Оригинальная инструкция

Служба поддержки:
EU: +49 7522 997-997
RU: +7 (495) 669-0079
E-Mail: mail@wangen.com

Pumpenfabrik Wangen GmbH
Simoniusstraße 17
88239 Wangen
Tel.: +49(0)7522/997-0

Серийный номер:
Тип:

Техническая документация

Содержание

Сертификаты (при наличии)

Техпаспорт

Габаритный чертёж (при наличии)

Руководство по обслуживанию и монтажу

Сопутствующие документы:

Покомпонентное изображение с перечнем запчастей

Дополнительные принадлежности

Документы для двигателя

Инструкция по эксплуатации KL

Содержание

Эксцентриковый шнековый насос

Оглавление

1 Указания по безопасности
2 Конструкция и общее описание
3 Транспортировка, упаковка, хранение
4 Установка / монтаж
5 Ввод в эксплуатацию
6 Вывод из эксплуатации
7 Техобслуживание и уход
8 Неисправности и их устранение
9 Демонтаж и монтаж
10 Пополнение запасов запчастей

Глава 1

1 Указания по безопасности

1.1 Важные указания

- Прочитайте эту инструкцию, прежде чем выполнять монтаж и ввод в эксплуатацию.
- В ней содержится информация о безопасной эксплуатации насоса на всех стадиях его жизненного цикла.
- Обязательно следуйте указаниям по безопасности
- Не используйте поврежденные изделия.

Указания по безопасной и бесперебойной эксплуатации обозначены следующим образом:

Символ	Сигнальное слово	Значение	Последствия в случае несоблюдения
Пример: Опасность общего характера Особая опасность, напр., удар током	Опасность!	Непосредственно угрожающая опасность	Смерть или тяжелые травмы
	Внимание!	Возможная опасная ситуация	Смерть или тяжелые травмы
	Осторожно!	Возможная опасная ситуация	Легкие травмы
ВНИМАНИЕ		Возможен материальный ущерб	Повреждение насоса или системы установки
		Важные указания по взрывозащите	Игнорирование взрывозащиты и возникающие в результате риски
		Для безопасной и бесперебойной эксплуатации	

1.2 Квалифицированный персонал

Эксплуатационник должен провести инструктаж операторов на основе настоящей инструкции по эксплуатации. Минимальный возраст операторов должен быть не меньше 16 лет. Опытный специалист должен наблюдать за тем, как молодые и обучающиеся операторы работают на установке.

Только слесари, промышленные механики или лица с аналогичным образованием имеют право осуществлять монтаж, техобслуживание, первый ввод в эксплуатацию и ремонтные работы на эксцентриковом шнековом насосе.

Все электротехнические работы должны выполняться только квалифицированными электриками. Согласно данной инструкции по эксплуатации под электриками понимаются лица, которым поручается выполнение установки, ввода в эксплуатацию, устранение неисправностей и ремонт электрооборудования и которые имеют необходимую для этого квалификацию.

Все работы в других областях, транспортировка, хранение, эксплуатация и утилизация осуществляются только теми лицами, которые ознакомились с инструкцией по эксплуатации и были надлежащим образом проинструктированы.

Глава 1

1.3 Другие действующие документы

Примите во внимание следующие дополнительные документы:

Документ	Описание
Техпаспорт	Технические характеристики, пределы мощности и границы устойчивой работы, условия эксплуатации
Габаритный чертеж	Габаритный чертеж насоса с точками крепления
Перечни запасных частей	Покомпонентное изображение с перечнем запчастей
Инструкция по монтажу	Специальные исполнения или неукомплектованные установки
Дополнительная инструкция ATEX	Эксплуатация насоса во взрывоопасной зоне
Документация на привод	Инструкция по эксплуатации привода
Документация на принадлежности	Инструкция по эксплуатации принадлежностей
Заявление о дезактивации	Отправка насоса на ремонт

1.4 Указания по безопасности для работ по вводу в эксплуатацию, техобслуживанию, техосмотру и монтажу

Внимание!

В процессе эксплуатации насоса детали установки находятся под напряжением, под давлением, вращаются или двигаются, а также поверхности насоса могут быть горячими.
Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.

- **Выполняйте все необходимые работы на установке только в периоды ее простоя.**
- **Отключите электрический привод от напряжения и предохраните его от несанкционированного и непреднамеренного включения.**
- **Перед открытием насоса убедитесь, что установка не находится под давлением.**
- **Учтите, что в процессе и после эксплуатации насоса его поверхности могут быть горячими.**
- **При открытии насоса соблюдайте предписания по обращению с рабочей средой.**
- **Перед очередным вводом в эксплуатацию снова установите все предохранительные приспособления.**
- **При очередном вводе в эксплуатацию соблюдайте указанные в главе "Ввод в эксплуатацию" пункты.**

Внимание!

Опасность получения травм от тяжелых падающих и опрокидывающихся деталей установки!
Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.

- **Насос или его отдельные элементы могут быть довольно тяжелыми и их следует поднимать или двигать с применением предназначенных подъемных средств.**

Глава 1

1.5 Использование по назначению

Установка предназначена для использования в промышленности и может использоваться только для подачи оговоренной рабочей среды согласно настоящей инструкции по эксплуатации.

Указанные в спецификации насоса (→ техпаспорт) рабочие параметры (производительность насоса, давление, частота вращения) представляют собой предельные значения и не могут быть превышены.
Изменение условий подачи (напр., производительность насоса, траектория подачи, уровень давления, диаметр трубы, сужающие устройства) могут привести к значительным изменениям условий эксплуатации. В этом случае новые условия эксплуатации необходимо сравнить в данными в техпаспорте. Если измененные условия выходят за указанные в техпаспорте параметры, следует проконсультироваться с производителем.

Использование во взрывоопасных зонах запрещено, если насос специально не предназначен для этого.

1.6 Предвидимое неправильное использование

- Насос используется только для подачи указанной среды.
- Насос можно эксплуатировать только с частотой вращения в рамках установленного диапазона.
- Содержание твердых веществ в рабочей среде не должно превышать установленных предельных значений размера частиц и доли твердых частиц.
- Примите соответствующие меры, чтобы в насос не попали инородные тела (металлические детали, камни и т.д.), которые могут привести к поломке!
- Не используйте неработающий насос как запорный элемент!

1.7 Ограничения использования

Эксцентриковый шнековый насос представляет собой поршневой насос прямого вытеснения, который может производить очень высокое давление. При закрытом напорном трубопроводе образующееся давление может достигать значения, кратного допустимому давлению установки. Это может вызвать серьезные повреждения деталей установки и подвергать опасности персонал.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Не двигайтесь против закрытых запорных элементов!**
  Опасность поломки и травмирования!
- **Предохраните насос с помощью допустимых предохранительных устройств (защита от избыточного давления)!**
- **Насосы серии KL100 с упрочненным подшипниковым узлом допустимо использовать только при левовращательном движении (нормальное направление). Если возникает необходимость правовращательного движения, то его разрешается производить лишь кратковременно и только с номинальным максимальным давлением 1 бар.**
- Односторонняя подача давления в насосе может при неработающем приводе привести самопроизвольному вращению насоса. Существует риск повреждения насоса.
- Длительное нагнетание насоса с переменной нагрузкой (т.е. моторно / генераторный режим или правое / левое вращение) сокращает жизненный цикл насоса и редуктора вследствие сильной нагрузки на вращающиеся части и уплотнения, поэтому его рекомендуется избегать.
- При подаче опасных сред соблюдайте действующие предписания по безопасности и обращению с такими средами.
- Загрязнение подаваемой среды инородными телами может привести к повреждению элементов насоса!
- При подаче и хранении опасных веществ и горючих жидкостей соблюдайте действующие законодательные предписания и возможно следующие из них нормы и ограничения по эксплуатации эксцентриковых шнековых насосов (требования к защите от сухого хода, оснащению привода и т.д.).

1.8 Специальные указания по безопасности для винтовых насосов с резиновым статором / насосов с открывающимся корпусом

В винтовых насосах с резиновым статором воронка открыта. Винтовой насос с резиновым статором принципиально предназначен для монтажа в станок или установку и его эксплуатация без соответствующих предохранительных устройств на загрузочной воронке не допускается.

Насосы с открывающимся корпусом также нельзя эксплуатировать без соответствующих предохранительных устройств.

Насосы со вставным валом можно эксплуатировать только в установленном направлении вращения (→ техпаспорт).
Эксплуатация в противоположном направлении приведет к выпадению ротора из карданного соединения.

	Опасность! **Вращающиеся карданные валы или вращающиеся шнеки в насосе могут потянуть за собой руки или другие части тела.** **Непосредственно угрожающая опасность: Смерть или тяжелые травмы.**

- **В процессе эксплуатации доступ к открытой загрузочной воронке запрещен!**
- **Работающий шнек может привести к тяжелым травмам рук и тела!**
- **С помощью неподвижных или заблокированных / разделяющих предохранительных устройств обеспечьте невозможность доступа в процессе эксплуатации к шнеку / карданному соединению руками или другими конечностями!**
- **Разблокировка предохранительного устройства должна немедленно повлечь за собой останов всей установки!**
- **Убедитесь, что насосы со вставным карданным валом работают только в заданном направлении вращения!**
- **Очистку и техобслуживание необходимо выполнять только после отключения привода (системы управления установки) от напряжения и предохранения от непреднамеренного и несанкционированного включения!**

1.9 Специальные указания по безопасности для погружных насосов

Погружные насосы принимают подаваемую среду непосредственно через насосный агрегат. Эта опасная зона при условии нормальной эксплуатации находится в самой среде.

	Опасность! **Вращающиеся карданные валы или вращающиеся части насоса могут потянуть за собой руки или другие части тела.** **Непосредственно угрожающая опасность: Смерть или тяжелые травмы.**

- **С помощью соответствующим образом разделяющих предохранительных устройств обеспечьте невозможность доступа конечностями к приемной зоне погружного насоса.**

1.10 Специальные указания по безопасности для насосов с нагревательной рубашкой

Корпус всасывающий / корпус загрузочной воронки этих насосов выполнен с двойным кожухом и патрубками для протекания горячей среды.
Корпус рассчитан на избыточное давление **3 бар**, если согласно техпаспорту не допускается другое внутреннее давление.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

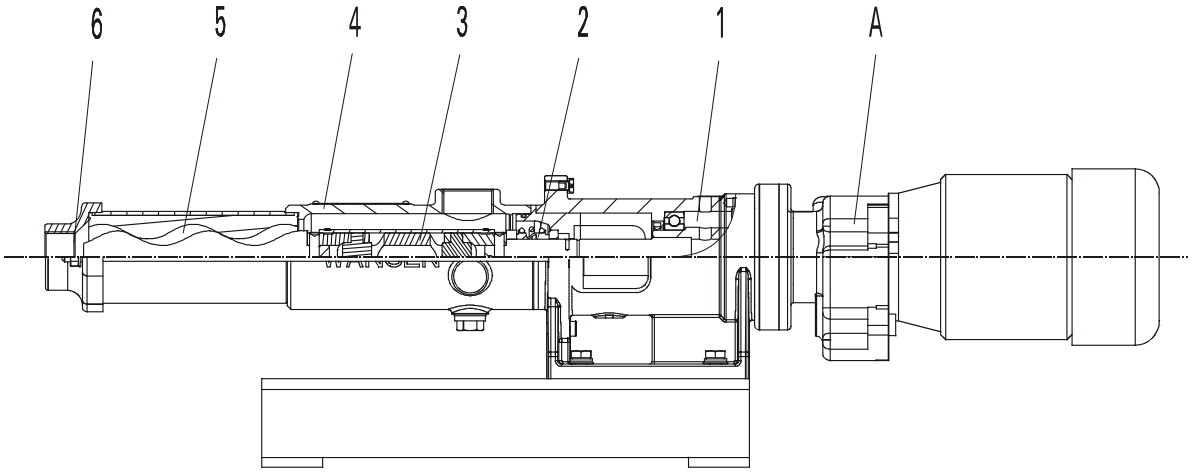
- **Эксплуатация нагревательного контура допускается только с водой.**
  С помощью соответствующих устройств для ограничения давления обеспечьте невозможность превышения допустимого номинального давления корпуса. Удаляемая при срабатывании устройства для ограничения давления через сбросное отверстие среда должна выводиться безопасно в зону, не находящуюся под давлением. В этой зоне не должны располагаться какие-либо запорные элементы.

Глава 2

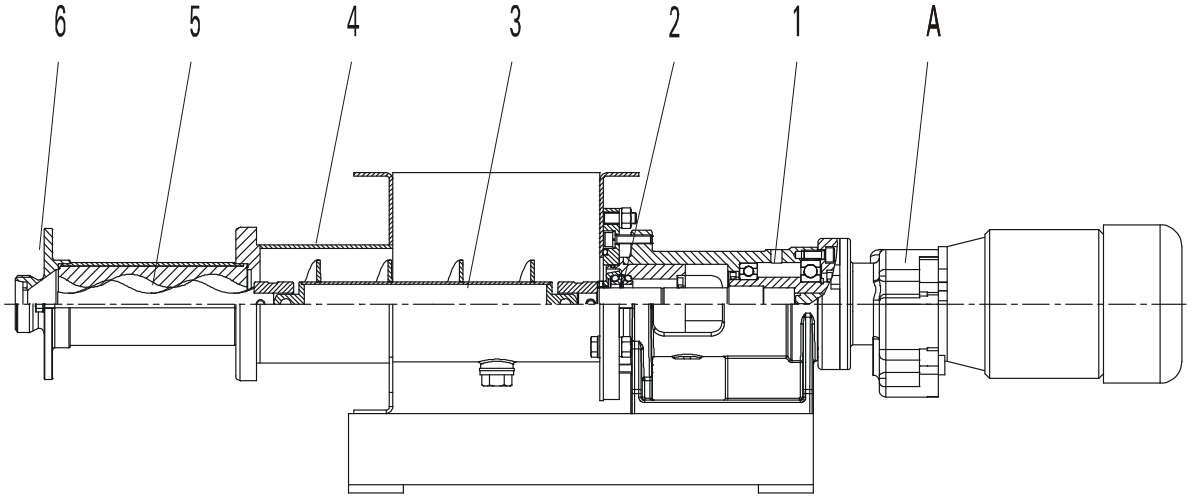
2 Конструкция и общее описание

2.1 Конструкция насоса серии KL 20

- **Изображение только для примера.**
  Размеры указаны в габаритном чертеже.



Вакуумный насос

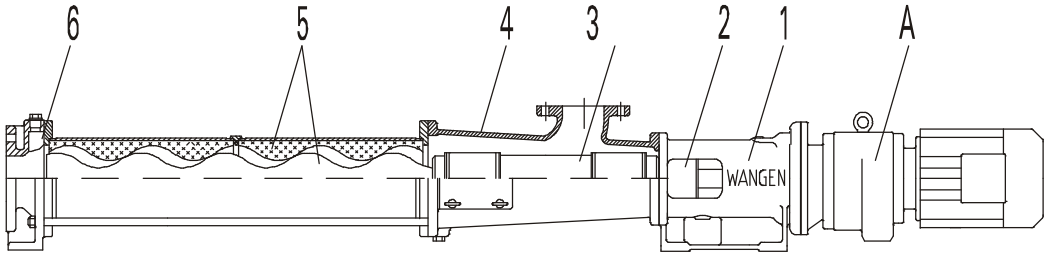


Винтовой насос с резиновым статором

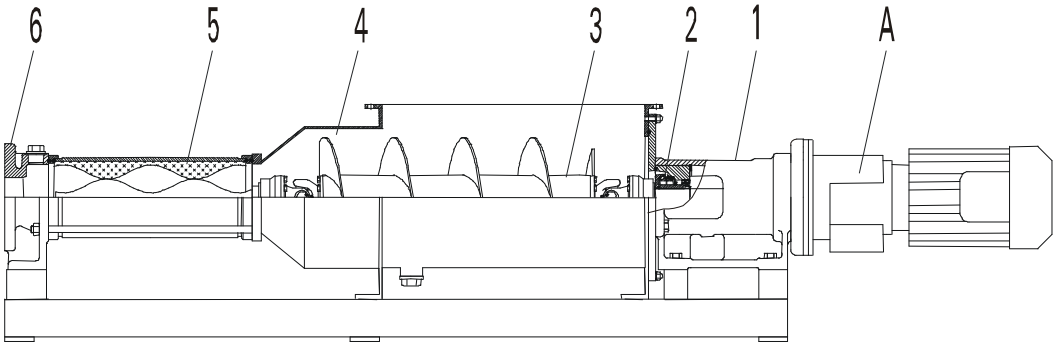
A Привод
1 Подшипниковая стойка
2 Уплотнение
3 Карданное соединение (в винтовых насосах с резиновым статором и шнеком)
4 Всасывающий корпус / корпус загрузочной воронки
5 Насосный агрегат (ротор / статор)
6 Напорный патрубок

Глава 2

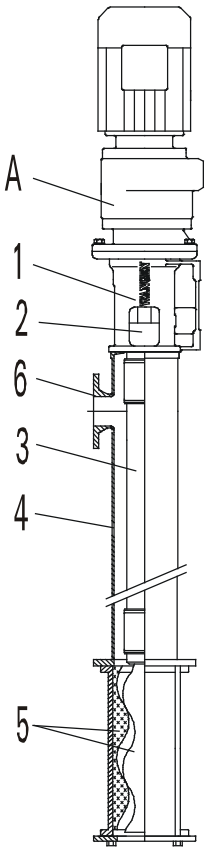
2.2 Конструкция насоса серии KL 30 – KL 100



Вакуумный насос



Винтовой насос с резиновым статором



Погружной насос

A	Привод
1	Подшипниковая стойка
2	Уплотнение
3	Карданное соединение (в винтовых насосах с резиновым статором и шнеком)
4	Всасывающий корпус / корпус загрузочной воронки / приёмная трубка
5	Насосный агрегат (ротор / статор)
6	Напорный патрубок / выпускной патрубок

Глава 2

2.3 Общее описание

Эксцентриковые шнековые насосы представляют собой вращающиеся насосы с вытеснителем для подачи сред от низко- до высоковязких.
Собственно элементами насоса являются стальной ротор и статор из эластомерных материалов. В результате вращения ротора в статоре рабочие камеры открываются и закрываются таким образом, что среда постоянно подается со стороны всасывания на напорную сторону.

Благодаря особому принципу подачи возможна подача с минимальной пульсацией и примерно пропорционально частоте вращения. Для безупречной работы решающим является правильный выбор размеров насоса. Насос подбирается производителем согласно данным под указанную среду.

Насосы для использования в пищевой промышленности и производства напитков разрабатываются и производятся согласно рекомендациям DIN EN 1672-2 „Машины для пищевой промышленности. Общие положения по проектированию“. Исключение составляют соединения труб, требующие особых методов очистки и предусматривающие их очистку вручную. Процесс очистки, зависящий от пищевого продукта и степени риска его гигиены, определяется оператором. Если соединения труб соответствуют DIN 11864, то, согласно DIN EN 1672-2, риска гигиены не существует и особых методов очистки не требуется.

Для соприкасающихся с пищевыми продуктами деталей этих насосов используются коррозионноустойчивые материалы, которые пригодны для чистки и / или дезинфекции. Эластомерные материалы и уплотнения соответствуют рекомендациям BfR (Федерального института оценки риска) и директивам FDA (Food and Drug Administration - Управление по контролю за пищевыми продуктами и лекарственными препаратами США), а также европейской Директиве для соприкасающихся с пищевыми продуктами деталей (Положение EC Nr. 1935/2004).

Насосы и насосные агрегаты разрабатываются и производятся с учетом требований безопасности и охраны здоровья директивы ЕС о машинах. После выполнения всех требований для каждой установки оформляется заявление о соответствии ЕС (с маркировкой CE) или в случае неукомплектованной установки - заявление об установке.

Действие выданного Pumpenfabrik Wangen заявления о соответствии ЕС распространяется на поставляемую установку и используемый по назначению указанный в техпаспорте привод (редукторный двигатель, коробка передач для установки IEC-стандартного двигателя с определенной мощностью и крутящим моментом) как источник импульса насоса. За дополнительно предпринятые вмешательства или модификации установки ответственность несет только клиент, который затем самостоятельно должен обеспечить соответствие требованиям директивы ЕС о машинах.

2.4 Особенности винтового насоса с резиновым статором

Вязкие нетекучие среды требуют устройства подвода к ротору / статору, чтобы достичь достаточного уровня наполнения рабочих камер, что реализуется за счет размещенного на карданном вале шнека. Здесь корпус воронки служит вместо всасывающего корпуса для приемки подаваемого вещества. На корпусе воронки есть большое, прямоугольное отверстие для приемки поступающего зачастую в виде сыпучей массы подаваемого вещества. В туннеле конической/цилиндрической формы в сочетании со шнеком образуется предварительное давление, которое поддерживает процесс заполнения рабочей камеры.

2.5 Звуковая эмиссия

Все насосы производятся и проверяются согласно действующим в настоящее время техническим документам. Оцененный уровень продолжительного шума обычно составляет < 70 дБ (A), при этом здесь не учитываются привод и трубопроводы. Это при условии эксплуатации без кавитации и надлежащего крепления насоса на ровной бетонной плите или стальной конструкции, устойчивой к ветру.

Глава 3

3 Упаковка, транспортировка, хранение и утилизация

3.1 Упаковка

Эксцентриковые шнековые насосы WANGEN отгружаются в одноразовой упаковке.
О повреждениях, возникших в процессе транспортировки, необходимо сообщить немедленно после получения поставки в адрес транспортной компании. Не используйте поврежденные изделия.

3.2 Транспортировка

	Внимание! **В результате ненадлежащей транспортировки насос может упасть или опрокинуться.** **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.**

- **Используйте подъемные механизмы и устройства для захвата груза достаточной грузоподъемностьи!**
- **Поднимайте насосы с помощью соответствующих устройств для захвата груза (цепи, канаты) надлежащим образом согласно рисункам с изображением подъемного механизма.**

3.2.1 Транпортировка горизонтальных насосов

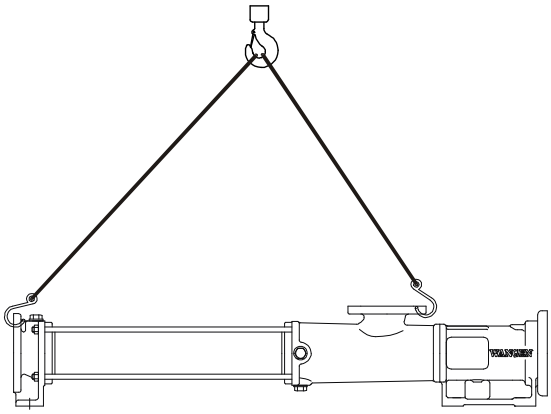


Рис. 3-1 Насос KL-S

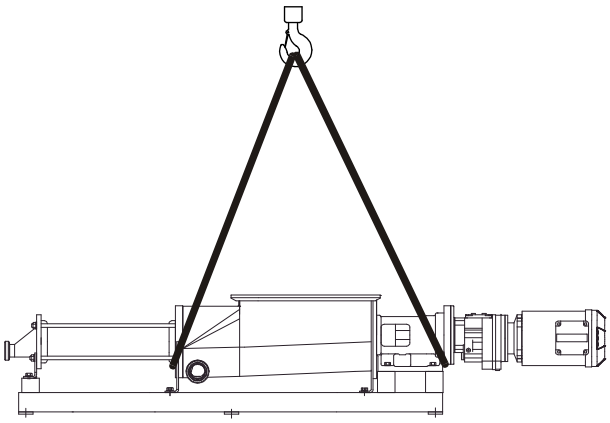


Рис. 3-2 Насос KL-R с основной рамой и приводом

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **При транспортировке обратите внимание на то, что насосы могут сильно раскачиваться в виду особенностей привода.**
- **Никогда не поднимайте агрегат за рым-болты привода.**
  Эти места зацепки используются только для двигателя и/или коробки передач.

3.2.2 Транпортировка вертикальных насосов

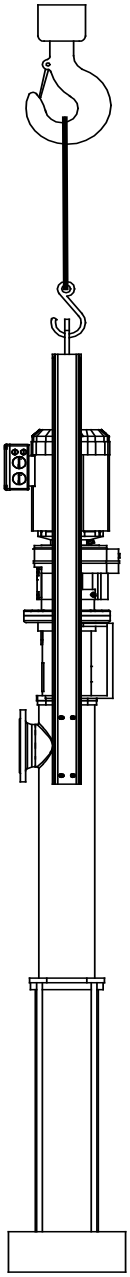


Рис. 3-3 Погружной насос
с подвесной скобой

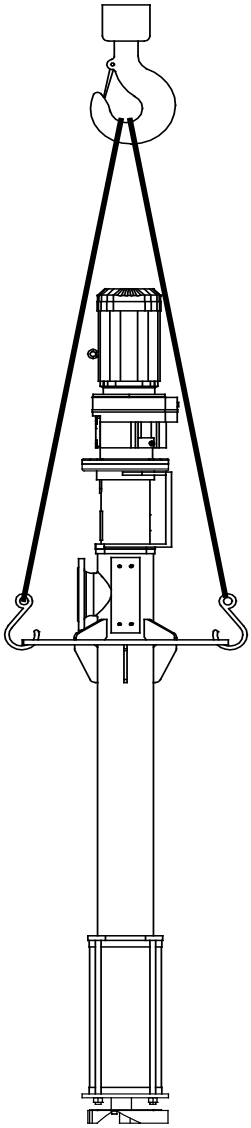


Рис. 3-4 Погружной насос
с крепежным фланцем

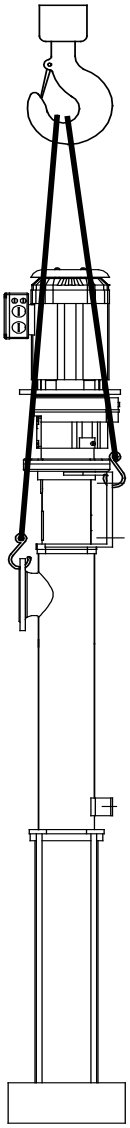


Рис.3-5 Погружной насос
с консолью на трубе

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Никогда не поднимайте агрегат за рым-болты привода. Эти места зацепки используются только для двигателя и/или коробки передач.**
- **При транспортировке насоса используйте подвесную скобу.**
- **В случае если подвесная скоба отсутствует, насос следует транспортировать, как показано на Рис. 3-4 и 3-5, с помощью соответствующих устройств для захвата груза (цепи, канаты).**

Глава 3

3.3 Хранение

При нормальных окружающих условиях насосы WANGEN достаточно долго хранятся.
В случае длительного хранения примите следующие меры:

- вотрите силиконовую смазку в статор (заводское консервирование новых насосов).
- защитите насос от пыли, загрязнений, воды, прямых солнечных лучей и других вредных воздействий окружающей среды. Покройте все неокрашенные поверхности смазкой, не содержащей кислоты и смолы.
- В случае насосов с роторами, изготовленными из нержавеющего материала (напр., из стали 1.2436), демонтируйте статор и покройте ротор смазкой (исполнение см. в техпаспорте).
- В случае простоев дольше 6 месяцев демонтируйте статор, чтобы избежать образования мест нажима на эластомерных материалах.

3.4 Утилизация

Детали корпуса, роторы, уплотнения вала необходимо утилизировать как стальной скрап.
Статоры, уплотнительные кольца и детали торцевого уплотнения из угля / керамики - как мусор.
Масла и смазки из карданных соединений и уплотнений необходимо собирать и утилизировать согласно местным предписаниям.

Глава 4

4 Установка / монтаж

4.1 Направление вращения

Направление вращения насоса определяет направление подачи. Направление вращения указано в техпаспорте и на типовой табличке насоса и требует обязательного соблюдения во избежание повреждений уплотнений вала (связанных с направлением вращения торцевых уплотнений).

4.2 Крепление горизонтальных насосов

Крепление насоса серии KL 20 осуществляется с помощью крепежных серег монтажной плиты и отверстий в подшипниковой стойке; насоса серии KL 30 – KL 100 - с помощью крепежных серег монтажной плиты и отверстий в подшипниковой стойке и напорном патрубке. Предусмотрите прочное и плоское основание в виде, напр.:

- ровной бетонной плиты достаточного размера,
- ровной и устойчивой к ветру стальной конструкции.

Фундамент должен выдерживать собственный вес и все рабочие усилия и обеспечивать устойчивость насоса.

Размер отверстий на подшипниковой стойке и основании напорного патрубка или серег монтажной плиты зависит от диаметра винтов и диаметра анкерных дюбелей.

4.3 Крепление погружных насосов

Погружные насосы или вертикально установленные насосы, как правило, крепятся с помощью подвесной скобы или специальных приспособлений (исполнение см. в техпаспорте).

Все погружные насосы серии начиная с KLT 50 следует крепить в соответствии со следующими рекомендациями:

- Подвесить либо на подвесной скобе (фиксированная настройка), либо закрепить с помощью подъемного устройства (насосы типа „Элефант“).
- Путем крепления на нижней консоли трубы **и** фиксации через кронштейн подшипника.
- С использованием крепежного фланца, который обеспечивает надежное крепление насоса, или
- С использованием т.н. триножной подставки, установленной на полу и закрепленой во избежание смещения **и** фиксации через кронштейн подшипника.

В насосах с крепежным фланцем и гомогенизатором высотой более 5 метров следует предусмотреть на дне резервуара приемный бункер, надежно предотвращающий вибрацию насоса.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Крепление насосов серии KL50T, KL65T, KL80T и KL100T только через кронштейн подшипника может привести к поломке корпуса подшипника.**

Глава 4

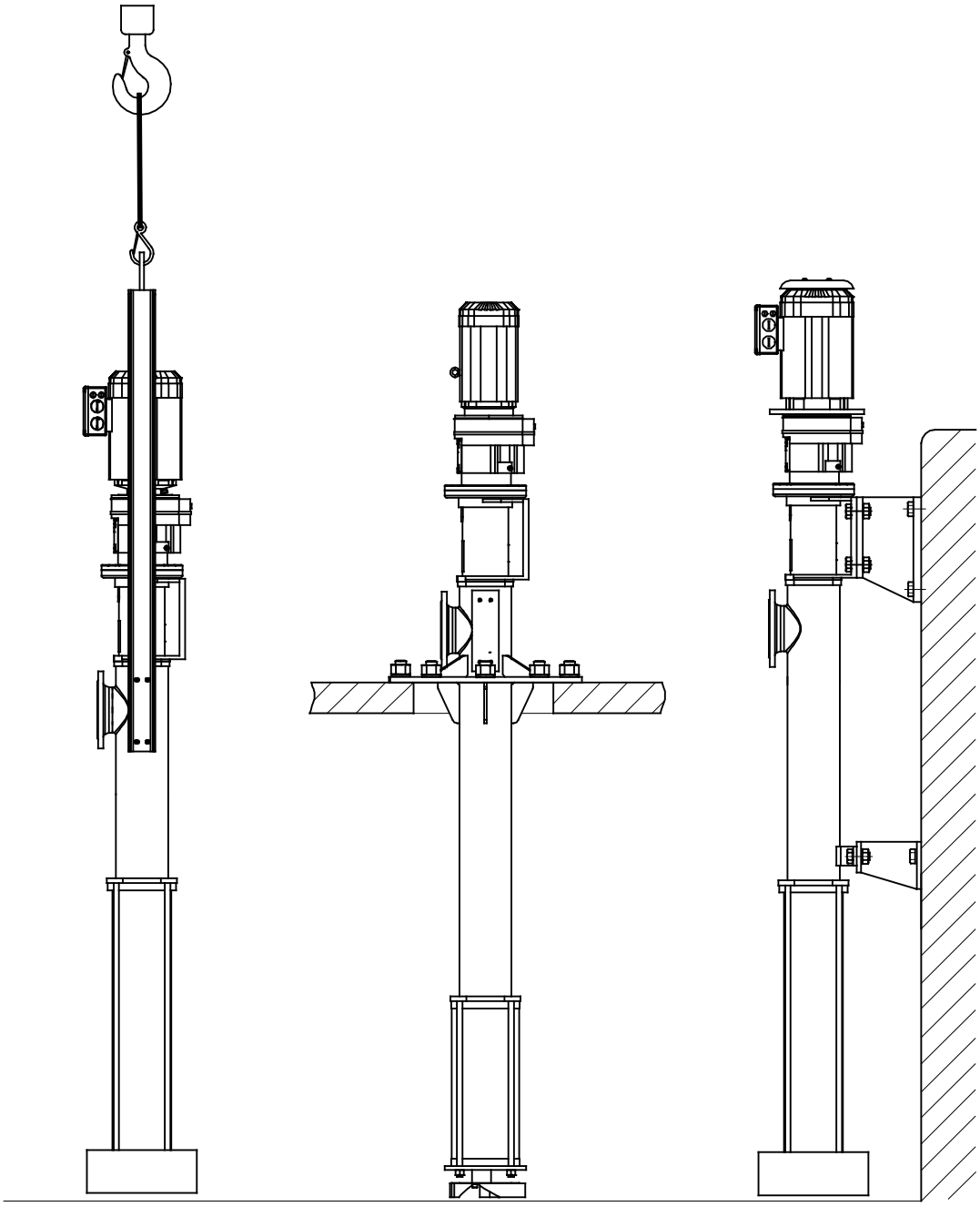


Рис. 4-1 Погружной насос с подвесной скобой

Погружной насос с крепежным фланцем

Погружной насос с креплением через кронштейн и консоль

На приведенном рисунке представлены варианты крепления погружных насосов.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Используйте соответствующие винты и дюбеля для крепления к бетонной стене силосной емкости,**
  ориентируясь на диаметр отверстий фланца / консоли и отверстий кронштейна.

Глава 4

4.4 Крепление погружного насоса „Элефант“

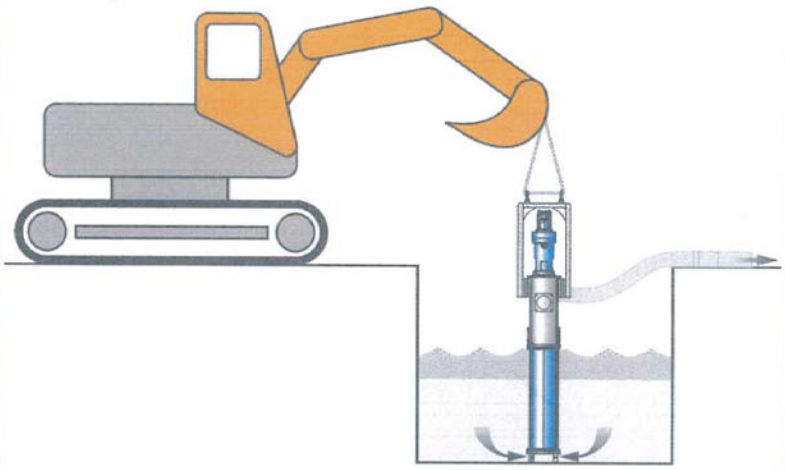
„Элефант“ представляет собой специальный погружной насос, пригодный для крепления на экскаваторах, телескопических погрузчиках, консольных кранах, и т.д.

В случае горизонтального крепления (см. гл. 4.2)

	Внимание!
	В случае неправильной транспортировки насос может упасть или опрокинуться. **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.**

- **Используйте только подъемные средства достаточной грузоподъемности.**
- **Подъемное средство должно иметь предохранительный крюк, предотвращающий скольжение груза.**
- **Для крепления используйте подходящее грузозахватное оборудование (стальные тросы в соответствии с нормами DIN EN1792 или цепи в соответствии с нормами DIN 81814 соответствующей грузоподъемности.**
- **Предусмотрите по возможности гибкий шланг для напорного патрубка, учитывая при этом, что он может спровоцировать удары при внезапных скачках давления.**
- **Оградите опасную зону вокруг подъемника и насоса так, чтобы она не могла быть достигнута с помощью верхних и нижних конечностей.**

.



Пример крепления погружного насоса „Элефант“

- **Крепление осуществляется, как правило, в виде винтового соединения (винты, анкерные дюбеля).**
  Обратите внимание на следующие диаметры винтов и макс. значения затяжки:

Диаметр винта	Макс. момент затяжки
M 8	25 Нм
M 10	50 Нм
M 12	90 Нм
M 16	220 Нм
M 20	430 Нм

(Значения действительны для установочных винтов согласно нормам DIN 931-B и EN 24014 класса твердости 8.8)

ВНИМАНИЕ **Возможен материальный ущерб**

- **Проконтролируйте момент затяжки стяжек после крепления с помощью динамометрического ключа. Указанные ниже крутящие моменты заданы производителем.**

Тип насоса	Момент затяжки
KL 20 (M 8)	25 Нм
KL 30 (M 12)	50 Нм
KL 50 (M 16)	90 Нм
KL 50 (M 20)	150 Нм
KL 65 (M 24)	210 Нм
KL 80 (M 24)	240 Нм
KL100 (M 24)	280 Нм

4.5 Трубопроводы

Решающими для избегания образования ненужного давления при подаче вязких сред являются верные размеры трубопровода на напорной стороне. Поэтому ориентируйтесь хотя бы на размеры фланца насоса. Указанное в техпаспорте давление нельзя превышать.

Соблюдайте указанное в техпаспорте давление подачи с точки зрения сопротивления трубопровода внутреннему давлению.

Перед установкой промойте систему трубопроводов и подающие устройства, а также очистите от инородных тел.

Проложите всасывающий трубопровод по возможности таким образом, чтобы при простое насоса не допустить полное опорожнение трубопровода (запорные элементы, сифон и т.д.). Таким образом, можно избежать сухого хода при запуске.

4.5.1 Подсоединение трубопроводов

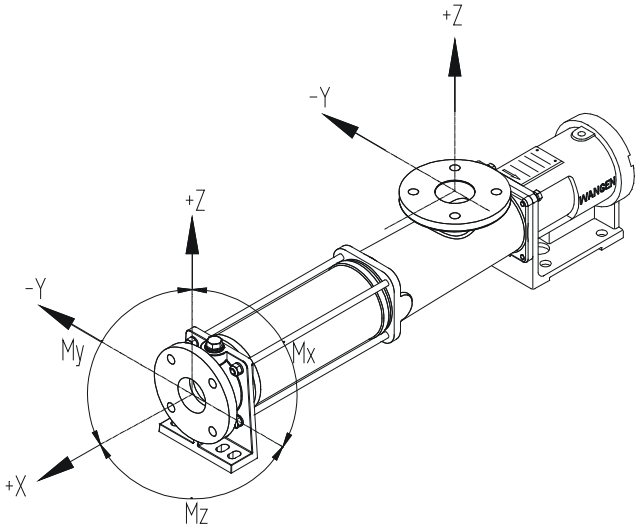
1. Очистите и промойте трубопроводы.
2. Соедините насос с помощью эластичных уплотнений с трубопроводом так, чтобы соединение было герметичным и на насос не воздействовали недопустимые усилия.
3. Предусмотрите для демонтажа насоса и техобслуживания запорные элементы и переходник в напорных и всасывающих трубопроводах.
4. Предусмотрите предохранительный клапан или контроль давления непосредственно за насосом.

Глава 4

ВНИМАНИЕ	Возможен материальный ущерб

- **Не опирайте трубопроводы на насос! По возможности устанавливайте трубопроводы без применения силы и момента затяжки.**
- **При подсоединении трубопроводов соблюдайте допустимые значения усилия и момента затяжки на стыках (см. таблицу ниже)!**
- **Не нагружайте винтовые соединения моментами затяжки, которые могут привести к зажатию или отделению трубы в корпусе насоса.**

4.5.2 Допустимые усилия и моменты фланцев насоса



$$F_{ges} = \sqrt{Fx^2 + Fy^2 + Fz^2}$$ и $$M_{ges} = \sqrt{Mx^2 + My^2 + Mz^2}$$

4.5.3 Серия KL 20 Всасывающий корпус

Номинальная ширина	F (x,y,z) [Н]	F (всего) [Н]	M (x) [Нм]	M (y, z) [Нм]	M (всего) [Нм]
1 ¼“	50	87	5	20	29
32 мм	50	87	5	20	29
65 мм	70	121	7	28	40

Напорный патрубок

Номинальная ширина	F (x,y,z) [Н]	F (всего) [Н]	M (x) [Нм]	M (y, x) [Нм]	M (всего) [Нм]
1 ¼“	35	61	3	12	17
32 мм	35	61	3	12	17
65 мм	50	87	4	16	23

4.5.4 Серия KL 30 – KL 100

Номинальная ширина	F (x,y,z) [Н]	F (всего) [Н]	M (x,y,z) [Нм]	M (всего) [Нм]
80	700	1000	310	450
100	840	1200	380	550
150	1190	1700	560	800
200	1540	2200	730	1050

4.6 Допустимое давление во всасывающем корпусе/корпусе загрузочной воронки

Допустимое внутреннее давление во всасывающем корпусе составляет:

для всех насосов **макс. 1 бар**

если согласно техпаспорту не допускается другое внутренне давление (напр., для погружных насосов с правым ходом).

Корпус загрузочной воронки не должен подвергаться воздействию предварительного давления. Он предназначен для приемки подаваемой среды и может подвергаться воздействию только статического давления среды **на высоте 3 м,**
если в техпаспорте не указано другое допустимое статическое давление.

Допустимое внутреннее давление в напорном патрубке указано в техпаспорте.

4.7 Необходимые площади для эксплуатации и техобслуживания

- **Предусмотрите свободное пространство на насосе (→ габаритный чертеж) для возможного проведения техобслуживания (напр., замена статора/ротора) без необходимости демонтажа насоса. Для упрощения монтажа используйте переходники и соответствующие запорные элементы!**
- **Дополнительно предусмотрите свободное пространство для достаточной вентиляции приводного двигателя (→ документы по приводу).**

Величина свободного пространства должна составлять

- в направлении подачи не менее полуторакратной длины статора
- у привода не менее однократной длины привода
- по обеим сторонам насоса не менее 0,5 м.

4.8 Подключение к электросети

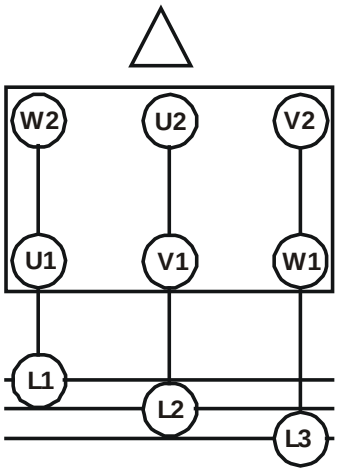
Опасность!

Опасность для жизни в результате удара током!
Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы

- **Подключение могут осуществлять только специалисты!**
- Перед подключением двигателя проверьте соответствие напряжения и частоты сети данным на типовой табличке двигателя.
- Перед подключением проверьте последовательность фаз для направления вращения двигателя. Подключайте двигатель так, чтобы насос вращался в заданном направлении во избежание повреждения уплотнений.
- Примите во внимание, что термистор двигателя должен быть подключен к ПТК-расцепителю или к преобразователю частоты с ПТК-входом (при их дополнительном наличии).
- Устройство плавного пуска или преобразователь частоты должны быть пригодны для высокого пускового тока. Поэтому следует использовать крупногабаритные приборы для тяжелых условий пуска.

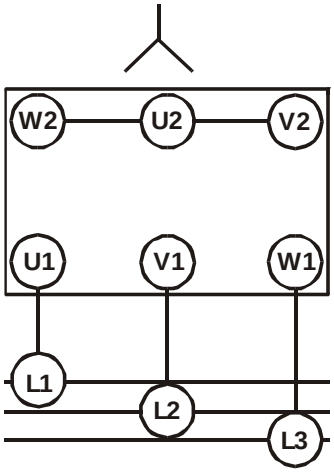
- Эксцентриковые шнековые насосы необходимо всегда включать напрямую.
  Запуск с переключением со звезды на треугольник невозможен.
  Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором

Соединение фаз треугольником



низкое

Соединение фаз звездой



высокое

указанное на типовой табличке напряжение.

- Регулирование частоты вращения с помощью преобразователя частоты принципиально возможно. Использование неверно отрегулированных или несоответствующих преобразователей частоты может привести к проблемам. Поэтому мы рекомендуем приобрести привод в комплекте с преобразователем частоты у Pumpenfabrik WANGEN, чтобы обеспечить соответствие привода и преобразователя частоты друг другу.
  Если преобразователь частоты имеется на месте установки, то необходимо обратить внимание на пусковой момент и рабочую мощность.
- Предусмотрите устройство аварийного останова для обеспечения возможности остановки насоса в опасных ситуациях.

4.9 Элементы привода

	Внимание
	В процессе эксплуатации элементы быстро двигаются. **Они могут прищемить руки.** **Возможная опасная ситуация: Смерть или тяжелые травмы.**

- **Всегда накрывайте элементы привода защитой от прикосновения.**

4.9.1 Приводной вал

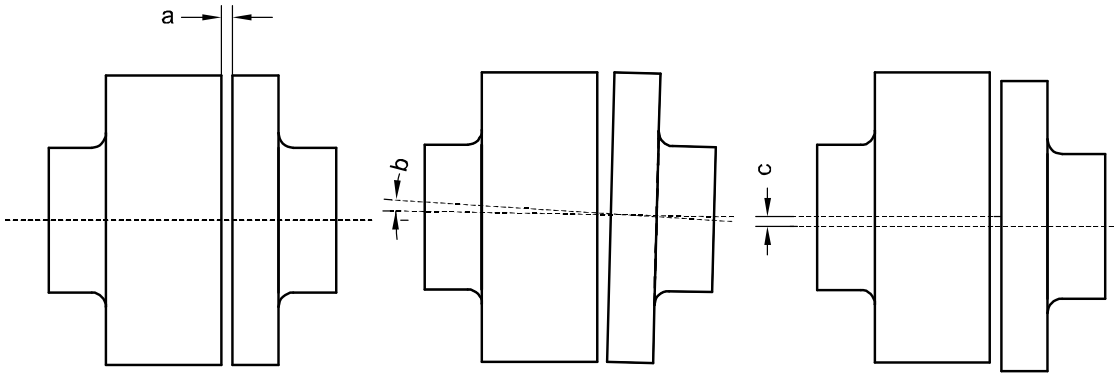
Защита от контакта с приводным валом состоит из 2-х защитных покрытий в контпрльных отверстиях подшипниковой постели; их можно снять с помощью специального инструмента.

4.9.2 Элементы сцепления

Эксцентриковые шнековые насосы Wangen со свободным валом (цилиндрический вал с призматической шпонкой соединятся с приводом посредством эластичного сцепления.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Не устанавливайте, совершая удары молотком.**
- **Используйте натяжное приспособление или нагрейте полумуфты до прибл. 90°C (заранее снимите резиновые детали) и установите теплое сцепление.**



- **Муфты должны быть соосными по отношению друг к другу.**

При сборке привода с насосом обязательно отрегулируйте
a = максимальное и минимальное расстояние
b = смещение угла и
c = осевое смещение

согласно данным производителя сцепления.

4.10 Подключение к другим приводным системам

Обратите внимание, что, например, двигатели внутреннего сгорания, как правило, поставляются без масла и топлива. Залейте необходимое количество масла и топлива после установки агрегата.

Соблюдайте указания по безопасности, содержащиеся в инструкции по эксплуатации производителя привода.

4.11 Установка и регулировка дополнительных приспособлений

Установите дополнительные приспособления (устройства для измерения частоты вращения, защиты от сухого хода и т.д.) согласно прилагающимся инструкциям (см. приложение).

4.12 Уплотнения вала

В серии KL могут быть установлены различные уплотнения вала
(→ техпаспорт).

4.12.1 Уплотнение ходовой части

Как правило, насосы поставляются с установленной резьбовой пробкой вентиляционного отверстия.
В случае определенных конструкций, специальных исполнений или специальных уплотнителей может быть установлен уплотнительный патрон с резьбовой заглушкой специально для транспортировки. Перед вводом насоса в эксплуатацию проконтролируйте удаление воздуха из уплотнения вала. Резьбовую заглушку в уплотнительном патроне необходимо заменить на поставляемую резьбовую пробку вентиляционного отверстия.

ВНИМАНИЕ	Возможен материальный ущерб

- **В процессе эксплуатации дугогасительная среда может нагреться и расшириться. Без возможности удаления воздуха среда может попасть в камеру всасывания насоса. Проконтролируйте заполнение уплотнения (→ Глава 7 Техобслуживание).**

4.12.2 Уплотнение сальника

Уплотнение было установлено на заводе.
При необходимости через прибл. 10 минут эксплуатации можно вытянуть сальник настолько, чтобы вышло небольшое количество среды (прибл. 1 - 2 капли / мин), которое смажет уплотнение (→ Глава 7 Техобслуживание).

4.12.3 Уплотнение сальника с кольцом для воды затвора

Этот вид уплотнения сальника оснащен кольцом для воды затвора. Сальник необходимо перед вводом насоса в эксплуатацию подсоединить к подаче воды затвора. При этом в обычном случае достаточно подвода. Давление в зоне воды затвора должно при этом быть прибл. на **1 бар** выше давления в полости насоса.

4.12.4 Торцевое уплотнение (GRD) простого действия

Эксплуатируйте насосы с торцевым уплотнением только в заданном направлении вращения, если только торцевое уплотнение не позволяет эксплуатацию в обоих направлениях. (см. техпаспорт). Следите за тем, чтобы не было превышено допустимое давление на уплотнение. Также следите за тем, чтобы уплотнение действительно соприкасалось со средой и смазывалось.

4.12.5 Уплотнение ходовой части с торцевым уплотнением (двойного действия)

В этом варианте необходима уплотняющая жидкость. Уплотняющая жидкость подвергается воздействию давления в уплотнительной полости. Давление уплотняющей жидкости должно быть прибл. на **1 – 2 бар выше** противодавления на стороне среды. При этом максимальное давление в уплотнении не должно превышать **10 бар**.

4.12.6 Торцевое уплотнение (двойного действия, Back to back)

В этом варианте необходима уплотняющая жидкость. Уплотняющая жидкость подвергается воздействию давления в уплотнительной полости. Давление уплотняющей жидкости должно быть прибл. на **1 – 2 бар выше** противодавления на стороне среды. Максимальное давление в уплотнении не должно превышать **10 бар**.

4.12.7 Торцевое уплотнение (двойного действия, тандемный вариант)

Также и в этом варианте необходима уплотняющая жидкость в уплотнительной полости. Давление в промежуточной уплотнительной полости **должно быть ниже** давления на стороне среды. Если этот тип уплотнения подвергается воздействию давления в промежуточной уплотнительной полости, то в результате уплотнение на стороне среды открывается. Это приводит к загрязнению уплотняющей среды.

ВНИМАНИЕ	Возможен материальный ущерб

- **Обязательно подсоединяйте торцевые уплотнения двойного действия к подаче давления уплотнения!**

Глава 5

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Подготовка ввода в эксплуатацию

⚠	**Внимание!** **Опасность травмирования вращающимися деталями установки или жидкостями под давлением!** **Возможная опасная ситуация: Смерть или тяжелые травмы**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**
- **Только специалисты имею право осуществлять ввод в эксплуатацию.**

5.1.1 Насос

Обычно статор законсервирован силиконовым маслом. Если подаваемая среда не совместима с силиконом, то насос необходимо помыть перед первым вводом в эксплуатацию.

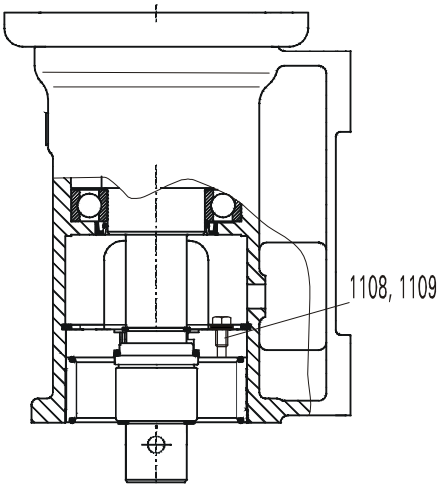
5.1.2 Уплотняющая система

1. Проверьте уплотнение вала (исполнение → Техпаспорт).
2. При наличии уплотнения ходовой части: вкручена ли резьбовая пробка и правильно ли заполнено уплотнение?
3. Подсоединены ли торцевые уплотнения двойного действия к системе уплотняющего давления. Провентилировано ли уплотнение вала?

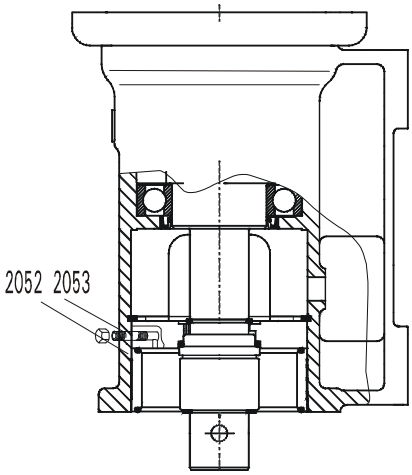
ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Из торцевых уплотнений простого действия в погружных насосах и вертикально установленных насосах необходимо удалить воздух в процессе ввода в эксплуатацию. (удаление воздуха в подшипниковой стойке; резьбовая пробка 1108 и колпачковая гайка 2052)**

KL 50 – 100



KL 30



- **Насосы с зависящим от направления вращения торцевым уплотнение можно эксплуатировать только в установленном направлении вращения. Неправильное направление вращения может привести к повреждению уплотнения!**
- **Обязательно перед запуском подсоединяйте торцевые уплотнения двойного действия к установке давления уплотнения! Эксплуатация без уплотняющей среды может привести к повреждению уплотнения!**

5.1.3 Насосы для подачи пищевых продуктов

Если насос WANGEN используется для подачи пищевых продуктов, его необходимо помыть как перед вводом в эксплуатацию, так и перед началом нового производственного процесса. Такую мойку можно выполнить следующим образом:

- **Основной метод - демонтировать насос и помыть его комплектующие с применением необходимых моющих средств**.
- **В отдельных случаях с применением так называемой C.I.P. - мойки (Cleaning in place - мойка на месте), при условии допустимости этой формы очистки для подаваемой среды.**

При этом имеется в виду, что в конструкции погружного или всасывающего насоса отсутствуют труднодоступные для очистки пространства, имеется специальный тангенциальный патрубок и установка налажена таким образом, чтобы обеспечить эксплуатацию и мойку без её демонтажа или перестановки деталей.

Для винтовых насосов с резиновым статором и всасывающих насосов с подающим шнеком следует принять дополнительные меры в отношении мойки, напр. использование копьевых разбрызгивателей или очистителей высокого давления, чтобы очистить воронку и подающий шнек.

После ввода в эксплуатацию, а также в случае возможных изменений на установке, в процессе мойки или смены моющего средства рекомендуется после проведения C.I.P – мойки демонтировать насос и проконтролировать качество очистки, т.е. убедиться, что он чист.

Характерный процесс проведения C.I.P – мойки в пищевой промышленности

- Предварительная промывка свежей водой, чтобы удалить остатки продукта.
  Нормальная температура 10 – 20°C, макс. 70 °C.
- Щелочная промывка с каустической содой (NaOH) 1 – 2%,
  температура 60 – 80°C, продолжительность 10 - 20 минут
- Промежуточная промывка водой,
  температура макс. 70°C, продолжительность 5 - 10 минут
- Кислотная промывка с азотной кислотой (HNO_3), прим. 1 – 1,5%,
  температура 50 – 70°C, продолжительность 5 - 10 минут.
- Завершающая промывка водой.
  Нормальная температура 10 – 20°C, макс. 70 °C, продолжительность 5 - 10 минут.

В процессе C.I.P – мойки скорость движения очищающих жидкостей на любом участке не должна быть ниже 1,5 м/с.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **При использовании статоров из твердых материалов проверьте материал на устойчивость!**

Во время C.I.P – мойки эластомерные статоры подвергаются высокой химической и термической нагрузке. Поэтому эксцентриковый шнековый насос должен работать в частотном режиме: в течение одной минуты два – три хода с одним – двумя оборотами. Этого достаточно для очистки рабочих камер между статором и ротором, а также уменьшается дополнительная механическая нагрузка на статор в процессе хода.

	Внимание!
	Опасность травмирования вращающимися деталями установки или жидкостями под давлением! **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**
- **Отключите насос от напряжения и предохраните от непреднамеренного ввода в эксплуатацию (навесной замок)!**
- **При использовании агрессивных моющих средств используйте защитные перчатки и очки!**

1. Подключите насос к системе мочки CIP или переключите установку.
2. Запустите насос.
3. Очистите трубопроводы и насос.
4. Выключите насос, полностью удалите среду CIP.

	• **C.I.P – мойка должна отвечать требованиям действующих предписаний по гигиене пищевых продуктов. Необходимо обязательно учитывать особенности устойчивости материалов.** • **Если вы разработали собственный процесс C.I.P. - мойки для своих подаваемых сред, то при наличии сомнений проконсультируйтесь с поставщиками насосов по вопросу приемлемости насосов для выбранного процесса. Обратите внимание на особый эластомерный материал и исполнение насоса.**

5.2 Насосы ATEX

Эти насосы можно эксплуатировать согласно положениям директивы 2014/34/EU (ATEX – директива) во взрывоопасных зонах.

- **При вводе этих насосов в эксплуатацию необходимо соблюдать специальные указания по безопасности в отношении взрывозащиты в главе 1.**
- **В частности перед вводом в эксплуатацию необходимо убедиться в том, что:**
- **данные на типовой табличке насоса соответствуют условиям эксплуатации,**
- **были установлены необходимые контрольные устройства для обнаружения возможных угроз, и они исправно функционируют.**

5.3 Насосы Bio-Mix

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Убедитесь в достаточном вентилировании насоса.**
- **Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все проводки подсоединены надлежащим образом, а клапаны открыты.**
- **Примите соответствующие меры (камнеловушка), чтобы в насос не попали инородные тела, которые могут привести к его поломке.**
- **Насос не предназначен для дробления твердых фаз.**
- **Если в насос WANGEN BIO-MIX посредством подающего насоса подается свежий, выделяющий газ субстрат, то необходимо дополнительно выводить воздух из насадки загрузочной воронки с помощью принудительной вытяжки наружу. Размеры вентилятора должны быть такие, чтобы обмен воздуха в воронке и насадке осуществлялся 1 x в минуту. При удалении воздуха необходимо соблюдать действующие предписания.**

1. Одновременно с насосом Bio-Mix вводите в эксплуатацию подающий насос (подающее устройство) для жидкого субстрата (рециркулята, навозной жижи, сепарированной среды и т.д.).
2. После включения обоих насосов начните дозировку хорошо измельченной твердой фазы (кукурузный силос и т.д.).
3. Регулируйте подаваемое количество из жидкой фазы согласно содержанию сухого вещества (напр., с помощью преобразователя частоты, настройки частоты вращения).

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Убедитесь, что при остановке установки сначала завершается подача твердой фазы, а затем отключается насос Bio-Mix. Отключите жидкую фазу, когда шнек затоплен (то есть воронка заполнена).**

i	• **Закачиваемая в ферментер масса должна иметь содержание сухого вещества макс. до 13 – 15 %.** • **Соотношение твердых компонентов смеси к жидким может составлять от 1: 2 (кукурузные / вода) до 1:5 (кукурузные / рециркулят). Это зависит от содержания сухого вещества жидкой фазы (сух.в-во в силосе = 35 %).**

Глава 5

5.4 Включение

Перед включением проконтролируйте следующее:

- **Надежно ли смонтированы и соединены насос с приводом?**
- **Все соединения герметичны и не под напряжением?**
- **В порядке ли уплотнение вала?**
- **Проверено ли направление вращения? Насосы с быстросъемными приспособлениями для насосного комплекта можно эксплуатировать только в установленном направлении вращения.**
- **Установлены ли предохранительные устройства (крышки и концевые выключатели, предохранительные клапан) и проверено их функционирование?**
- **Подключены ли системы давления уплотнения, если это необходимо?**

1. Перед запуском проверьте насос на отсутствие загрязнений и инородных тел.
2. Заполните насос подаваемой средой. Она должна смазывать ротор и статор и не допустить сухого хода.
3. Полностью откройте клапаны на напорной и всасывающей стороне.
4. Включите привод.
5. После первого запуска при номинальном давлении проверьте герметичность насоса и трубопроводов.

5.5 Эксплуатация

	Внимание!
	Не двигайтесь против закрытых запорных элементов. Возможен разрыв трубопроводом или соседних деталей установки. Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.

- **Предохраните насос с помощью устройств защиты от избыточного давления!**

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **После запуска следите за тем, чтобы в камере всасывания насоса постоянно находилась подаваемая среда.**
- **Предохраните насос от сухого хода с помощью контрольных и отключающих устройств. Сухой ход насоса может привести к повреждению статора!**
- **Немедленно отключите насос при отсутствии подаваемой среды.**
- **Для подачи пищевых продуктов насос необходимо помыть (→ Ввод в эксплуатацию насосов для подачи пищевых продуктов)**

Глава 6

6 Вывод из эксплуатации

	Внимание!
	Вращающиеся детали установки или жидкости под давлением. **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**

6.1 Отключение

1. Остановите насос, выключив привод.
2. Полностью закройте клапаны на напорной и всасывающей стороне.

	Осторожно!
	Опасность травмирования горячими деталями установки **Возможные последствия: Ожоги**

- **При выполнении работ на насосе используйте защитные перчатки!**

6.2 Опорожнение

После остановки опорожните насос и очистите его, в частности в следующих случаях:

- **если насос установлен на открытом воздухе и среда могла замерзнуть под влиянием погодных условий,**
- **подаваемая среда предрасположена к образованию осадка / остыванию или может быть отверждена в результате химической реакции.**

6.3 Простой

В случае длительного простоя примите следующие меры:

- **Тщательно очистите насос, промойте его мыльной водой.**
- **При простое дольше 6 месяцев полностью снимите статор,**
  (→ глава 9), чтобы избежать образования мест нажима на эластомерном материале и в результате ускоренного пускового момента при последующем запуске.
- **В случае насосов с роторами, изготовленными из нержавеющего материала (напр., из стали 1.2436), демонтируйте статор и покройте ротор смазкой (исполнение см. в техпаспорте).**
  Откройте резьбовую заглушку и крышку для очистки, чтобы выпустить остаточную воду.

Глава 7

7 Техобслуживание и уход

	Внимание! **Опасность травмирования вращающимися деталями установки.** **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**

7.1 Техобслуживание после ввода в эксплуатацию

После прибл. 50 эксплуатационных часов необходимо проверить все винтовые соединения насоса или насосного агрегата и при необходимости затянуть их (за исключением гаек уплотнения сальника).

7.2 Указания по техосмотру и техобслуживанию

Временной интервал	Узел	Вид работ	Глава
Различные среды и значения давления значительно влияют на износ. Поэтому рассчитайте необходимые интервалы проведения техосмотра и техобслуживания согласно специфике вашей установки.	Статор	заменить при наличии износа	Гл. 9.2
	Ротор		Гл. 9.4
	Карданное соединение		Гл. 9.5
	УПЛОТНЕНИЕ ВАЛА	проверить на отсутствие утечки, заменить при наличии продолжительной утечки	Гл. 9.7
согласно данным производителя	Привод / двигатель	Смазать/заменить подшипник	Данные привода

7.3 Смазка

Опорные участки необходимо оснастить не требующими обслуживания смазанными подшипниками качения. Замена этих подшипников рекомендуется после 20000 эксплуатационных часов или не позже, чем через 5 лет. (10000 эксплуатационных часов или не позже, чем через 3 года для **насосов во взрывоопасной зоне**)
В серии KL80 подшипники качения заполняются универсальной смазкой на заводе-производителе. При замене обратите внимание на следующее: Заполните смазкой две трети полости между телами качения.
Необходимое количество смазки указано в **таблице 3**.
При замене подшипников заполните смазкой полость между подшипником и уплотнительным кольцом вала на 2/3. Эта смазка предназначена для уменьшения трения и улучшенного вывода тепла из уплотнительных колец вала.

Укороченные интервалы замены возможны при экстремальных условиях эксплуатации, напр.:

- высокая влажность воздуха,
- агрессивная окружающая среда,
- сильные колебания температуры,

с целью продления срока службы.

Смазывайте подшипники привода согласно данным производителя (→ Документы на привод).

Глава 7

7.4 Техобслуживание камнеловушки для насосов Bio-Mix

Воронка насоса Bio-Mix (**heavy duty**) была разработана таким образом, чтобы как в резервуаре, так и в соседнем туннеле могли оседать камни и другие инородные тела, которые не должны попасть в насос. Для удаления камней в резервуаре и туннеле предусмотрены большие отверстия и подключение смыва.

Поэтому опорожняйте насос по мере необходимости, по возможности - ежедневно, и удаляйте инородные тела из резервуара.

	Внимание!
	Опасность травмирования вращающимися деталями установки! **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**
- **Выполняйте очистку и техобслуживание установки только в периоды ее простоя.**
- **Отключите привод от напряжения и предохраните его от несанкционированного и непреднамеренного включения.**

7.5 Техобслуживание карданного соединения

Карданное соединение эксцентриковых шнековых насосов не нуждается в техобслуживании. При заполненном карданном соединении необходимо в процессе замены манжеты также заменить масло. На заводе-производителе карданное соединение заполнено трансмиссионным маслом высокой производительности класса вязкости SAE 90 или - для пищевой промышленности - совместимым с пищевыми продуктами маслом. По желанию клиента возможно заполнение также специальным маслом (исполнение см. в техпаспорте). Необходимое количество смазки указано в **таблице 1**.

7.6 Техобслуживание уплотнения вала

7.6.1. Уплотнение ходовой части (LWD - патрон)

Эксцентриковые шнековые насосы WANGEN с уплотнением ходовой части (**LWD**) поставляются с завода с уплотняющей средой. При необходимости ремонта или замены уплотнения ходовой части, уплотняющую среду также необходимо обновить.
При этом корпус уплотнения необходимо заполнить на 2/3 (контроль с помощью указателя уровня).

Положение резьбовой пробки 1108 определяет максимальный уровень заполнения уплотнения ходовой части. Контролируйте уровень заполнения уплотнения ходовой части не реже одного раза в месяц с помощью указателя уровня (минимум). При необходимости доливайте жидкость (уплотняющую среду).

Техобслуживание специальных уплотнений ходовой части (напр., с внешним приемником, установками уплотняющего давления) необходимо осуществлять согласно прилагаемым инструкциям.

На заводе-производителе уплотнение ходовой части обеспечено трансмиссионным маслом высокой производительности класса вязкости SAE 90 или - для пищевой промышленности - совместимым с пищевыми продуктами маслом. По желанию клиента возможно наполнение также специальным маслом. (исполнение см. техпаспорте)
Необходимое количество смазки указано в **таблице 2**.

7.6.2 Торцевое уплотнение

Устанавливаются торцевые уплотнения согласно нормам DIN 24960. Эти уплотнения не нуждаются в техобслуживании.

Продолжительная утечка (среда выступает из нижнего отверстия на подшипниковой стойке) свидетельствует об износе торцевых уплотнений или повреждении эластомерных колец. Следите за тем, чтобы уплотнение действительно соприкасалось со средой и смазывалось.

При расположении торцевых уплотнений Back to Back (спина к спине)
необходимо регулярно контролировать уплотняющее давление, так как падение давления ниже необходимого уровня в камере всасывания может привести к попаданию среды в уплотняющую полость.

При тандемном расположении торцевых уплотнений
необходимо также регулярно контролировать уплотняющую жидкость. Давление в промежуточной уплотнительной полости должно быть ниже давления в полости изделия насоса. Если этот тип уплотнения подвергается воздействию давления приемника, то в результате уплотнение на стороне среды открывается.

7.6.3 Уплотнение сальника

Затягивайте сальник до тех пор, пока при эксплуатации не будет выступать всего лишь небольшое количество (прибл. 1 - 2 капли / мин), которое будет смазывать уплотнение.

Ни в коем случае не затягивайте слишком сильно, так как это может привести к перегреву наполнения и повреждению уплотнения.
Слишком слабая затяжка может привести к всасыванию воздуха.

7.6.4 Уплотнения вала

Уплотнительные кольца вала, используемые как уплотнения вала, также не нуждаются в техобслуживании.
Продолжительные утечки свидетельствуют об износе приводного вала (дал усадку) или эластомерных колец.

Глава 7

7.7 Количество смазки и уплотняющей среды для наполнения

Таблица 1: Количество смазки для отдельных размеров карданного соединения

Серия	Количество смазки (литр)
KL 20S/T	0,02 на сторону карданного соединения
KL 30S/T	0,07 на сторону карданного соединения
KL 50S/T	0,25 на сторону карданного соединения
KL 80S/T	0,90 на сторону карданного соединения

Таблица 2: Количество смазки для уплотнения ходовой части (LWD)

Серия	Количество смазки (литр)
KL 20S/T/R	0,015
KL 30S/T/R	0,035
KL 50S/T/R	0,15
KL 65S/T/R/RQ	0,19
KL 80S/R/RQ	0,3
KL100S/R	0,3

Таблица 3: Количество смазки для подшипника качения

Серия	Количество смазки (кг)
KL 80	прибл. 0,25
KL 100	прибл. 10,00

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Не смешивайте друг с другом синтетические смазки, а также с минеральными смазками!**

7.8 Демонтаж насоса

	Внимание!
	Опасность травмирования вращающимися деталями установки или жидкостями под давлением! **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы.**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**
- **Отключайте установку от напряжения и предохраняйте от возможного включения!**
- **К работам на электрооборудовании допускаются только специалисты!**
- **К демонтажу насоса допускаются только специалисты!**

1. Остановите насос.
2. Закройте клапаны на напорной и всасывающей стороне.
3. Охладите насос.
4. Опорожните насос, соберите вытекающую подаваемую среду и утилизируйте.
5. Отключите насос от электропитания.
6. В случае насосов с приводом с эластичным сцеплением снимите защиту сцепления, отодвиньте назад привод со сцеплением.
7. Удалите подключения вспомогательных систем (уплотняющих, датчики температур и т.д.).
8. Снимите насос с установки.

7.9 Отправка насоса на ремонт

	• **Ремонтные работы выполняются только при наличии заявления о дезактивации.**

1. Опорожните и очистите насос.
2. Закройте все отверстия.
3. Отправьте насос с полностью заполненным заявлением о дезактивации производителю (заявление о дезактивации → приложение).
4. Приложите информацию о причинах ремонта и условиях эксплуатации насоса.

Глава 8

8 Неисправности и их устранение

	Опасность!
	Опасность травмирования вращающимися деталями установки или жидкостями под давлением! **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы .**

- **При обнаружении неисправностей немедленно остановите эксплуатацию насоса!**
- **Отключите установку от напряжения и предохраните от возможного включения!**
- **Перед тем, как снова ввести в эксплуатацию, проконтролируйте насос и установку на предмет устранения неисправностей!**

Неисправности в насосах и насосных агрегатах могут возникать, в основном, по гидродинамическим, механическим или электрическим причинам. Перечень возможных неисправностей приведен в следующей таблице:

8.1 Контрольный список механических и гидродинамических неисправностей

Вид неисправности	Возможная причина	Устранение
Насос не запускается	Засорение инородными телами	Удалите инородные тела
	Отложения при простое	Немедленно очистите насос
	Среда затвердевает (обусловлено температурно-химическим воздействием)	
	Очень высокое содержание твердых частиц	Проверьте условия подачи, при необходимости измените проектирование
	Разбухший статор	Проверьте температуру среды, проверьте средоустойчивость эластомера статора
	Разбухший статор вследствие высокой нагрузки	Согласуйте рабочий режим и время охлаждения насоса с параметром скорости вращения
	Очень высокое давление установки	Сравните номинальное давление насоса с условиями на установке, при необходимости измените проектирование
Объем подачи уменьшается или больше не достигается	Запорные элементы частично закрыты, засорение в трубопроводе	Полностью откройте запорные элементы Устраните засорение
	Статор / ротор изношен	Произведите замену
	Воздушные пузыри в среде	Проверьте всасывающий трубопровод, подачу среды и уплотнения
	Уплотнения неисправны	Замените уплотнения

Вид неисправности	Возможная причина	Устранение
Насос не всасывает	Неправильное направление вращения	Исправьте направление вращения, обратите внимание на стрелку с указанием
	Всасывающий трубопровод засорен	Очистите
	Заслонка открыта не полностью	До конца открыть заслонку
	Статор поврежден вследствие сухого хода Статор изношен	Замените статор, установите защиту от сухого хода
Сильный шум от работы насоса	Карданное соединение изношено	Произведите замену
	Механизм поврежден в результате перегрузки или переменной нагрузки	Произведите замену поврежденных деталей, проверьте проектировку установки и давление. В случае превышенного давления - снизить.. Избегайте высоких переменных нагрузок.
	Кавитация, частота вращения или всасывающий трубопровод слишком узкий, засорен	Проверьте проектирование, при необходимости выберите более низкую частоту вращения, увеличьте поперечное сечение трубопровода
Утечка в механическом уплотнении	Износ деталей уплотнения	Замените уплотнение
	Слишком высокое давление во всасывающем патрубке	Понизьте давление
	Препятсви вследствие оседания транспортируемой среды (среда застревает в пазах уплотнения и препятствует корректировке колец)	Равномерно очистите уплотнение, выберите при необходимости другое уплотнение вала, или обеспечьте подачу уплотняющего давление
	Транспортируемая среда скапливается на уплотнениях	
Утечка дугогасительной хидкости в атмосферу	Изношено уплотнение вала	Замените уплотнение и крепление вала
Утечка дугогасительной хидкости в подаыаемый продукт	Кавитация	Проверьте давление во всасывающем корпусе: возможно, оно недостаточно по отношению к давлению пара подаваемой среды
		Проверьте, полносьтю ли открыты вентили при эксплуатации насоса
		Возможное загрязнение трубопроводов, требуется очистка

8.2 Неисправности электрооборудования

Неисправности в электрическом приводе насосов или насосного агрегата могут быть вызваны различными причинами (подключение к сети, размеры привода, защита электродвигателя и т.д.). Устраните неисправности, возникшие в связи с электрическим приводом, согласно приложенному руководству по эксплуатации и инструкции по обслуживанию производителя привода.

Глава 9

9 Ремонт

	Внимание!
	Опасность травмирования вращающимися деталями установки или жидкостями под давлением или горячими поверхностями! **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы!**

- **Не выполняйте никаких работ на работающем насосе!**
- **Отключайте установку от напряжения и предохраняйте от возможного включения!**
- **Опорожните насос и подсоединенные трубопроводы и перед открытием проверьте температуру поверхности!**
- **Охладите насос!**

	Внимание!
	Опасность получения травм от тяжелых падающих и опрокидывающихся деталей установки! **Возможные последствия: Смерть или тяжелые травмы**

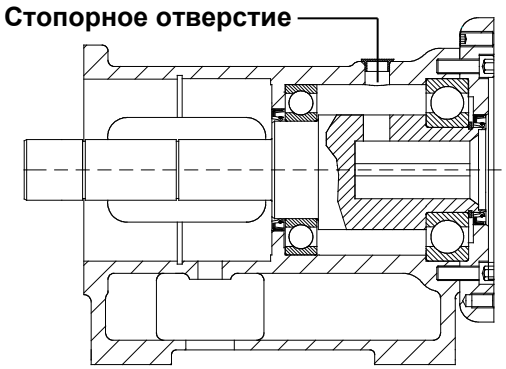
- **Насос или его отдельные элементы могут быть довольно тяжелыми и их следует поднимать или двигать с применением предназначенных подъемных средств.**

Глава 9

9.1 Общие указания по ремонту

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Застопорите приводной агрегат посредством вставки болта в предусмотренное отверстие на верхней поверхности подшипниковой стойки (снимите защитный колпачок).**
- **Посредством вращения трансмиссии, болт входит в отверстие приводного вала (рис. 9-1). Приводной агрегат теперь защищён от дальнейшего закручивания. Перед следующим использованием насоса обязательно извлеките этот стопорный болт.**
- **В случае включения устройства в застопорённом состоянии существует опасность поломки и повреждения!**
  Закройте стопорное отверстие новой заглушкой.



Диаметр болта для стопорения

KL20	**10 мм**
KL30	**12 мм**
KL50	**20 мм**
KL65/KL80	**25 мм**
KL100	**G 1”**

Рис. 9-1

- **Проконтролируйте момент затяжки стяжек после монтажа статора с помощью динамометрического ключа. Соблюдайте данные по крутящему моменту, приведённые ниже.**

Тип насоса	Момент затяжки
KL 20 (M 8)	25 Нм
KL 30 (M 12)	50 Нм
KL 50 (M 16)	90 Нм
KL 50 (M 20)	150 Нм
KL 65 (M 24)	210 Нм
KL 80 (M 24)	240 Нм
KL100 (M 24)	280 Нм

- **Замените установленные уплотнительные кольца и уплотнения вала.**
- **На следующих рисунках приведённые числа являются F-числами списка запчастей.**

Глава 9

9.2 Статор

9.2.1 Статор в насосах серии KL 20

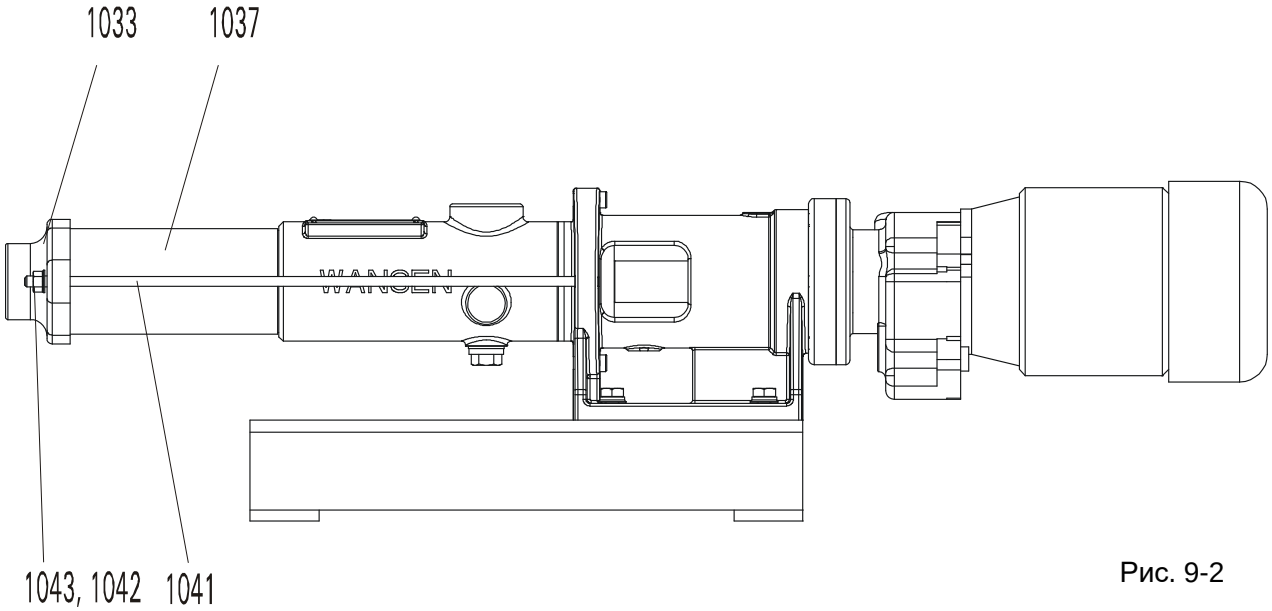


Рис. 9-2

Демонтаж

1. Заблокируйте приводной вал (→ 9.1)
2. Открутите гайки тяги 1043, снимите шайбы 1042.
3. Снимите напорный патрубок 1033.
4. Выкрутите тяги 1041.
5. Снимите статор 1033, вращая его вправо (смотря со стороны привода).

Монтаж

1. Наденьте новый статор, вращая его влево (смотря со стороны привода).
   Смажьте соответствующим смазочным веществом (силиконовое масло, мазеобразное мыло в зависимости от совместимости материалов).
2. Ввинтите тяги 1041 во фланец подшипниковой стойки.
3. Установите напорные патрубки 1033, накрутите шайбы 1042 на тяги.
4. Навинтите гайки 1043 и равномерно закрутите крест-накрест.

9.2.2 Статор в вакуумных насосах серии KL30 – KL 100

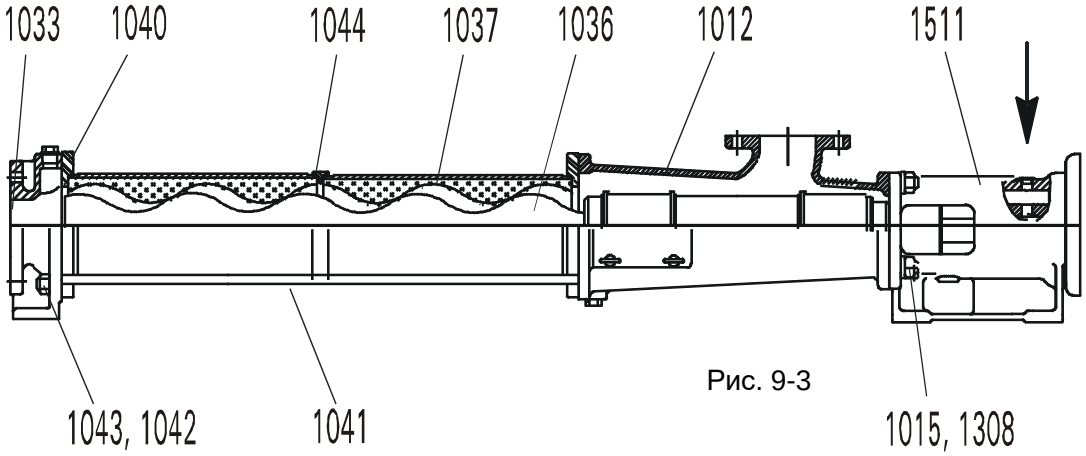


Рис. 9-3

Демонтаж

1. Открутите крепёжные болты напорного патрубка 1033. Открутите гайки тяги 1043 и снимите напорный патрубок 1033 вместе с подкладным кольцом 1040.
2. Вывинтите тяги 1041.
3. Застопорите насосный агрегат (см. 9-1). Вытащите статор 1037 вперёд посредством вращательного движения (вращая его вправо, смотря со стороны привода). В случае более крупных статоров имеет смысл использовать цепные клещи.

Монтаж

1. Установите подкладное кольцо 1040 вместе с уплотнительным кольцом на фланец всасывающего корпуса 1012 (отрегулируйте посредством установочного штифта).
2. Смажьте ротор соответствующим смазочным веществом (силиконовое масло, мазеобразное мыло в зависимости от совместимости материалов) и наденьте статор 1037 посредством вращательного движения (влево, с точки зрения привода) (подложите деревянный отрубок), обращая при этом внимание, чтобы статор попадал в подкладное кольцо 1040 на всасывающем корпусе 1012. Снимите установочные штифты (начните с нижнего) и накрутите тяги 1041.
3. В случае двухкамерного насосного агрегата, после установки первого статора необходимо использовать прокладочное кольцо 1044 и установить второй статор.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

В случае статоров с S-образной гранью обращайте внимание на направление монтажа.

- **Воронкообразное впускное отверстие статора указывает - на всасывающий корпус/корпус загрузочной воронки при вращении против часовой стрелки – на напорный патрубок при вращении по часовой стрелке.**
- **В случае двух статоров, коническое впускное отверстие одного статора указывает на напорный патрубок, а другой на всасывающий корпус или корпус загрузочной воронки.**

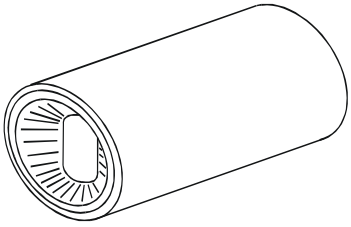


Рис. 9-3a

4. Установите второе подкладное кольцо 1040 на статор.
5. Установите напорный патрубок и равномерно крест-накрест закрутите гайки тяги.

9.2.3 Статор в винтовом насосе с резиновым статором в насосах KL30 – KL100

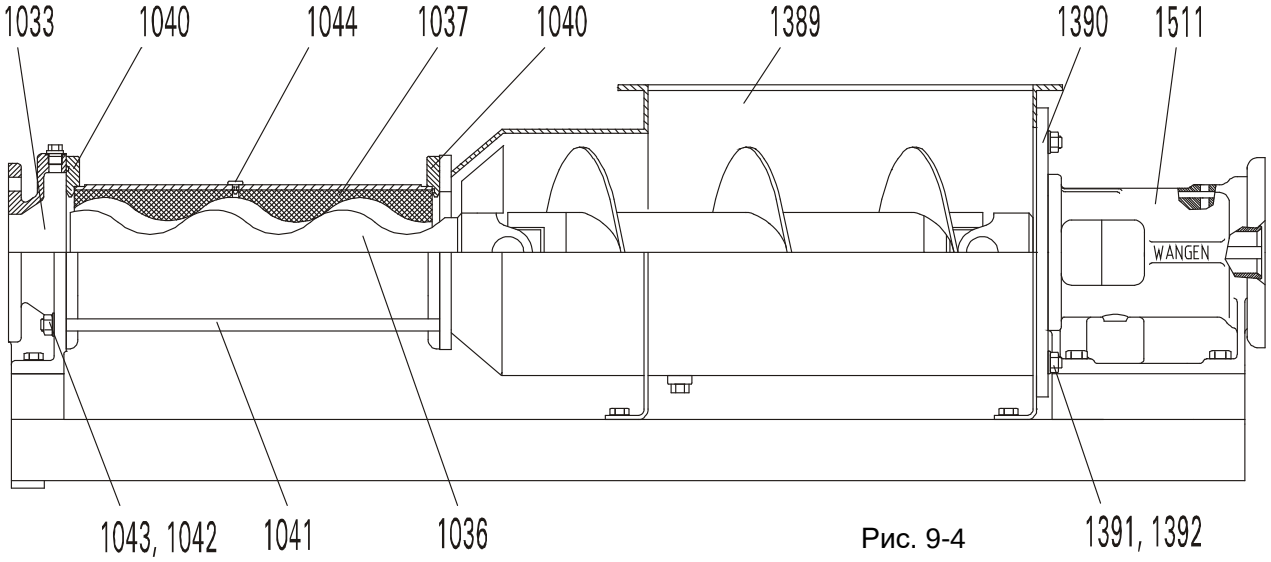


Рис. 9-4

Демонтаж

1. Открутите крепёжные болты напорного патрубка 1033. Открутите гайки тяги 1043 и снимите напорный патрубок 1033 вместе с подкладным кольцом 1040.
2. Вывинтите тяги 1041.
3. Застопорите насосный агрегат. Вытащите статор 1037 вперёд посредством вращательного движения (вращая его вправо, смотря со стороны привода). В случае более крупных статоров имеет смысл использовать цепные клещи.

Монтаж

1. Монтаж статора: Установите подкладное кольцо 1040 вместе с уплотнительным кольцом на фланец корпуса загрузочной воронки 1389 (отрегулируйте посредством установочного штифта).
2. Смажьте ротор соответствующим смазочным веществом (силиконовое масло, мазеобразное мыло в зависимости от совместимости материалов) и наденьте статор 1037 посредством вращательного движения (влево, с точки зрения привода) (подложите деревянный отрубок), обращая при этом внимание, чтобы статор попадал в подкладное кольцо 1040 на корпусе загрузочной воронки 1389. Снимите установочные штифты (начните с нижнего) и накрутите тяги 1041.
3. В случае двухкамерного насосного агрегата, после установки первого статора необходимо использовать прокладочное кольцо 1044 и установить второй статор.
4. Установите второе подкладное кольцо 1040 на статор.
5. Установите напорный патрубок и равномерно крест-накрест закрутите гайки тяги.

9.2.4 Статор в погружном насосе с тяговым исполнением

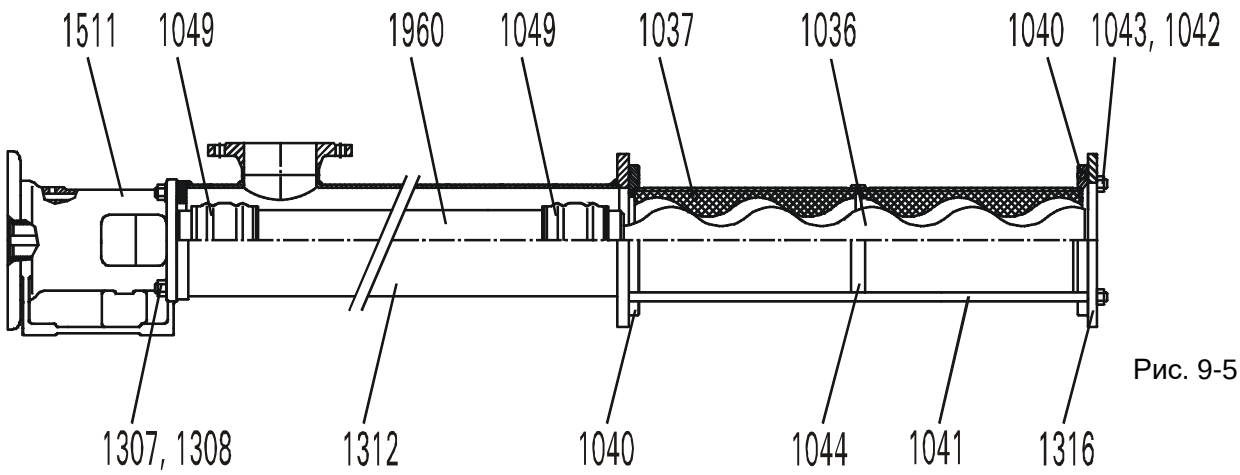


Рис. 9-5

Демонтаж

1. Открутите гайки тяги 1043, снимите натяжную плиту 1316 вместе с подкладным кольцом 1040.
2. Вывинтите тяги 1041.
3. Застопорите насосный агрегат. Вытащите статор 1037 вперёд посредством вращательного движения (вращая его вправо, смотря со стороны привода). В случае более крупных статоров имеет смысл использовать цепные клещи.

Монтаж

1. Установите подкладное кольцо 1040 со вставленным уплотнительным кольцом на фланец погружной трубы и отрегулируйте посредством установочного штифта.
2. Смажьте ротор соответствующим смазочным веществом (силиконовое масло, мазеобразное мыло в зависимости от совместимости материалов) и наденьте статор 1037 посредством вращательного движения влево (с точки зрения привода) (подложите деревянный отрубок). Обратите при этом внимание, чтобы статор попадал в подкладное кольцо 1040 на фланце погружной трубы.
3. В случае двухкамерного насосного агрегата, после установки первого статора необходимо использовать прокладочное кольцо 1044 и установить второй статор.
4. Снимите установочные штифты (начните с нижнего) и накрутите тяги 1041.
5. Установите второе подкладное кольцо 1040 со вставленным уплотнительным кольцом на статор.
6. Установите натяжную плиту и равномерно крест-накрест закрутите гайки тяги.

9.2.5 Замена статора в погружном насосе в кассетном исполнении

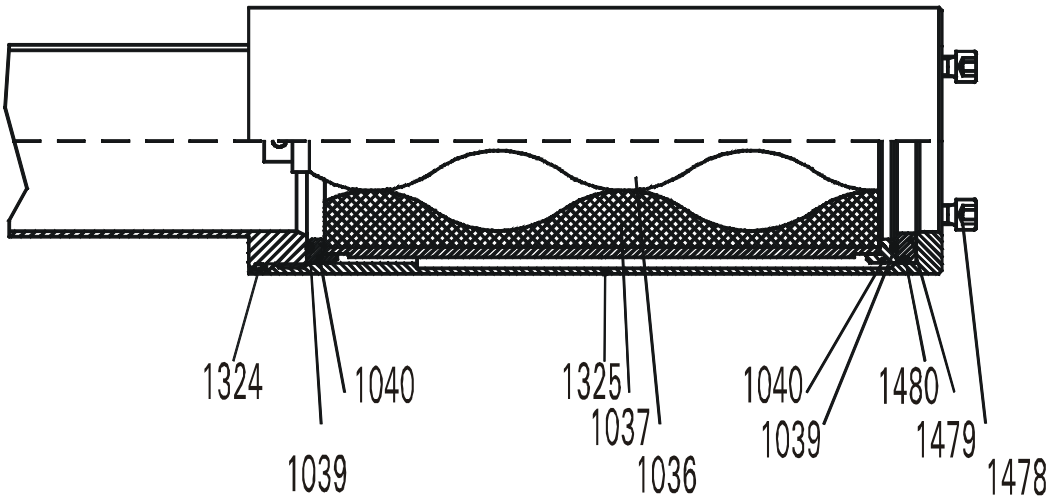


Рис. 9-6

Демонтаж

1. Открутите натяжные болты 1478.
2. Открутите кассету 1325.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Кассетная труба оснащена левой резьбой.**

3. Извлеките зажимное кольцо и переднее подкладное кольцо 1040.
4. Застопорите насосный агрегат. Вытащите статор 1037 вперёд посредством вращательного движения (вращая его вправо, смотря со стороны привода). В случае более крупных статоров имеет смысл использовать цепные клещи.
5. Извлеките второе подкладное кольцо 1040. Замените уплотнительное кольцо на обоих подкладных кольцах 1040 и на зажимном кольце 1479.

Монтаж

1. Установите подкладное кольцо на статор и смонтируйте их вместе.
2. Смажьте ротор смазочным веществом (например, силиконовым маслом) и наденьте статор 1037 посредством вращательного движения влево (с точки зрения привода) (подложите деревянный отрубок).
3. Наденьте второе подкладное кольцо на статор, установите зажимное кольцо в кассету, сдвиньте кассетную трубу над статором и затяните.
4. Затяните затяжные кольца 1478.

Глава 9

9.3 Замена шарнирного болта

9.3.1 В насосах серии KL20

Стяжные болты, а также расклёпываемые винты в данном типовом ряду (в вакуумных насосах и винтовых насосах с резиновым статором) выполнены также в качестве стяжных штифтов (в погружных насосах). В насосах для подачи пищевых продуктов стяжные болты уплотнены шурупами и уплотнительными кольцами (→ 9.3.2).

9.3.2 В насосах серии KL 30 – KL 100

Начиная с типового ряда KL 30, стяжные болты уплотнены шурупами и уплотнительными кольцами. Для большей прочности шурупы закреплены фиксирующим веществом. При замене этих болтов необходимо сделать следующее:

Демонтаж

1. Открутите оба шурупа 1957 со стороны карданного соединения посредством отвёртки (торцового шестигранного гаечного ключа).
2. Извлеките шайбы 1961 и уплотнительные кольца 1958 (шайбы 1961 только в типовом ряду KL65).
3. Извлеките старые болты 1959.

Монтаж

1. Вставьте болты 1959.
2. Установите новые уплотнительные кольца 1958 (закрутите шайбы), смажьте шурупы фиксирующим веществом (например, Loctite 270, заводская фиксация), вставьте их и плотно затяните.

- **При каждой смене соединительного элемента (ротора или приводного вала) заменяйте уплотнительное кольцо 1962, чтобы не нарушать устойчивую герметизацию.**

На рисунке изображена сторона карданного соединения

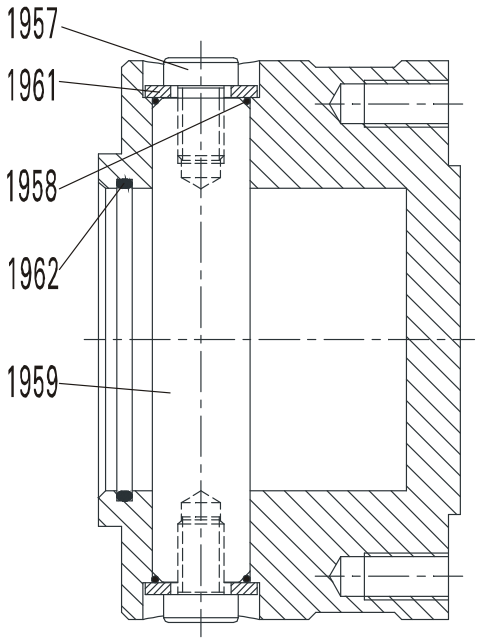


Рис. 9-7

Глава 9

9.4 Замена ротора

9.4.1 В насосах серии KL20

- **При установке и извлечении стяжных или расклёпываемых штифтов обязательно используйте соответствующую подставку (кусок дерева) во избежание повреждений приводного вала или контактного уплотнительного кольца.**

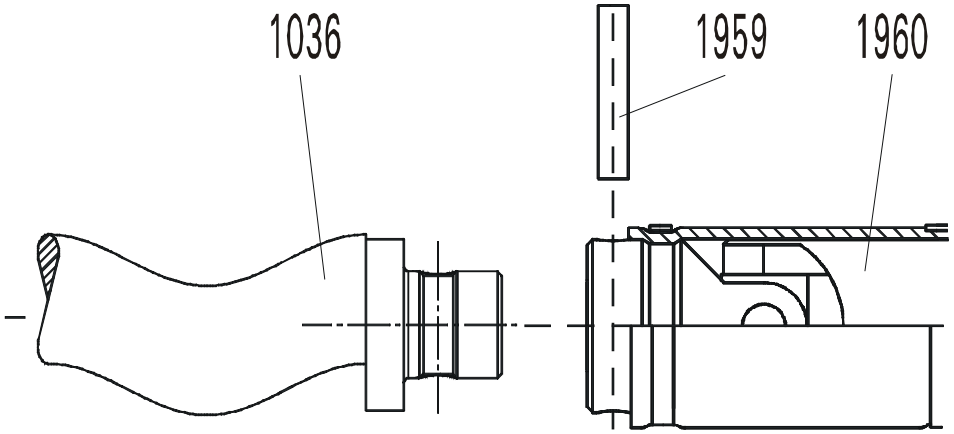


Рис. 9-8

Демонтаж

1. Снимите статор.
2. Потяните вниз всасывающий корпус/корпус загрузочной воронки 1012.
3. Извлеките расклёпываемый штифт 1959 со стороны ротора на карданном соединении посредством выталкивателя. Извлеките ротор.

Монтаж

1. Установите ротор в карданное соединение посредством цапфы, установите расклёпываемый штифт, соедините заклёпками с обеих сторон.
2. Монтаж насоса в обратном порядке.

9.4.2 В насосах серии KL 30 – KL 100

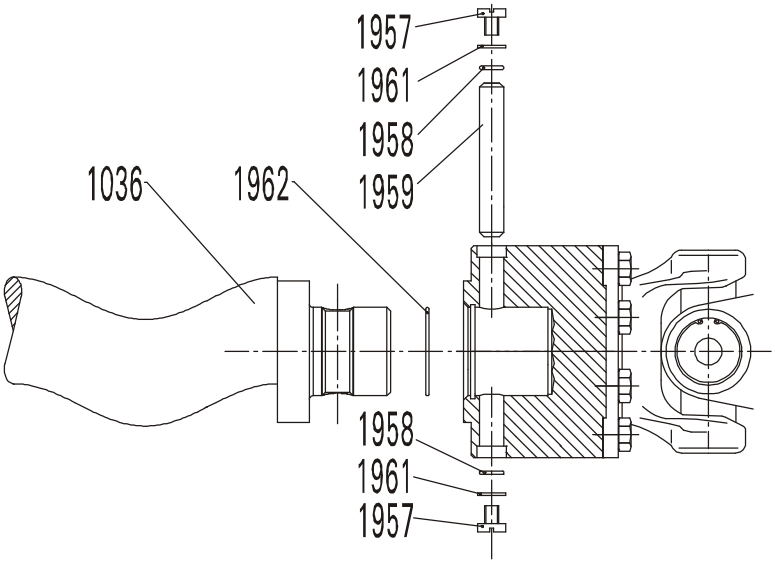


Рис. 9-9

Демонтаж

1. Извлеките статор (→ 9.2).

Вакуумные насосы

2. Открутите гайки 1308 на корпусе подшипниковой стойки 1001.

Винтовые насосы с резиновым статором

3. Открутите болты 1398 крепления подшипниковой стойки и гайки 1393 на подшипниковой стойке. Извлеките подшипниковую стойку насколько это возможно, а затем открутите гайки 1391 фланца подшипниковой стойки.
4. Вытащите подшипниковую стойку 1511 из корпуса/погружной трубы вместе с карданным соединением и ротором.
5. Открутите оба болта 1957 с одной стороны карданного соединения посредством торцового шестигранного гаечного ключа.
6. Извлеките шайбы 1961 и уплотнительные кольца 1958 (шайбы 1961 только в типовом ряду KL65).
7. Извлеките болты 1959. Снимите ротор.

Монтаж

1. Установите новый ротор. Вставьте болты 1959.
2. Установите новые уплотнительные кольца 1958 (закрутите шайбы), смажьте шурупы фиксирующим веществом (например, Loctite 270, заводская фиксация), вставьте их и плотно затяните.
3. Замените уплотнительные кольца 1962.
4. Монтаж насоса в обратном порядке.

Глава 9

9.5 Замена карданного соединения

9.5.1 В насосах серии KL 20

- **Контактные уплотнительные кольца предварительно напряжены распорным кольцом и (или) карданным соединением. При извлечении карданного соединения зафиксируйте распорное кольцо.**

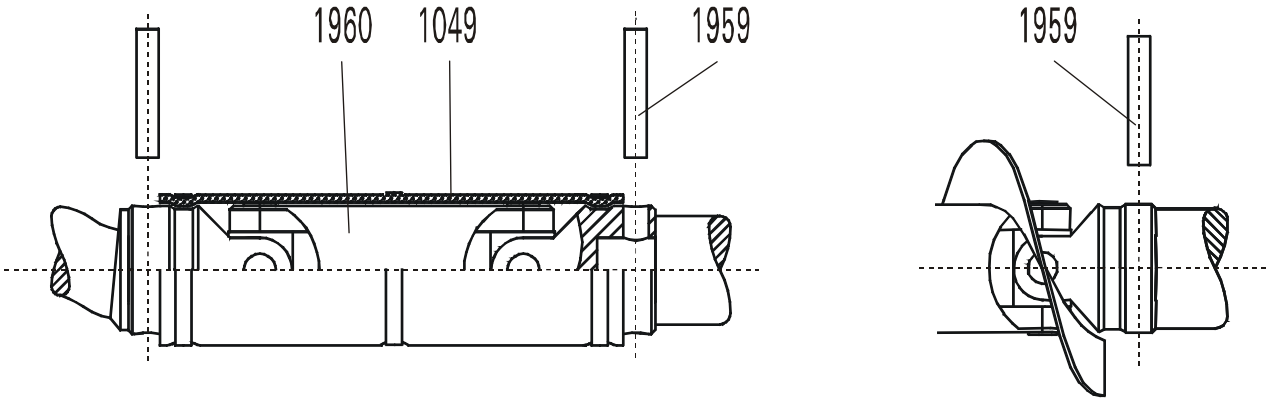


Рис. 9-10

Демонтаж

1. Извлеките ротор.
2. Извлеките расклёпываемый штифт 1959 со стороны привода посредством выталкивателя.
3. Извлеките карданное соединение.

Монтаж

1. Слегка смажьте цапфу приводного вала и ротора.
2. Установите новое карданное соединение.
3. Зафиксируйте посредством новых расклёпываемых штифтов 1959.

9.5.2 Карданное соединение со штекерным разъёмом серии KL20

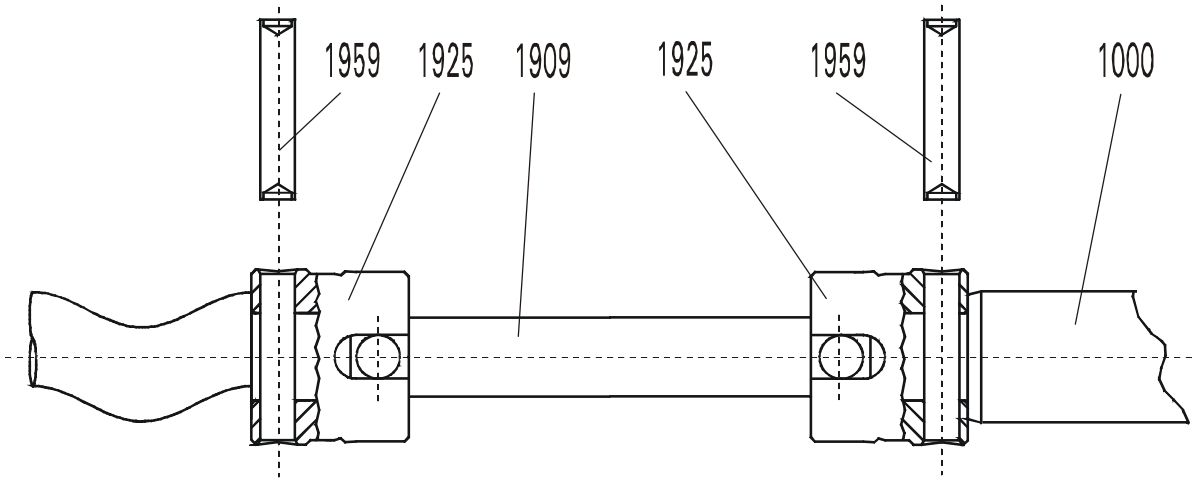


Рис. 9-11

Демонтаж

1. Извлеките ротор.
2. Извлеките карданное соединение.
3. Проверьте соединительные детали 1925, при необходимости замените.

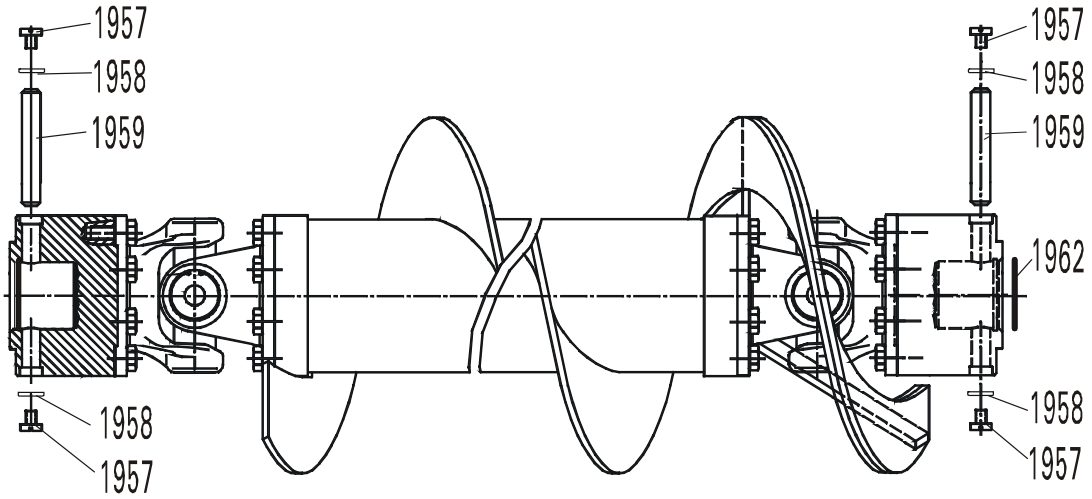
Монтаж

1. В случае замены соединительных деталей, извлеките расклёпываемый штифт 1959 посредством выталкивателя.
2. Зафиксируйте новые соединительные детали посредством новых расклёпываемых штифтов.
3. Установите новое карданное соединение.
4. Установите ротор вместе с соединительной деталью.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Обратите внимание, что насосы с карданным соединением со штекерным разъёмом могут использоваться только в заданном направлении кручения (влево, смотря со стороны привода).**
  Обратное направление кручения разъединяет ротор и карданное соединение.

9.5.3 В насосах серии KL30 – KL100



Винтовой насос с резиновым статором

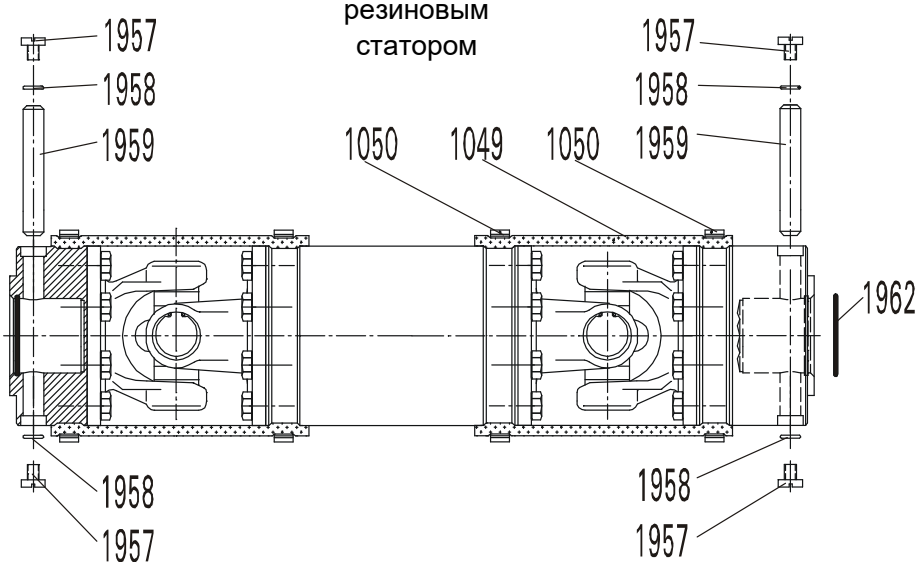


Рис. 9-12

Демонтаж

1. Извлеките ротор.
2. Открутите оба болта 1957 с одной стороны карданного соединения посредством торцового шестигранного гаечного ключа.
3. Извлеките шайбы 1961 и уплотнительные кольца 1958 (шайбы 1961 только в серии KL65)
4. Извлеките болты 1959 и снимите карданное соединение с приводного вала.

Монтаж

1. Установите новое карданное соединение на приводной вал и обратите внимание на то, чтобы отверстия на карданном соединении совпадали с отверстиями на приводном вале. Установите болты 1959.
2. Соедините ротор с карданным соединением, обращая при этом внимание на совпадение отверстий, и вставьте болт1959..
3. Монтаж всех остальных деталей в обратном порядке.

9.5.4 VA – карданное соединение в насосах серии KL 30 – KL 100

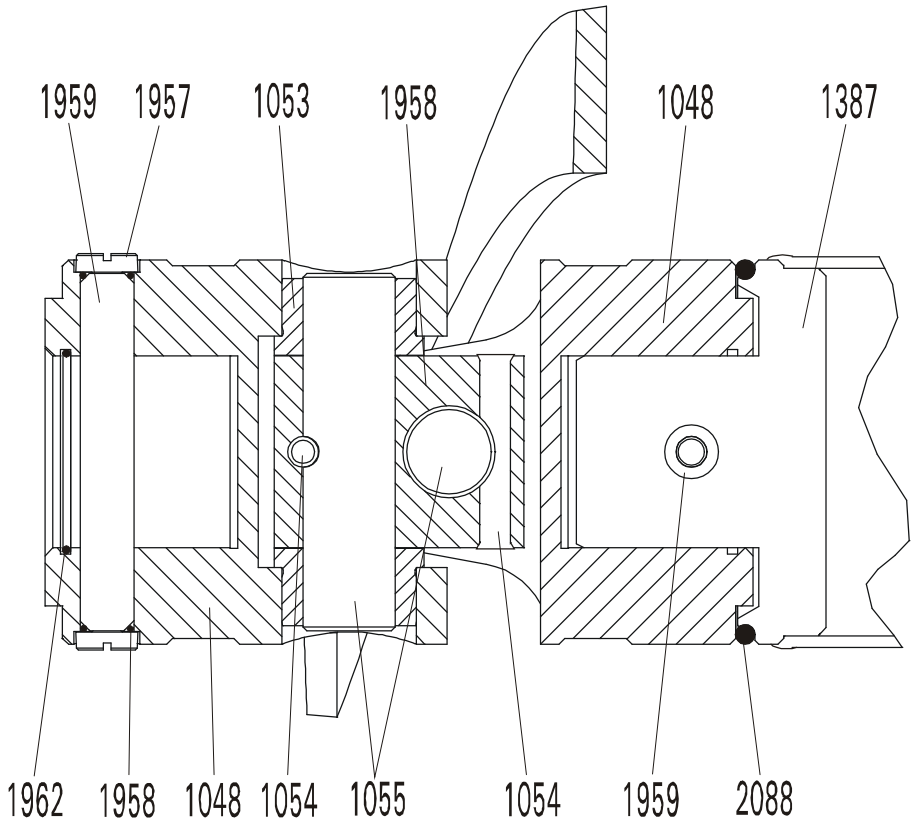


Рис. 9-13

Демонтаж

1. Извлеките ротор.
2. Открутите болты с одной стороны карданного соединения посредством отвёртки/ торцового шестигранного гаечного ключа, извлеките соединительные болты 1959.
3. Извлеките карданное соединение.
4. Открутите шурупы соединительных болтов со стороны привода, извлеките соединительные болты и извлеките среднюю часть карданного соединения 1387.

Монтаж

1. Проверьте соединительные элементы и среднюю часть карданного соединения и замените в случае надобности.
2. Смонтируйте насос в обратном порядке.

- **Не забудьте заменить прокладочные кольца 1962 и 2088.**

Глава 9

9.6 Замена манжеты (манжета карданного соединения)

9.6.1 В насосах серии KL 20

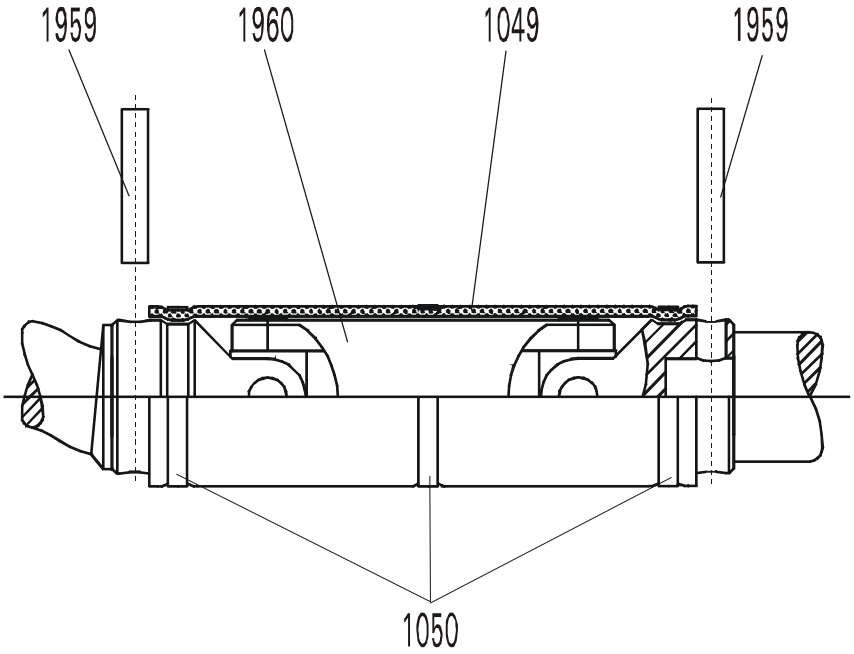


Рис. 9-14

Демонтаж

1. Извлеките ротор.
2. Снимите карданное соединение.
3. Извлеките старые бандажные ленты 1050.
4. Вытащите манжеты 1049.
5. Очистите карданное соединение 1960.

Монтаж

1. Установите новую манжету над карданным соединением и закрепите среднюю бандажную ленту 1050 (бандажные ленты закрыты стандартным крепёжным инструментом BAND-IT).
2. Установите карданное соединение вертикально, наполните верхнюю часть карданного соединения маслом (→ Глава 7).
3. Установите бандажную ленту над манжетой и закрепите. Переверните карданное соединение, наполните маслом и закрепите бандажную ленту.
4. Монтаж насоса в обратном порядке.

- **Вы облегчите себе наполнение маслом, если вставите отвёртку между манжетой и карданным соединением.**

9.6.2 В насосах серии KL 30 – KL 100

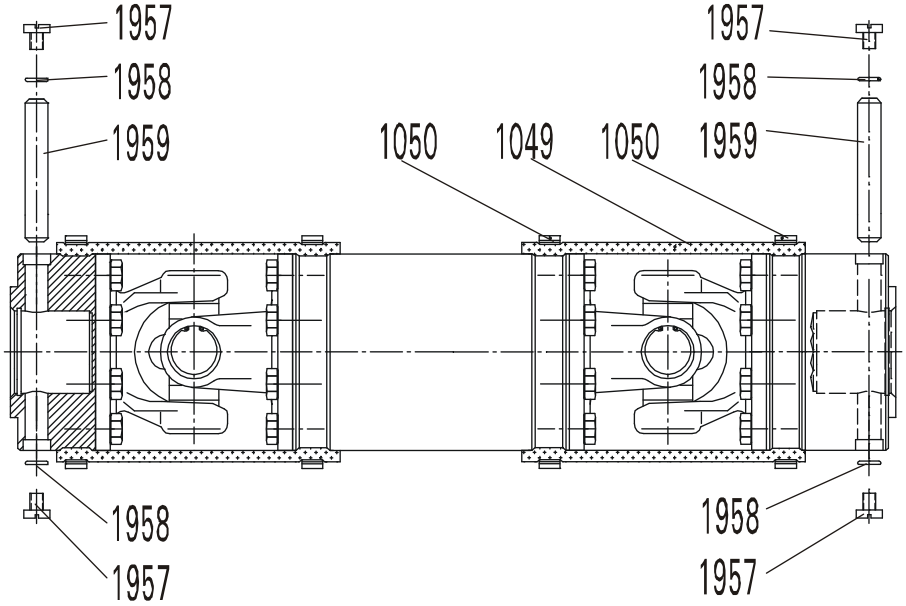


Рис. 9-15

Демонтаж

1. Извлеките ротор.
2. Снимите карданное соединение.
3. Извлеките старые бандажные ленты, открыв натяжные замки. Затем извлеките манжету(ы) 1049.
4. Проверьте карданные соединения и замените при необходимости.

Монтаж:

1. Установите новую манжету над карданным соединением и закрепите бандажные ленты (бандажные ленты закрыты стандартным крепёжным инструментом BAND-IT).

В карданных соединениях с карданным маслом:

2. Закрепите только среднюю бандажную ленту (или внутренние бандажные ленты).
   Установите карданное соединение вертикально и наполните верхнюю часть маслом (→ Глава 7).
   Закрепите внешнюю бандажную ленту.
   Переверните карданное соединение, наполните маслом и закрепите бандажную ленту.
3. Соберите насос.

Глава 9

9.7 Замена уплотнения вала

9.7.1 Замена уплотнения ходового механизма в насосах серии KL20

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Далее описана замена уплотнения вала в форме патронных уплотнений и простого в действии торцевого уплотнения.**
- **Сложные системы уплотнения, такие как торцевые уплотнения двойного действия и нестандартные решения требуют большого объёма специальных знаний при замене чувствительных элементов.**
- **Поэтому мы рекомендуем производить замену этих уплотнений на заводе-производителе, т.к. только таким образом мы можем гарантировать качество уплотнения вала.**

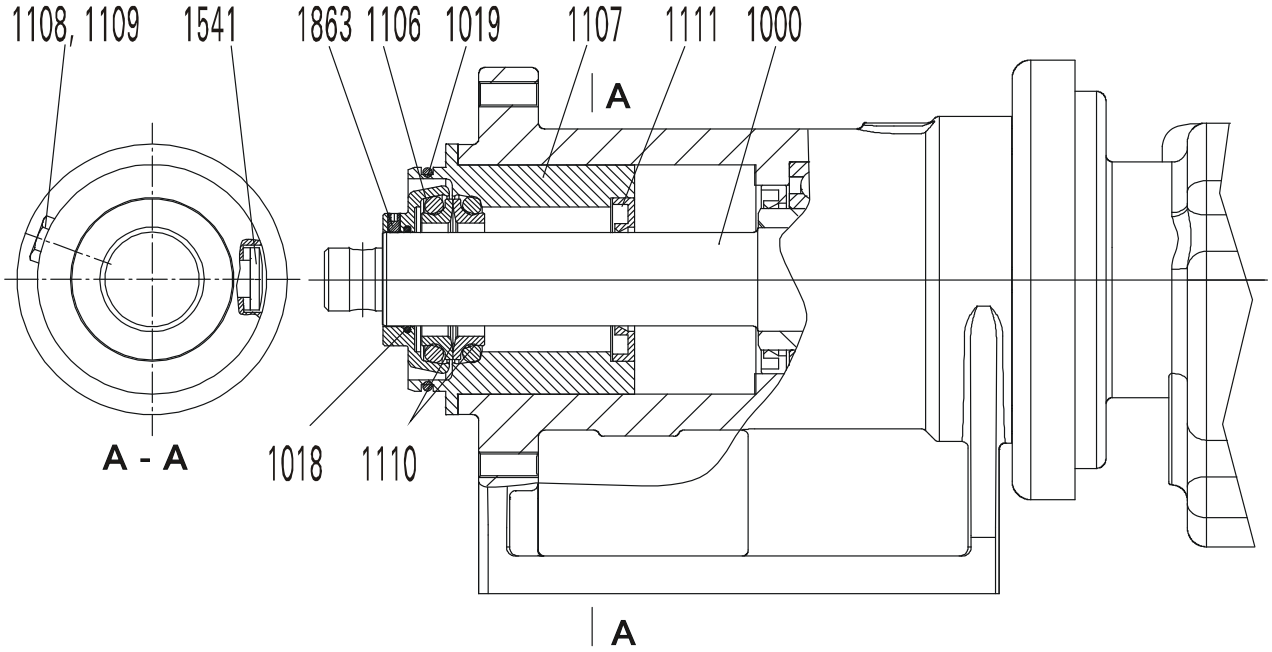


Рис. 9-16

Демонтаж:

1. Извлеките насосный агрегат и карданное соединение.
2. Снимите защитный колпачок на пробке для выпуска воздуха 1108 (подденьте отвёрткой). Открутите и извлеките винт.
3. Опустите вниз корпус уплотнения 1107 и соберите вытекающее масло.
4. Открутите установочные винты 1863 на вале 1106.
5. Снимите уплотнение 1106 вместе с уплотнением приводного механизма 1110 и корпусом уплотнения 1107, слейте остатки масла.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Основательно замените уплотнение вала 1111 в корпусе уплотнения 1107. Если приводной вал попал в область уплотнения вала (образование желобов), его тоже необходимо заменить для обеспечения безупречного уплотнения приводного агрегата.**
- **При монтаже уплотнительные кольца уплотнения приводного механизма 1110 обязательно должны быть обезжирены. Кроме того, обратите внимание на то, чтобы не повредить и не загрязнить тонкие направляющие поверхности.**

Монтаж:

1. Очистите и слегка смажьте приводной вал; равномерно вставьте торцевые уплотнения LWD на уплотнительные кольца посредством монтажной трубы, а также в корпус уплотнения 1107 и в уплотнитель 1106.
   Передвиньте корпус уплотнений 1107 на приводной вал и потяните наверх посредством заливного отверстия (тогда смотровое стекло уровня масла 1541 становится в позицию 90°);

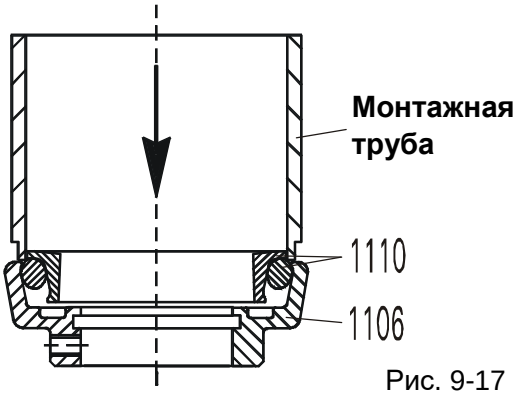


Рис. 9-17

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Перед дальнейшей сборкой убедитесь, что торцевые уплотнения находятся равномерно и параллельно на своих местах.**

2. Нанесите тонкий чистый слой масляной плёнки (оригинальное масло) на направляющие поверхности.
   Установите уплотнение со встроенным торцевым уплотнением на приводной вал (уплотняющие поверхности должны смотреть друг на друга).
   Установите карданное соединение на приводной вал и закрепите (таким образом, одновременно установится предварительное натяжение уплотнения).
   Закрутите установочные винты 1863.
3. Соберите насос в обратном порядке.
4. Налейте масло (→ Глава 7). Закрутите резьбовую пробку вентиляционного отверстия.

9.7.2 Замена LWD – патрона в насосах серии KL30 –KL100

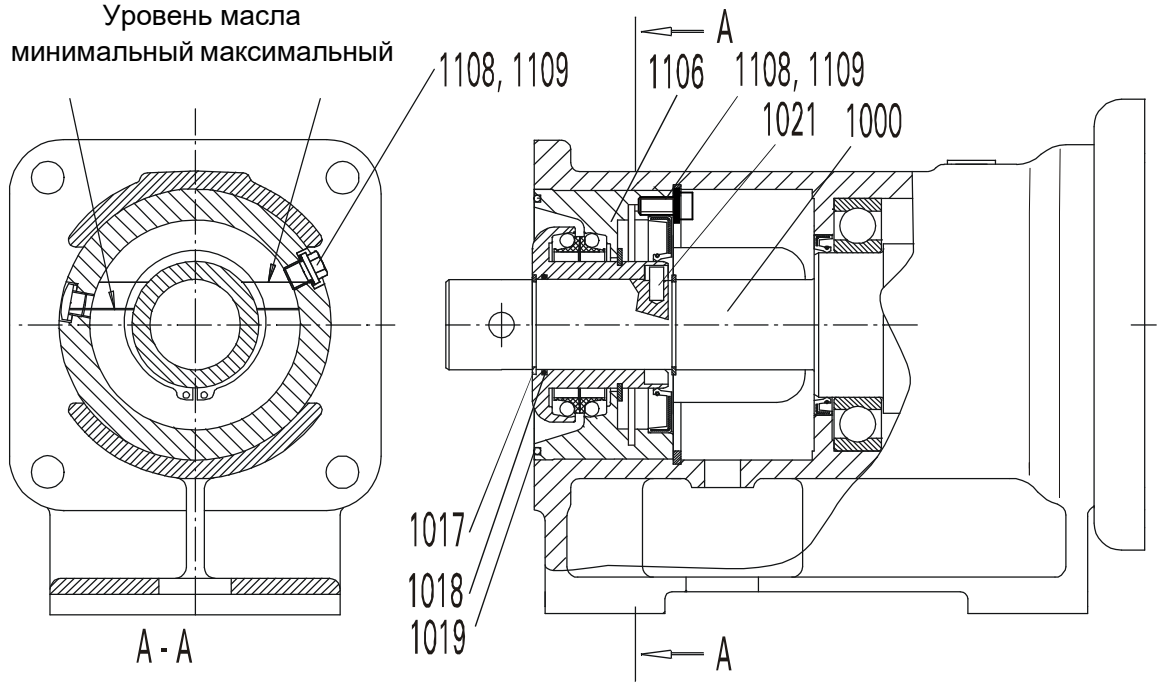


Рис. 9-18

Демонтаж

1. Извлеките карданное соединение.
2. Открутите резьбовую пробку вентиляционного отверстия 1108 вместе с прокладочным кольцом 1109.
3. Снимите предохранительное кольцо 1017.
4. Потяните корпус уплотнения наверх посредством заливного отверстия 1108, откройте и соберите выливающееся масло.
5. Снимите LWD – патрон с вала.

Монтаж

1. Замените уплотнительное кольцо 1018.
   Очистите приводной вал 1000 и выемку для вала в подшипниковой стойке и слегка смажьте.
2. Монтаж патрона:
   наденьте патрон (желобок выемки для уплотнения 1106 с 1021), закрепите предохранительное кольцо 1017.
3. Потяните наверх корпус уплотнения (заливное отверстие = верхняя кромка окошка подшипниковой стойки), наполните маслом (→ Глава 7), закрутите резьбовую пробку.

- **В определённых уплотнениях встроены винты с цилиндрической головкой для того, чтобы выпускать воздух из уплотнения. Это необходимо для того, чтобы выпускать воздух из системы охлаждения и подачи затворной жидкости или уплотнения во взрывоопасной среде.**

9.7.3 Замена барьерного кольца (насосы Bio - Mix)

1. Снимите LWD – патрон, как описано в (→ 9.7.2).
2. Вытащите старое кольцо посредством крючка (кольцо при этом будет уничтожено).
3. Очистите гнездо прокладочного кольца в выемке для уплотнения и корпус.
4. Слегка смажьте новое кольцо на уплотнительной ламели и вставьте в корпус.
5. Вставьте толщиномер (0,1 мм) между выемкой для уплотнения и прокладочным кольцом.
6. Осторожно отодвиньте прокладочное кольцо вглубь посредством соответствующей монтажной трубы.
7. Уберите толщиномер.
8. Установите патрон (→ 9.7.2).

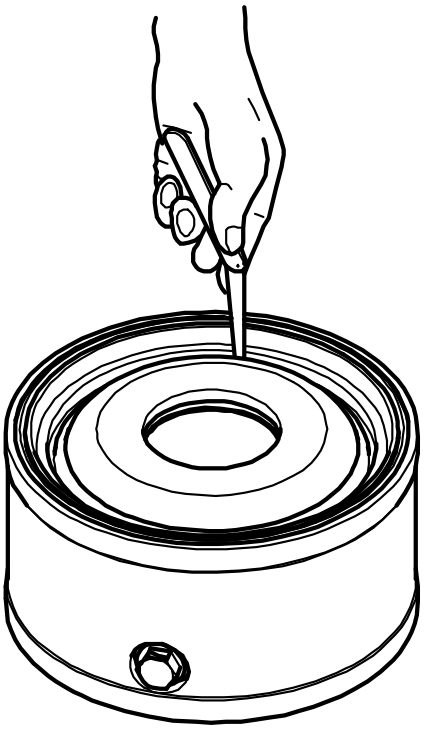


Рис. 9-18a

- **Толщиномер служит для выпуска воздуха из уплотняющей поверхности**.

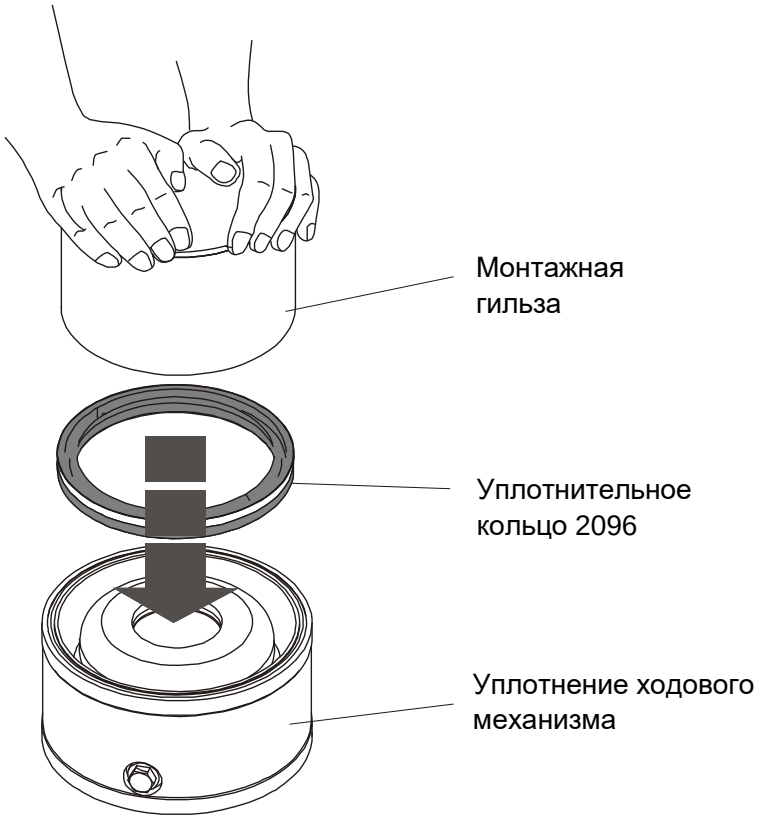


Рис. 9-18b

9.7.4 Замена торцевого уплотнения в насосах серии KL 20

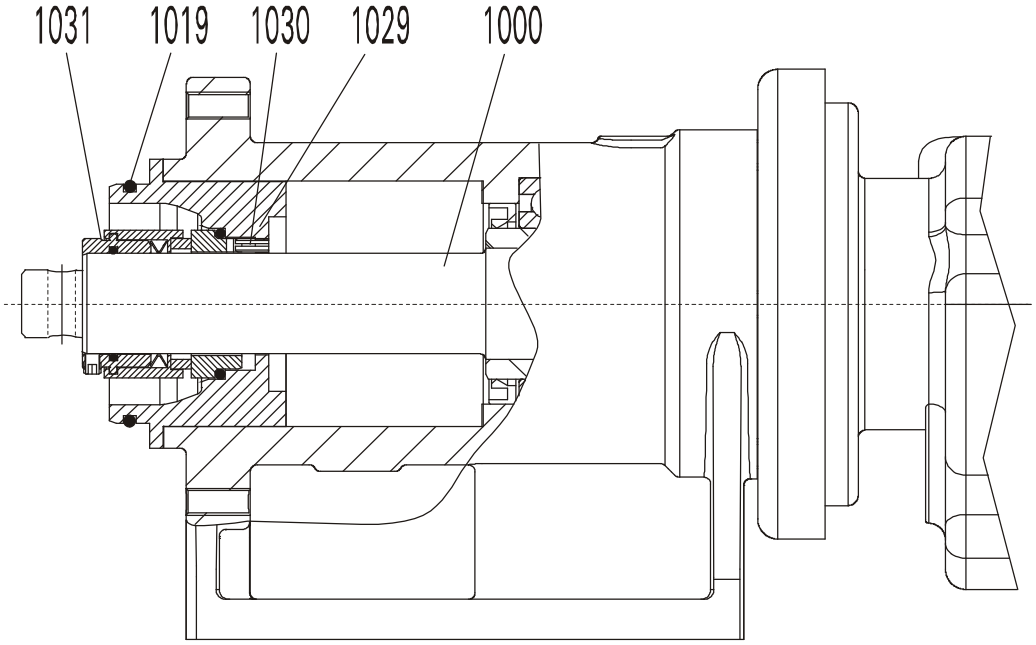


Рис. 9-19

Демонтаж:

1. Извлеките карданное соединение.
2. Извлеките расстояние (в зависимости от типа уплотнения).
3. Снимите крышку уплотнения 1029, демонтируйте контактное уплотнительное кольцо 1031. (Открутите шайбы поводкового кольца в контактных уплотнительных кольцах, не зависящих от направления вращения)
4. Очистите уплотняющую поверхность.

Монтаж:

1. Установите стационарную часть уплотнения с уплотнительным кольцом в крышку уплотнения 1029. Желобок должен попасть в натяжной штифт 1030.
2. Установите динамический уплотнительный элемент на вал.
3. (Наденьте коническую пружину на обмотку. Основание провода шпонки должен сцепляться с желобком уплотнительного элемента.)
4. Установите расстояние. (в зависимости от типа уплотнения)
5. Вмонтируйте карданное соединение.
6. Монтаж насоса в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Затяните шайбы поводкового кольца в контактных уплотнительных кольцах, не зависящих от направления вращения, после монтажа карданного соединения.**

9.7.5 Замена торцевого уплотнения в насосах серии KL30 – KL100

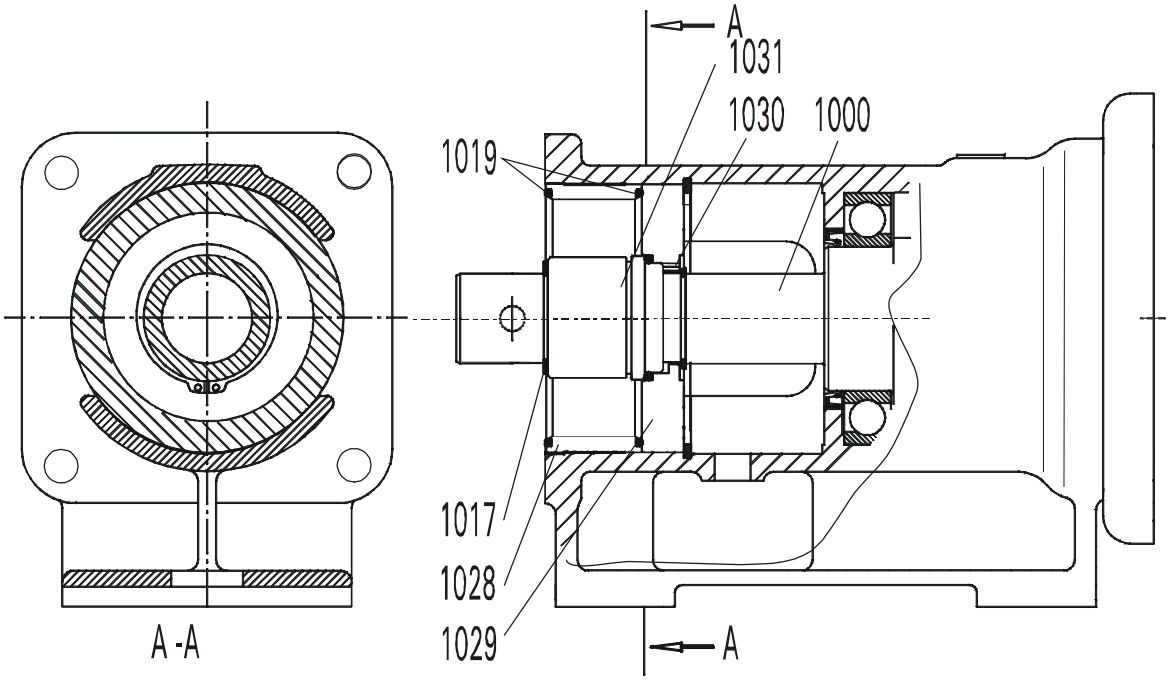


Рис. 9-20

Демонтаж

1. Извлеките карданное соединение. Снимите предохранительное кольцо 1017.
2. Снимите распорное кольцо (открутите шайбы стопорного кольца в контактных уплотнительных кольцах, не зависящих от направления вращения).
3. Снимите полностью всё торцевое уплотнение.
4. Очистите уплотняющую поверхность обычным растворителем.

Монтаж

1. Установите новое уплотнение:
   Вставьте стационарную часть с уплотнительным кольцом в крышку уплотнителя 1029. Желобок в уплотнителе должен попасть в натяжной штифт 1030. Установите прокладочное кольцо 1028 с уплотнительным кольцом 1019 в подшипниковую стойку. Установите динамический уплотнительный элемент на вал. Наденьте коническую пружину на обмотку. Основание провода шпонки должен сцепляться с желобком уплотнительного элемента. Наденьте распорное кольцо.
2. Закрепите предохранительное кольцо 1017.
3. Вмонтируйте карданное соединение.
4. Монтаж насоса в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Затяните шайбы поводкового кольца в контактных уплотнительных кольцах, не зависящих от направления вращения, после монтажа карданного соединения.**

9.7.6 Замена сальниковой набивки в насосах серии KL 20

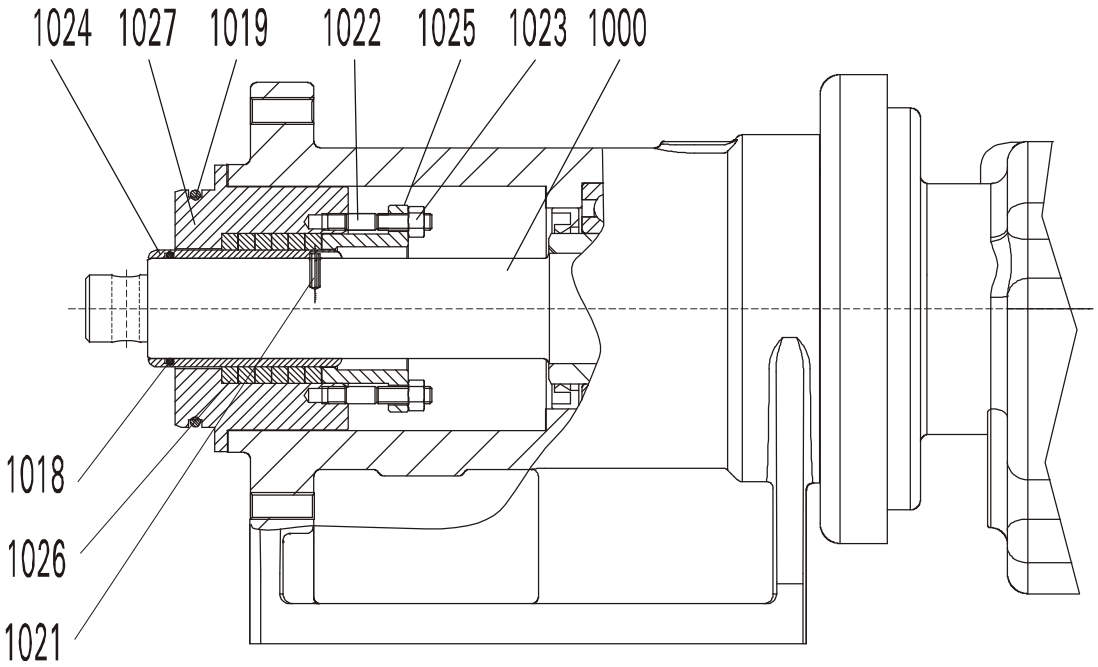


Рис. 9-21

Демонтаж:

1. Извлеките карданное соединение.
2. Открутите гайки 1023 нажимной втулки сальника 1025.
3. Снимите корпус сальника 1027.
4. Снимите нажимную втулку сальника и удалите сальниковые кольца.
5. Снимите гильзу 1024 с приводного вала и очистите её.

Монтаж:

1. Слегка смажьте приводной вал. Установите гильзу вала с уплотнительным кольцом 1018 на приводной вал (желобок гильзы вала 1024 должен попасть в натяжной штифт 1021).
2. Установите новые сальниковые кольца в корпус сальника 1027 (стыковой шов смещается на 90 °). Установите втулку и закрутите гайки.
3. Слегка смажьте корпус сальника внутри и установите в подшипниковую стойку.
4. Соберите насос, слегка затяните гайки нажимной втулки.
5. Дайте насосу поработать в эксплуатационных условиях, чтобы уплотнение приняло форму. При сильной утечке затяните гайки втулки.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Уплотнение сальника должно всегда немного протекать, таким образом смазывается уплотнение.**
  Не стоит сильно затягивать уплотнитель. Уплотнитель может сгореть при сильном давлении.
- **Если в сальниковое уплотнение встроено стопорное/промывочное кольцо, оно будет находиться за третьим сальниковым кольцом (с точки зрения привода).**

9.7.7 Замена сальниковой набивки в насосах серии KL 30 – KL 100

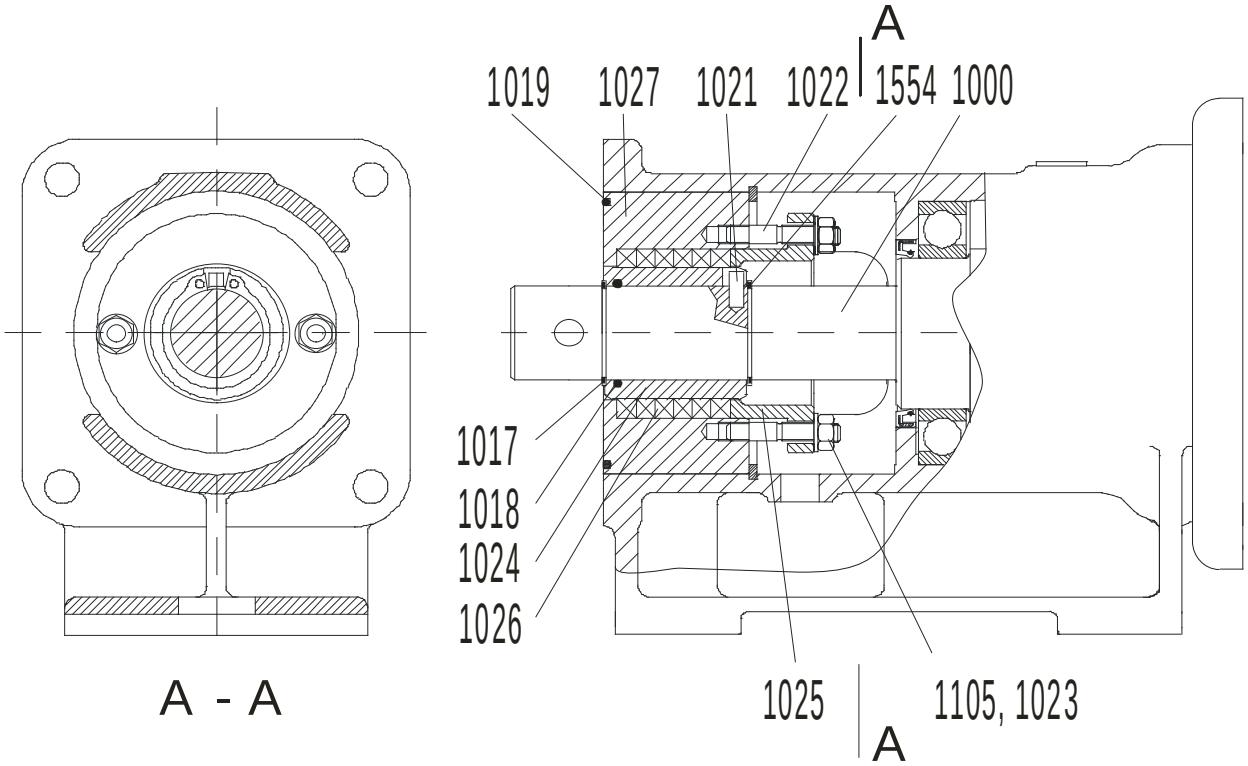


Рис. 9-22

Демонтаж

1. Потяните гайки 1023 и отодвиньте втулки 1025 назад до упора.
2. Удалите старое уплотнение посредством съёмника для шевронных манжет.

Монтаж

1. Установите новые сальниковые кольца, обращая при этом внимание, что стыковой шов смещается на 90°.
2. Слегка затяните втулку.
3. Дайте насосу поработать в эксплуатационных условиях 10 минут, чтобы уплотнитель принял форму. При сильной утечке затяните гайки втулки.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Уплотнение сальника должно всегда немного протекать, таким образом смазывается уплотнение.**
  Не стоит сильно затягивать уплотнитель. Уплотнитель может сгореть при сильном давлении.
- **Если в сальниковое уплотнение встроено стопорное/промывочное кольцо, оно будет находиться за вторым сальниковым кольцом (смотря со стороны привода).**

9.7.8 Сальниковое уплотнение (патрон в насосах серии KL 30 – KL 100)

Демонтаж

1. Извлеките карданное соединение.
2. Снимите предохранительное кольцо 1017.
3. Открутите гайки нажимной втулки сальника.
4. Снимите полностью патрон сальника.
5. Очистите приводной вал 1000, проверьте тугую посадку заднего предохранительного кольца 1017 и замените в случае необходимости.

Монтаж

1. Слегка смажьте приводной вал и установите новые уплотнительные патроны. Обратите внимание на то, чтобы желобок гильзы вала 1024 попал в натяжной штифт 1021.
2. Установите новое уплотнительное кольцо 1019 в патрон.
3. Монтаж насоса в обратном порядке.
4. Сильно затяните гайки нажимной втулки сальника.
5. Дайте насосу поработать в эксплуатационных условиях 10 минут, чтобы уплотнитель принял форму. При сильной утечке затяните гайки втулки.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Уплотнение сальника должно всегда немного протекать, таким образом смазывается уплотнение.**
- **Не стоит сильно затягивать уплотнитель. Уплотнитель может сгореть при сильном давлении.**

9.7.9 Торцевое уплотнение с сильфонным уплотнением, независимое от направления вращения в насосах серии KL 20

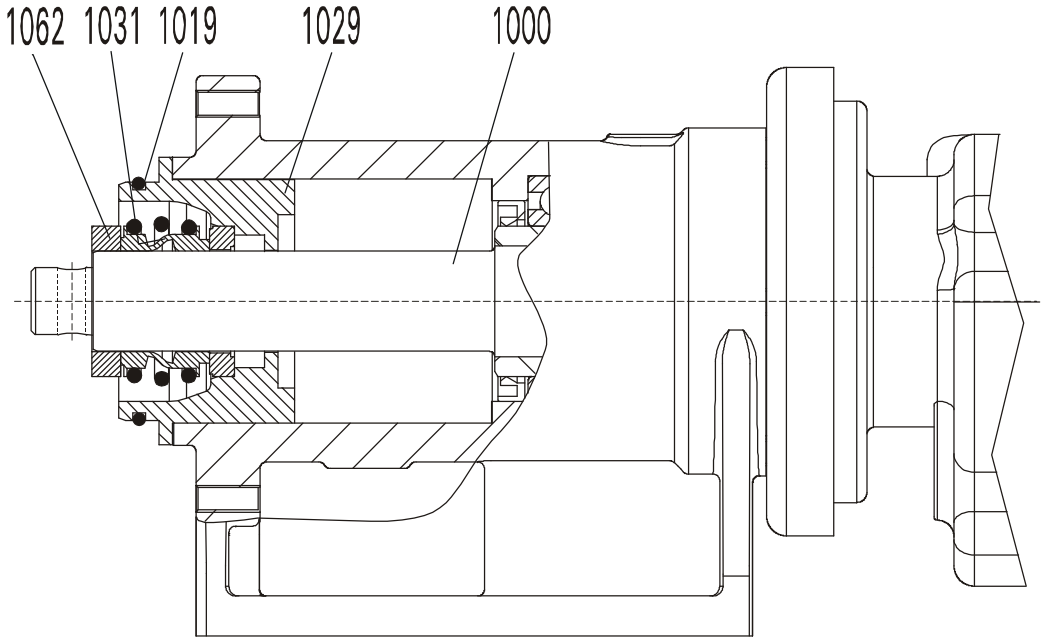


Рис. 9-23

Демонтаж:

1. Извлеките карданное соединение.
2. Снимите распорное кольцо.
3. Демонтируйте торцевое уплотнение 1031:
   снимите распорное кольцо, опустите эластомер с сильфонным уплотнением с вращающейся частью уплотнителя; опустите крышку уплотнителя 1029 и извлеките контркольцо со старым уплотнителем.
4. Тщательно очистите приводной вал. Проверьте его на наличие повреждений и замените в случае необходимости.

Монтаж:

1. Установите контркольцо с прокладочным кольцом в крышку уплотнителя, при этом необходимо защищать от повреждений направляющие поверхности и следить за равномерным распределением напряжения. По возможности вставьте кольцо посредством монтажной трубы. Установите крышку уплотнителя 1029 в корпус подшипниковой стойки. Установите эластомер с сильфонным уплотнением с водой с добавками (минимальное добавление моющего средства) посредством вкручивающего движения на приводной вал, установите распорное кольцо, установите карданное соединение и закрепите посредством расклёпываемого штифта (зажимного штифта) на приводном валу. Таким образом установится предварительное натяжение уплотнения.
2. После монтажа необходимо проверить прочную установку всех деталей.
3. Сборка насоса в обратном порядке.

9.7.10 Торцевое уплотнение с сильфонным уплотнением, независимое от направления вращения в насосах серии KL 30 – KL 100

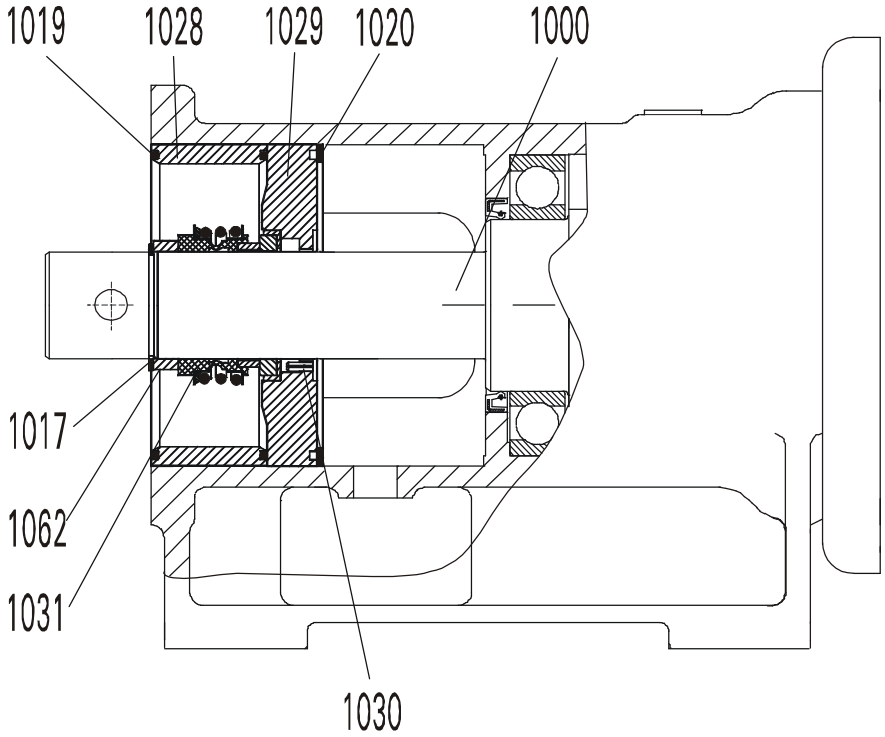


Рис. 9-24

Демонтаж

1. Извлеките карданное соединение.
2. Снимите предохранительное кольцо 1017.
3. Демонтируйте торцевое уплотнение 1031:
   снимите распорное кольцо 1062, опустите эластомер с сильфонным уплотнением с вращающейся частью уплотнителя, извлеките контркольцо с прокладочным кольцом.
4. снимите корпус уплотнителя 1028 с крышкой уплотнителя 1029 и стационарной частью уплотнителя.
5. Тщательно очистите уплотнитель и приводной вал 1000. Проверьте их на наличие повреждений.

Монтаж

1. Монтаж торцевого уплотнения необходимо проводить аккуратно и чисто:
   установите выемку для уплотнителя 1029 с новой стационарной частью уплотнителя в корпус подшипниковой стойки (напротив предохранительного кольца 1020). Установите корпус уплотнителя 1028 вместе с уплотнительными кольцами 1019. Установите эластомер с сильфонным уплотнением с водой с добавками (минимальное добавление моющего средства) посредством вкручивающего движения на приводной вал (вращающаяся часть уплотнителя 1031), установите распорное кольцо 1062. Установите предохранительное кольцо 1017 на приводной вал, аккуратно установите его в отношении распорного кольца посредством монтажной трубы до тех пор, пока оно не войдёт в желобок.
2. Монтаж насоса в обратном порядке.

9.7.11 Уплотнительные кольца вала в насосах серии KL 20

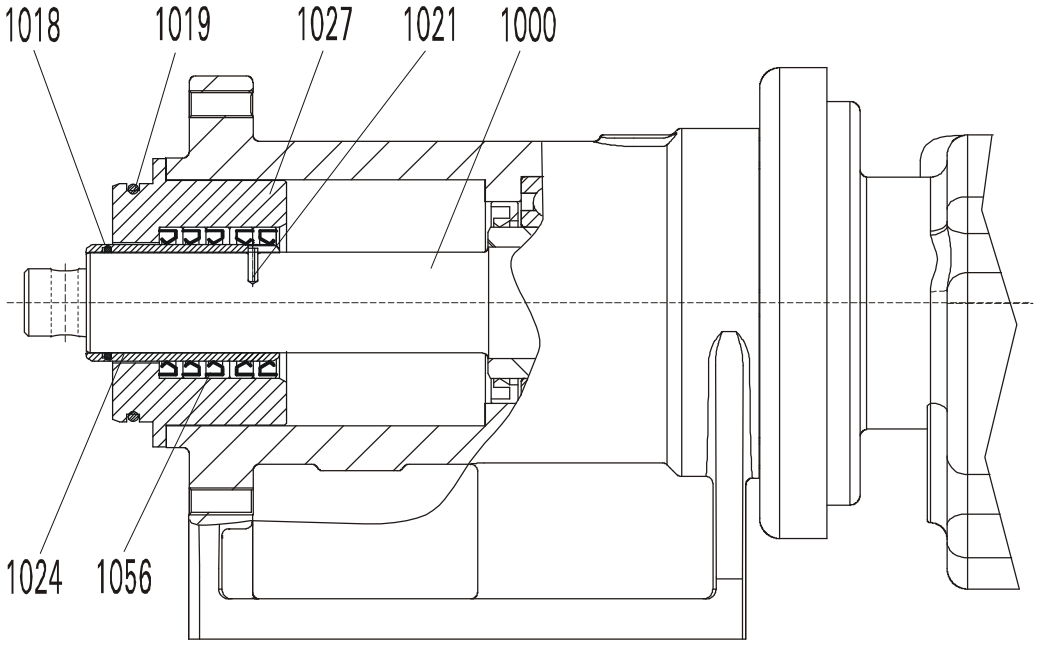


Рис. 9-25

Демонтаж:

1. Извлеките карданное соединение.
2. Снимите корпус уплотнения 1027. Извлеките уплотнения вала.
3. Снимите и очистите гильзу вала 1024. Замените уплотнительное кольцо 1018.

Монтаж:

1. Слегка смажьте гильзу вала и установите её на приводной вал. Желобок гильзы 1024 должен попадать в натяжной штифт 1021.
2. Установите уплотнения вала в том же самом порядке в корпус.
   Установите корпус уплотнения.
3. Установите новое уплотнительное кольцо 1019 в корпус уплотнителя.
4. Монтаж насоса в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Соблюдайте порядок установки колец.**
- **Если в данном уплотнителе встроено промывочное кольцо, оно находится за третьим уплотнением вала (смотря со стороны привода).**

9.7.12 Замена патрона уплотнения вала в насосах серии KL 30 – KL 100

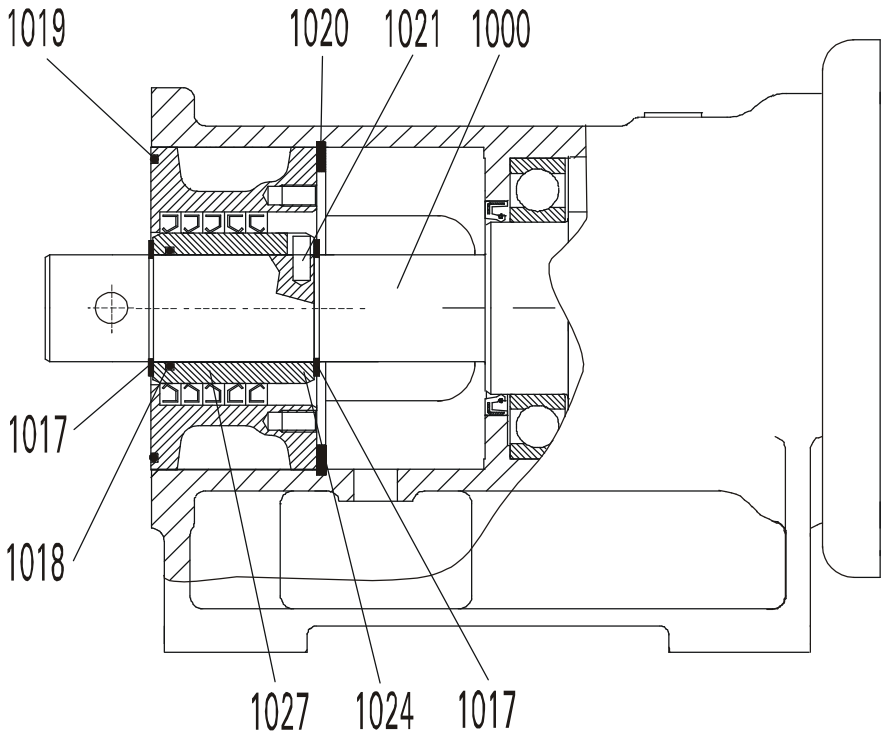


Рис. 9-26

Демонтаж

1. Извлеките карданное соединение.
2. Снимите предохранительное кольцо 1017.
3. Снимите полностью патрон уплотнения с вала.
4. Очистите приводной вал 1000, проверьте тугую посадку заднего предохранительного кольца 1017 и замените в случае необходимости.

Монтаж

1. Слегка смажьте приводной вал и установите новые уплотнительные патроны. Обратите внимание на то, чтобы желобок гильзы вала 1024 попал в натяжной штифт 1021.
2. Установите новое уплотнительное кольцо 1019 в патрон.
3. Монтаж насоса в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Соблюдайте порядок установки колец.**
- **Если в данном уплотнителе встроено промывочное кольцо, оно находится за вторым уплотнением вала (смотря со стороны привода).**

Глава 9

9. Замена узлов привода

9.8.1 Привод

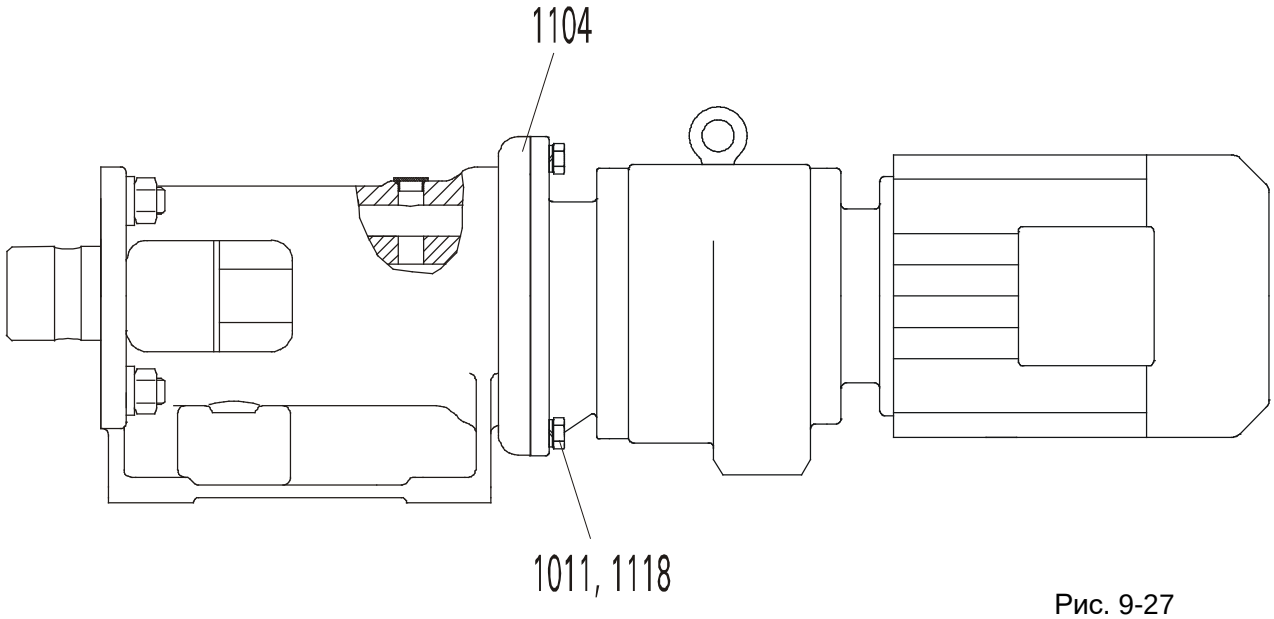


Рис. 9-27

	Осторожно!
	Опасность защемления в ходе монтажа привода. **Возможные последствия: Легкие травмы**

- **Предохраните привод от опрокидывания посредством подъёмника!**

Диаметр фланца 120 - 160 мм

1. Открутите крепёжные шурупы 1011 и пружинные шайбы 1118.
2. Сдавите привод посредством установки 2 монтажных нагелей в предусмотренные во фланце привода пазы.

Диаметр фланца 200 мм и больше

1. Предохраните привод от опрокидывания посредством подъёмника.
2. Открутите крепёжные шурупы 1011 и пружинные шайбы 1118.
3. Вкрутите отжимные винты во фланец привода.
4. Демонтируйте привод посредством равномерного затягивания винтов.

9.8.2 Замена приводного вала и подшипников качения

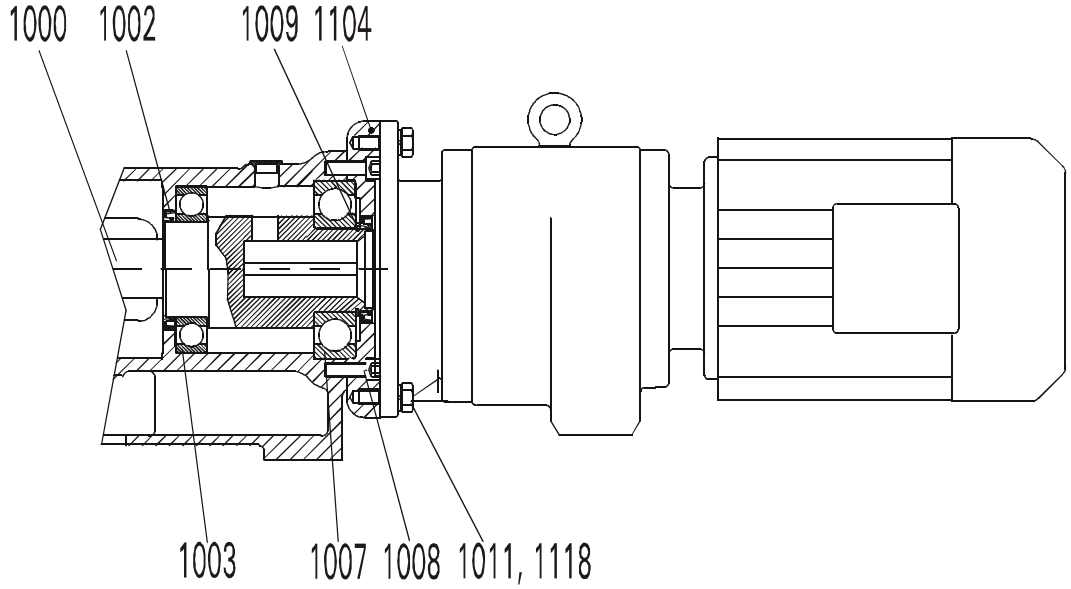


Рис. 9-28

Демонтаж

1. Извлеките карданное соединение (→ 9.5).
2. Извлеките уплотнение (→ 9.7).
3. Извлеките привод (→ 9.8).
4. Открутите фланцевые шурупы 1008 и снимите фланец привода 1104.
5. Извлеките уплотнение вала и замените новым в процессе сборки.
6. Вытолкните приводной вал 1000 посредством нажатия в направлении стороны приводы.
7. Извлеките предохранительное кольцо 1009 и извлеките подшипник 1007 со стороны привода.
8. Извлеките подшипник качения 1003.
9. Замените уплотнение вала 1002.

Монтаж

1. Установите новые подшипники качения 1003 / 1007 на новый приводной вал.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Нагрейте подшипники качения приблизительно до 90°C и установите тёплыми.**

2. Зафиксируйте подшипники с предохранительным кольцом на валу.
3. Вставьте приводной вал с подшипниками качения в подшипниковую стойку.
4. Установите фланец подшипниковой стойки и закрутите.
5. Установите привод и затяните фланцевые болты.

Глава 9

9.9 Насосы Bio-Mix

9.9.1 Замена подающего шнекового транспортера

	Внимание!
	Опасность травмирования о вращающиеся части машины, выступающие под давлением жидкости, или горячие поверхности. **Возможные последствия: летальный исход или тяжелые травмы!**

- **Не производить работы на работающем насосе!**
- **Обесточить установку и заблокировать от повторного включения!**
- **Опорожните насос и подключенные трубопроводы и перед открыванием проверьте температуру поверхности!**
- **Дайте насосу остыть!**

Демонтаж

1. Опорожните насос и откройте крышку очистки 1276 сбоку лотка, куполообразную крышку 2129, а также крышки очистки 1522 и 2061 туннеля.
2. Очистите лоток, туннель и подающий шнековый транспортер.
3. Застопорите трансмиссию (см. главу 9.1).
4. Подоприте подающий шнековый транспортер в области привода (деревянными колодками).
5. Ослабьте оба болта 1957 болтового соединения со стороны привода.
6. Удалите шайбы 1961 и уплотнительные кольца круглого сечения 1958 (в насосах серии KL50 и KL80 шайбы 1961 отсутствуют).
7. Вытолкните соединительные болты 1959.
8. Ослабьте болты 1625 нагнетательного патрубка и туннеля, а также гайки 2069 и 2071.
9. Выньте насосный блок с туннелем и освободите подающий шнековый транспортер.
10. Ослабьте оба болта 1957 болтового соединения со стороны ротора.
11. Удалите шайбы 1961 и уплотнительные кольца круглого сечения 1958 (в конструктивном ряде KL50 и KL80 шайбы 1961 отсутствуют).
12. Снимите подающий шнековый транспортер с ротора и удалите при помощи подъемного устройства.
13. Проверьте уплотнение туннеля, при необходимости замените.

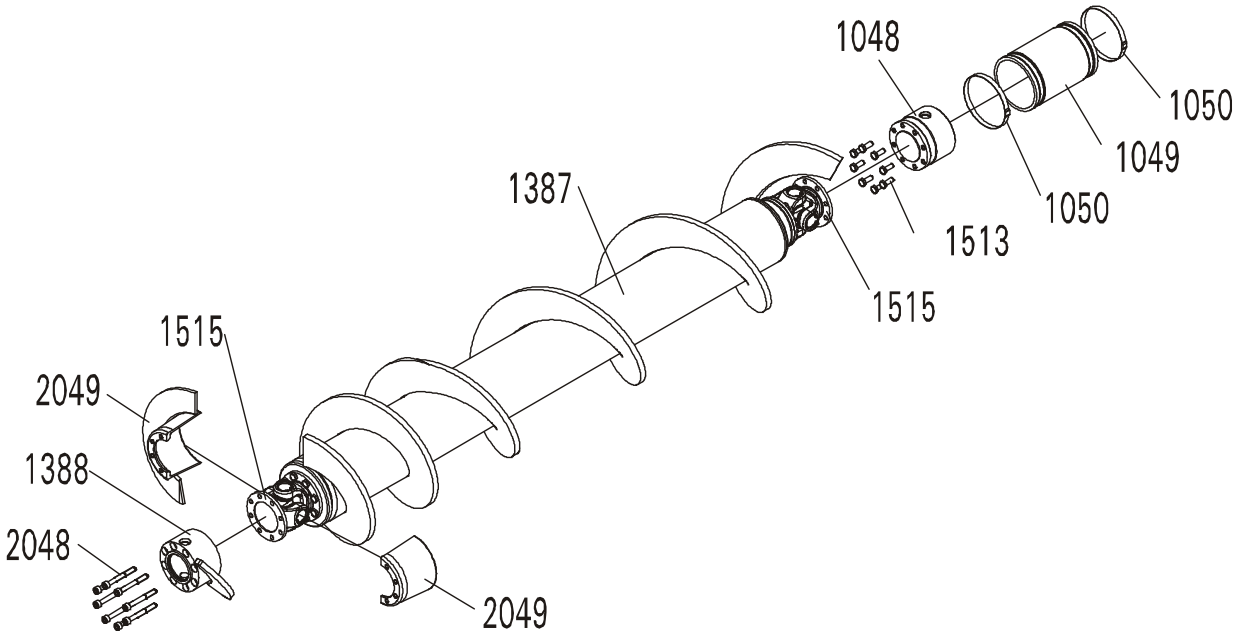
Монтаж

1. Сборка осуществляется в обратной последовательности.

	Внимание!
	Опасность травмирования о вращающиеся части машины, выступающие под давлением жидкости, или горячие поверхности. **Возможные последствия: летальный исход или тяжелые травмы!**

- **Перед повторным вводом в эксплуатацию следует снова установить все защитные устройства.**
- **При повторном вводе в эксплуатацию следуйте всем пунктам, приведенным в главе "Ввод в эксплуатацию".**

9.9.2 Замена защитного кожуха шарнира



Демонтаж

1. Ослабьте и выкрутите болты с цилиндрической головкой 2048.
2. Снимите соединительную деталь 1388 и обе части защитного кожуха шарнира 2049.
3. Установите соединительную деталь 1388 и одну часть кожуха на шарнир и отрегулируйте при помощи 2-х болтов. Установите вторую деталь и отрегулируйте болтом. Все болты обработайте средством для фиксации (наприм., Loctite 270, заводской фиксатор), ввинтите и затяните.

Монтаж

1. Монтаж насоса производится в обратной последовательности.

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **При монтаже соединительной детали следите за тем, чтобы шнековая спираль не прерывалась (см. рисунок).**
- **Для крепления защитного кожуха шарнира используйте болты с цилиндрической головкой согласно DIN 912 класса прочности 10.9.**
  (Момент затяжки M 10 = 70 Нм, M 12 = 120 Нм)

Глава 10

10 Пополнение запасов запчастей

10.1 Запчасти

Износ и соответственно срок службы самых важных частей насоса в значительной мере зависят от самых различных факторов, таких как:

- рабочее давление,
- частота вращения,
- свойства рабочей среды,
- продолжительность работы устройства.

Мы рекомендуем создать запас самых важных запчастей из следующей таблицы. Они уменьшают среднее значение времени ремонта (рекомендация в соответствии с DIN 24296).

Количество одинаковых насосов на один элемент установки		
Запчасти	до 3 насосов	от 4 насосов
Статор	1	2
Ротор	1	2
Многорядное уплотнение (уплотнительное кольцо)	1	2
Карданное соединение в комплекте (*)	1	2
Уплотнение вала (*)	1	2
Масло карданного соединения/уплотнительное масло (*)	1	2

(*) в зависимости от выбранного исполнения насоса (см. техпаспорт)

ВНИМАНИЕ	**Возможен материальный ущерб**

- **Используйте только оригинальные запчасти WANGEN во избежание нарушения работы насоса.**

Заказ запасных частей

При заказе запчастей, пожалуйста, точно укажите

- тип насоса и
- номер насоса!

Необходимые данные находятся на типовой табличке насоса.
Номер насоса дополнительно указан на поверхности фланца привода.
Мы не берем на себя ответственность за неправильную поставку из-за предоставления неполных данных.
Заказы на запчасти отправляйте, пожалуйста, на следующий адрес:

Pumpenfabrik Wangen GmbH **Телефон:** **+49(0)7522/997-0**
Simoniusstr. 17 **Факс:** **+49(0)7522/997-108**
D - 88239 Wangen **E-Mail:** **mail@wangen.com**

Другие действующие документы

Покомпонентное изображение
с перечнем запчастей