HUNGER Dichtungen

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Уплотнительные и направляющие элементы
Основные характеристики

Ваш партнер для принятия комплексных решений

Концепция фирмы „Hunger DFE“

Накопленный в течение нескольких десятилетий опыт работы и постоянное развитие, позволили фирме „Hunger DFE“ разработать и создать комплектную палитру уплотнительных и направляющих элементов. При этом, знания и сведения, полученные на практике для многих областей применения, позволили сформировать современные концепции герметизации, которые оправдали себя в миллионах случаев.

На современном этапе развития машиностроения, всё более высокие требования предъявляются к уплотнительным и направляющим элементам конструкций, как с точки зрения обеспечения герметичности, так и продолжительности срока их службы. Особенно высокие требования предъявляются к герметичности уплотнительных элементов штока, что вызвано жёсткими требованиями по защите окружаюшей среды.
Другим важным фактором, берущимся в учёт при конструировании, является точность позиционирования штока гирдроцилиндра. Такие свойства, как „скользящий“ ход штока, стали уже повседневной реальностью. Современные уплотнительные и направляющие элементы фирмы Hunger DFE обеспечивают штоку равномерный ход без рывков даже при самых низких скоростях перемещения.

Уплотнение штока типа TDI

На основании вышеперечисленных требований, фирмой HUNGER DFE было разработанно уплотнение штока типа TDI – двухкомпонентное внутреннее уплотнение (см. рисунок 1). Данный тип уплотнения обеспечивает высокое качество герметизации, низкую степень утечки рабочей жидкости и имеет продолжительный срок службы. Гидравлический цилиндр с таким типом уплотнения способен в неприрывном режиме совершить несколько миллионов рабочих циклов без потери работоспособности.
Уплотнение состоит из двух частей – внешнего эластичного кольца с уплотнительной губкой и внутреннего скользящего кольца из износостойкого композитного материала с уплотнительной закраиной:

- Эластичный основной корпус уплотнения изготовлен из износостойкого полиуретана и выполняет две задачи. Во первых, он имеет эластичную уплотнительную губку в качестве первичного уплотнения. Во вторых, он служит эластичным прижимным элементом для второго компонента уплотнения - внутреннего скользящего уплотнительного кольца.
- Скользящее уплотнительное кольцо состоит из износостойкого и отличающегося низким коэффициентом трения композитного материала PTFE –Bronze. Оно имеет вторичную уплотняющую закраину.

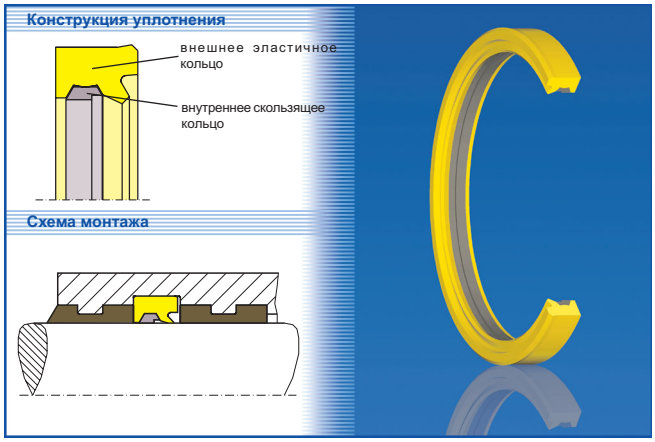


Рисунок 1: Уплотнение TDI

При выдвижении штока, просочившееся через уплотнительную закраину масло попадает во внутреннюю полость уплотнительного кольца, где удерживается внешней уплотнительной губкой и при обратном ходе штока выталкивается назад в полость гильзы цилиндра.

Преймущества уплотнения TDI:

- сохранение функциональных свойств при отсутствии давления, благодаря предварительному сжатию уплотнительных закраин при установке уплотнения;
- продолжительный срок службы уплотнительной системы;
- плавный «скользяший» ход штока.

Рабочий диапазон температур составляет от -35º до +100ºC. Для специальных случаев, благодаря применению в материале уплотнения специального каучука, возможно обеспечить его работу при температурах от -60º до +200ºC при высокой стойкости к воздействию различных сред.

Уплотнение поршня GD 1000K

Уплотнение типа GD 1000K (см. рисунок 2), предназначено для использования в технических применениях с высоким уровнем поперечных нагрузок на шток (поршень). В стандартном исполнении комплект уплотнений может применятся в диапазоне температур от -45º до +100ºC.

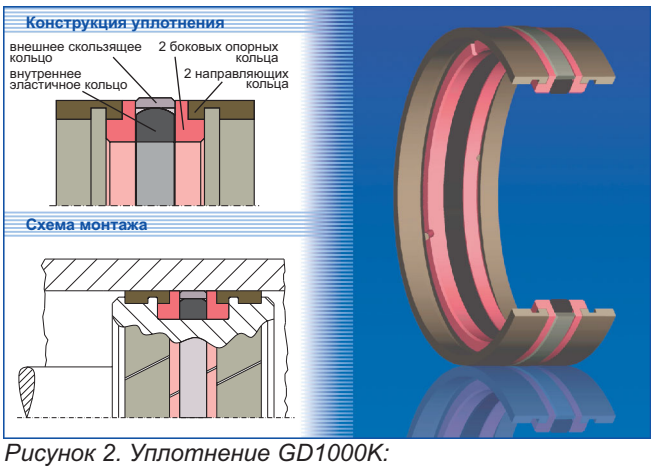


Рисунок 2. Уплотнение GD1000K:

В специальном исполнении он может использоваться при температурах от -60º до +200ºC, а также при высоких давлениях (до 63 МПа) и высоких скоростях (1м/с) перемещения поршня. В качестве рабочей среды допускается использование минеральных масел, водных имульсий, сжатого воздуха.
Таким образом он представляет собой универсальный комплект уплотнений поршня для гидравлических и пневматических конструкций.

Уплотнение GD 1000K в стандартной комплектации состоит из следующих компонентов:

- внутреннего эластичного упругого кольца специальной формы, изготовленного из синтетического эластомера NBR;
- внешнего скользящего уплотнительного кольца, изготовленного из износостойкого и обладающего низким коэффициентом трения композитного материала PTFE-Bronze – сочетания политетрафторэтилена и бронзы;
- двух боковых опорных колец из модифицированного полиуретана PUR, которые защищают уплотнительные кольца от щелевого продавливания;
- двух направляющих колец, изготовленных из устойчивого к упругим деформациям и отличающихся низким износом композитного материала – сочетания POM и PTFE-Bronze.

Уплотнение поршня GD 1000K обладает следующими преймуществами:

- Направляющие кольца, опирающиеся на опорные кольца, предотвращают прямой контакт между металлической частью поршня и внутренней поверхностью цилиндра. При этом обеспечивается точное позиционирование поршня.
- Поршневое уплотнение имеет высокую геометрическую точность и обеспечивает поршню легкий и плавный „скользящий“ ход.
- Благодаря своей форме, оно не требует сложной конфигурации поверхности поршня, вследствие чего значительно упрощается его конструкция.
- В данном типе уплотнения одновременно реализованы направляющая и уплотнительная функции, что позволило уменьшить ширину монтажной поверхности, и тем самым получить очевидные конструктивные преймущества.

Направляющие элементы FA/FI/FAI

Данные кольца образуют направляющие поверхности скольжения для подвижных компонентов цилиндра. (см. рисунок 3).
Кольцевые направляющие изготавливаются из композитного материала – сочетания POM и PTFE-Bronze, обладающего низким коэффициентом трения, износостойкостью и устойчивостью к упругим деформациям.
С целью упрощения монтажа они снабжены наклонными разрезами и, благодаря своему U-образному профилю, могут устанавливаться непосредственно на внутренней поверхности крышки цилиндра. Направляющие элементы позволяют осуществить полное разграничение металлических поверхностей, движущихся относительно друг друга.
Кроме того, благодаря практически постоянной величине коэффициента трения во всем допустимом диапазоне скоростей перемещения штока, они вносят существенный вклад в обеспечение его плавного „скользящего“ хода.

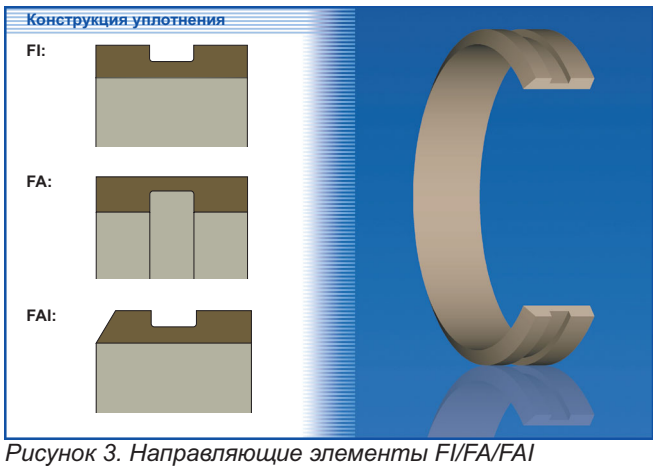


Рисунок 3. Направляющие элементы FI/FA/FAI

Статические уплотнения OBVD

Специально для неподвижных деталей был разработан тип уплотнения, который может заменять стандартные уплотнительные кольца круглого сечения, но при этом исключает опасность их щелевого продавливания.
Комбинированное уплотнение типа OBVD (см. рисунок 4) состоит из уплотнительного кольца круглого сечения, изготовленного из эластомера NBR с твердостью 80 по Шору (шкала A) и приваренного с помощью холодной сварки бокового опорного кольца, изготовленного из отличающегося высокой устойчивостью к щелевому продавливанию полиуретана PUR, обладающего твердостью 95 по Шору (шкала A).
Уплотнение OBVD может монтироваться в стандартные монтажные пространства для кольцевых уплотнений без внесения конструционных изменений. Даже при разработке новых конструкций с использованием уплотнений типа OBVD, необходимо предусматривать лишь стандартные монтажные пространства, присущие кольцевым уплотнениям круглого сечения. Полиуретановое боковое опорное кольцо поддерживает функцию герметизации и отличается отсутствием острых кромок, что исключает образование задиров.

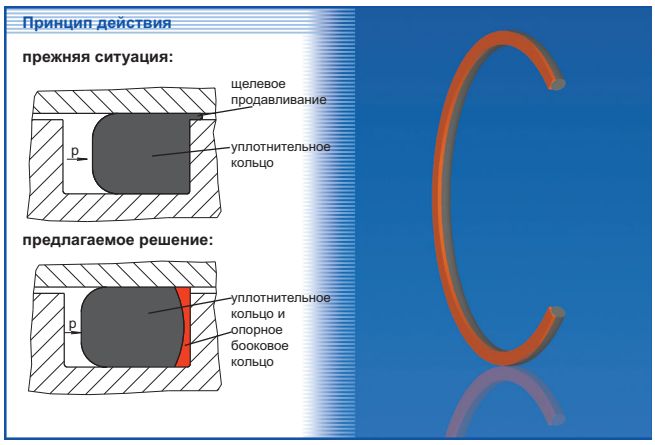


Рисунок 4. Уплотнение OBVD

Современная точка зрения

Уплотняющие и направляющие элементы оказывают решающее влияние на срок службы гидравлического цилиндра.
При выборе конструкторского решения для уплотнительного элемента необходимо учитывать множество факторов:
Этот элемент, наряду с его основной функцией, должен допускать возможность компоновки с различными направляющими или опорными узлами для получения единой уплотняющей системы.
Конструкционные затраты должны быть минимальными.
Поэтому, при выборе уплотнительных и направляющих элементов, главным определяющим фактором являются их качественные характеристики, обеспечивающие герметичность конструкции, выполнение направляющих функций и продолжительность срока службы.

Современные материалы для направляющих элементов

С момента своего основания фирма „Hunger DFE“ постоянно занимается разработкой высококачественных термопластов, используемых для изготовления продукции.

Выбор материала

Нашей задачей было разработать и организовать серийное производство материала для направляющих конструкционных элементов, который бы по своим качествам превосходил применяемый до этого полиоксиметилен (POM). В результате был получен композитный материал, состоящий из сочетания POM и PTFE-Bronze.

Благодаря улучшенным свойствам материала и высокой геометрической точности поверхностей направляющих элементов, открылись превосходные возможности для усовершенствования типовых конструкций цилиндров.

Замечательные свойства такого компаунда в основном определяются качественными характеристиками его составных компонентов:

- POM является классическим материалом для изготовления высокопрочных и точных направляющих элементов. Этот материал, являющийся основой композиции, отличается низким коэффициентом трения, высокой износостойкостью, стойкостью к термическому и химическому воздействию.
- PTFE представляет собой синтетический материал с очень низким коэффициентом трения относительно стали. При этом, значения его динамического и статического коэффициента трения являются практически одинаковыми и позволяют добится плавного „скользящего“ хода штока даже при самых низких скоростях перемещения.
- Бронза повышает „гидравлическую“ прочность материала и уменьшает до минимума его склонность к расползанию.

Соединение этих материалов в оптимальной пропорции позволило получить материал, который благодаря своим выдающимся свойствам находит широкое применение в различных областях техники.

Результаты лабораторного тестирования

Оценка свойств нового композитного материала в сравнении с характеристиками традиционных материалов проводилась на базе независимого экспертного института. При этом подтвердилось, что и без того хорошие качества POM были существенно улучшены за счёт введения в его состав дополнительных компонетнтов.

Коеффициент трения композитного материала заметно ниже, чем у исходного материала (см. диаграмму 2). В результате этого обеспечивается, прежде всего, более низкая степень износа направляющих поверхностей (см. диаграмму 1).

Коэффициент механических потерь композитного материала незначителен, что положительно влияет на его демпфирующие свойства и стойкость к механическим деформациям.

Динамический модуль упругости нахдится несколько ниже, чем у чистого POM (см. диаграмму 3), однако, не выходит за пределы допустимых на практике значений.

Преймущества нового композитного материала были подтверждены на практике в различных технических применениях. Применение надежных и не нуждающихся в переодическом обслуживании компонентов гидро-пневматических узлов, позволяет повысить экономическую и технологическую эффективность их использования, как в различных стационарных производственных линиях, так и в мобильной технике.

Примечание: Приведенные на рисунках показатели не распространяются на все изделия, и относятся только к образцам композитного материала испытанным в ходе тестирования.

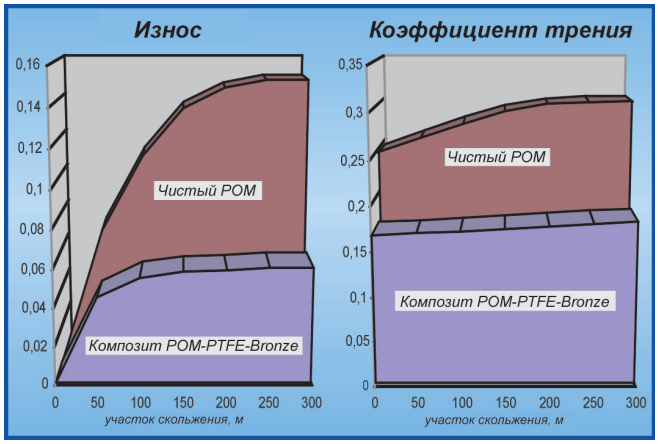


Диаграмма 1. и 2. Износ и коэффициент трения

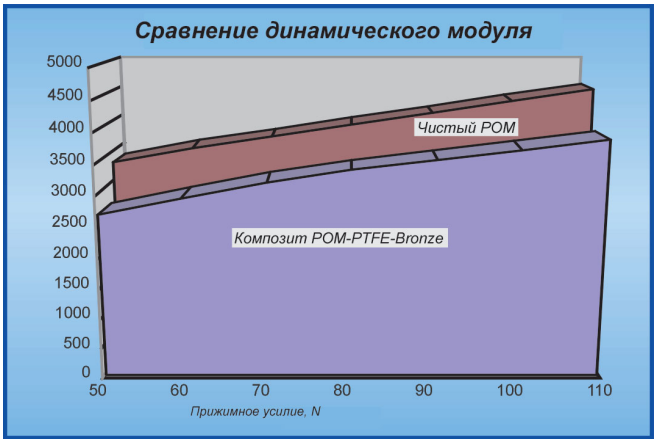


Диаграмма 3. Динамический модуль упругости (E-модуль)

Гидравлические панорамные подъемники

Гидравлические обзорные подъемники, широко применяемые, например, в больших торговых центрах или многоярусных складах, позволяют, наряду с хорошим обзором ассортимента предлагаемых товаров и складских запасов рассмотреть и техническую конструкцию подъемного устройства.

Поэтому наличие „мокрых“ штоков цилиндров с протекающими уплотнениями в данном случае является абсолютным табу (см. фотоснимок).

В данном техническом решении требуется высокая герметичность конструкции, плавность хода и минимальный коэффициент трения в подвижных элементах.

В частности, для обеспечения безопасности пасажиров, едущих в кабине лифта, при трогании и остановке платформы подъемника не допускаются рывки, ускорение и торможение также происходит очень плавно.

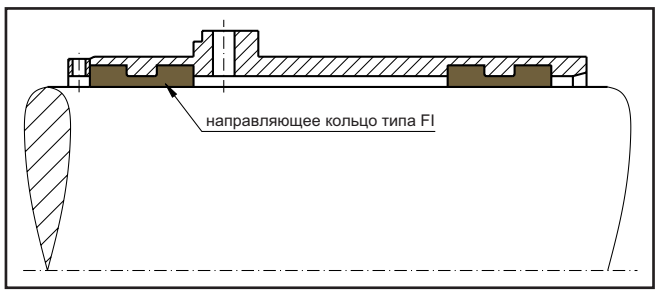


Рисунок 1. Направляющие элементы демпфирующей втулки

В данном случае к уплотнительным и направляющим элементам предъявляется общеее требование: обеспечение на протяжении длительного времени стабильности рас-

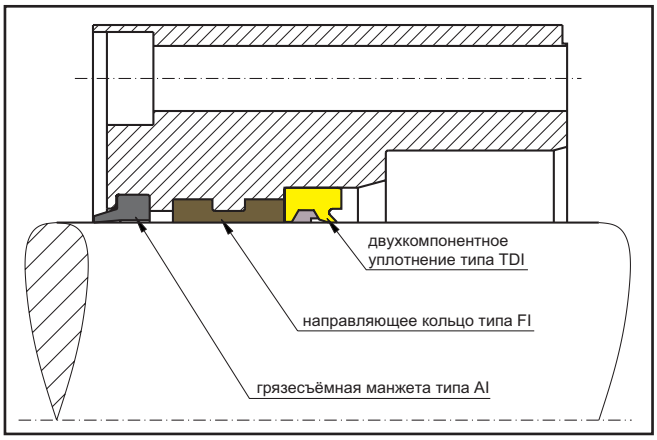
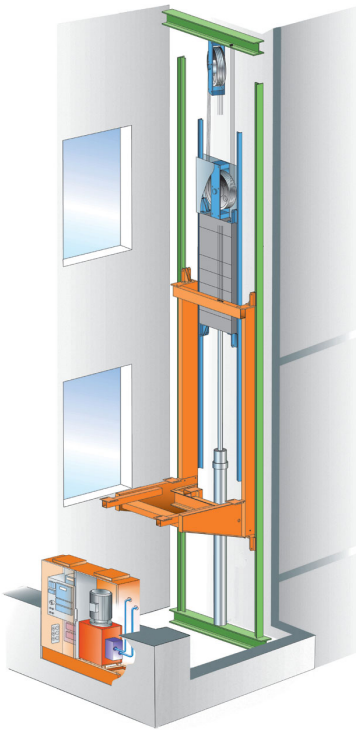


Рисунок 2. Направляющие и уплотнительные элементы крышки цилиндра

четных рабочих характеристик при различных режимах движения.

Благодаря высоким техническим характеристикам, продукция фирмы „Hunger DFE“ является предпочтительной для большенства компаний-производителей гидравлических подъемников, поскольку она прекрасно отвечает всем требованиям заказчиков, касающихся плавности хода и отсутствия утечки во всех мыслимых условиях эксплуатации (давление, скорость, температура и т.п.)



Применение телескопических цилиндров фирмы „Hunger DFE“ в открытых панорамных подъемниках, позволяет каждому желающему наблюдать за их превосходной работой и убедится в высочайшем качестве и надежности системных решений фирмы „Hunger DFE“.

Лесозаготовительные машины

Парк современных высокоэффективных лесозаготовительных машин, широко используемых для прореживания и валки деревьев на больших площадях, постоянно возрастает. Лесозаготовительные машины используютя в различных регионах планеты, от Индонезии до Сибири, в самых труднодоступных местах.

Машины-тральщики способны транспортировать на значительные расстояния до 14 тонн древесины. Машина оборудованна 10-метровым гидравлическим телескопическим краном, позволяющим захватывать стволы на значительном удалении от дороги.

Наивысшие требования к качеству

К ведущим мировым производителям лесозаготовительных машин принадлежит финская фирма „Ponsse“. Продукция этого предприятия отличается высокой эффективностью и надежностью. Для обеспечения этих характеристик, фирма „Ponsse“ устанавливает для своих субпоставщиков очень высокие требования к качеству поставляемой продукции. В результате проведения на протяжении последних пяти лет интенсивных практических испытаний, устанавливаемой на машины мобильной гидравлики, было принято решение о комплектовании гидравлических цилиндров исключительно уплотнительными и направляющими элементами фирмы „Hunger DFE“.

В зависимости от типа лесозаготовительной машины, в ней используется от 10 до 20 гидравлических цилиндров различных размеров и конструкций (опорные цилиндры, телескопические цилиндры, поворотные....), которые позволяют рабочим органам выполнять функции, как подъём, опускание, зажим, поворот. При таком количестве цилиндров на одно транспортное средство становится ясно, что работоспособность машины в значительной степени зависит от качества и долговечности изнашивающихся деталей – уплотнительных и направляющих элементов.

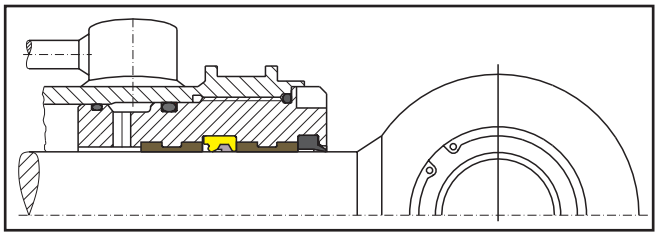


Рисунок 1. Монтажная схема системы уплотнений штока

Оптимальная компоновка системы уплотнений

Срок службы уплотнительной системы в значительной степени зависит от степени согласования параметров, входящих в её состав элементов.

Требования к системе уплотнений, как правило, вытекают из требований к функциональным характеристикам гидроцилиндра. Так, например, в лесозаготовительном агрегате была реализована уплотняющая и направляющая система, обеспечивающая минимально возможную монтажную длину.

Для выполнения этого условия были выбраны компактное двухкомпонентное уплотнение типа TDI и уплонительный и направляющий элемент штока типа FI.

Защита окружающей среды

Наряду с предотвращением утечки гидравлического масла, следующим важным аспектом по выполнению требований по охране окружающей среды, является применение гидравлических жидкостей быстро разлагающихся на открытом воздухе. Во всех типах уплотнений фирмы „Hunger DFE“ используются материалы стойкие к воздействию гидравлических жидкостей фирмы „Ponsse“.

Лесозоготовительная машина „Harvester“ в течение нескольких секунд подготавливает стволы для их дальнейшей обработки, осуществляет их валку, измеряет хлысты, очищает их от сучков и веток, укорачивает стволы.

Трудоемкую, и отнимающую массу времени, операцию ручной мойки с успехом выполняет робот-мойщик.

Немецкая авиакомпания „Lufthansa AG“ успешно применила в аэропортах Франкфурта и Мюнхена настоящего „маэстро-мойщика“ самолетов „Boeing“ и „Airbus“. В конструкции робота-мойщика использованы самые современные технологии управления, что позволяет добится существенного повышения эффективности процесса мойки, и тем самым экономит много времени и средств. Реализованный алгоритм управления обеспечивает высочайшую точность позиционирования и перемещения манипулятора робота, что позволяет добиться особенно мягкого прижима моющей щетки к корпусу самолёта. Степень прижима элементов щётки зависит от управляющих сигналов тензометрических датчиков, вмонтированных в щётку. Естественно, что системы уплотнений фирмы „Hunger DFE“, используемые в рабочих гидроцилиндрах манипулятора, достигающего 33 метров и имеющего 45 кронштейнов, во многом определяют плавность перемещения моющего органа робота и надёжность всей системы.

Фото: Путцмайстер

Конструкция уплотнений

Система уплотнения штока состоит из грязесъемной манжеты типа AI, уплотнения штока типа TDI и направляющих колец типа FI. В качестве поршневого уплотнения применена многокомпонентная система типа GD 1000 K.

Компактное поршневое уплотнение двойного действия GD 1000 K состоит из двух кольцевых направляющих, двух опорных колец и уплотнительного элемента, состоящего из внутреннего упругого кольца из эластомера и внешнего уплотнительного кольца из композитного материала PTFE.

Данная система уплотнений обеспечивает плавное, скользящее движение штока и его точное позиционирование. Благодаря отличному качеству герметизации, шток с моющей щёткой позиционируется с высокой точностью на поверхности корпуса самолёта. В такой конструкции полностью исключен контакт скользящих металлических поверхностей, что позволило реализовать износостойкую и недорогую конструкцию гидравлического цилиндра.

Чтобы обеспечить абсолютно необходимую в данном случае надёжность, использованны двухкомпонентные уплотнительные кольца типа OBVD.

Таким образом, за счет использования в конструкции робота-мойщика высококачественных уплотнительных и направляющих элементов, обеспечивается „щадящий“ режим мойки не допускающий черезменых нагрузок на корпус самолёта.

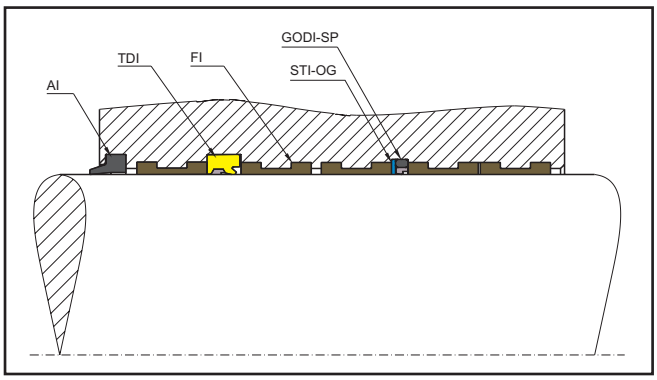


Рисунок 1. Монтажная схема системы уплотнений штока

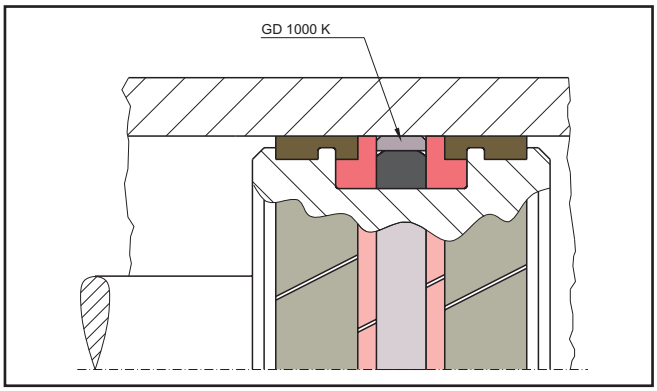


Рисунок 2. Монтажная схема системы уплотнений поршня

Строительные машины

Строительные машины поднимают, удерживают, транспортируют и передвигают тяжёлые грузы, благодаря использованию высокоэффективной гидравлической системы.

К уплотнительным и направляющим элементам предъявляются следующие требования: продолжительный срок службы, высокая производственная надёжность и безопасность, взаимозаменяемость с конкурентными продуктами, простота монтажа. и т.п.

Области применения

Области применения уплотнений в мобильной гидравлике весьма разнообразны. Многие строительные машины имеют, например, опорные цилиндры, которые придают основному механизму дополнительную устойчивость. Здесь уплотнения в меньшей степени испытывают боковую нагрузку, вызывающую износ, и главной функцией является обеспечение высокой статической герметичности. В данном применении рекомендуется использовать кольцевые уплотнения с пазом, изготовленные из термопластов и эластомеров, которые имеют уплотнительные закраины с острыми кромками и способны удерживать постоянное давление в течение продолжительного времени. На рисунке 1. показан пример использования в конструкции опорного цилиндра комбинации уплотнительных и направляющих элементов, которые выдерживают воздействие значительных поперечных усилий и при этом не позволяют контактировать металлическим элементам цилиндра.

Следующим примером является гидравлический привод поворота стрелы автомобильного крана. В данной системе использован понижающий механический редуктор с гидроприводом. Гидравлический цилиндр передаёт усилие через зубчатую рейку на малую шестерню редуктора, что приводит к повороту крановой платформы. От приводной системы требуется обеспечение плавного движения поворотной платформы. Это требование можно выполнить за счёт применения уплотнительных элементов с низким коэффициентом трения. Использование уплотнений из PTFE и его производных, позволило получить ряд существенных преймуществ по сравнению с использованием типовых резиновых манжет, особенно в случае применения эластомерных многокомпонентных уплотнительных колец с внутренним пазом, которые сочетают в себе превосходные уплотнительные и антифрикционные свойства. Данная конструкция гидроцилиндров с успехом применяется и в приводе подъёма/опускания стрелы крана. При этом, к уплотнительным элементам поршней и штоков предъявляются в равной степени высокие требования. И прежде всего, высокие требования предъявляются к обеспечению герметичности гидроцилиндров, поскольку просадка стрелы крана вследствие потери цилиндром герметичности может привести к необратимым фатальным последствиям.

Сотрудничество

Многие фирмы-производители дорожно-строительных машин осуществляют совместную работу в области поиска оптимальных конструкторских решений для компактной мобильной гидравлики. Результатом такой работы явилось создание многокомпонентной системы уплотнения поршня GD 1000K (см. ресунок 2 на странице 10), в которой каждому элементу отводится своя специальная задача. Центральное место занимает экспандер из нитрилкаучука прямоугольного сечения, который закруглён в направлении гильзы цилиндра и покрыт контактным уплотнительным кольцом из композитного материала на основе PTFE.

Чтобы выдержать высокое давление в течение продолжительного времени, в этом элементе дополнительно предусмотрены камерные кольца, изготовленные из высокопрочного материала TPE. Два U-образных, легко монтируемых, направляющих кольца из POM, обогащённого PTFE, размещенны на краях уплотнительного комплекта. К уплотнениям штока предъявляются в принципе такие же требования. Поэтому разработчиков интересуют только те уплотнения, которые выдерживают высокие давления. В большенстве используемых кольцевых уплотнений с внутренним пазом в качестве защиты

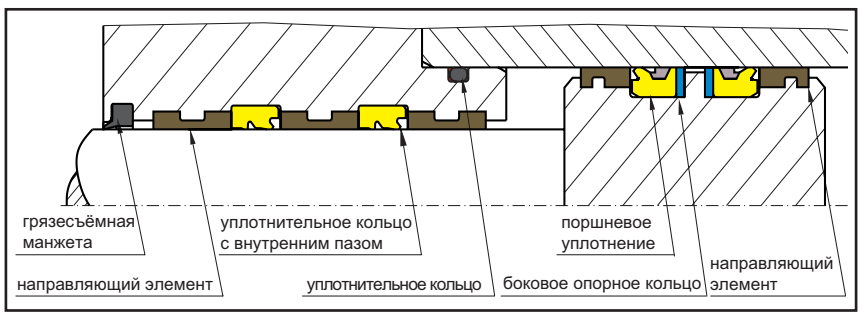
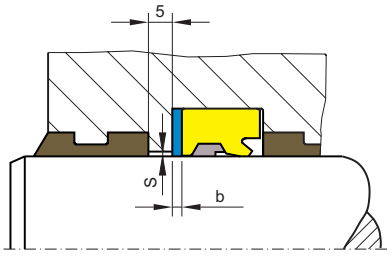


Рисунок 1. Монтажная схема уплотнений гидроцилиндра для мобильной техники

от щелевого продавливания используется опорное боковое кольцо (а) для создания поддержки для всей поверхности. Его рекомендуется применять при рабочих давлениях свыше 360 бар, а при давлениях от 450 бар, в обязательном порядке. Также желательно использование

Ø внутренний диаметр	Ø щелевой зазор 2 мм				
	уплотнительное кольцо с пазом для штоков и поршней			уплотнительное кольцо со встроенным в паз скользящим кольцом, для уплотнения штоков и поршней	
	100 бар	уплотнение с опорным боковым кольцом 450 бар	ширина опорного бокового кольца	100 бар	450 бар
0 - 56	0,6	0,8	1	0,7	0,5
60 - 115	0,7	1,2	2	0,8	0,6
120 - 300	0,8	1,2	2	1	0,8
> 300	1	2	3	1,6	1,4



b = ширина опорного бокового кольца

Рисунок 2. Выбор размеров опорного бокового кольца

уплотнений с боковым опорным кольцом в конструкциях с увеличенными щелевыми зазорами, образующимися, например, вследствие несоблюдения допусков при производстве или воздействии высокого давления и т.п. Поэтому, своевременное обращение за консультацией к нашим специалистам, позволит Вам найти оптимальное решение для вашего конкретного случая применения.

Более простым по конструкции является уплотнение опрокидывающих телескопических цилиндров. Поскольку они работают только на выдвижение штока, а обратный ход осуществляется под действием веса груза. Лучше всего для этого подходят кольцевые уплотнения с двумя закраинами и внутренним пазом. (см. рисунок 3)

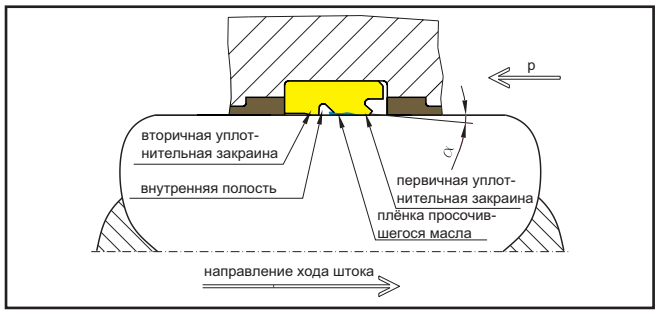


Рисунок 3. Принцип возврата просочившегося масла в полость цилиндра

Гидравлические жидкости

При выборе материала для изготовления уплотнений следует уделить особое внимание на их совместимость с гидравлической средой. Если раньше в передвижных гидравлических системах использовались почти исключительно минеральные масла, которые совместимы практически со всеми материалами, используемыми для изготовления уплотнений, то в настоящее время всё более широко применяются среды, быстро разрушающиеся биологическим путём, которые даже при одинаковой основе оказывают отличающиеся влияние на поведение эластомеров.

В настоящее время распространены следующие вещества:

- HETG–жидкости на основе растительных масел
- HEPG–жидкости на синтетической полигликолевой основе
- HEES-жидкости на основе синтетических карбоновых кислот

Неправильный подбор пары «материал-среда» может привести к следующим нежелательным последствиям. Материал уплотнения может набухать и размягчаться, усаживаться и твердеть или даже растворяться. Поэтому до начала запуска в производство определённого типа уплотнения, совершего необходимо провести его испытание на стойкость к воздействию различных гидравлических сред.

Это особенно актуально при разработке гидроузлов для мобильной техники, поскольку отдельные узлы в силу компактности конструкции зачастую соединены между собой с помощью поворотных распределителей рабочих и смазочных жидкостей. При этом в различных каналах распределителей могут использоваться жидкости различных типов и их смешивание не допустимо. В этом случае разделение и герметизация каналов относительно друг друга является важнейшей задачей, поскольку нарушение герметичности может привести к поломке целых агрегатов. Для решения этой задачи применяются уплотнительные кольца для подвижных деталей. Их геометрия, по сравнению с статическими уплотнениями, сформирована таким образом, что прижимное усилие уплотняющей поверхности прилагается непосредственно к подвижной поверхности. Проскальзывание контактного уплотнительного кольца в монтажном пространстве приводит к его быстрому износу, что крайне не допустимо. Поэтому, при выполнении монтажа данного типа уплотнения, необходимо изучить инструкцию по его установке и в случае необходимости получить консультацию представителя фирмы-изготовителя уплотнений.

Пресса для переработки металлолома

Отходы линии штамповки автомобилей доставляются на переработку к пакетирующему прессу для последующей отправки на переплавку.

Бесформенные куски жести, остающиеся после процесса штамповки деталей кузовов автомобилей необходимо спрессовать в брикеты для отправки на переплавку. Для этой цели используется мощный гидравлический пресс. Обрезки металла с помощью гидропривода подаются в камеру прессования, где и происходит формирование компактного металлического брикета. Подобные пресс-установки широко используются и на площадках для сбора и утилизации старых автомобилей.

Общими для обоих применений являются высокие требования к уплотнительным и направляющим элементам гидравлических цилиндров прессов. Они должны иметь высокую надёжность и продолжительное время работать в самых жестких условиях эксплуатации. В технологически устаревших конструкциях применяли шевронные манжеты из прорезиненной ткани, которые считались достаточно жёсткими.

Рисунок 1. Изношенная шевронная манжета.

Уплотнения нового поколения

В настоящее время шевронные манжеты уже не удовлетворяют постоянно возростающим требованиям по обеспечению работы при более высоких давлениях и скоростях движения, а также возросших нагрузках прессов. (см. рисунок 2)

Благодаря такому системному подходу экономится драгоценное время и финансовые ресурсы, которые были бы растраченны на проведение частых ремонтно-восстановительных работ. В процессе модернизации гидропривода пресса производится замена металлической направляющей втулки штока, которая часто являлась причиной повреждения поршня, на „более гибкую“ направляющую втулку, изготовленную из термопластического синтетического материала. Эта втулка из синтетического материала позволяет снизить пиковые нагрузки на шток, возникающих при прессовании, и таким образом распределяет нагрузку, что воздействие изгибающей силы на шток поддерживается на достаточно низком уровне. Таким образом, повреждения штока также можно считать делом прошлого.

Устанавливаемые современные уплотнительные элементы отличаются высоким коэффициентом полезного действия, позволяют работать при высоких скоростях перемещения штока и позволяют осуществлять его позиционирование с высокой точностью. Благодаря идеальной геометрии поверхности и оптимальному подбору материала, они отличаются очень низким коэффициентом трения, вследствие чего сводится к минимуму их износ и обеспечивается продолжительный срок службы.

Таким образом, системные решения фирмы „HUNGER DFE“ вносят свой вклад в развитие безотходного производства в автомобилестроении, что является безусловным требованием современной технологической культуры.

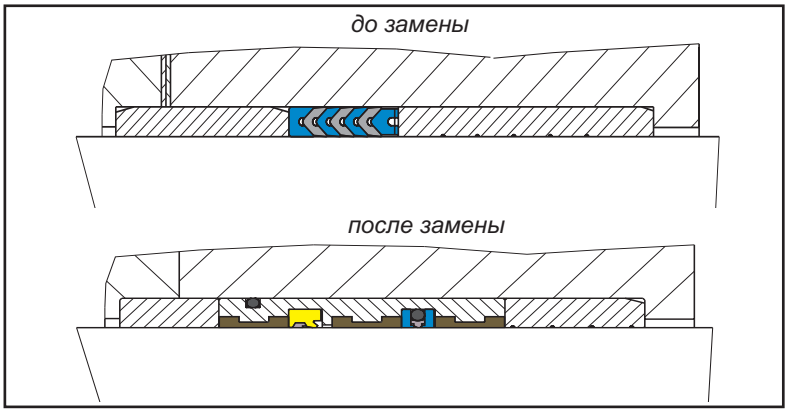


Рисунок 2. Замена шевронных манжет современными уплотнительными системами

Литейные установки

Примером индивидуального новаторского подхода к разработке специалистами фирмы „HUNGER DFE“ высокоэффективных систем уплотнений для специальных технических применений, может служить оригинальная уплотнительная система, созданная для вертикального гидропривода литейной установки. Данное решение позволяет гарантировать стабильность процесса литья на протяжении длительного времени. В настоящее время свыше 50 подобных установок успешно функционируют во многих странах мира.

Технологические требования

Процесс литья алюминиевых слитков приведён на рисунке 1. Жидкий расплав алюминия поступает из ковша по желобу в литейную форму. Литейная форма находится на горизонтальной платформе, установленной на штоке вертикального гидроцилиндра. Литейная форма за счет втягивания штока цилиндра, медленно опускается вниз в литейную шахту, одновременно с этим алюминиевый расплав поступает в кокиль и алюминиевая отливка растёт снизу в верх. Для достижения безупречного качества алюминиевого литья необходимо абсолютно плавное, свободное скольжение штока. Малейшее изменение скорости хода цилиндра приводит к появлению неоднородных участков в материале отливки, что по технологическим условиям не допускается. Таким образом, изменения свойств уплотнения в процессе отливки приведёт в итоге к значительным финансовым потерям. Поэтому в литейных цилиндрах, специально для данного случая, применена специальная система уплотнений, гарантирующая стабильность параметров движения платформы в процессе формирования отливки.

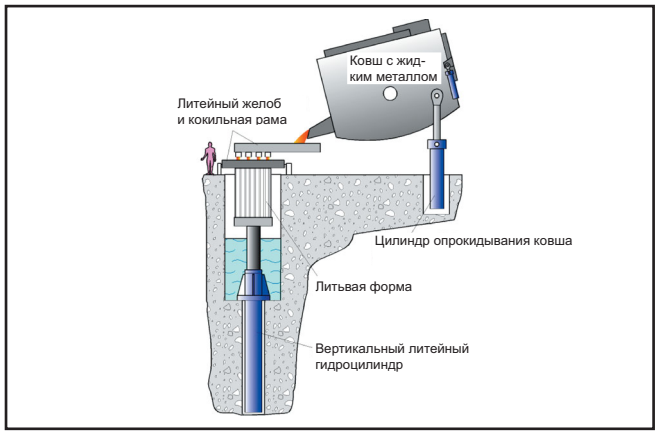


Рисунок 1. Принцип работы вертикальной литейной установки

Настраиваемая уплотнительная система

Уплотнительные и направляющие элементы оказывают решающее влияние на качественные характеристики цилиндра.

В данной конструкции, в состав уплотнительной системы дополнительно к первичному уплотнению цилиндра типа TDI или DMD-Tandem 2000, входит уплотнение EVD, характеристики которого могут изменятся извне, без разборки цилиндра.

В конструкции кольцевого уплотнения EVD предусмотрена герметичная кольцевая полость, заполненная специальным гелем. Уплотнение EVD монтируется в монтажное пространство без предварительного радиального напряжения. При исправном первичном уплотнении, система EVD не функционирует в полном объёме и поэтому не испытывает износа. Если же по истечении продолжительного времени, вследствие износа или

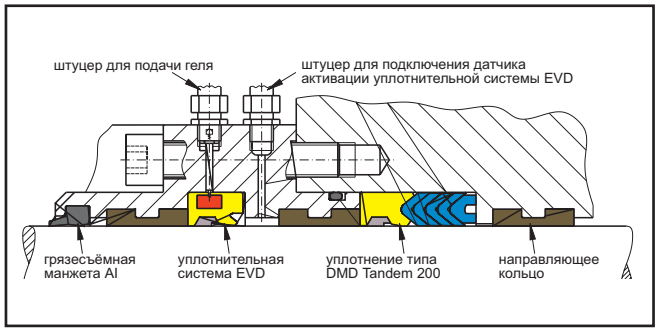
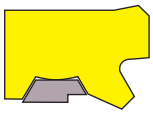
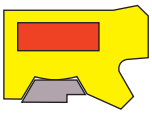
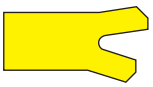
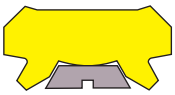
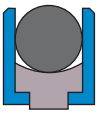
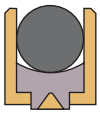
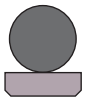
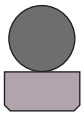
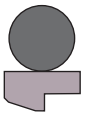
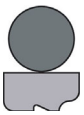


Рисунок 2. Конструкция уплотнения типа EVD для вертикального гидропривода литейной установки

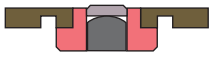
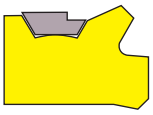
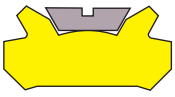
повреждения первичного уплотнения появляется течь, то в этом случае активизируется уплотнительная система EVD, с помощью закачки геля извне во внутреннюю полость кольца. При этом система EVD полностью пренимает на себя уплотнительную функцию. Функция уплотнения восстанавливается благодаря увеличению силы прижима неизношенной уплотнительной губки. Для подъёма давления в системе EVD могут быть использованы различные решения. Начиная от ручной регулировки и до применения автоматической адаптивной системы настройки уплотнительной системы, которая идентифицирует наличие утечек рабочей жидкости в гидроцилиндре и в автоматическом режиме осуществляет настройку степени прижима губок уплотнения EVD. Преймуществом такой „разумной“ уплотнительной системы является возможность своевременного обнаружения утечки рабочей жидкости. При активации системы EVD включаются сигналы световой сигнализации, что позволяет своевременно внести коррективы в план техобслуживания гидроцилиндра, входящего в состав литейной установки. При этом функции гидропривода литейной установки обеспечиваются в полном объёме.

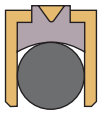
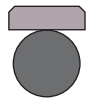
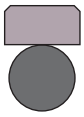
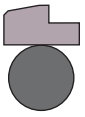
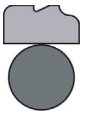
Уплотнения штока

TDI	EVD	TDT	NDT	TDMI	GGDI
					

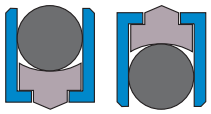
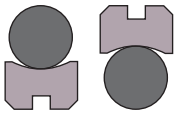
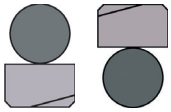
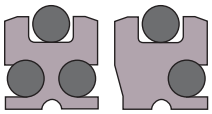
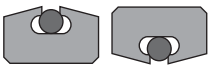
GGDI-SP	ZSDI	GODI	GDSI	GODI-SP	GODI-SPE
					

Уплотнения поршня

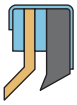
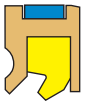
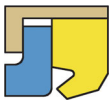
GD 1000 K	GKD	GD 2000 P	TDA	TDMA	GGDA
					

GGDA-SP	ZSDA	GODA	GDSA	GODA-SP	GODA-SPE
					

Уплотнения для вращающихся деталей

RDI/RDA	RODI/RODA	DS-I/DS-A	RSI	WDI/WDA	
					

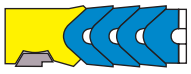
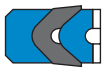
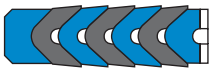
Грязесъёмные манжеты

AI	AI-D	AIST	A-EIS	A-EIS-S	A-EIS-SL
					

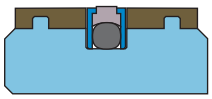
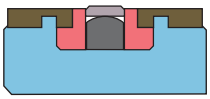
Направляющие элементы

FI	FAI	FA	RFI	RFA	PFB

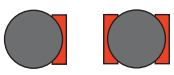
Многокомпонентные уплотнения

DMD-Tandem 2000	DMD 3	DMD 9
		

Комбинированное уплотнение поршня

KKP	KKH	
		

Уплотнения для неподвижных деталей

OBVD	S90	POR	STI/STA	MCOR	UPOR
					

Альтернативные виды продукции по заявкам.

Промышленная группа HUNGER - контактная информация

www.hunger-group.com

Гидравлика
Walter Hunger GmbH & Co. KG
Hydraulikzylinderwerk
Rodenbacher Str. 50 • DE-97816 Lohr a. M.
Tel. 09352-501-0 • Fax 09352-501-106
Internet: www.hunger-hydraulik.de
Email: info@hunger-hydraulik.de

Машины
Hunger Maschinen GmbH
Alfred-Nobel-Str. 26 • DE-97080 Würzburg
Tel. 0931-90097-0 • Fax 0931-90097-30
Internet: www.hunger-maschinen-gmbh.de
Email: info@hunger-maschinen-gmbh.de

Уплотнения
Hunger DFE GmbH
Dichtungs- und Führungselemente
Alfred-Nobel-Str. 26 • DE-97080 Würzburg
Tel. 0931-90097-0 • Fax 0931-90097-30
Internet: www.hunger-dichtungen.de
Email: info@hunger-dichtungen.de

Абразивные элементы
Hunger Schleifmittel GmbH
Alfred-Nobel-Str. 26 • DE-97080 Würzburg
Tel. 0931-90097-0 • Fax 0931-90097-30
Internet: www.hunger-schleifmittel.de
Email: info@hunger-schleifmittel.de

Мобильная гидравлика
Hunger GmbH & Co.
Werke für Fahrzeugbau und Mobilhydraulik
Chemnitzer Strasse 61a • DE-09669 Frankenberg
Tel. 037206-60080 • Fax 037206-600860
Internet: www.hunger-automotive.de
Email: info@hunger-automotive.de

Hydraulics USA
Hunger Hydraulics C.C., Ltd.
63, Dixie Highway • Rossford (Toledo), OH 43460
Tel. +1-419-666-4510 • Fax +1-419-666-9834
Internet: www.hunger-hydraulics.com
Email: info@hunger-hydraulics.com

HUNGER Dichtungen

EIN UNTERNEHMEN DER HUNGER-GRUPPE

Hunger DFE GmbH
Dichtungs- und Führungselemente
P.O. Box 5860 · DE-97008 Würzburg
Tel. 0931/90097-0 · Fax 0931/90097-30
Internet: www.hunger-dichtungen.de
Email: info@hunger-dichtungen.de