

Высококачественные, надежные и компактные
Редукторы и лебедки компании Либхерр



LIEBHERR

Редукторы и лебедки компании Либхерр





Компания Либхерр является одной из ведущих мировых компаний-производителей редукторов и лебедок для строительной и морской техники и оборудования, применяемых в сложных условиях эксплуатации. Мы обладаем более чем 60-летним опытом в разработке, конструировании и производстве подобных компонентов. Заводы в Биберах-на-Рисе, (Германия) и Даляне (Китай) каждый год производят более 700 различных моделей, которые применяются во всем мире в технике разного назначения, как в рамках Группы компаний Либхерр, так и за ее пределами.

Преимущества

Клиенты особенно ценят широкий ассортимент производимой продукции, конструкции, адаптированные для конкретного применения и высокое качество редукторов и лебедок компании Либхерр. Редукторы демонстрируют весь свой потенциал в сочетании с опорно-поворотными

устройствами Либхерр, а также электрическими или гидравлическими двигателями, встроенными в комплексные гидравлические или электрические системы или подсистемы, которые Либхерр разрабатывает в соответствии с требованиями в качестве единого поставщика.

Инженерно-технический опыт

Компетентное конструирование и расчеты для длительного срока службы

Широкий ассортимент производимой продукции

От серийных моделей до индивидуальных решений

Качество и надежность

Полный менеджмент качества гарантирует соответствие высоким стандартам

Инженерно-конструкторский опыт

Все планетарные редукторы и лебедки компании Либхерр разработаны для конкретных условий эксплуатации. Опытные инженеры-конструкторы разрабатывают правильное решение в соответствии с требованиями. Редукторы сконструированы с использованием новейших методов разработки и расчетов, а компоненты и системы постоянно совершенствуются.



Конструирование и расчет компонентов для длительного срока службы

Высокая производительность

Встроенная конструкция редукторов компании Либхерр обеспечивает компактные монтажные пространства, и оптимальное соотношение веса и производительности. Зубчатые и планетарные шестерни оптимизированы для малого бокового зазора. Продуманные конструктивные принципы обеспечивают равномерное распределение нагрузки по отдельным ступеням и, следовательно, высокую производительность. Редукторы и лебедки компании Либхерр отличаются оптимизированной конструкцией с использованием небольшого числа компонентов с минимальной поверхностью уплотнения и высокой эффективностью.

Компоненты оптимизированные с помощью МКЭ

Во время процесса конфигурирования редуктора инженеры-конструкторы, при необходимости, привлекают специалистов по моделированию и расчетам, которые используют метод конечных элементов, а также дополнительные специальные программы для определения,

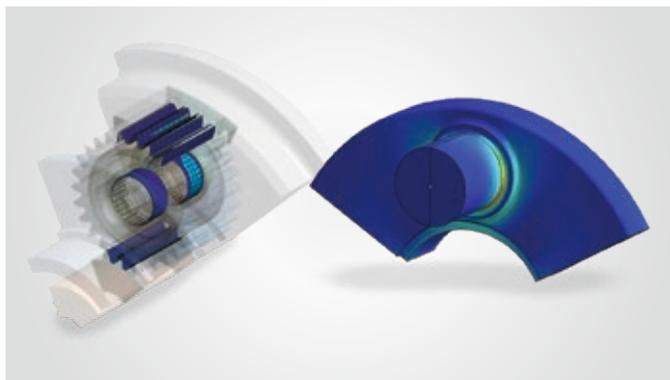
например, поведения подшипника под нагрузкой и безопасности зубчатого зацепления. Кроме того, проводятся расширенные расчеты и изучается динамическое поведение редуктора в целом. Завершенные системы проходят активный анализ и оценку в соответствии с требованиями.

Комплексные испытания и лабораторное оборудование

Для наиболее точной интерпретации результатов инженеры по расчетам Либхерр полагаются на измерение нагрузочной способности с помощью собственного высокочастотного пульсатора и испытаний на разрыв зубчатых передач и трансмиссии. Такие факторы как функционирование или уровень шума оптимизируются с помощью собственных испытательных стендов под нагрузкой.

Консультации с использованием метода

конечных элементов Например, для оптимизации редукторов определяется напряжение на зубцах планетарных колес.



Испытания подшипников под нагрузкой в условиях реальной эксплуатации

Во время испытания моделируется жизненный цикл редуктора.



Качество и надежность

Имя Либхерр является синонимом качества — это же относится к редукторам и лебедкам компании. Все отдельные компоненты изготавливаются из высококачественных материалов и соответствуют высочайшим требованиям качества. Для гарантии соблюдения высоких стандартов в основе всех бизнес-процессов лежит качество. Оно поддерживается, начиная с выбора поставщиков вплоть до послепродажного обслуживания.



Полный менеджмент качества, гарантирующий соответствие высоким стандартам

Высококачественная конструкция редукторов

Все детали редуктора, передающие крутящий момент, изготовлены из упрочненной и закаленной стали класса «премиум», сертифицированной в соответствии с заводскими стандартами Либхерр. Технические условия, более строгие, чем действующие отраслевые стандарты, основаны на многолетнем опыте Либхерр в самых разнообразных областях применения и включает в себя сертификат на материал (акт контроля 4.1) согласно DIN EN 10204. Сертифицированные поставщики также подвергаются высоким стандартам качества, установленных Либхерр.

Высокое качество, благодаря опыту производства

Либхерр считает особо важными высокие производственные стандарты и одновременно уделяет большое внимание ключевым процессам. Опыт производства и производственные процессы являются основой для получения компонентов высокого качества. Производственное оборудование, на котором используются передовые технологии, позволяют не только изготавливать изделия различных размеров, но и гарантируют постоянное высокое качество. При производстве деталей редукторов используются полностью автоматизированные линии производства, самые современные машины для индукционной закалки и центры обработки с ЧПУ.

Длительный срок службы

Все процессы производства и сборки зафиксированы в компьютерной системе регистрации технических данных. Одновременно она выступает в роли центральной системы менеджмента качества, в которой фиксируются данные измерений в рамках производства и сборки. Это обеспечивает комплексный контроль, мониторинг и отслеживание. Широкий диапазон оценок не только быстро обнаруживает и исправляет отклонения в процессах, но также помогает непрерывно эти процессы совершенствовать. Перед поставкой редукторы проходят испытания на герметичность и функциональность, а также, при необходимости, осуществляется пробный запуск.

Сертифицированная система менеджмента качества

Система менеджмента качества «Либхерр-компонентс Биберах ГмбХ» сертифицирована в соответствии с DIN EN ISO 9001:2008. Она также соответствует требованиям различных классификационных органов, таких как «Дет Норске Веритас» (DNV), «Германишер Ллойд» (GL), Американское бюро судоходства (ABS), Регистр судоходства Ллойда (LRS) и других, например, предоставляется акт технической проверки 3.2 в соответствии с DIN EN 10204.

Современное измерительное

оборудование Зубцы не только измеряются, но и проверяются на наличие прижогов.



Постоянное качество материалов

Исходные материалы проходят проверку химического состава и свойств.



Испытания и сертификации

Соответствуют требованиям признанных классификационных органов, предоставляются надлежащие сертификаты.



Широкий ассортимент производимой продукции

Редукторы и лебедки Либхерр доступны в самых разных формах и размерах. Каждый год компания производит тысячи редукторов и лебедок. День за днем они проходят испытания в широком диапазоне применений в самых жестких окружающих условиях.



От серийных моделей до индивидуальных решений

Разнообразие размеров и конструкций

Либхерр предлагает идеально подобранные редукторы вплоть до крупногабаритных. В объем работ также входят индивидуальные разработки для клиентов. Компания предлагает широчайший ассортимент изделий от приводов вращения и поворота, приводов колес и ходовых приводов, а также компактных лебедок и лебедок для тяжелых нагрузок до буровых приводов, циклонных приводов, приводов смесителей и других специальных решений. Редукторы доступны в самых разных размерах и передают крутящий момент от 2000 до 2500000 Нм до модуля 50. Стандартные редукторы сконструированы как двух- - четырехступенчатые планетарные передачи и могут быть с цилиндрическими или коническими зубчатыми шестернями. В зависимости от типа передачи и числа ступеней планетарной шестерни привода, передаточное отношение приводящих электрических или гидравлических двигателей может находиться в диапазоне от $i = 15$ и $i = 1500$. Самый легкий привод вращения, DAT 200, весит около 75 кг, самая тяжелая лебедка на сегодняшний день, ZSW 2400, весит более 175 тонн.

Широкий диапазон применений

Разнообразие конструкций является результатом широкого спектра применений редукторов. Их можно использовать в легких конструкциях, таких как передвижные краны, а также в тяжелых карьерных экскаваторах. Даже если все приводы используются для передачи вращательного движения, эти движения могут, как в случае компактных лебедок, быть направлены на поднятие и опускание грузов с помощью строительных или судовых кранов, поворот верхней кабины мобильных экскаваторов или кранов, или даже движение цепи на гусеничных транспортных средствах. Перемешивание в стационарных смесителях, вращение буровой штанги Келли в буровой установке или колесной ступицы в карьерном самосвале осуществляются с помощью планетарных редукторов Либхерр.

Разнообразие размеров

В настоящий момент доступны самые большие и самые маленькие компактные лебедки, приводы вращения и ходовые приводы, которые можно увидеть в масштабе на фотографии.



Эффективная производственная линия

Новейшее производственное оборудование обеспечивает экономичное производство продукции всех размеров и форм.



Приводы вращения и поворота

Приводы вращения и поворота — это коаксиальные планетарные редукторы с двумя – четырьмя планетарными ступенями, которые приводят в действие опорно-поворотные устройства или зубчатые шестерни посредством вторичных шестерен. Оптимальный зазор между шестерней поворотного вала и опорно-поворотным устройством легко регулируется за счет дополнительного эксцентриситета шестерни редуктора.



Высокая производительность при высоких динамических нагрузках

Разнообразные приводы вращения

Компактные приводы вращения отличаются своей высокой производительностью и доступны в серийном или индивидуальном исполнении. В сочетании с опорно-поворотными устройствами создается идеально спроектированная система, которая отличается минимальным зазором.

Приводы вращения используются в поворотных механизмах строительных и мобильных, а также судовых и морских кранов. Они также используются в регулировках лопастей ротора и настройках поворота в ветровых.

Они могут приводиться электрическим или гидравлическим способом и доступны с большим передаточным отношением, чем приводы поворота. Если пространство для монтажа ограничено, входной ступенью привода поворота может служить коническая передача. Положение монтажа может быть различным — вертикальным, горизонтальным или перевернутым. При условии длительной

эксплуатации, как в случае приводов, используемых в лебедках с зубчатым венцом, может быть предусмотрена установка внешнего масляного охладителя.

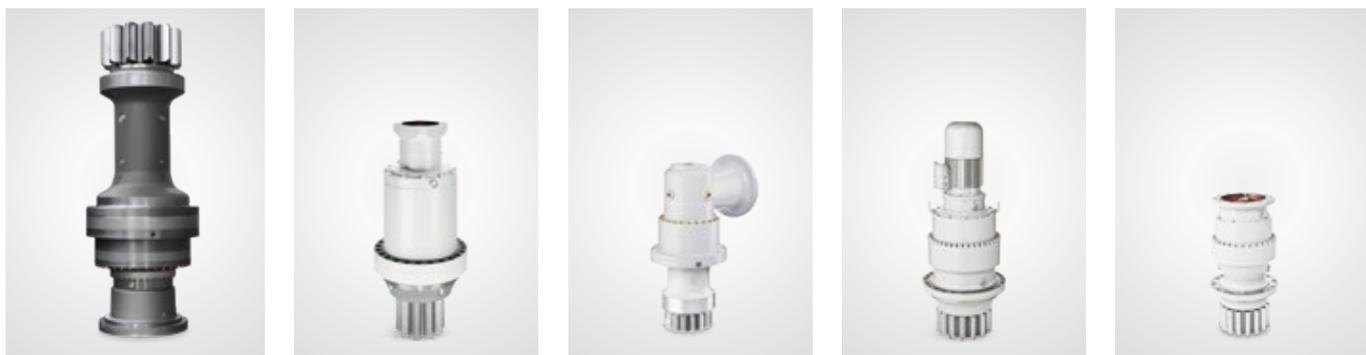
Мощные приводы поворота

Приводы поворота используются в поворотных механизмах экскаваторов всех типов и отличаются надежной конструкцией в отношении высоких динамических нагрузок. Как правило, большинство двухступенчатых редукторов приводятся гидравлически.

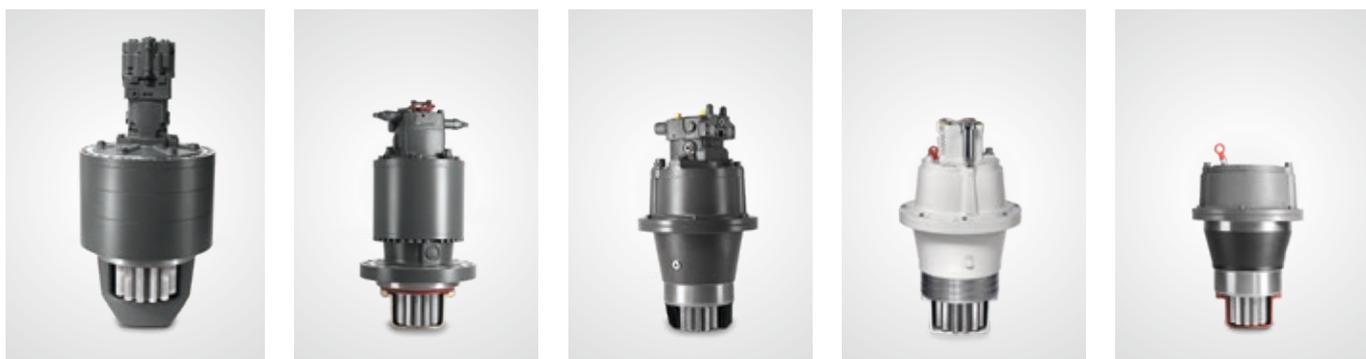
Индивидуальная регулировка

Как приводы поворота, так и приводы вращения изготавливаются с короткими или длинными выходными валами в зависимости от условий монтажа. Цельный, закаленный и отшлифованный выходной вал выдерживает высочайшие нагрузки и может при необходимости выполняться с откорректированной геометрией зубчатого зацепления.

Приводы поворота



Приводы вращения



Бортовые редукторы

Системы бортовых редукторов Либхерр отличаются высокой производительностью и компактными размерами. Различные опции сборки, например, встроенная звездочка, обеспечивают идеальную интеграцию во всем диапазоне применений.



Удобные в обслуживании и компактные, подходят для всего диапазона применений

Высокая производительность

Ходовые приводы представляют собой многоступенчатые планетарные редукторы, которые в основном приводятся гидравлическими моторами с постоянным или регулируемым рабочим объемом. Для больших бортовых редукторов используются несколько гидравлических моторов чья приводная мощность дополняется цилиндрической шестерней в качестве входной ступени. Крутящий момент, как правило, передается через зубчатое колесо внутреннего зацепления на звездочку, которая может поставляться опционально.

Различные способы применения

Существует в основном два различных типа конструкции: очень компактные коаксиальные устройства, идеальные для экскаваторов, и бортовые редукторы с вход-

ными цилиндрическими шестернями, которые позволяют обеспечить большой дорожный просвет — стандартное требование для гусеничных тракторов или погрузчиков.

Надежные и простые в техническом обслуживании

Бортовые редукторы Либхерр изготавливаются индивидуально по заказу и выполняются в соответствии с требованиями. Они зарекомендовали себя в самых суровых условиях окружающей среды и самых жестких условиях эксплуатации, благодаря прочной конструкции и оптимизированным системам уплотнения, например, двойное механическое уплотнение, и характеризуются высоким качеством и простотой технического обслуживания. Бортовые редукторы Либхерр можно успешно использовать на многих гусеничных транспортных средствах.



Бортовой редуктор с цилиндрическим зубчатым колесом для гусеничных транспортных средств



Бортовой редуктор для гусеничных транспортных средств с двумя соединенными моторами



Бортовой редуктор для гусеничных экскаваторов с двумя соединенными моторами



бортовой редуктор с цилиндрическим зубчатым колесом и тремя гидравлическими моторами



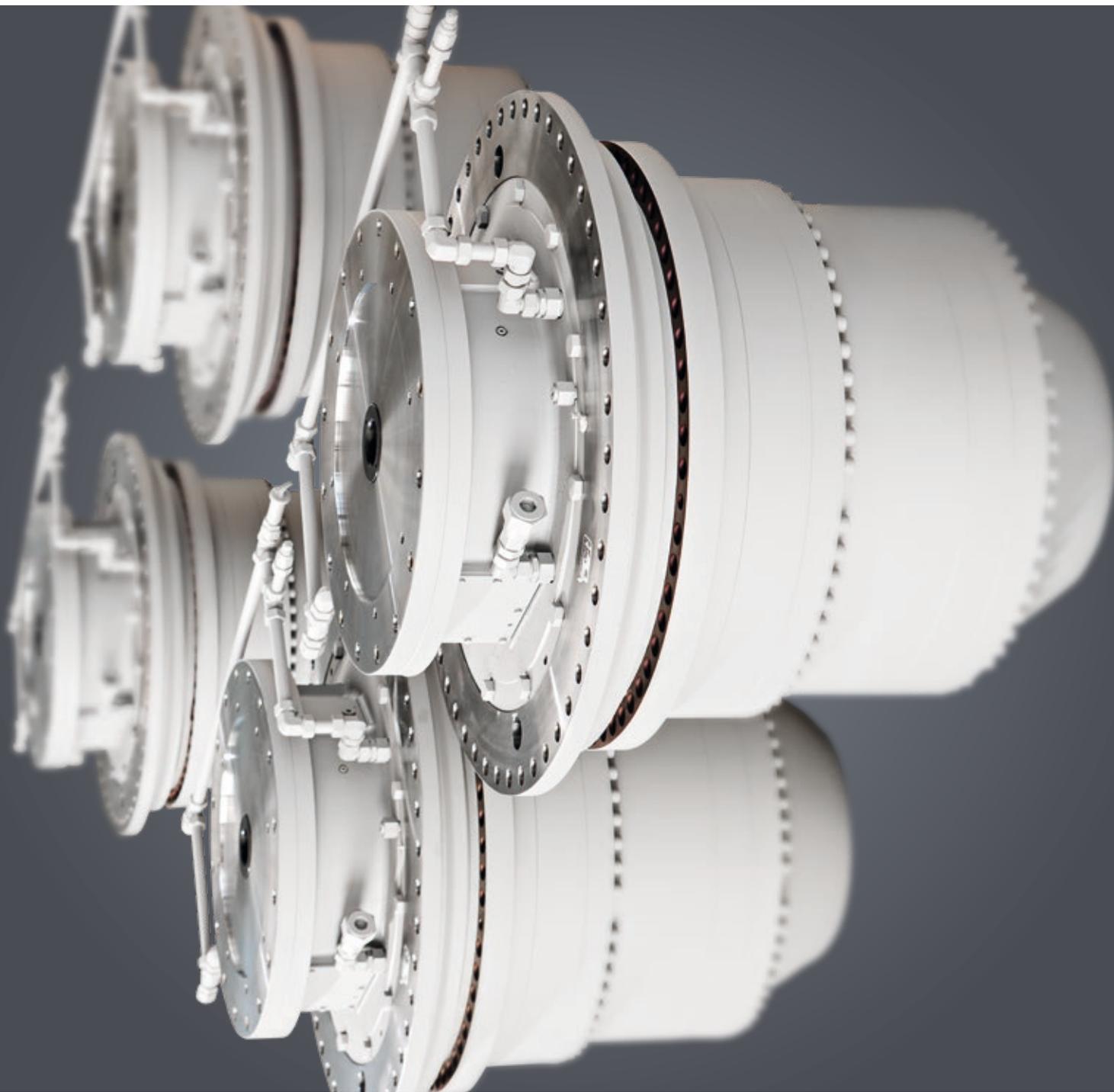
Бортовой редуктор со встроенным гидравлическим мотором



Бортовой редуктор с гидравлическим мотором для гусеничных экскаваторов

Планетарные встроенные редукторы

Надежные и мощные планетарные встроенные редукторы Либхерр используются во многих сферах. Их преимуществом является компактный размер и простота использования и технического обслуживания. Помимо изготовления серийных производственных единиц, Либхерр оптимизирует планетарные встроенные редукторы по индивидуальным требованиям.



Компактные размеры и простота использования

Надежные и мощные

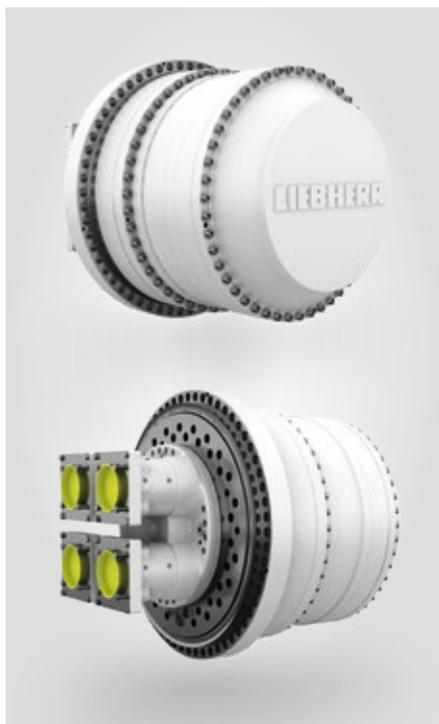
Планетарные встроенные редукторы предназначены для установки в канатные лебедки и особенно подходят клиентам, которые заказывают отдельно барабан и раму лебедки или изготавливают их самостоятельно. Стандартные редукторы, подготовленные для горизонтального монтажа, могут быть адаптированы для использования электрических или гидравлических моторов. Передача крутящего момента на барабан осуществляется посредством внутреннего зубчатого колеса редуктора.

Опционально возможен привод редуктора с помощью нескольких гидравлических моторов посредством входного цилиндрического колеса. Встроенный коренной подшипник отличается высокой несущей способностью

и, обеспечивает высокую производительность при компактных размерах. Опционально могут быть размещены дополнительные порты для внешних масляных охладителей.

Производство серийных или индивидуальных моделей

Либхерр предлагает четырнадцать размеров редукторов в качестве серийных моделей, от PEG 250 до PEG 1100, которые могут быть выполнены в двух-, трех- или четырехступенчатом исполнении с различным передаточным числом от $i = 50$ до $i = 700$. Максимальный динамический крутящий момент составляет 944000 Нм. Для индивидуальных редукторов возможен крутящий момент до 1000000 Нм.



Встроенный редуктор с цилиндрическим зубчатым колесом и четырьмя соединенными моторами



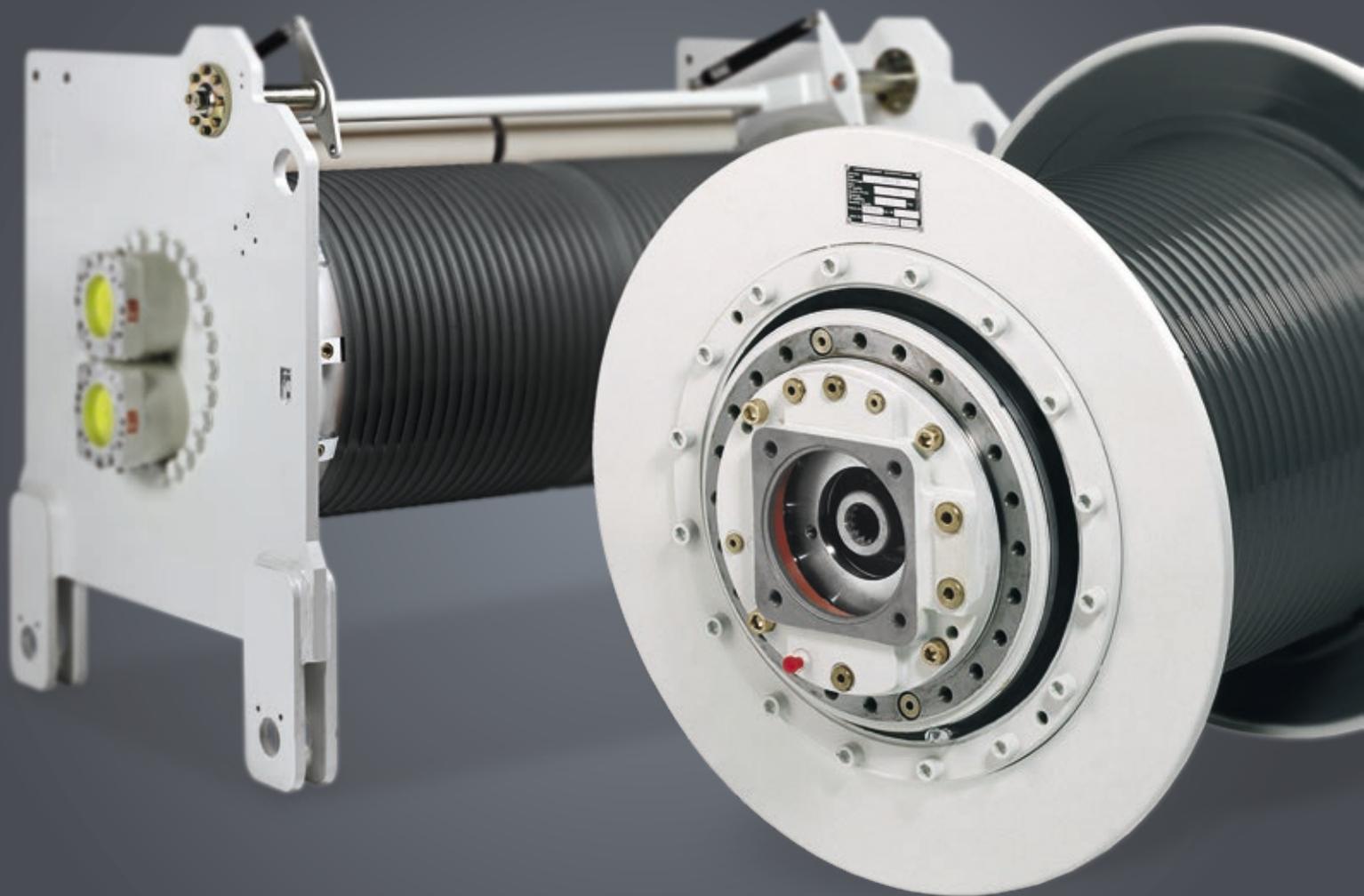
Встроенный редуктор с цилиндрическим зубчатым колесом и двумя соединенными моторами



Встроенный соосный редуктор с одним соединенным мотором

Компактные лебедки, лебедки повышенной мощности и лебедки с венцовой передачей

Ассортимент лебедок Либхерр состоит из компактных лебедок, лебедок повышенной мощности и лебедок с венцовой передачей. Общим для них является возможность адаптации к любым условиям применения. Лебедки Либхерр отличаются компактными размерами и безопасностью, а также обеспечивают большую скорость каната и канатоемкость.



Большая скорость каната и канатоемкость

Функциональность и адаптация к условиям применения

Канатные барабаны Либхерр могут быть сконструированы с обычными или особыми бороздками, для одного или более слоев каната. Кроме того, возможна установка отдельных зон навивки и третьего фланца в середине, если лебедка будет работать с двумя канатами, наматываемыми более чем в один слой. В зависимости от применения и требований клиента лебедки поставляются с рамой, так и без нее, а также дополнительными опциями, такими как прижимной ролик или устройство защиты от ослабления натяжения каната, включая устройство блокировки каната.

Бороздки для каната, изготовленные на специальных установках с ЧПУ, обеспечивают минимальное изнашивание каната, длительный срок службы и точное направление каната.

Компактные лебедки и лебедки повышенной мощности

Компактные лебедки и лебедки повышенной мощности в основном используются для малых и средних тяговых усилий. Планетарный редуктор, встроенный в барабан лебедки, передает крутящий момент от 6000 до 944000 Нм с помощью внутреннего зубчатого колеса на барабан лебедки. В зависимости от требований, для двустороннего привода может быть интегрировано два редуктора.

Лебедки с венцовой зубчатой передачей

Лебедки с венцовой зубчатой передачей используются при высоких тяговых усилиях, например, в гусеничных кранах повышенной мощности, глубоководных лебедках или для иных специальных применений. Выходной крутящий момент 2500 Нм передается с помощью зубчатого колеса с несколькими внешними приводами вращения, которые могут приводиться в действие электрически или гидравлически.



Встраиваемая компактная лебедка без рамы



Компактная лебедка с легкой рамой



Компактная лебедка с рамой для морских условий эксплуатации



Лебедка с электромотором



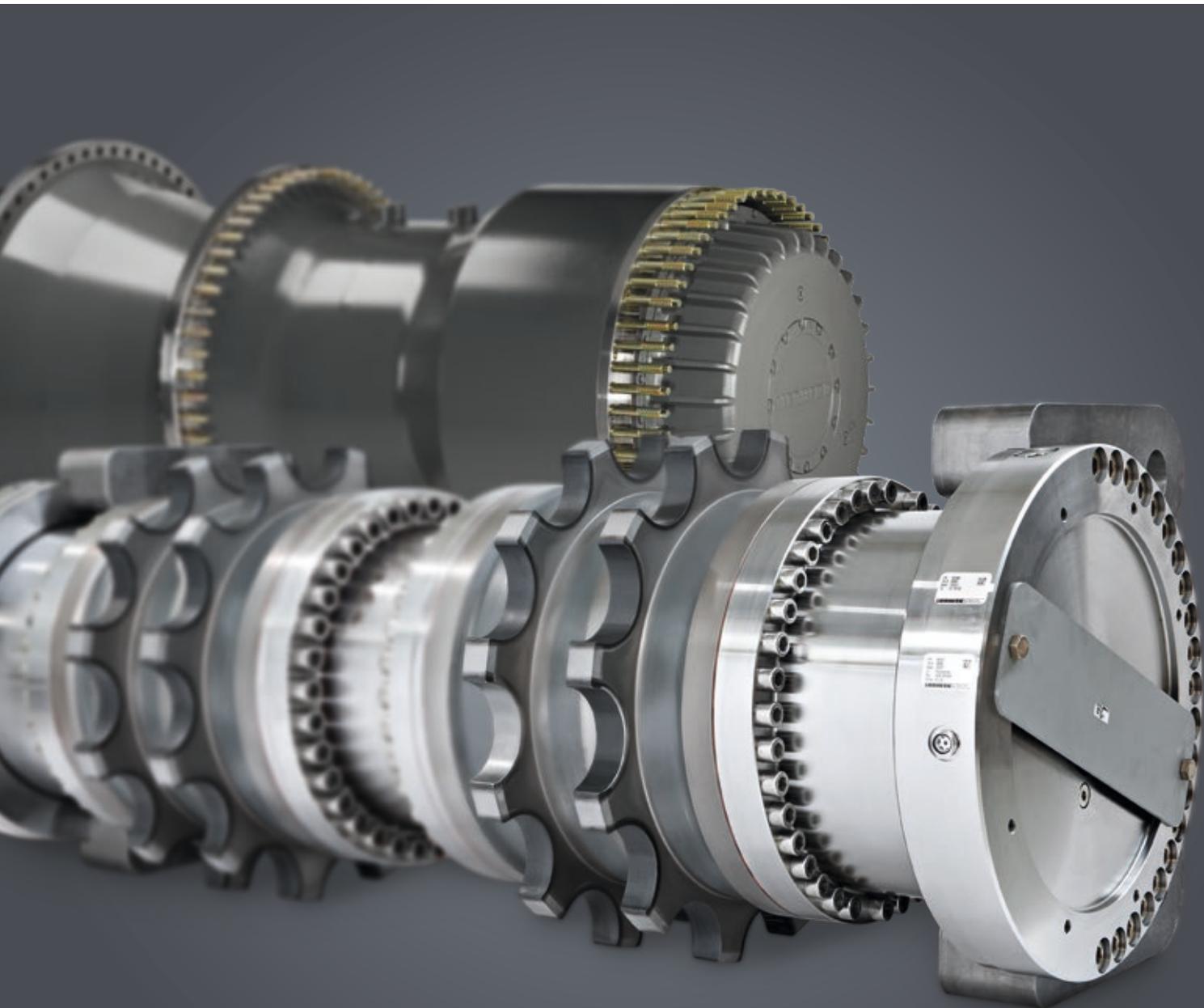
Лебедка повышенной мощности с устройством защиты от ослабления натяжения каната и двумя зонами навивки на барабане



Зубчатое колесо с внешними приводами

Редукторы по индивидуальному заказу

Ключевыми моментами в разработке редукторов Liebherr являются заказчик и функциональность редуктора. Таким образом в течение многих лет был создан широкий ассортимент приводных систем. Базой для их разработки служат серийные изделия нашего портфолио производства. Редукторы могут представлять собой автономные устройства или интегрироваться в соответствующую конструкцию.



Удовлетворение требований в рамках конкретного использования

Краткий обзор применения и функций

Редукторы Либхерр всегда производятся для конкретного применения и функции, независимо от того, где используются, — в машинах для изготовления фундаментов глубокого заложения, бетоносмесительных установках или крупных самосвалах. Они адаптированы для конкретного применения. Индивидуальные редукторы являются результатом множества возможных комбинаций планетарных ступеней, ступеней с цилиндрическими и коническими зубчатыми колесами. Количество и размер электрических или гидравлических моторов может меняться, и в основном зависит от экономических критериев. Крутящий момент может передаваться с помощью внутреннего зубчатого колеса, а также выходного вала, соединения вала с фланцем или иных специально разработанных решений. Кроме того, возможно использование нескольких приводов, примером является привод завихрителя в бетоносмесительных установках.

Автономные или интегрированные редукторы

Более того, редуктор может являться автономным устройством или полностью интегрироваться в существующее оборудование в зависимости от требований. В определенных условиях компоненты существующего оборудования могут включаться в объем поставки, например, в случае привода бурового станка.



Привод колес для карьерного самосвала



Подвеска передних колес для самосвалов



Привод завихрителя для бетономесительных установок



Привод бурового станка



Цепной привод для трубоукладочных судов

Обзор производимой продукции



Приводы вращения – серийное производство

Вых. кр. момент	Нм	5000–142000*
Диапазон передаточных отношений		60–1600
Модуль вала отбора мощности		9–24
Привод		Гидро- или электромотор
Тормоз редуктора		со встроенным тормозом или без
Масса	кг	71–1170

*по запросу до DAT 1000, 610000 Нм



Индивидуальные приводы вращения

Вых. кр. момент	Нм	5000–610000
Диапазон передаточных отношений		19–1600
Модуль вала отбора мощности		8–50
Привод		Гидро- или электромотор
Тормоз редуктора		со встроенным тормозом или
Масса	кг	71–5600



Планетарные встроенные редукторы — серийное производство

Вых. кр. момент	Нм	6.000–944000
Диапазон передаточных отношений		20–900
Диаметр соединения		295–1045
Масса	кг	100–3600



Индивидуальные встроенные планетарные редукторы

Вых. кр. момент	Нм	6000–1000000
Диапазон передаточных отношений		20–1200
Диаметр соединения		295–1045
Масса	кг	100–4000



Приводы поворота

Вых. кр. момент	Нм	4000–65000
Диапазон передаточных отношений		25–51
Модуль вала отбора мощности		4–24
Привод		гидро мотор
Тормоз редуктора		со встроенным тормозом
Масса	кг	100–2200



Ходовые приводы

Вых. кр. момент	Нм	24000–2300000
Диапазон передаточных отношений		15–600
Привод		гидро мотор
Масса	кг	250–16000



Компактные лебедки и лебедки повышенной мощности

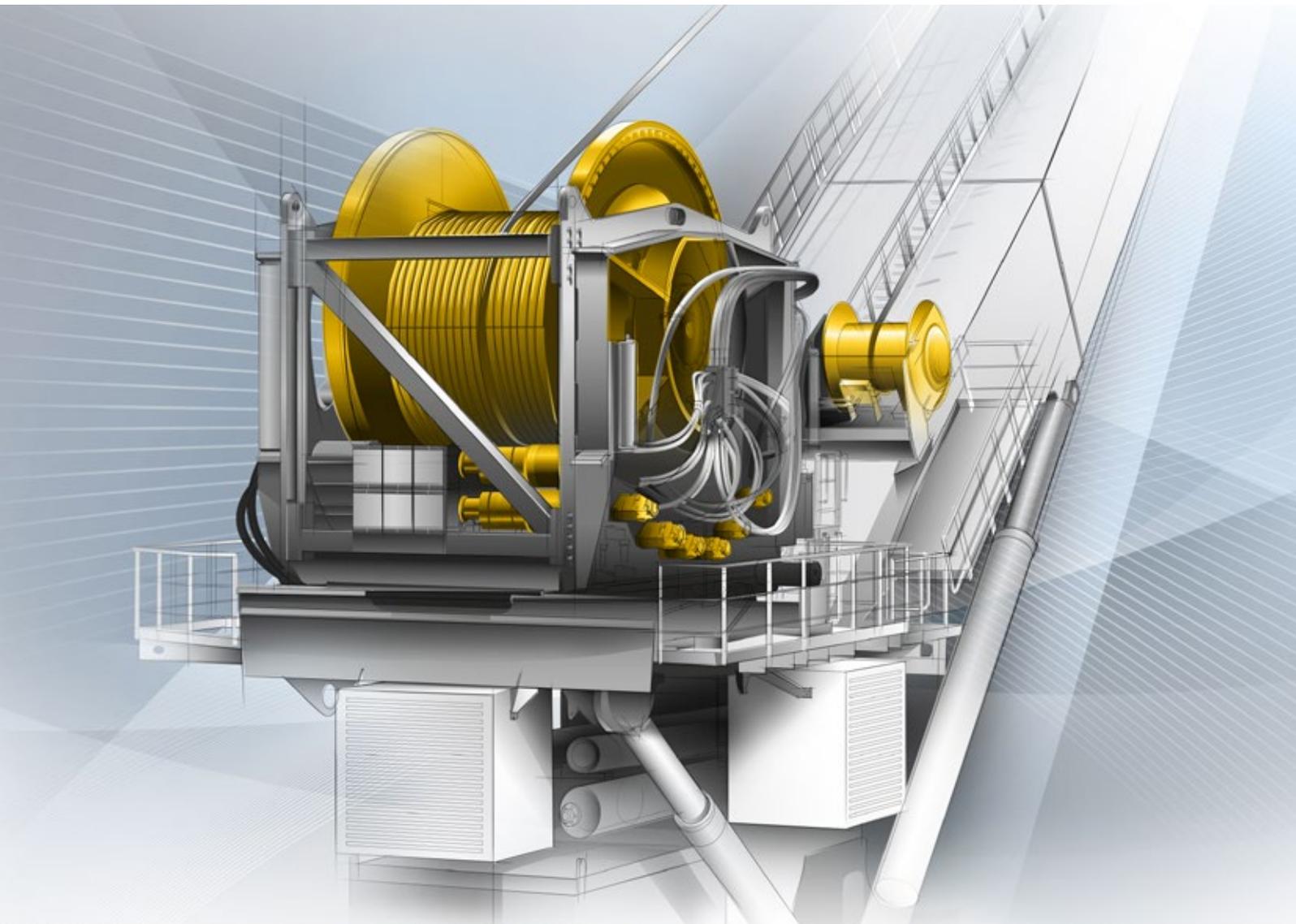
Вых. кр. момент	Нм	6000–944000
Диаметр троса	мм	13–76
Диаметр барабана	мм	340–1650
Привод		гидро- или электромотор
Масса	кг	200–22000



Лебедки с венцовой зубчатой передачей

Вых. кр. момент	Нм	390000–2500000
Диаметр троса	мм	50–100
Диаметр барабана	мм	1000–3600
Привод		гидро- или электромотор
Масса	кг	7000–175000

Примеры применения



Портовое, судовое или шельфовое оборудование

- Редукторы и лебедки компании Либхерр можно увидеть в различных портовых, судовых и морских кранах.
- Приводы вращения и специальные приводы также используются в судовых пропульсивных установках Azipod® и натяжных устройствах специальных судов.

Редукторы и компактные лебедки Либхерр выдерживают даже самые неблагоприятные условия эксплуатации и демонстрируют высокие показатели работы в условиях запыленности и загрязненности и высоких механических нагрузок, например, при горнорудных или земляных работах. Их можно использовать при температуре окружающей среды до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при температуре масла до $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Благодаря долговечным и испытанным системам уплотнения и покрытия Либхерр, компактные лебедки и редукторы соответствуют высочайшим требованиям к долговечности, даже под воздействием соленой воды в морских условиях.



Землеройная техника и техника подземного строительства

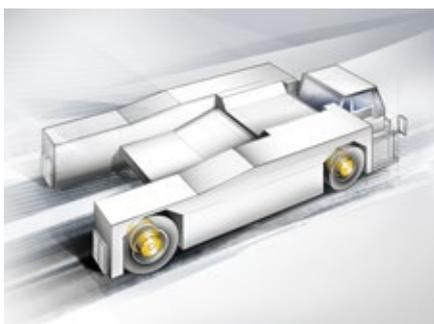
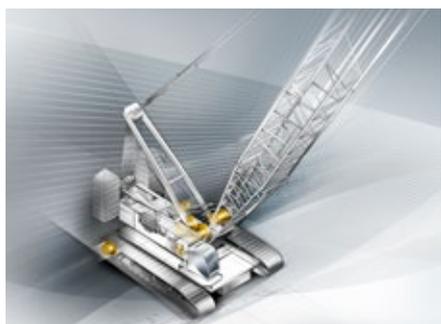
- Для землеройной техники и техники подземного строительства Либхерр поставляет приводы вращения и поворота для вращающихся и поворотных механизмов.
- Буровые установки оборудуются приводами вращения, приводами буровых станков и бортовыми редукторами, а также лебедками.

Энергетические технологии

- Являясь надежным партнером компаний ветроэнергетической отрасли промышленности, компания, Либхерр предлагает отдельные компоненты и комплексные системы для ветряных турбин.
- Приводы вращения используются для регулировки лопастей ротора и азимута.

Горная техника

- Либхерр изготавливает надежные приводы поворота и бортовые редукторы для горнодобывающих экскаваторов, которые выдерживают высокие механические нагрузки.
- Приводы колес используются на крупных самосвалах.



Мобильные краны, строительные краны и подъемные механизмы

- Либхерр предлагает широкий диапазон редукторов для строительных, мобильных, гусеничных и специальных кранов.
- Гусеничные краны оборудуются лебедками, приводами вращения и бортовыми редукторами Либхерр.

Специальные транспортные средства и машины

- Редукторы Либхерр также подходят для широкого диапазона специальных применений и транспортных средств.
- Например, аэродромные тягачи оборудуются приводами для колес.

Бетоносмесительная техника и бетононасосы

- В бетононасосы устанавливаются приводы вращения Либхерр.
- Специальные смесители и приводы завихрителя используются в бетоносмесительных установках.

Компоненты Liebherr



Газовые двигатели



Дизельные двигатели



Топливные системы



Аксиально-поршневые гидрокompоненты



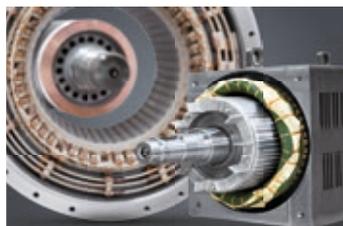
Гидроцилиндры



Опорно-поворотные устройства



Редукторы и лебёдки



Электрические машины



Восстановление компонентов



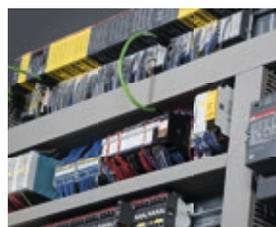
Человеко-машинные интерфейсы и сетевые шлюзы



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

Liebherr-Russland OOO

Офис № 2, Большой Палашевский пер.
13/2, 121104, Москва, Россия

☎ +7 (495) 280 18 94, ✉ components.russia@liebherr.com