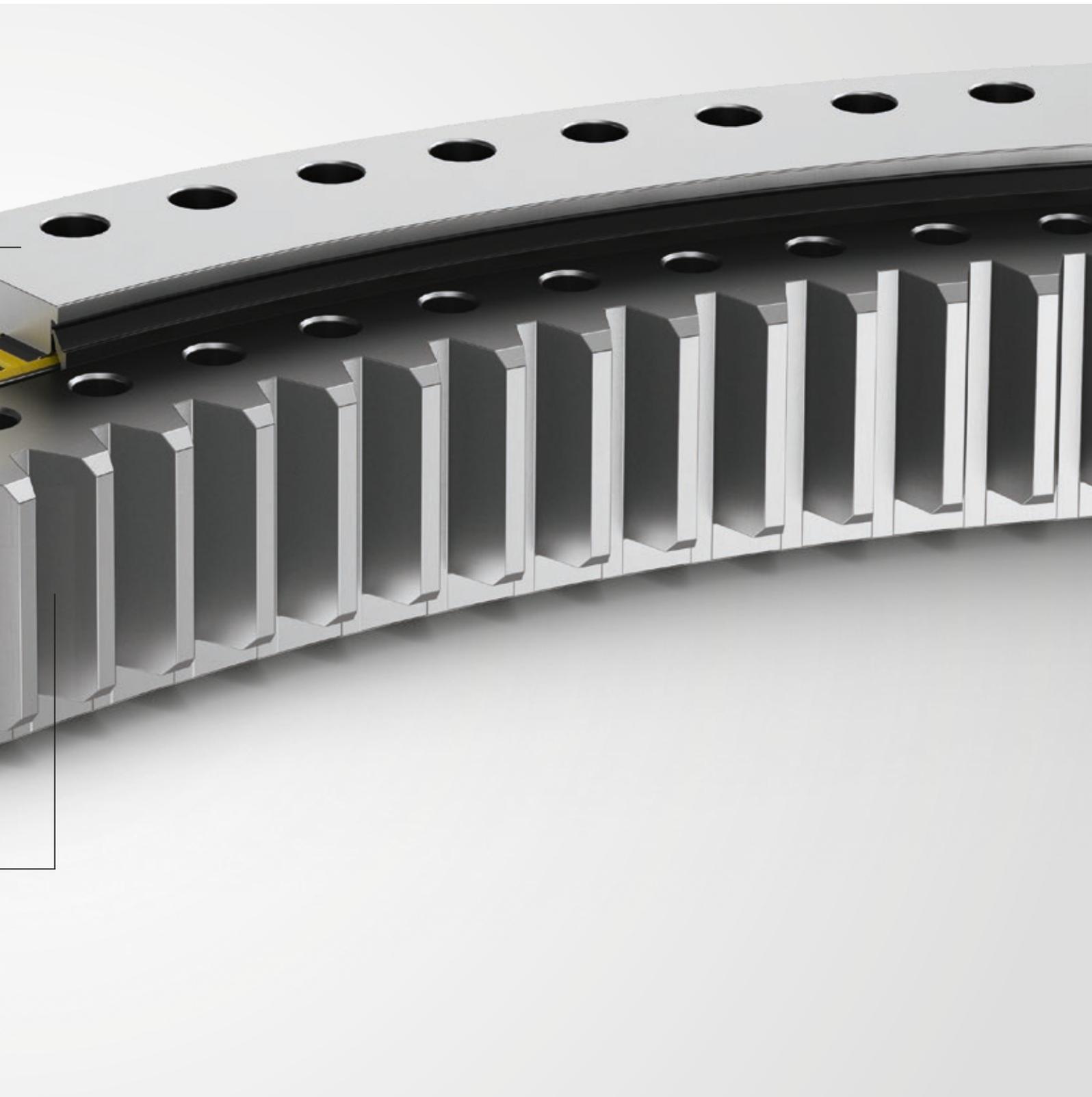
Удерживающее кольцо

Осевые ролики

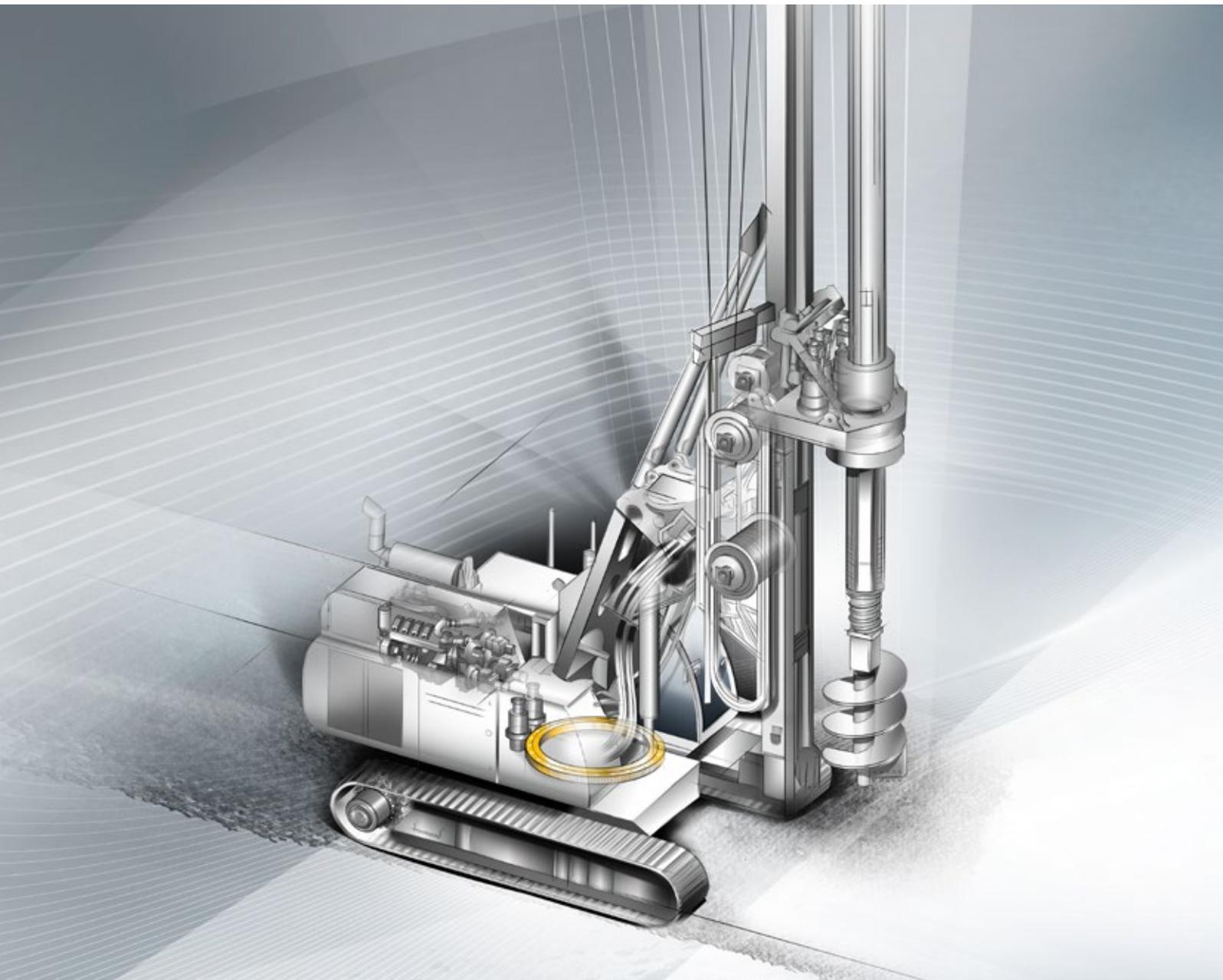
Уплотнения

Нижнее кольцо





Примеры применения



Землеройные и машины для подземного строительства

- Используются в колесных и гусеничных экскаваторах, гусеничных кранах повышенной грузоподъемности и буровых установках
- В основном представлены шариковыми ОПУ для поворачивающих механизмов

Опорно-поворотные устройства Либхерр проявляют себя в различных областях применения изо дня в день. Износостойкие материалы являются оптимальным решением в тяжелых условиях, что исключительно хорошо подходит для строительной области применения.

Мобильные краны, башенные краны и подъемники

- Используются в мобильных, быстромонтируемых и гусеничных кранах
- В зависимости от размера и конструкции, для поворота используются четырехточечные шариковые, роликовые или специальные устройства



Горнодобывающее оборудование

- Используются в карьерных экскаваторах
- Из-за высоких нагрузок преимущественно используются роликовые ОПУ



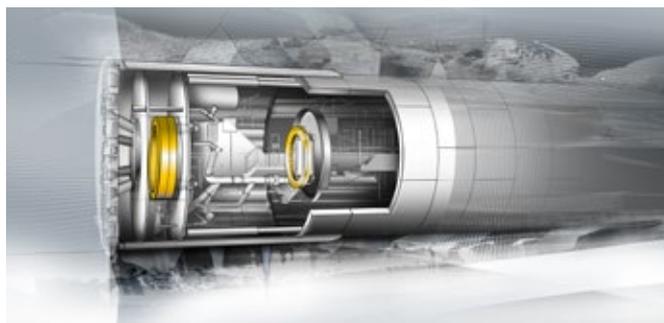
Транспортно-разгрузочная технология

- Используются на конвейерах, бетоноукладчиках, штаблерах/регенераторах или в ковшах колесных экскаваторов
- Шариковые и роликовые ОПУ обеспечивают вращение поворотных платформ и движение лент конвейеров

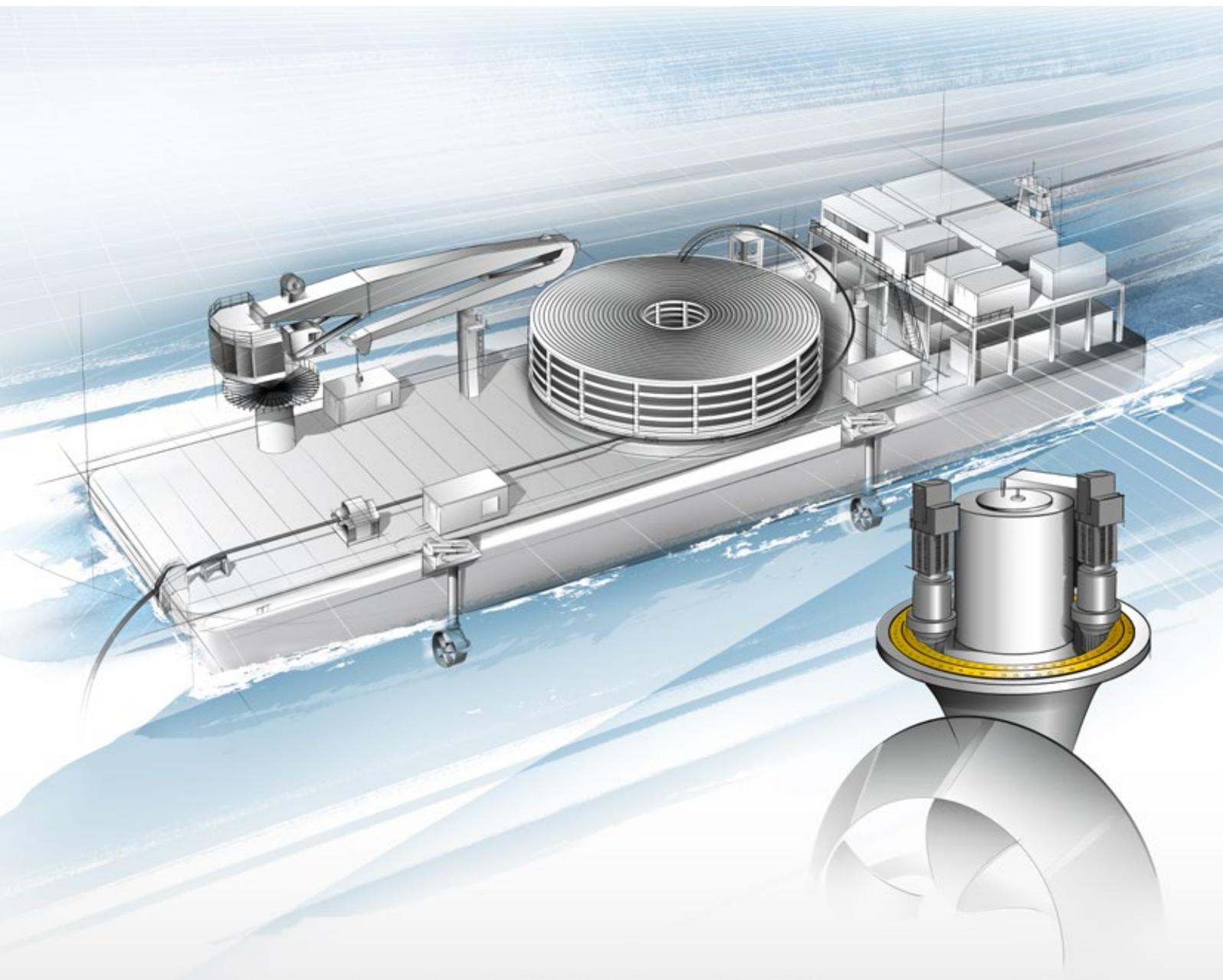


Тоннелепроходческие машины

- Используется в тоннелепроходческих машинах
- Применяются роликовые ОПУ со специальной системой герметичности из-за большой концентрации пыли



Примеры применения



Морское применение

- Применяется в поворотных механизмах портовых, корабельных и офшорных кранов
- Специальные ОПУ так же используются в пропульсивной системе Azipod®

Возможности применения опорно-поворотных устройств Либхерр разнообразны: от гусеничных кранов до дорожного транспорта и буровых установок. ОПУ Либхерр были опробованы и испытаны в самых суровых климатических условиях, в широком диапазоне температур (от -50 до + 80 °С), под воздействием высоких механических нагрузок, в морской среде и в среде с высоким содержанием пыли.

Энергетика

- Используются в ветряных электростанциях
- Четырехточечные подшипники применяются для регулировки роторов лопастей и их азимутов



Станкостроение

- Используются червячные колеса для привода рабочего стола
- Магазин инструментов вращается с помощью четырехточечного ОПУ



Специальные машины

- Так же применяются в специальных машинах
- Например, шариковое ОПУ используется в шасси специального транспорта



Компоненты Liebherr



Газовые двигатели



Дизельные двигатели



Топливные системы



Аксиально-поршневые гидрокompоненты



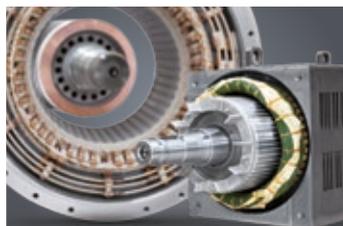
Гидроцилиндры



Опорно-поворотные устройства



Редукторы и лебёдки



Электрические машины



Восстановление компонентов



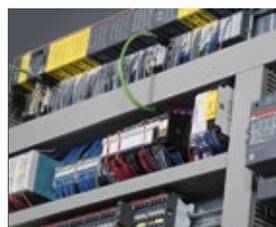
Человеко-машинные интерфейсы и сетевые шлюзы



Электронные схемы управления и датчики



Силовая электроника



Распределительные устройства



Программное обеспечение

Структурное подразделение «Компоненты» группы компаний Liebherr предлагает широкий спектр решений от А до Я в сфере механических, гидравлических агрегатов и электрических приводов, а также электронных систем управления. Все высокопроизводительные компоненты и узлы Liebherr изготавливаются на 10 заводах по всему миру с учетом самых высоких стандартов качества. При этом благодаря Liebherr-Components AG и ее региональ-

ным представительствам внешние клиенты имеют центральный центр поддержки для всех ассортиментных групп компонентов.

Компания Liebherr - ваш партнер в достижении обоюдных результатов, начиная с момента возникновения идеи продукта, его разработки, изготовления прототипов, пуско-наладочных испытаний до серийного производства и услуг по восстановлению.

components.liebherr.com