

# ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ К-ІВА™  
ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ К-ІSS™





## ПЕРЕДОВЫЕ ТОВАРЫ И УСЛУГИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И КОММЕРЧЕСКИХ ЗАДАЧ НАШИХ ЗАКАЗЧИКОВ

Мы специализируемся на разработке, производстве и поставке шламовых насосов, деталей к ним и сопутствующих товаров. Мы поставляем на мировой рынок горнодобывающей промышленности не только шламовые насосы в полной комплектации, но и запчасти для насосов многих других марок. Наша команда послепродажного обслуживания предлагает полный спектр услуг для удовлетворения любых потребностей заказчиков: от выбора насоса и обучения работе с ним до ввода в эксплуатацию, технической поддержки и ремонта.

На фотографии слева: заключительная проверка шламового горизонтального насоса KETO K-HS™ 4x3D заказчиком перед отправкой на участок добычи

### РАЗВИТИЕ

Компания KETO Pumps была образована в 2012 году в результате слияния KETO Pumps Australia, First Africa Pumps и Tri-Invest. После объединения KETO Pumps продолжает наращивать свое присутствие на рынках Австралии, Африки и Америки, предлагая заказчикам беспрецедентный по широте и качеству спектр решений и услуг.

### КАЧЕСТВО

Мы — надежный партнер. Ведь нас поддерживает материнская компания Clyde Blowers Capital — компания прямых инвестиций в сфере инжиниринга, среди дочерних структур которой также числятся David Brown Santasalo, Parsons Peebles и Moventas. Мы гордимся высочайшим качеством своих товаров и услуг, которое достигается благодаря эффективному взаимодействию с потребителями.

### ЛИДЕРСТВО

Мы опережаем конкурентов по надежности и долговечности продукции, помогая заказчикам экономить средства. Наши достижения и высокое качество оборудования и услуг дают нам основания считать себя лидерами в своей сфере. А тесное и долгосрочное сотрудничество с заказчиками является залогом еще больших успехов в будущем, что позволит потребителям и дальше повышать производительность, снижать издержки и увеличивать прибыль.



# ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ КЕТО PUMPS K-IBA™

Компания KETO Pumps разработала ряд шламовых насосов с запатентованной инновационной конструкцией, позволяющих значительно сократить эксплуатационные затраты в ходе откачивания шлама. Насосы KETO Pumps, ориентированные на повышение производительности, обеспечивают надежность, увеличенный срок эксплуатации и более высокую эффективность. В число передовых усовершенствований насосов KETO входит подшипниковый узел K-IBA™ с инновационной конструкцией, обеспечивающей защиту от загрязнений, сниженное потребление смазки и общее повышение надежности установки.

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ С ПОДШИПНИКОВЫМИ УЗЛАМИ КЕТО K-IBA™

Надежность подшипниковых узлов имеет первостепенное значение, так как влияет на вероятность возникновения дорогостоящих внеплановых простоев. В конструкции подшипникового узла KETO K-IBA™ содержится ряд модернизированных деталей, позволяющих избавиться от типичных недостатков, присущих устаревшим моделям.

В стандартных подшипниковых узлах основными проблемами являются загрязнение и высокий расход смазочных материалов. Загрязнение — основная причина выхода подшипников из строя. Именно из-за него происходит примерно 55 % поломок подшипников, что приводит к внеплановым простоям и снижению производительности. В традиционных подшипниковых узлах до 95 % консистентной смазки расходуется впустую. По этим причинам при разработке подшипникового узла K-IBA™ принимались во внимание такие соображения, как защита от загрязнений, уменьшение расхода смазки, увеличение интервалов техобслуживания и сокращение складских расходов.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПОДШИПНИКОВОГО УЗЛА K-IBA™

- **Меньший объем обслуживания** — требуется только смазка каждые несколько месяцев; направленный канал для консистентной смазки препятствует чрезмерному расходу смазочных материалов.
- **Запатентованная конструкция маслосъемного кольца** — позволяет использовать консистентную смазку или масло.
- **Отсутствие поршневых колец** — сниженный риск поломки при установке.
- **Взаимозаменяемость** — возможность модернизации устаревших шламовых насосов без значительных изменений конструкции.
- **Передовые подвижные изолирующие уплотнения подшипника K-IIIK™ из двух частей** — конструкция с композитным лабиринтным уплотнением, не контактирующим с рабочей средой, и отсутствие изнашиваемых деталей обеспечивают надежную защиту от проникновения посторонних веществ.

## ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВЫХОДА ПОДШИПНИКОВ ИЗ СТРОЯ



## ПОДШИПНИК СТАНДАРТНОЙ КОНСТРУКЦИИ И ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ КЕТО K-IBA™

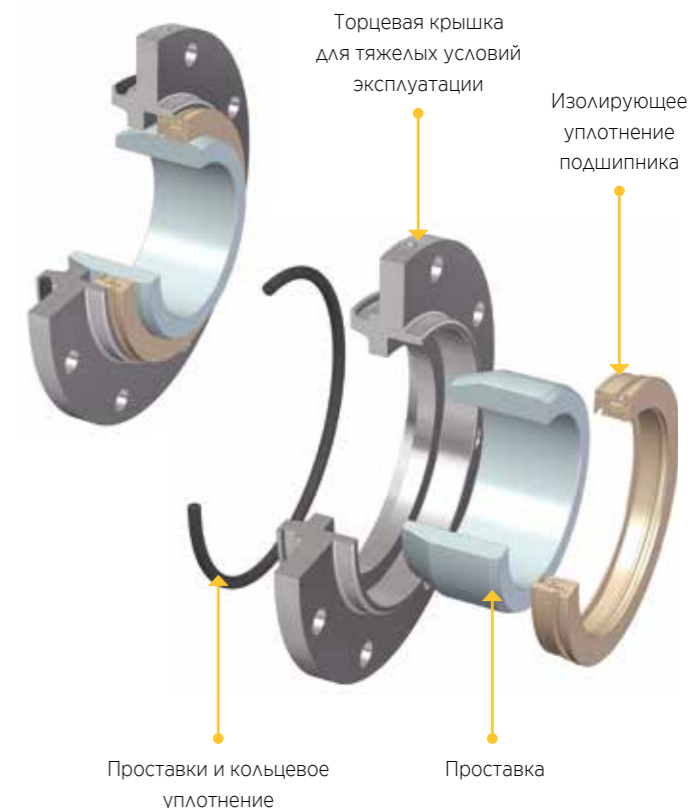
	СОВМЕЩЕННЫЙ СТАТОР И РОТОР	НАПРАВЛЕННЫЙ КАНАЛ ДЛЯ КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ	ОЧИЩАЕМОЕ ЛАБИРИНТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ	СОВРЕМЕННОЕ ИЗОЛИРУЮЩЕЕ УПЛОТНЕНИЕ ПОДШИПНИКА	ТОРЦЕВАЯ КРЫШКА ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	СТАНДАРТНЫЕ ГИЛЬЗЫ
СТАНДАРТНЫЙ КОЖУХ ПОДШИПНИКА	✗	✗	✓	✗	✗	✓
ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ K-IBA™	✓	✓	✗	✓	✓	✓

# МОДЕРНИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКТА ИЗОЛИРУЮЩЕГО УПЛОТНЕНИЯ ПОДШИПНИКА КЕТО PUMPS K-IIIK™

Комплекты изолирующих уплотнений подшипника KETO Pumps K-IIIK™ (поставляются в стандартных комплектациях новых насосов KETO) предназначены для модернизации существующего оборудования без значительных изменений с целью получения тех же преимуществ, что и при использовании готовых подшипниковых узлов K-IBA™.

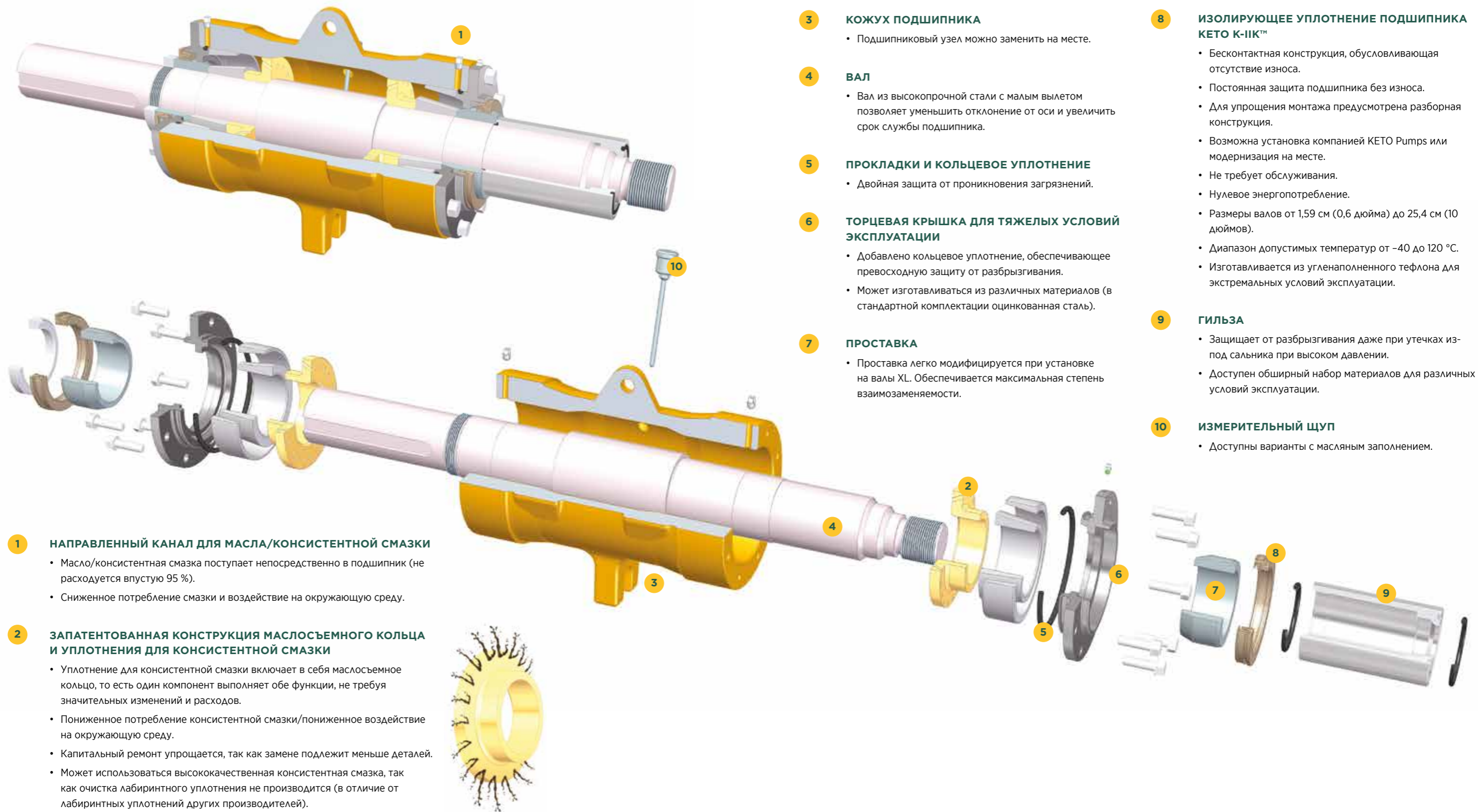
Изолирующее уплотнение подшипника KETO K-IIIK™ представляет собой не подверженное износу бесконтактное устройство, постоянно защищающее подшипник. В конструкции предусмотрен совмещенный статор и ротор без изнашиваемых деталей, что обеспечивает постоянную защиту.

Применение изолирующего уплотнения подшипника позволяет увеличить интервалы техобслуживания и сократить складские запасы. Смазка собирается во внутренней части лабиринтного защитного изолирующего уплотнения подшипника и затем возвращается в его кожух. Загрязнения извне не попадают в кожух подшипника — они улавливаются наружными компонентами лабиринтного уплотнения и выбрасываются через канал в статоре под действием центробежной силы и силы тяжести.



# ПОДШИПНИКОВЫЙ УЗЕЛ KETO PUMPS K-IBA™

- ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА



## 1 НАПРАВЛЕННЫЙ КАНАЛ ДЛЯ МАСЛА/КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ

- Масло/консистентная смазка поступает непосредственно в подшипник (не расходуется впустую 95 %).
- Сниженное потребление смазки и воздействие на окружающую среду.

## 2 ЗАПАТЕНТОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ МАСЛОСЪЕМНОГО КОЛЬЦА И УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ КОНСИСТЕНТНОЙ СМАЗКИ

- Уплотнение для консистентной смазки включает в себя маслосъемное кольцо, то есть один компонент выполняет обе функции, не требуя значительных изменений и расходов.
- Пониженное потребление консистентной смазки/пониженное воздействие на окружающую среду.
- Капитальный ремонт упрощается, так как замене подлежит меньше деталей.
- Может использоваться высококачественная консистентная смазка, так как очистка лабиринтного уплотнения не производится (в отличие от лабиринтных уплотнений других производителей).

## 3 КОЖУХ ПОДШИПНИКА

- Подшипниковый узел можно заменить на месте.

## 4 ВАЛ

- Вал из высокопрочной стали с малым вылетом позволяет уменьшить отклонение от оси и увеличить срок службы подшипника.

## 5 ПРОКЛАДКИ И КОЛЬЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

- Двойная защита от проникновения загрязнений.

## 6 ТОРЦЕВАЯ КРЫШКА ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Добавлено кольцевое уплотнение, обеспечивающее превосходную защиту от разбрызгивания.
- Может изготавливаться из различных материалов (в стандартной комплектации оцинкованная сталь).

## 7 ПРОСТАВКА

- Проставка легко модифицируется при установке на валы XL. Обеспечивается максимальная степень взаимозаменяемости.

## 8 ИЗОЛИРУЮЩЕЕ УПЛОТНЕНИЕ ПОДШИПНИКА KETO K-III™

- Бесконтактная конструкция, обуславливающая отсутствие износа.
- Постоянная защита подшипника без износа.
- Для упрощения монтажа предусмотрена разборная конструкция.
- Возможна установка компанией KETO Pumps или модернизация на месте.
- Не требует обслуживания.
- Нулевое энергопотребление.
- Размеры валов от 1,59 см (0,6 дюйма) до 25,4 см (10 дюймов).
- Диапазон допустимых температур от -40 до 120 °C.
- Изготавливается из угленаполненного тефлона для экстремальных условий эксплуатации.

## 9 ГИЛЬЗА

- Защищает от разбрызгивания даже при утечках из-под сальника при высоком давлении.
- Доступен обширный набор материалов для различных условий эксплуатации.

## 10 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ЦУП

- Доступны варианты с масляным заполнением.



## ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ КЕТО PUMPS K-ISS™

Компания KETO Pumps разработала ряд шламовых насосов с запатентованной инновационной конструкцией, позволяющих значительно сократить эксплуатационные затраты в ходе откачивания шлама. Насосы KETO Pumps, ориентированные на повышение производительности, обеспечивают надежность, увеличенный срок эксплуатации и более высокую эффективность. Выбор модернизированных усовершенствованных насосов KETO, в составе которых используется торцевое уплотнение типа K-ISS™, представляет сочетание наиболее передовых решений в области уплотнений и экономии денежных средств. Это торцевое уплотнение обеспечивает автоматическую компенсацию изменений давления всасывания и износа проточной части, позволяя использовать на 90 % меньшее количество уплотнительной воды по сравнению с насосами альтернативной конструкции.



### УПЛОТНЕНИЕ КЕТО PUMPS K-ISS™ УСТРАНЯЕТ ТИПОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ОБЫЧНО ВОЗНИКАЮЩИЕ В ТОРЦЕВЫХ УПЛОТНЕНИЯХ.

Как правило, торцевые уплотнения шламовых насосов не только являются дорогостоящим оборудованием, но и требуют использовать модифицированные детали насоса, в том числе:

- Заказное рабочее колесо со снятыми или заполненными задними лопастями.
- Доработанную футеровку корпуса насоса или доработанный задний бронедиск.
- Специальный механический переходник и гильзу вала (для изготовления этих деталей могут использоваться дорогостоящие материалы).

Все вносимые изменения ведут к появлению новых проблем:

- Отсутствие задних лопастей на рабочем колесе (заполненных или снятых) резко увеличивает давление в камере, необходимое для герметизации.
- При использовании промывки устанавливается давление, превышающее максимальное давление нагнетания насоса. Дополнительное увеличение давления означает, что торцевое уплотнение будет работать в более нагруженном режиме.
- Демонтаж задних лопастей рабочего колеса увеличивает нагрузку на упорный подшипник.
- Колпаки на приливах рабочего колеса часто преждевременно выходят из строя в режимах «полностью открытого» дросселя в установках для перекачки шлама.

### ПРЕИМУЩЕСТВА ТОРЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ K-ISS™ КОМПАНИИ КЕТО PUMPS

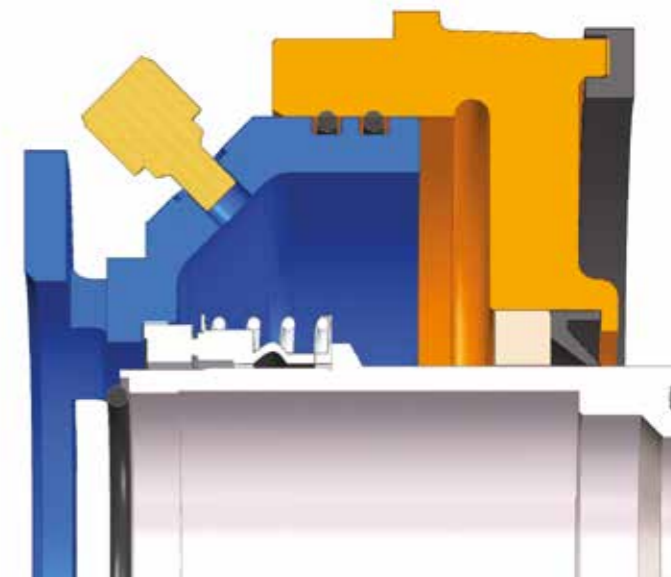
- **Взаимозаменяемость с существующими запасными частями:** не требуется производить доработку рабочего колеса, переходника уплотнения, гильзы вала, футеровки корпуса насоса или заднего бронедиска.
- **Сокращение объема технического обслуживания:** простой монтаж, аналогичный монтажу сальникового или экспеллерного уплотнения, но уменьшающий объем технического обслуживания.
- **Возможность «сухой» работы:** система обеспечивает настолько эффективную защиту торцевого уплотнения, что при наличии потока воды через уплотнение его проточная часть может длительное время работать в сухом состоянии.
- **Низкое значение NPSHA (эффективный положительный напор на всасывании насоса)/ повышенное содержание твердых частиц:** поскольку уплотнение работает в режиме защиты от проникновения воды, а не шлама, твердые частицы и величина параметра NPSHA не оказывают влияния на уплотнение, эксплуатация этого уплотнения может продолжаться даже при возникновении кавитации в насосе.
- **Повышенные давления всасывания:** в отличие от экспеллерных конструкций, торцевое уплотнение типа K-ISS™ может работать при повышенных давлениях в отсутствие утечки, причем давление подаваемой в уплотнение воды регулируется автоматически с помощью установленного в системе клапана постоянного расхода.
- **Значительное сокращение расхода воды:** при работе уплотнения расход воды сокращается на 90 % и более по сравнению с уплотнениями других типов.

### СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ УПЛОТНЕНИЙ

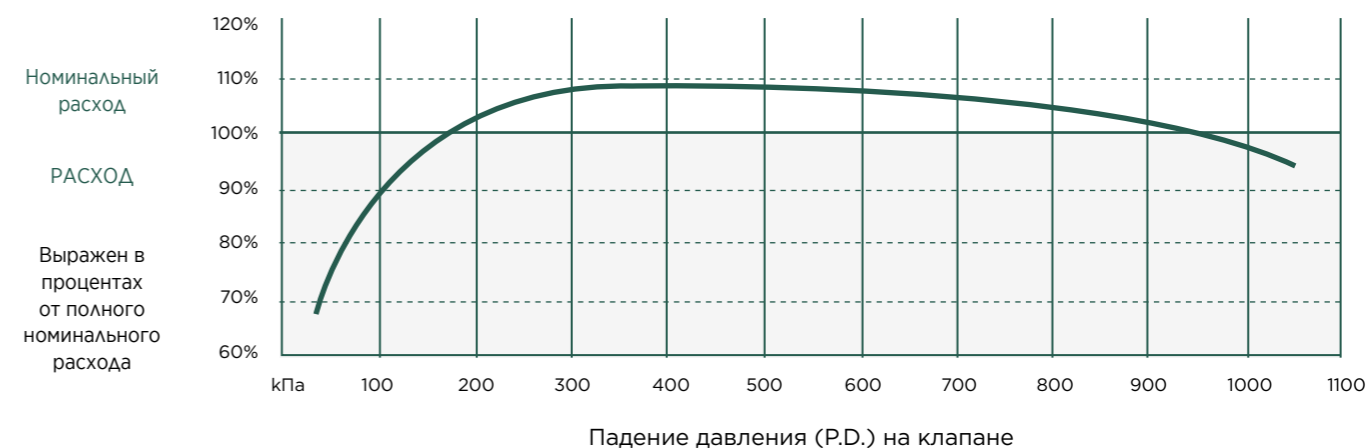
СПОСОБ УПЛОТНЕНИЯ ВАЛА	ПОВЫШЕННОЕ ДАВЛЕНИЕ	ОТСУТСТВИЕ УТЕЧКИ ПРИ РАБОТЕ НАСОСА	ОТСУТСТВИЕ УТЕЧКИ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ	НИЗКИЙ РАСХОД ВОДЫ	БОЛЬШАЯ ВЫСОТА ВСАСЫВАНИЯ	НИЗКИЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ НАПОР НА ВСАСЫВАНИИ НАСОСА (NPSHA)	ОТСУТСТВИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РЕГУЛИРОВОК
САЛЬНИК С НАБИВКОЙ	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
ЭКСПЕЛЛЕРНОЕ УПЛОТНЕНИЕ	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗
ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ K-ISS™	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ K-ISS™ КОМПАНИИ КЕТО PUMPS ДЛЯ УСТАНОВОК С ПОНИЖЕННЫМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ВОДЫ

Клапан регулирования постоянного расхода улучшает управление расходом уплотнительной воды и позволяет набивке работать при минимальном давлении, что сокращает износ. При использовании клапана регулирования постоянного расхода в уплотнительной камере поддерживается давление, лишь незначительно превышающее давление на проточной части. Расход воды через уплотнение поддерживается на минимальном уровне, необходимом для охлаждения торцевого уплотнения. Поскольку в торцевом уплотнении всегда присутствует расход воды, проходящей сквозь втулку ограничения расхода и вытекающей на сторону проточной части через отводящее уплотнение, то уплотнительная камера обеспечивает герметизацию от воды, но не от шлама. По сравнению с набивными сальниками для охлаждения торцевого уплотнения требуется значительно меньшее количество воды (экономия 90 %). Величина расхода подаваемой воды составляет 10 % от величины нормального расхода при использовании набивного сальника. Если возможность подачи уплотнительной воды отсутствует, изучите технические требования на продукцию KETO.



### ГРАФИК ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОТОБРАЖАЕТ ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВСЕХ ПРЕЦИЗИОННЫХ КЛАПАНОВ, НЕЗАВИСИМО ОТ РАЗМЕРОВ КОРПУСА ИЛИ ВЕЛИЧИНЫ РАСХОДА



# ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ K-ISS™

## - ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

### 1 ТОРЦЕВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

- Устанавливается вблизи корпуса подшипников и требует минимального вылета вала, что практически полностью устраняет отклонения вала на уплотняемых поверхностях.

### 2 МАНЖЕТНОЕ УПЛОТНЕНИЕ И ОТВОДЯЩЕЕ УПЛОТНЕНИЕ

- Подаваемая вода проходит под нижнее уплотнение, обеспечивает защиту торцевого уплотнения и обеспечивает чистоту торцевого уплотнения в периоды простоя оборудования.
- В случае прекращения подачи уплотнительной воды уплотнение закрывается и предотвращает поступление обратного потока шлама в уплотнительную камеру.
- Обеспечивает чистоту уплотнительной камеры, если насос находится в выключенном состоянии.

### 3 УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА

- Непосредственно охватывает лабиринтное изолирующее уплотнение подшипника, что устраняет проблемы, вызываемые несоосностью.

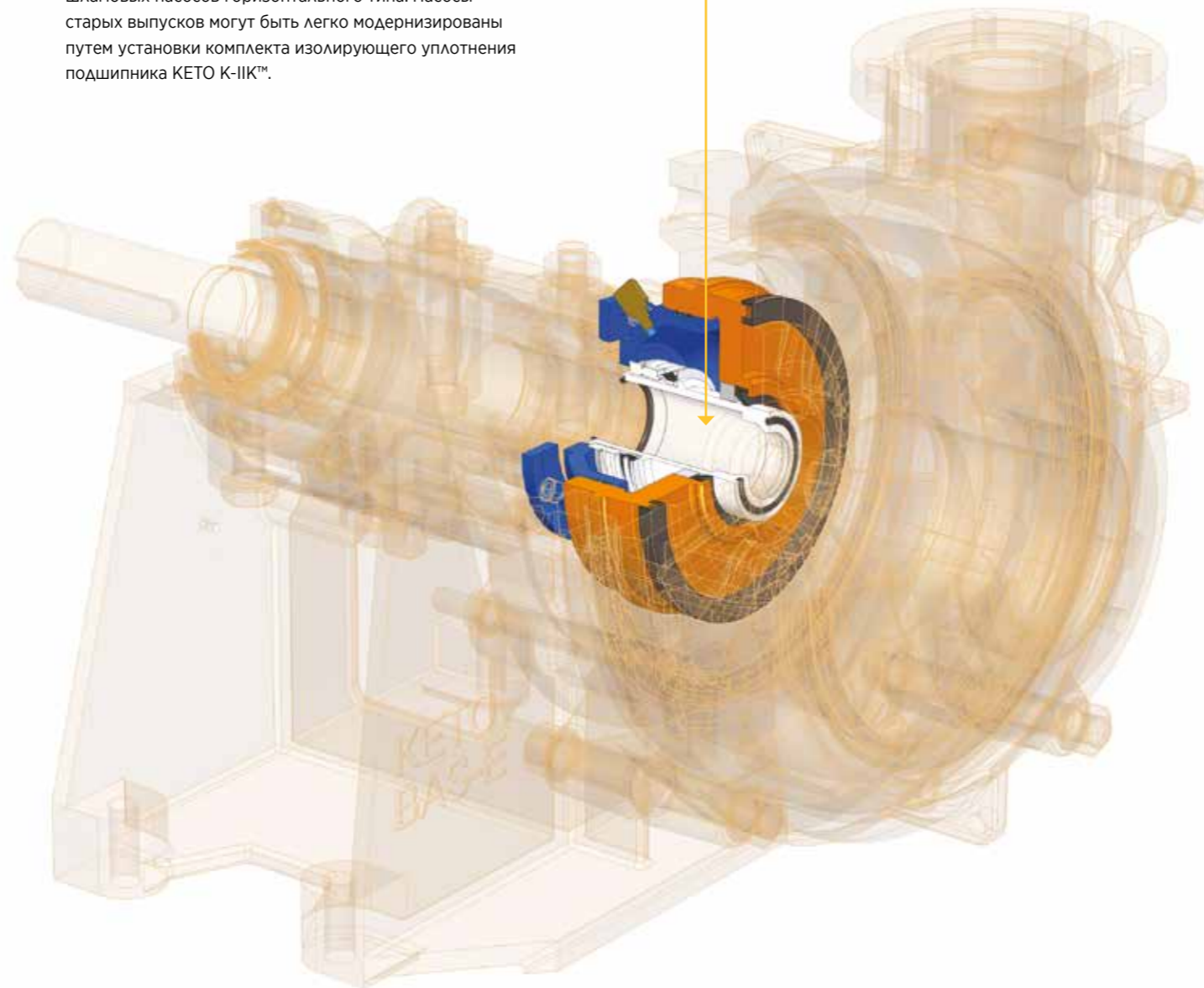
### 4 ГИЛЬЗА ВАЛА С ЗАПЛЕЧИКОМ

- Позволяет обеспечить самоустанавливающееся торцевое уплотнение при начальном сопряжении и при демонтаже рабочего колеса. Тем самым устраняется необходимость в установочных зажимах.

### 5 КЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОСТОЯННОГО РАСХОДА

- Давление в уплотнительной камере поддерживается на уровне, незначительно превышающем давление со стороны проточной части.
- Расход подаваемой воды регулируется таким образом, чтобы обеспечивалась автоматическая компенсация изменений давления всасывания и давления со стороны проточной части.

Системы торцевого уплотнения K-ISS™ полностью совместимы с большинством насосов КЕТО из линейки шламовых насосов горизонтального типа. Насосы старых выпусков могут быть легко модернизированы путем установки комплекта изолирующего уплотнения подшипника КЕТО К-ИИК™.



### 6 ВТУЛКА ОГРАНИЧИТЕЛЯ

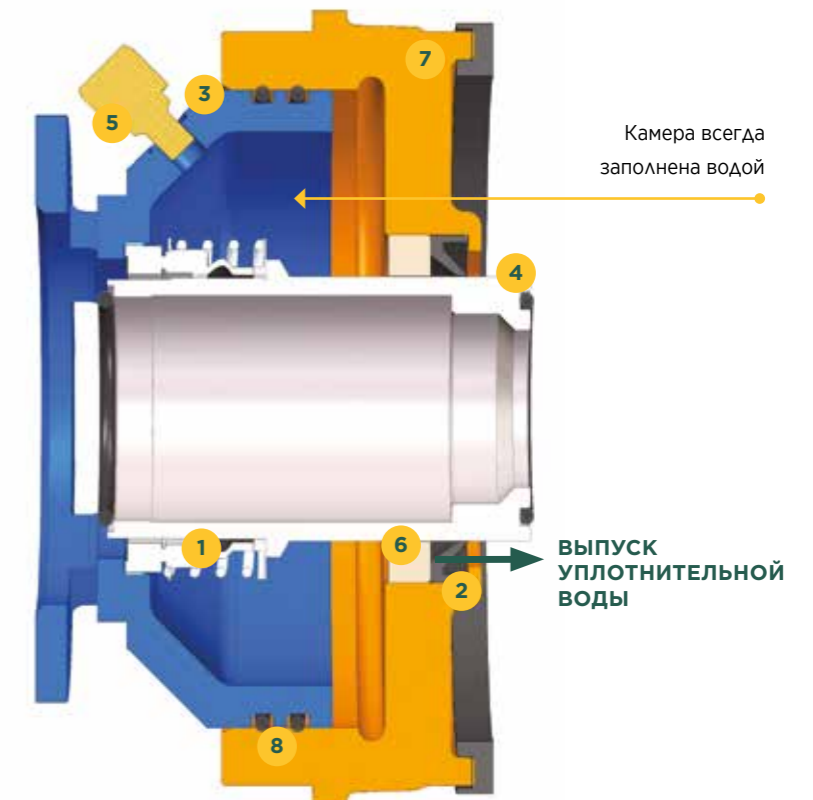
- Помогает регулировать расход воды.

### 7 ПЕРЕХОДНИК ТОРЦЕВОГО УПЛОТНЕНИЯ

- Упрочненный белый чугун с содержанием хрома 27 %, стандартно.
- Переходник торцевого уплотнения является единственным компонентом, непосредственно контактирующим со шламом. Переходник хорошо защищен от эрозии, так как на нем отсутствуют сверления или резьбовые элементы.
- Переходник уплотнения может поставляться в исполнениях с керамическим защитным покрытием, а также с покрытием из различных экзотических сплавов или эластомера.

### 8 УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ПЕРЕХОДНИКА

- Предотвращают утечку уплотнительной воды из переходника.
- Обеспечивают возможность перемещения уплотнительной камеры относительно насоса.



Камера всегда заполнена водой

ВЫПУСК УПЛОТНИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

### КАРТА РАЗМЕРОВ УПЛОТНЕНИЯ

РАЗМЕР ОПОРЫ	B	C, CC, CCM, P	D, DD, DDM, Q	E, EE, EEM, R
РАСХОД ЧЕРЕЗ УПЛОТНЕНИЕ (л/мин)	1.75	2.5	2.5	3.2
НОМЕР РЕГУЛИРУЮЩЕГО КЛАПАНА ПО КАТАЛОГУ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	CV1.75CR	CV2.5CR	CV2.5CR	CV3.2CR

- Вплоть до корпуса размерности L200.  
- Давление нагнетания не более 1200 кПа





# АЛЛЪРУС

Подбор и поставка насосного оборудования  
для всех отраслей промышленности  
с 1994 года



## Контактная информация

ООО «АЛЛЪРУС»

ул. Скаковая, д. 36, офис 450

125040 Москва / Россия

Тел.: 8 (800) 222 87 23

Тел.: +7 495 15 090 15

E-mail: [zapros@allrus.ru](mailto:zapros@allrus.ru)

E-mail: [info@allrus.ru](mailto:info@allrus.ru)



[allrus-pumps.com](http://allrus-pumps.com)