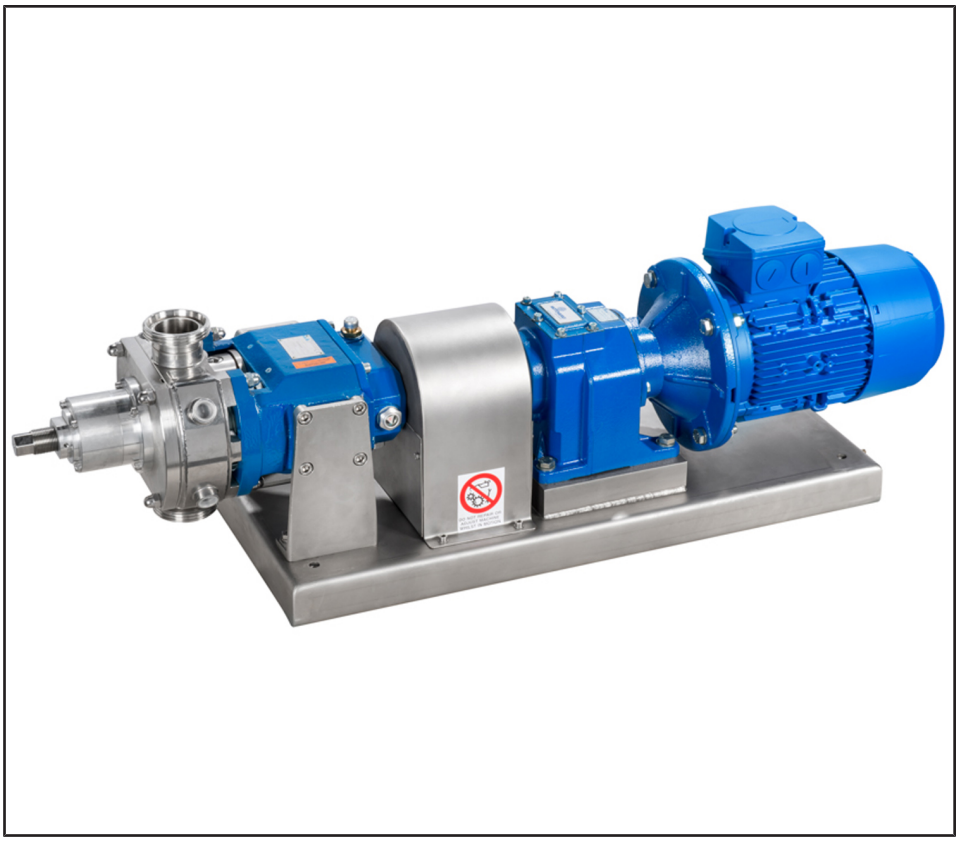
Санитарный насос

Vitalobe

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Vitalobe

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 26.07.2021

Содержание

Глоссарий **5**

1 Общие сведения **6**
1.1 Основные положения 6
1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов 6
1.3 Целевая группа 6
1.4 Сопутствующая документация 6
1.5 Символы 6
1.6 Символы предупреждающих знаков 7

2 Техника безопасности **8**
2.1 Общие сведения 8
2.2 Использование по назначению 8
2.3 Квалификация и обучение персонала 8
2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства 9
2.5 Работы с соблюдением техники безопасности 9
2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора 9
2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу 10
2.8 Недопустимые способы эксплуатации 10
2.9 Указания по взрывозащите 10
2.9.1 Маркировка 10
2.9.2 Предельные значения температуры 11
2.9.3 Контрольные устройства 11

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация **13**
3.1 Проверка комплекта поставки 13
3.2 Транспортировка 13
3.3 Хранение/консервация 14
3.4 Возврат 15
3.5 Утилизация 15

4 Описание насоса/насосного агрегата **16**
4.1 Общее описание 16
4.2 Информация о продукте в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006 (REACH) 16
4.3 Условное обозначение 16
4.4 Заводская табличка 19
4.5 Конструктивное исполнение 19
4.6 Конструкция и принцип работы 21
4.7 Ожидаемые шумовые характеристики 22
4.8 Обзор типоразмеров: давление подачи 22
4.9 Комплект поставки 22
4.10 Габаритные размеры и масса 23

5 Установка / Монтаж **24**
5.1 Указания по технике безопасности 24
5.2 Проверка перед началом установки 24
5.3 Установка насосного агрегата 25
5.3.1 Установка на фундамент 25
5.3.2 Установка на регулировочные стойки 27
5.4 Трубопроводы 27
5.4.1 Подсоединение трубопровода 27
5.4.2 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса 29
5.4.3 Дополнительные подсоединения 30
5.5 Защитные устройства 37
5.6 Проверка центровки муфт насоса и привода 38
5.7 Электроподключение 38
5.7.1 Работа с частотным преобразователем 38
5.8 Электрическое подключение 40

5.8.1 Подключение двигателя ... 40
5.8.2 Заземление ... 40
5.9 Проверка направления вращения ... 41

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации ... 42
6.1 Ввод в эксплуатацию ... 42
6.1.1 Условия ввода в эксплуатацию ... 42
6.1.2 Заполнение смазкой ... 42
6.1.3 Заполнение насоса и удаление воздуха ... 43
6.1.4 Включение ... 43
6.1.5 Проверить уплотнение вала ... 45
6.1.6 Выключение ... 45
6.1.7 Уплотнительная система питания ... 45
6.2 Границы рабочего диапазона ... 47
6.2.1 Общие границы рабочего диапазона ... 47
6.2.2 Температура окружающей среды ... 47
6.2.3 Рабочая температура ... 47
6.2.4 Частота включений ... 48
6.2.5 Перекачиваемая среда ... 48
6.2.6 Эксплуатационные данные ... 49
6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение ... 49
6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации ... 49
6.4 Повторный пуск в эксплуатацию ... 50

7 Техобслуживание/текущий ремонт ... 51
7.1 Указания по технике безопасности ... 51
7.2 Очистка ... 52
7.2.1 Очистка CIP (Безразборная промывка Cleaning in Place) ... 52
7.2.2 Очистка SIP (Безразборное пропаривание Steaming in Place) ... 54
7.3 Техническое обслуживание/осмотр ... 55
7.3.1 Эксплуатационный контроль ... 55
7.3.2 Работы по проверке ... 56
7.3.3 Смазывание и замена смазки подшипников качения ... 58
7.4 Опорожнение/очистка ... 60
7.5 Демонтаж насосного агрегата ... 61
7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности ... 61
7.5.2 Подготовка насосного агрегата ... 62
7.5.3 Демонтаж насосного агрегата в сборе ... 62
7.5.4 Демонтаж насоса ... 62
7.5.5 Разборка корпуса подшипника ... 70
7.6 Монтаж насосного агрегата ... 76
7.6.1 Общие указания/правила техники безопасности ... 76
7.6.2 Регулировка зазоров ... 77
7.6.3 Установить корпус подшипника ... 78
7.6.4 Установить корпус ротора ... 85
7.6.5 Настроить зазоры роторов и завершить процесс монтажа ... 91
7.7 Резерв запасных частей ... 97
7.7.1 Заказ запасных частей ... 97
7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ... 97

8 Неисправности: причины и способы устранения ... 99

9 Прилагаемая документация ... 101
9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей ... 101
9.1.1 Vitalobe стандартное исполнение BB ... 101
9.1.2 Vitalobe стандартное исполнение B ... 105

10 Декларация соответствия стандартам ЕС ... 118

11 Свидетельство о безопасности оборудования ... 119

Указатель ... 120

Глоссарий

CIP (Cleaning in place)

Способ, при котором производится очистка внутреннего пространства насоса чистящим раствором. Демонтаж насоса не требуется.

SIP (Steaming In Place)

Способ, при котором производится очистка внутреннего пространства насоса при помощи стерилизации паром. Демонтаж насоса не требуется.

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Исполнение с патрубками «в линию»

Насос, в котором всасывающий и напорный патрубки расположены друг напротив друга и имеют одинаковый номинальный диаметр.

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

Насосный агрегат в сборе, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Резервные насосы

Насосы заказчика/ эксплуатирующей организации (вне зависимости от их последующего использования), которые закупаются и помещаются на хранение

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности оборудования является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что изделие было опорожнено надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

1969.83/06-RU

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации предназначено для типорядов и исполнений, указанных на титульной странице.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о надлежащем и безопасном применении устройства на всех стадиях эксплуатации.

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно описывают насосный агрегат и служат для его идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

Чтобы не потерять право на гарантийное обслуживание, в случае возникновения неисправности следует немедленно связаться с ближайшим сервисным центром KSB.

1.2 Монтаж неукомплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в подразделах по плановому/профилактическому техническому обслуживанию.

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал. (⇨ Глава 2.3, Страница 8)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующих документов

Документ	Содержание
Технический паспорт	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого надкавитационного напора $NPSHR_{необх.}$ КПД и потребляемой мощности
Чертеж общего вида[1)]	Описание насоса в разрезе
Документация субпоставщиков[1)]	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей[1)]	Описание запасных частей
Схема трубопроводов[1)]	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей[1)]	Описание всех деталей насоса

Для комплектующих и/или принадлежностей следует учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для выполнения действий
▷	Действия, которые необходимо выполнить для соблюдения требований безопасности
⇨	Результат действия
⇨	Перекрестные ссылки

1969.83/06-RU

[1] Если это согласовано в комплекте поставки.

Символ	Значение
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание — рекомендации и важные требования по работе с устройством.

1.6 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Значение предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
ОПАСНО	**ОПАСНО** Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
ВНИМАНИЕ	**ВНИМАНИЕ** Этим сигнальным словом обозначается опасность, игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Под этим знаком приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным зонам согласно Директиве ЕС 2014/34/EC (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, которая может привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

2 Техника безопасности

ОПАСНО

Все приведенные в этой главе указания сообщают о высокой степени угрозы.

В дополнение к приведенным здесь общим сведениям, касающимся техники безопасности, необходимо учитывать и приведенную в других главах информацию по технике безопасности, относящуюся к выполняемым действиям.

2.1 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с изделием, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба персоналу и оборудованию.

Указания по технике безопасности, приведенные во всех главах, должны строго соблюдаться.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным обслуживающим персоналом/пользователем.

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для обслуживающего персонала.

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на изделие, должны выполняться и всегда содержаться в разборчивом состоянии. Это касается, например:

- стрелки-указателя направления вращения
- маркировок присоединений
- заводской таблички

За соблюдение местных предписаний, которые не указаны в данном руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая организация.

2.2 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только в соответствии с назначением и в пределах диапазонов, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически исправном состоянии.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично собранном состоянии запрещена.
- Насос должен использоваться для перекачивания только тех жидкостей, которые указаны в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса без перекачиваемой среды запрещена.
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной и максимальной подачи (например, во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников).
- Дросселирование насоса на всасывании не допускается (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.

2.3 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый транспортировкой, монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

1969.83/06-RU

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Курсы по насосам/насосному агрегату проводятся только под надзором компетентных специалистов.

2.4 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:
  - опасность травмирования в результате поражения электрическим током, термического, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва;
  - отказ важных функций оборудования;
  - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта;
  - угроза для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ.

2.5 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и использованию по назначению, обязательными для соблюдения являются положения следующих документов по правилам техники безопасности:

- Инструкции по предотвращению несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие нормы, директивы и законы

2.6 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Установить предоставляемые заказчиком защитные устройства (например, для защиты от прикосновений), препятствующие доступу к горячим, холодным и подвижным деталям, и проверить их функционирование.
- Не снимать защитные устройства (напр., для защиты от прикосновений) во время эксплуатации.
- Эксплуатирующая организация обязана предоставлять персоналу средства индивидуальной защиты и следить за их обязательным применением.
- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.7 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

- Переналадка или изменение конструкции насоса/насосного агрегата допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали/компоненты. Использование других деталей/компонентов исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Насос/насосный агрегат должен быть доведен до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇨ Глава 6.3, Страница 49)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇨ Глава 6.1, Страница 42)

2.8 Недопустимые способы эксплуатации

Эксплуатация насоса/насосного агрегата за границами предельных значений запрещена. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.
(⇨ Глава 2.2, Страница 8)

2.9 Указания по взрывозащите

ОПАСНО

Приведенные в этой главе указания по взрывозащите обязательны для соблюдения при эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Во взрывоопасных зонах разрешается использовать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку **и** соответствующее назначение согласно технической спецификации.

Для эксплуатации взрывозащищенных насосных агрегатов в соответствии с Директивой ЕС 2014/34/EU (ATEX) предусмотрены особые условия.
В связи с этим следует обратить особое внимание на разделы настоящего руководства, отмеченные соответствующим символом, и на следующие главы
(⇨ Глава 2.9.1, Страница 10) по
Взрывозащита гарантируется только при использовании оборудования по назначению.
Не выходить за пределы значений, указанных в технической спецификации и на заводской табличке.
Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.9.1 Маркировка

Насос Маркировка на насосе относится только к насосу.

1969.83/06-RU

Пример маркировки:
II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

Максимальные допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в таблице «Предельные температуры».

Насос имеет тип взрывозащиты «Конструкционная безопасность "c"» согласно ISO 80079-37.

Муфта вала Муфта вала должна иметь соответствующую маркировку и сертификат производителя.

Двигатель Двигатель подлежит особому рассмотрению.

2.9.2 Предельные значения температуры

В нормальном рабочем состоянии наиболее высокие температуры можно ожидать на поверхности корпуса насоса, на уплотнении вала и в зоне подшипников. Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой среды. Если насос дополнительно обогревается, то эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение требований указанных температурных классов и соответствие температуры перекачиваемой среды (рабочей температуры).

Таблица (⇨ Таблица 4) содержит температурные классы и соответствующие им максимальные допустимые значения температуры перекачиваемой среды. Эти данные содержат теоретические предельные значения и включают только общий коэффициент запаса для торцового уплотнения. При применении одинарного торцового уплотнения требуемый коэффициент запаса может быть значительно выше – в зависимости от условий эксплуатации и конструкции торцового уплотнения. При условиях применения, отличных от указанных в технической спецификации, или при применении других торцовых уплотнений необходимый коэффициент запаса должен определяться индивидуально. При необходимости обратитесь к изготовителю.

Температурный класс указывает на максимальную допустимую температуру поверхности насосного агрегата во время работы.

Сведения о допустимой рабочей температуре насоса приведены в технической спецификации.

Таблица 4: Предельные температуры

Температурный класс согласно EN 13463-1 или ISO 80079-36	Максимальная допустимая температура перекачиваемой среды[2)]
T1	Предельная температура насоса
T2	Предельная температура насоса
T3	150 °C
T4	105 °C

При отсутствии технической спецификации, в случае эксплуатации при более высокой температуре или с «запасными (со склада) насосами» значение максимальной допустимой рабочей температуры следует запрашивать в компании KSB.

Предоставление двигателя эксплуатирующей организацией Если насос поставляется без двигателя (запасные (со склада) насосы), то должны быть выполнены следующие условия, относящиеся к двигателю, указанному в технической спецификации насоса:

- Допустимая температура на фланце и валу двигателя должна быть выше, чем температура, возникающая при работе насоса.
- Фактические температуры насоса следует запросить у изготовителя.

2.9.3 Контрольные устройства

Насос/насосный агрегат разрешается эксплуатировать только в пределах значений, указанных в технической спецификации и на заводской табличке.
Если эксплуатирующая организация не может гарантировать работу установки в рамках требуемых предельных значений, необходимо использовать

2 Возможны дополнительные ограничения в отношении повышения температуры торцового уплотнения.

соответствующие контрольные устройства.
Контрольные устройства необходимо проверить на предмет надлежащего функционирования.

При использовании во взрывозащищенной зоне насосные агрегаты должны быть оборудованы предохранительным клапаном. Если насос не оборудован предохранительным клапаном на заводе-изготовителе, пользователь должен установить предохранительный клапан (например, байпасный клапан) на месте.

Более подробную информацию по контрольным устройствам следует запрашивать в фирме KSB.

1969.83/06-RU

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

1. При получении товара необходимо проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. При обнаружении повреждений при транспортировке следует точно установить и документально зафиксировать имеющиеся повреждения и вызванный ими ущерб, после чего немедленно направить сообщение об этом в письменной форме KSB или уведомить организацию-поставщика и страховую компанию.

3.2 Транспортировка

ОПАСНО

Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса

Опасность для жизни вследствие падения деталей!

- ▹ Транспортировать насос / насосный агрегат только в предписанном положении.
- ▹ Подвешивание насоса / насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо.
- ▹ Учитывать указанную массу, расположение центра тяжести и мест строповки.
- ▹ Соблюдать действующие местные предписания по предотвращению несчастных случаев.
- ▹ Использовать подходящие и разрешенные к использованию грузозахватные устройства, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.

Насос/насосный агрегат зацепить стропами и транспортировать, как показано на рисунке.

Перед транспортировкой снять (если имеется) кожух двигателя.

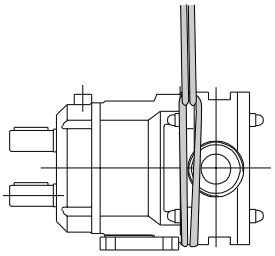


Рис. 1: Транспортировка насоса

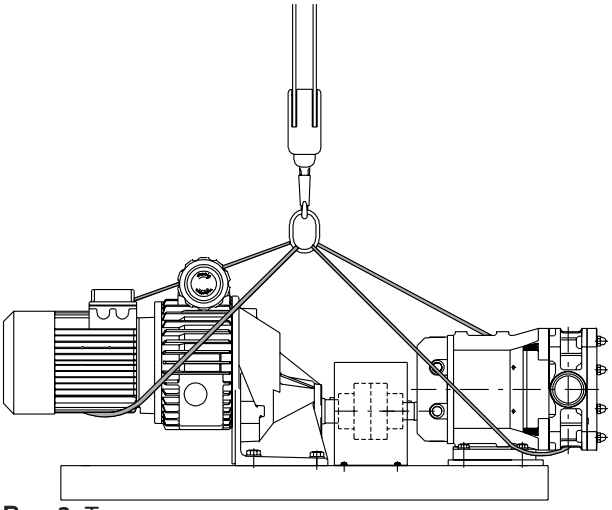


Рис. 2: Транспортировка насосного агрегата

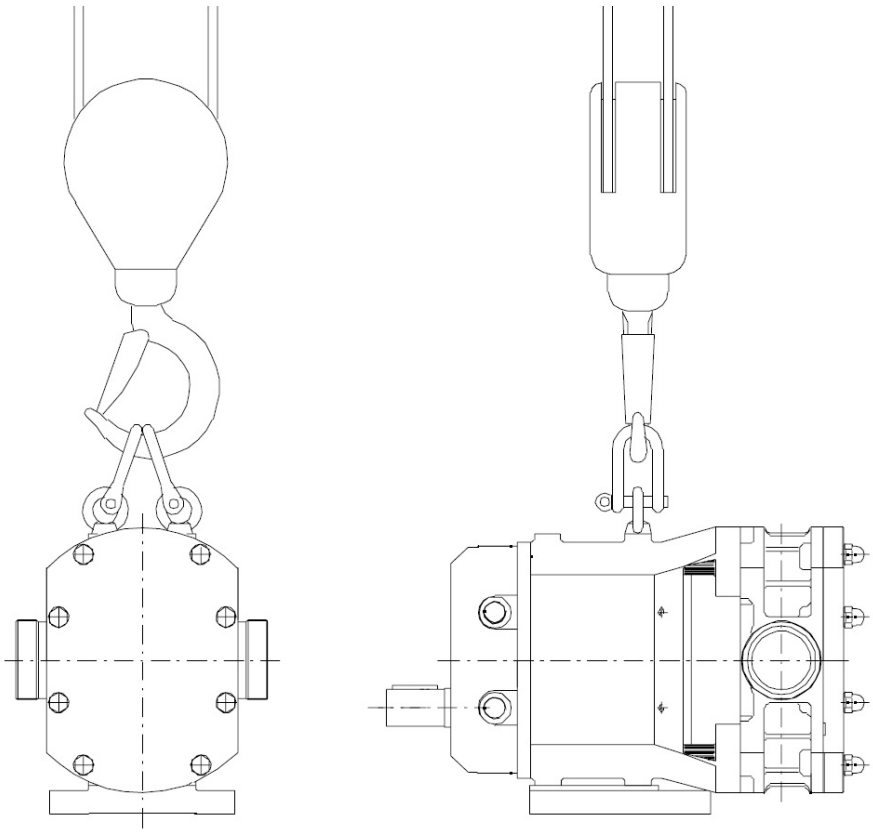


Рис. 3: Поднять насос

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию намечается после длительного хранения после поставки, рекомендуется соблюдать следующие меры хранения насоса/насосного агрегата:

	ВНИМАНИЕ **Повреждение в результате действия влажности, грязи или вредителей при хранении** Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! ▹ При хранении на отрытом воздухе или в упакованном виде насос/насосный агрегат и комплектующие необходимо закрыть водонепроницаемым покрытием.

	ВНИМАНИЕ **Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений** Негерметичность или повреждение насоса! ▹ При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Насос/насосный агрегат следует хранить в сухом, закрытом помещении при возможно постоянной влажности воздуха.

Вал прокручивать вручную один раз в месяц, например, вентилятором двигателя.

При правильном хранении в помещении обеспечивается защита на срок до 12 месяцев.
Новые насосы/насосные агрегаты соответствующим образом подготовлены на заводе.
При продолжительности хранения более 60 дней поверхности муфты необходимо покрыть соответствующим средством для консервации.

1969.83/06-RU

При складировании бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата учитывать (⇨ Глава 6.3.1, Страница 49) .

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом.
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
   Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
   (⇨ Глава 11, Страница 119)

УКАЗАНИЕ

При необходимости свидетельство о безопасности оборудования может быть скачано из Интернета по адресу: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Утилизация

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы

Опасность для людей и окружающей среды!

- ▹ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость.
- ▹ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.
- ▹ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.
   При демонтаже собрать консистентные и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
   - металлические части
   - пластмассовые части
   - электронные элементы
   - смазки и масла
3. Утилизировать или передать на утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Санитарный насос

Насос для перекачивания химически не агрессивных жидкостей, не обладающих абразивным действием и не требующих герметичного уплотнения.

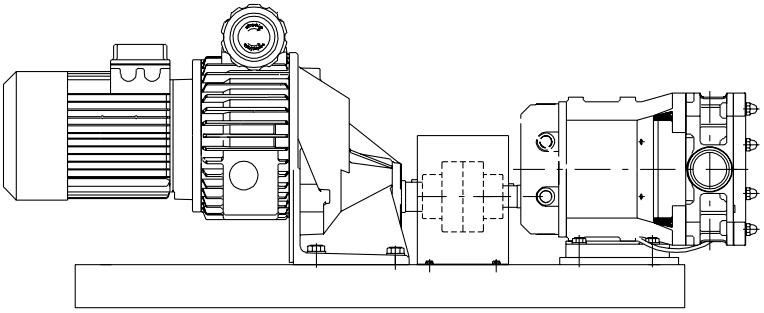


Рис. 4: Установка насосного агрегата

Насос — агрегат с фундаментной плитой, муфтой и редукторным двигателем с частотным преобразователем либо без него. Исполнение патрубков насоса горизонтальное или вертикальное. Мощность привода от 1 до 90 кВт.

Уплотнение вала

Варианты исполнения:

- G: внешнее одинарное торцовое уплотнение без промывки
- VG: внешнее одинарное торцовое уплотнение с промывкой
- L: уплотненительное кольцо вала (манжета)
- Q: двойное торцовое уплотнение - компоновка «спиной к спине»

4.2 Информация о продукте в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006 (REACH)

Информация в соответствии с Регламентом ЕС № 1907/2006, Регистрация, оценка, допуск и ограничение применения химических веществ (REACH), см. https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/

4.3 Условное обозначение

Таблица 5: Пример условного обозначения

Позиция																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
V	L	B		1	0	0	/	0	4	0	2	G	D	B	Y	3	1	A	E	C	C	S	P	P	H	S	A
Указывается на заводской табличке и в технической спецификации																											

Таблица 6: Пояснения к условному обозначению

Позиция	Обозначение	Значение	
1-4	Тип насоса		
	VLB	Vitalobe B	
	VLBB	Vitalobe BB	
5-8	Типоразмер, например		
	100/	Диаметр ротора [мм]	
	...	...	
	550/	Диаметр ротора [мм]	Vitalobe B
	660/	Диаметр ротора [мм]	Vitalobe B
	680/	Диаметр ротора [мм]	Vitalobe B
9-11	Мощность двигателя P_N [кВт]		
	007	0,70	
	...	...	

1969.83/06-RU

Позиция	Обозначение	Значение	
9-11	550	55,00	
12	Число полюсов двигателя		
13	Комплект поставки		
	G	Фундаментная плита	
	V	Транспортная тележка	
14-15	Исполнение уплотнения вала		
	DB	Сдвоенное торцовое уплотнение, внешнее, «спиной к спине»	
	J	Одинарное торцовое уплотнение, внешнее	
	JY	Одинарное торцовое уплотнение с внешней системой буферной жидкости	
	L	Уплотнительная манжета	
16-18	Код уплотнения, одинарное торцовое уплотнение		
	Y31	BGEFG	
	Y32	BGVFG	
	Y34	BGMFG	
	Y41	BU3EFG	
	Y42	BU3VFG	
	Y44	BU3MFG	
	Y51	U3U3EFG	
	Y52	U3U3VFG	
	Y54	U3U3MFG	
	Код уплотнения, сдвоенное торцовое уплотнение («спиной к спине»)		
	Q31	GBEFG	Vitalobe B
		GBEFG	Vitalobe B
	Q32	GBVFG	Vitalobe B
		GBVFG	Vitalobe B
	Q34	GBMFG	Vitalobe B
		GBMFG	Vitalobe B
	Q41	U3BEFG	Vitalobe B
		U3BEFG	Vitalobe B
	Q42	U3BVFG	Vitalobe B
		U3BVFG	Vitalobe B
	Q44	U3BMFG	Vitalobe B
		U3BMFG	Vitalobe B
	Q51	U3U3EFG	Vitalobe B
		U3U3EFG	Vitalobe B
	Q52	U3U3VFG	Vitalobe B
		U3U3VFG	Vitalobe B
	Q54	U3U3MFG	Vitalobe B
		U3U3MFG	Vitalobe B
	Код уплотнения, уплотнительная манжета		
	HN	S.S./PTFE	Vitalobe B / Vitalobe BB
	S1	H-ECOPUR FDA	Vitalobe B
	S16	H-ECOPUR FDA	Vitalobe BB
	UM	FKM	Vitalobe B
19	Присоединение трубопровода		
	A	Фланец	APV
	B	Резьба	DIN 11864-1A
	C	Фланец	DIN 11864-2A
	D	Зажимное соединение	DIN 11864-3A
	E	Резьба	DIN 11853
	F	Резьба	RJT

Позиция	Обозначение	Значение	
19	G	Фланец	Varivent
	I	Резьба	ISO 2853 (IDF)
	L	Фланец	EN 1092-1
	M	Резьба	DIN 11851 (молочная муфта)
	S	Резьба	SMS
	T	Зажимное соединение	DIN 32676-A
	U	Зажимное соединение	DIN 32676-C (Tri Clamp)
	V	Зажимное соединение	ISO 2852
	Z	Фланец	ANSI B16.5 класс 150
20	Материал, уплотнительное кольцо круглого сечения (корпус/рабочее колесо)		
	E	EPDM	
	F	FFKM (Kaflon)	
	K	FFKM (Kalrez)	
	M	FEP (в оболочке)	
	T	PTFE (сердцевина — Viton)	
	V	FKM	
21	Материал корпуса		
	C	Высококачественная сталь	1.4409
	D	Высококачественная супердуплексная сталь	1.4469 / 1.4410
	M	Монель 400	2.4360
	T	Титан	B348 GR5
	X	Hastelloy C276	2.4819
22	Материал ротора		
	C	Высококачественная сталь	1.4409
	D	Высококачественная супердуплексная сталь	1.4469 / 1.4410
	E	Покрытие из этиленпропиленового каучука (сердцевина из 1.4404)	-
	F	Легированная сталь	ASTM A494 CY5SNBIM
	M	Монель 400	2.4360
	N	NBR	-
	T	Титан	B348 GR5
	X	Hastelloy C276	2.4819
23	Кожух двигателя		
	S	С кожухом	
	O	Без кожуха	
24	Слив		
	P	Слив из корпуса по трубопроводу	
	V	Слив из корпуса через арматуру	
	D	Слив из корпуса, с пробкой	
	O	Без слива	
25	Предохранительный клапан		
	B	Байпас	
	O	Без предохранительного клапана	
	P	Пневматический предохранительный клапан	
	V	Механический предохранительный клапан	
26	Направление патрубков		
	H	Горизонтальное	
	V	Вертикальное	
27	Исполнение		

Позиция	Обозначение	Значение
27	S	Стандартное
	X	Нестандартное (GT3D, GT3)
28	Поколение изделия	
	A	Vitalobe

4.4 Заводская табличка

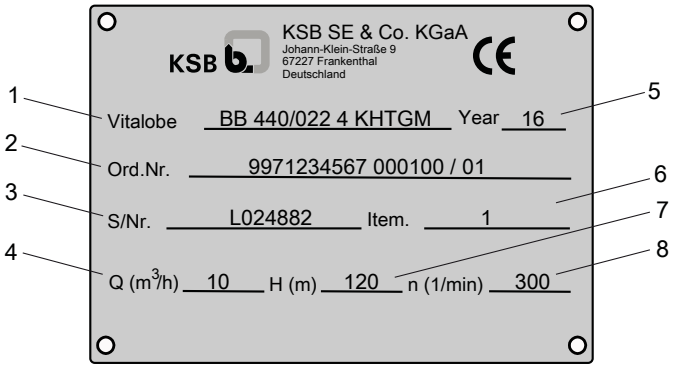


Рис. 5: Заводская табличка (пример)

1	Тип насоса, типоряд, типоразмер, исполнение	2	Номер заказа KSB
3	Номер изготовителя	4	Подача
5	Год выпуска	6	Порядковый номер
7	Напор	8	Частота вращения

4.5 Конструктивное исполнение

Исполнение

- Стандартное исполнение из материалов по EGV 1935/2004[3)]
- Исполнение по ATEX

Конструкция

- Гигиенический роторный (коловратный) насос
- Исполнение подшипникового кронштейна
- Патрубки на одной оси
- Смачиваемые детали из высококачественной стали 1.4404/1.4409 (AISI 316L/ CF3M)
- Уровень очищаемости 1 + 2 согласно EN 13951 для Vitalobe исполнение B
- Уровень очищаемости 3 + 4 согласно EN 13951 для Vitalobe исполнение BB

Корпус насоса

- Корпус ротора

Тип рабочего колеса

- Роторы трехзубчатые, двухзубчатые, в форме шестерни или серпообразные

Подшипник

- Типоразмер 100: радиальный шарикоподшипник и игольчатый подшипник
- Для типоразмеров от 105 до 115: конические роликоподшипники
- Типоразмеры 215 - 490: двойные конические роликоподшипники
- Типоразмеры 550 - 680: цилиндрические роликоподшипники и 2-рядные радиальные шарикоподшипники

3 Только для Vitalobe, исполнение BB

Уплотнение вала

- Одинарные торцовые уплотнения – простые или с промывкой в соответствии с EN 12756
- Двойные торцовые уплотнения согласно EN 12756

Различные типы уплотнений

- Тип уплотнений Y: Одинарное внешнее торцовое уплотнение, простое или с промывкой
- Тип уплотнений Q: Сдвоенное внешнее торцовое уплотнение в расположении «спиной к спине»
- Тип уплотнений L: Уплотнительное кольцо вала, простое или двойное

Размер зазора

- Роторы бесконтактно вращаются в корпусе.

Различные размеры зазоров для разных применений

- Стандартный размер зазора для малых внутренних утечек и, следовательно, лучшего гидравлического КПД
- Увеличенный размер зазора для высоких давлений или высоких температур

Привод

Адаптация частоты вращения и крутящего момента двигателя к требуемым значениям насоса осуществляется с помощью редуктора.

- Двигатель KSB с короткозамкнутым ротором и поверхностным охлаждением
- Конструктивное исполнение B5, V1
- Класс термостойкости F
- 3 позистора
- Режим продолжительной работы S1
- Обмотка 50 Гц: 220-240 В / 380-420 В до 2,20 кВт; 380-420 В / 660-725 В начиная с 3,00 кВт

Присоединения

- Осевой всасывающий патрубок, тангенциальный напорный патрубок
- регулируются в диапазоне 360°

Способы подсоединения:

- Резьба по DIN 11851 (трубное резьбовое «молочное» соединение)
- Резьба DIN 11853
- Резьба DIN 11864-1-GS-A
- Резьба SMS
- Резьба ISO 2853 (Резьба IDF)
- Резьба RJT
- Зажимное соединение DIN 32676-C (TriClamp/TriClover)
- Зажимное соединение DIN 11864-3-NKS-A
- Зажимное соединение DIN 32676-A
- Зажимное соединение ISO 2852
- Фланец EN 1092-1
- Фланец DIN 11864-2-NF-A
- Фланец ANSI B16.5 Класс 150
- Фланец APV
- Фланец Varivent
- Другие способы подсоединения по запросу

1969.83/06-RU

4.6 Конструкция и принцип работы

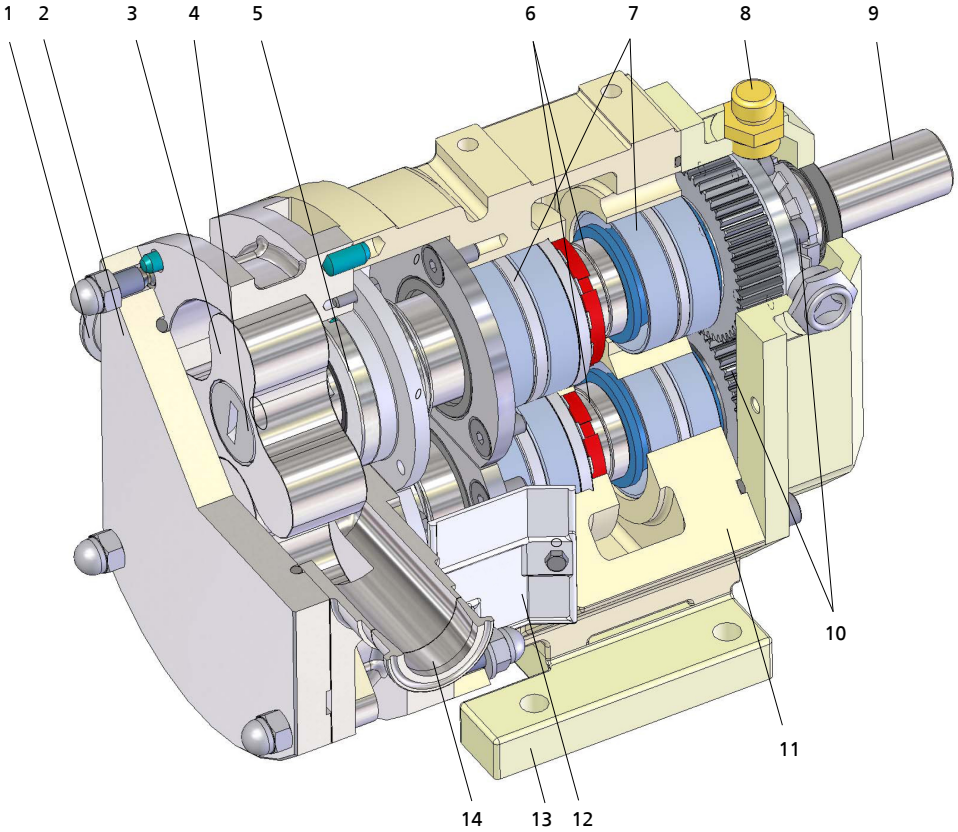


Рис. 6: Разрез

1	Всасывающий патрубок	2	Корпус насоса/крышка
3	Рабочее колесо (трехлопастное)	4	Винт рабочего колеса
5	Торцовое уплотнение	6	Приводные валы насоса
7	Подшипник	8	Пробка маслоналивного отверстия
9	Ведущий вал насоса	10	Цилиндрические шестерни (привод-синхронизатор)
11	Подшипниковый кронштейн	12	Крышка
13	Лапа насоса	14	Напорный патрубок

Исполнение

Насос выполнен с радиальным входом и выходом потока Возможно вертикальное или горизонтальное расположение патрубков. Проточная часть насоса соединена с двигателем при помощи муфты. Как правило, используются редукторные двигатели, управляемые с помощью частотного преобразователя. Насос и двигатель устанавливаются на фундаментной плите.

Стандартное исполнение

Насосы Vitalobe доступны в 2 различных стандартных исполнениях, различающихся только головками насоса. Подшипниковый кронштейн и привод-синхронизатор всегда одинаковы.

Стандартное исполнение B: для типоразмеров 100 – 680; выступающие болты ротора, уплотнительные кольца круглого сечения установлены «в замок»

Стандартное исполнение BB: для типоразмеров 100 – 490; заглубленные в ротор винты ротора, расположенные заподлицо уплотнительные кольца круглого сечения

Принцип работы

Действие насоса обеспечивается противовращением 2 вращающихся рабочих колес (роторов) (3) с зубчатым контактом внутри корпуса насоса (2). Каждое рабочее колесо (3) с помощью винта (4) закреплено на валу (6), который установлен на подшипниках в корпусе подшипника (11), а движение синхронизировано с помощью цилиндрической зубчатой передачи (10). Кроме того, здесь крутящий момент ведущего приводного вала насоса (9) передается на ведомый приводной вал насоса. Рабочие колеса (3) в корпусе (2) синхронизированы таким образом, чтобы не соприкасаться. Когда выступы рабочих колес удаляются друг от друга, объем между ними увеличивается, что создает пониженное давление со стороны всасывания. За счет этого перекачиваемая жидкость через всасывающий патрубок

(1) поступает в корпус насоса. В пазухах рабочих колес (между соседними выступами) перекачиваемая жидкость через корпус роторов доставляется к напорному патрубку (14) насоса. Когда выступы рабочих колес сближаются, объем в пазухах между ними уменьшается, давление на выходе (14) повышается, и жидкость выдавливается из корпуса насоса. Насосное устройство реверсивно, т.е. полная производительность может достигаться при обоих направлениях вращения рабочих колес. Регулировка подачи производится путем увеличения или уменьшения частоты вращения двигателя и, таким образом, частоты вращения рабочих колес.

Уплотнение В зависимости от применения насос оснащается торцовым уплотнением (5), уплотнительным кольцом вала или сальниковым уплотнением

Возможны различные исполнения уплотнений. (⇨ Глава 4.1, Страница 16)

4.7 Ожидаемые шумовые характеристики

Уровень звукового давления 65 дБ (A)

4.8 Обзор типоразмеров: давление подачи

Таблица 7: Таблица давления подачи

Типоразмер	Макс. частота вращения [об/мин]	Макс. давление подачи [бар]				Конструкция рабочего колеса - рабочий объем [л/об]			Стандартный присоединительный размер
		Исполнение ST		Исполнение SM					
		1.4404 (316L)	Duplex (1.44062)	1.4404 (316L)	Duplex (1.44062)	двухлопастный	трехлопастный	серпообразный	
100	1400	7	10	-	-	0,035	0,035	-	DN25
105	1000	10	13	15	18	-	0,075	0,07	DN 40
110	1000	10	13	15	18	0,138	0,138	0,124	DN 40
115	1000	7	10	12	15	0,2	0,204	0,19	DN 40
215	950	10	13	15	18	0,274	0,274	0,244	DN 40
220	950	7	10	12	15	0,39	0,39	0,34	DN 50
325	720	10	13	15	18	0,62	0,62	0,55	DN 65
330	720	7	10	12	15	0,79	0,79	0,7	DN 80
390	720	5	7	10	12	1,0	1,0	0,9	DN 80
430	600	10	13	15	18	1,3	1,31	1,17	DN 80
440	600	7	10	12	15	1,74	1,75	1,56	DN 100
470	500	10	13	15	18	2,36	2,38	2,1	DN 100
490	500	7	10	12	15	3,24	3,27	2,88	DN 100
550	500	5	-	7	-	4,0	4,0	3,8	DN 125
660	500	7	-	-	-	-	7,6	-	DN 150
680	500	5	-	-	-	-	11,4	-	DN 200

4.9 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос
- Привод
- Частотный преобразователь
- Транспортная тележка с выключателем и электрическим кабелем подсоединения
- Защитный кожух
- Фундаментная плита или опорная конструкция

1969.83/06-RU

4.10 Габаритные размеры и масса

Информация о габаритных размерах и массе содержится на установочном чертеже/габаритном чертеже насоса/насосного агрегата.

5 Установка / Монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах

Опасность взрыва!

Повреждение насосного агрегата!

- ▹ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите.
- ▹ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная установка насосного агрегата

Травмы и материальный ущерб!

- ▹ Необходимо следовать следующим рекомендациям относительно размещения и установки насосного агрегата во избежание серьезных рисков и травм.

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установка на незакрепленные и ненесущие площадки

Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!

- ▹ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1.
- ▹ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим.
- ▹ Учитывать сведения о массе.

1. Проверить конструкцию сооружения.
   Конструкция должна быть подготовлена в соответствии с размерами, указанными на габаритном/монтажном чертеже.

ВНИМАНИЕ

Неправильная установка насосного агрегата

Материальный ущерб!

- ▹ Насосный агрегат должен быть установлен в закрытом помещении и не подвергаться воздействиям окружающей среды.

УКАЗАНИЕ

Максимальная эффективность насосного агрегата достигается при температуре от +5 °C до +40 °C и влажности воздуха ниже 50 %.

ВНИМАНИЕ

Использование насоса в неподходящих условиях

Материальный ущерб!

- ▹ Использование насосного агрегата в условиях, выходящих за рамки описанных, запрещено.

1969.83/06-RU

5.3 Установка насосного агрегата

Устанавливать насосный агрегат строго в горизонтальном положении.

⚠ ОПАСНО

Электростатический заряд при недостаточном выравнивании потенциалов

Опасность взрыва!

▹ Обратить внимание на токопроводящее соединение между насосом и фундаментной плитой.

⚠ ОПАСНО

Перегрев в результате ненадлежащей установки

Опасность взрыва!

▹ Обеспечить самовентиляцию насоса за счет горизонтальной установки.

УКАЗАНИЕ

При установке насосного агрегата необходимо оставить достаточно свободного пространства вокруг него для облегчения работ по техническому обслуживанию и уходу.

5.3.1 Установка на фундамент

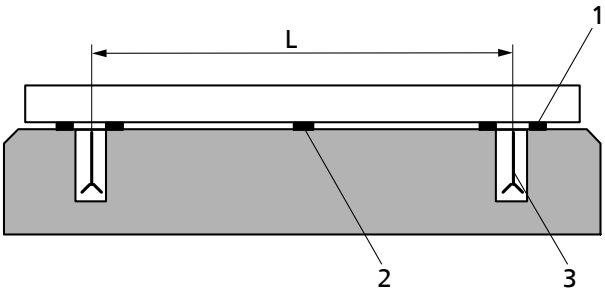


Рис. 7: Установка подкладных пластин

L	Расстояние между фундаментными болтами	1	Подкладная пластина
2	Подкладная пластина при (L) > 800 мм	3	Фундаментный болт

✓ Фундамент обладает необходимой прочностью и структурой.

✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными в габаритном/монтажном чертеже.

1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравнивается с помощью уровня по валу и напорному патрубку.
   Допустимое отклонение: 0,2 мм/м.
2. При необходимости уложить подкладные пластины (1) для выравнивания по уровню.
   Подкладные пластины следует всегда размещать слева и справа в непосредственной близости от фундаментных болтов (3) между фундаментной плитой/фундаментной рамой и фундаментом.
   При расстоянии между фундаментными болтами (L) > 800 мм в середине фундаментной плиты следует уложить дополнительные подкладные пластины (2).
   Все подкладные пластины должны прилегать ровно.
3. Закрепить фундаментные болты (3) в предусмотренных отверстиях.
4. Залить фундаментные болты (3) бетоном.
5. После того, как бетон схватится, выровнять фундаментную плиту.

6. Равномерно и крепко затянуть фундаментные болты (3).
7. Залить фундаментную плиту безусадочным бетоном нормального гранулометрического состава с водоцементным соотношением (В/Ц) ≤ 0,5. Текучую консистенцию смеси обеспечивают добавкой пластификатора. Обязательно выполнить дополнительную обработку бетона в соответствии с DIN 1045.

УКАЗАНИЕ

Для малошумной работы насосный агрегат (после предварительной консультации с производителем) можно устанавливать на гасители колебаний. Для этого эластичные элементы на опорной плите только после подключения трубопровода жестко фиксировать винтами на фундаменте только после подключения трубопровода.

УКАЗАНИЕ

Между насосом и всасывающим и, соответственно, напорным трубопроводами могут быть расположены компенсаторы. Они не служат для компенсации неточной установки или износа фланца, их задачей является компенсация колебаний объема перекачиваемой жидкости при изменении температуры, снижение механического воздействия гидравлических ударов и подавление возникающего из-за вибрации шума. Размер компенсаторов должен быть в примерно 1 – 1,5 раза больше номинального диаметра трубопровода. При повышенной вязкости перекачиваемой жидкости компенсаторы должны быть соответственно увеличены.

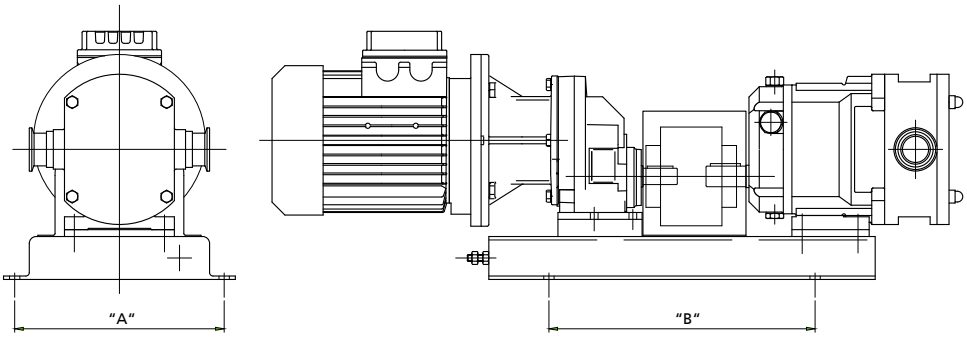


Рис. 8: Установка на фундамент

Таблица 8: Размер фундаментных болтов

Размер фундаментной плиты	A	B	Размер фундаментных болтов
0	244	310	M10
1	244	310	M10
2	314	460	M10
3	350	660	M16
4	470	800	M16
7	200	340	M8
8	566	1000	M20

УКАЗАНИЕ

Для установки насосного агрегата на раме можно использовать предварительно просверленные отверстия в фундаментной плите.

1969.83/06-RU

5.3.2 Установка на регулировочные стойки

ВНИМАНИЕ

Неправильная установка насосного агрегата

Материальный ущерб!

- ▹ Обрезиненные регулировочные стойки используются для предотвращения скольжения насосного агрегата.

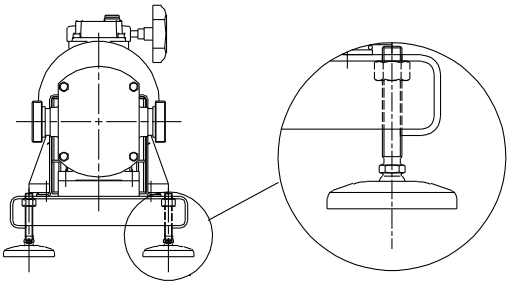


Рис. 9: Установка на регулировочные стойки

✓ Поверхность ровная и обладает необходимой прочностью и структурой.

1. Установить насосный агрегат и выровнять его горизонтально по всасывающему/напорному патрубку с помощью уровня. Высоту лап можно регулировать, они должны плотно прилегать к основанию.

5.4 Трубопроводы

ВНИМАНИЕ

Загрязнения в трубопроводе

Повреждение насосов!

- ▹ Перед подключением к насосу очистить трубопровод и проверить его на предмет отсутствия загрязнений.

УКАЗАНИЕ

Необходима очистка трубопровода после каждого изменения конструкции установки (например, установки фитингов), и предотвращение проникновения в насос загрязнений.

5.4.1 Подсоединение трубопровода

ОПАСНО

Превышение допустимых нагрузок на патрубки насоса

Угроза для жизни при вытекании горячих, токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность!

- ▹ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода.
- ▹ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и надлежащим образом подсоединены без механических напряжений.
- ▹ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими мероприятиями.

ВНИМАНИЕ

Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе

Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)!

- ▹ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или фундаментную плиту.
- ▹ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.

УКАЗАНИЕ

В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата.

✓ Всасывающий/подводящий трубопровод, ведущий к насосу, в режиме всасывания проложен с уклоном вверх, а в режиме подпора — с уклоном вниз.

УКАЗАНИЕ

Если в силу местных условий невозможна прокладка подводящего или всасывающего трубопровода с уклоном вверх, то в его верхней точке необходимо предусмотреть возможность отвода воздуха.

✓ Перед всасывающим патрубком должен быть участок успокоения, длина которого составляет не менее двух диаметров всасывающего патрубка.

ВНИМАНИЕ

Сухой ход торцового уплотнения/нарушение работы насоса

Повреждение насоса!

- ▹ Проложить всасывающий трубопровод таким образом, чтобы избежать образования воздушных мешков.
- ▹ Всасывающий трубопровод должен быть герметичен.
- ▹ Избегать тесных поворотов и запорной арматуры непосредственно перед насосом, чтобы не ухудшать характеристики подводимого потока и, тем самым, кавитационный запас установки.
- ▹ При работе в режиме всасывания необходима установка приемного клапана во избежание опорожнения всасывающего трубопровода.

✓ Номинальные диаметры трубопроводов должны быть не меньше диаметров соответствующих патрубков насоса.

✓ Во избежание повышенных потерь давления переходники с увеличением номинального диаметра следует выполнять с углом расширения около 8°.

✓ Трубопроводы закреплены непосредственно перед насосом и подсоединены без механических напряжений.

УКАЗАНИЕ

Рекомендуется установить во всасывающий и напорный трубопроводы перед насосом и за ним запорную арматуру. Таким образом предотвращается обратный поток перекачиваемой жидкости при отключении насоса или его демонтаже для технического обслуживания. В ходе эксплуатации насоса эту запорную арматуру следует держать полностью открытой и не использовать для регулировки. Эксплуатация насоса при закрытой задвижке ведет к материальному повреждению насоса/системы.

1. Резервуары, трубопроводы и вспомогательные соединения тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых системах).
2. Перед встраиванием в трубопровод удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.

1969.83/06-RU

ОПАСНО

Перегрев из-за сварочного грата, окалины и других загрязнений в трубопроводах

Опасность взрыва!

Повреждение насоса!

- Удалить загрязнения из трубопроводов.
- При необходимости установить фильтр.
- Учитывать приведенные данные! (⇨ Глава 7.3.2.3, Страница 57)

3. При необходимости установить в трубопровод фильтр.

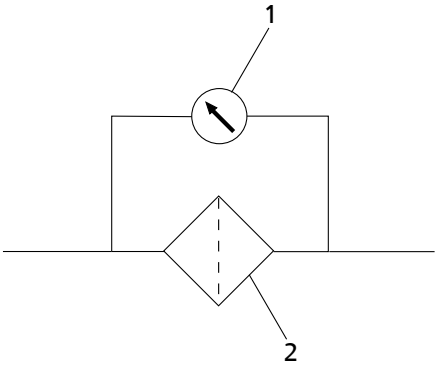


Рис. 10: Фильтр в трубопроводе

1	Дифференциальный манометр	2	Фильтр

УКАЗАНИЕ

Использовать фильтр с проволочной сеткой 0,5 мм x 0,25 мм (размер ячейки x диаметр проволоки) из коррозионностойких материалов.
Применять фильтр с троекратным сечением относительно трубопровода.
Хорошо зарекомендовали себя колпачковые фильтры.

4. Соединить патрубки насоса с трубопроводом.

ВНИМАНИЕ

Агрессивные моющие средства и протравочные средства

Повреждение насоса!

- Вид и продолжительность работ по очистке трубопроводов методом промывки или протравливания зависят от материалов корпуса и уплотнений.

5.4.2 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Никакие силы и моменты, передаваемые от системы трубопроводов (например, из-за скручивания, теплового расширения), не должны воздействовать на насос.

При невозможности их избежать силы и моменты не должны превышать значений $F_{макс.}$ и $M_{макс.}$ следующей таблицы.

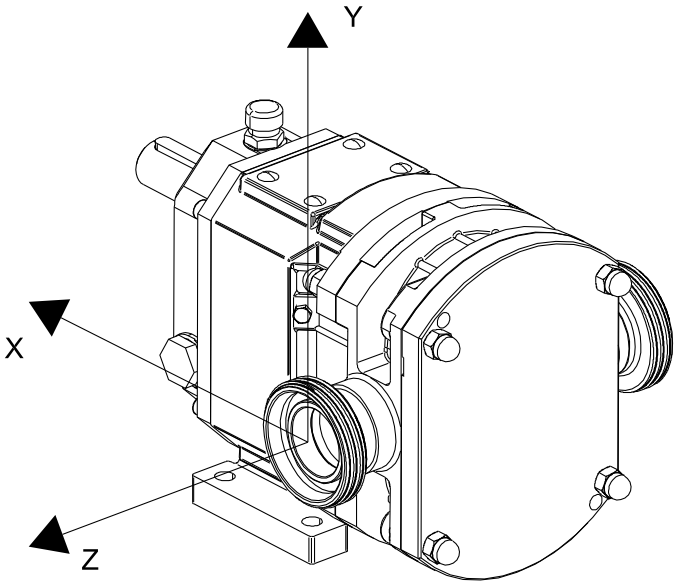


Рис. 11: Силы и моменты на патрубках насоса

Таблица 9: Допустимые силы на патрубках насоса

Типоразмер	Сила [N]				Момент затяжки [Нм]			
	F_X	F_Y	F_Z	$F_{макс.}$	M_X	M_Y	M_Z	$M_{макс.}$
100	65	55	75	113	110	85	70	140
105/110/115	105	95	120	186	125	100	90	164
215	145	130	160	252	130	110	95	172
220	190	180	220	342	140	115	100	183
325	210	200	250	383	150	120	110	197
330/390	240	230	280	435	160	130	110	206
430/440	255	245	300	464	175	150	130	230
470/490	260	250	305	472	180	150	130	234
550	340	340	355	598	190	160	130	255
660/680	405	405	440	722	200	180	170	276

5.4.3 Дополнительные подсоединения

Доступны следующие дополнительные подсоединения (в зависимости от исполнения насоса):

- Механический предохранительный клапан (аварийный клапан)
- Пневматический предохранительный клапан (аварийный клапан)
- Байпасный клапан (аварийный клапан)
- Подсоединение для контура циркуляции затворно-охлаждающей среды для торцового уплотнения с промывкой
- Обогрев/охлаждение корпуса насоса и/или крышки корпуса

УКАЗАНИЕ

Использование предохранительного клапана рекомендуется для обеспечения безопасности насоса даже в случае неправильного обслуживания (которое может привести к пиковым значениям давления).

1969.83/06-RU

Таблица 10: Размер дополнительных подсоединений для системы промывки и обогрева

	Типоразмер														
Наименование Дополнительные подсоединения (внутренняя резьба)	**100**	**105 + 110**	**115**	**215**	**220**	**325**	**330**	**390**	**430**	**440**	**470**	**490**	**550**	**660**	**680**
Подключение механизма промывки для торцового уплотнения	-	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/8 "	1/4"	1/4"
Подсоединение обогрева корпуса насоса	-	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "	3/4"	3/4"	3/4"
Подсоединение обогрева крышки корпуса	1/8 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "	3/4"	3/4"	3/4"

5.4.3.1 Механический предохранительный клапан

УКАЗАНИЕ

Предохранительный клапан дает возможность жидкости перетекать обратно с напорной стороны насоса к стороне всасывания и, таким образом, снижает возможность превышения давления. Клапан преднатянут с помощью пружины. Чтобы клапан не открывался/закрывался постоянно, рекомендуется настроить его на 10 % выше рабочего давления насоса.

ВНИМАНИЕ

Неправильная настройка предохранительного клапана

Нарушение работы насоса!

Материальный ущерб и травмирование!

- Пользователь должен настраивать предохранительный клапан конкретно для каждого случая применения, т.к. безошибочное срабатывание (правильный обратный перепуск перекачиваемой жидкости) зависит от частоты вращения/подачи насоса и плотности и вязкости перекачиваемой жидкости.

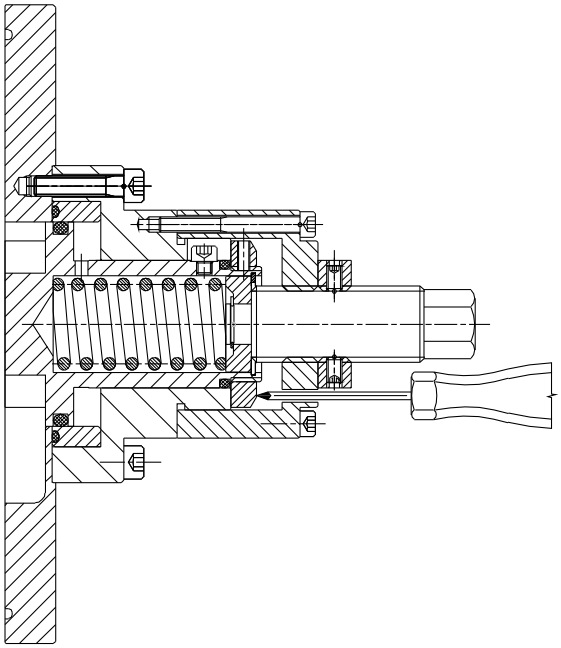


Рис. 12: Механический предохранительный клапан (сборочный чертеж)

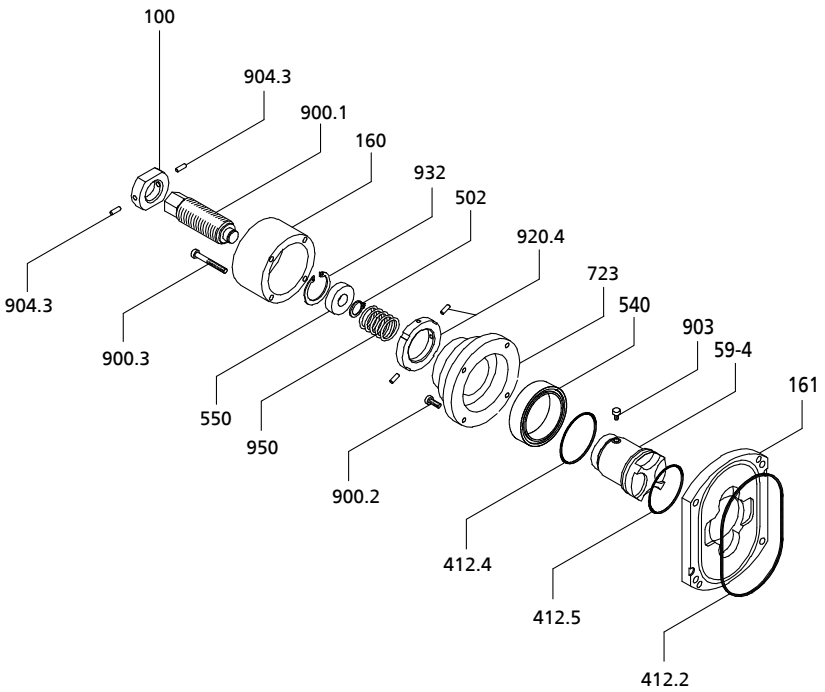


Рис. 13: Механический предохранительный клапан (покомпонентный чертеж)

Установка предохранительного клапана

1. Освободить клапан (разжать пружину).
2. Включить насосный агрегат.
3. Плавно затянуть установочный винт 900.1 и таким образом предварительно натянуть пружину 950.
4. Вращением установочного винта и с помощью отвертки (см. рис. Механический предохранительный клапан (сборочный чертеж)) настроить точку открытия. При соответствующем давлении отвертка будет выдавливаться наружу.
5. Во избежание постоянного открывания и закрывания предохранительного клапана затянуть пружину еще примерно на четверть оборота установочного винта (чтобы выйти за пределы диапазона критического давления открывания).
6. Установить контргайку 100 и зафиксировать резьбовым штифтом 904.3.

УКАЗАНИЕ

Предохранительный клапан может также использоваться для ручной регулировки подачи. Для этого ослабить установочный винт 900.1 и извлечь поршень 59-4 из камеры насоса, чтобы часть перекачиваемой среды могла перетекать обратно.

ВНИМАНИЕ

Отсутствие манометра/устройства для измерения давления во всасывающем и напорном трубопроводе

Неправильная настройка предохранительного клапана!

Травмы и материальный ущерб!

- ▹ Для точной настройки давления, при котором должен открываться предохранительный клапан, должна быть обеспечена возможность считывать данные о создаваемой насосом разнице давления с манометров/устройств для измерения давления на всасывающем и напорном патрубках.

1969.83/06-RU

5.4.3.2 Пневматический предохранительный клапан

УКАЗАНИЕ

Предохранительный клапан дает возможность жидкости перетекать обратно с напорной стороны насоса к стороне всасывания и, таким образом, снижает возможность превышения давления. Регулировка клапана производится давлением воздуха. Для расчета параметров пневматической системы управления клапаном можно использовать кривую давлений. Пневматическая система должна обеспечивать давление воздуха не ниже, чем определенное в соответствии с этой кривой. Чтобы клапан не открывался/закрывался постоянно, рекомендуется настроить его на 10 % выше рабочего давления насоса.

ВНИМАНИЕ

Неправильная настройка предохранительного клапана

Нарушение работы насоса!

Материальный ущерб и травмирование!

- ▷ Пользователь должен настраивать предохранительный клапан конкретно для каждого случая применения, т.к. безошибочное срабатывание (правильный обратный перепуск перекачиваемой жидкости) зависит от частоты вращения/подачи насоса и плотности и вязкости перекачиваемой жидкости.

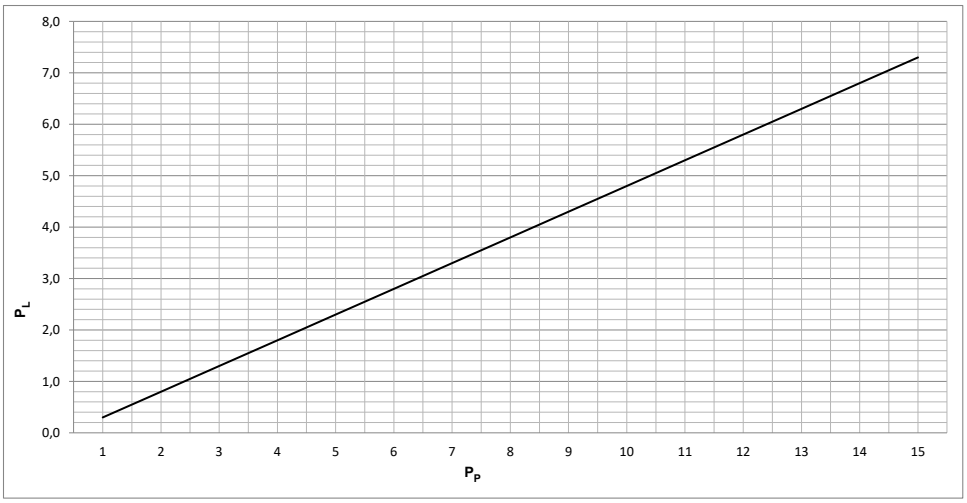


Рис. 14: Диаграмма давление воздуха — давление насоса

P_L	Необходимое давление воздуха	P_P	Давление насоса

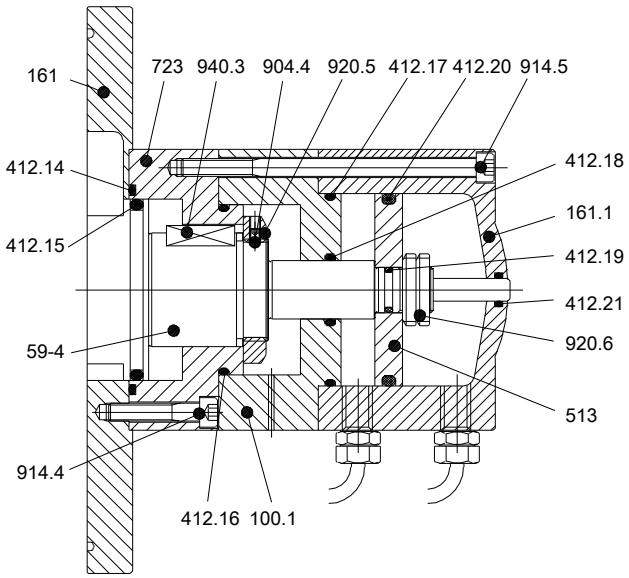


Рис. 15: Пневматический предохранительный клапан (сборочный чертеж)

1969.83/06-RU

Настройка пневматического предохранительного клапана

✓ Для настройки предохранительного клапана в месте установки должно иметься соединение с пневматической системой (системой подачи сжатого воздуха).

1. Подсоединить предохранительный клапан к пневматической системе.
2. Включить насос.
3. Увеличить давление воздуха на поршне предохранительного клапана со стороны воздуха.
4. С помощью манометра измерить давление в выпускном трубопроводе; увеличить/уменьшить давление, таким образом, чтобы давление в выпускном трубопроводе стало равным нулю (поршень закрыт → обратный поток отсутствует).
5. Во избежание постоянного открывания и закрывания предохранительного клапана задать давление воздуха в предохранительном клапане примерно на 10% выше критического давления открывания (открытия предохранительного клапана).

ВНИМАНИЕ

Отсутствие манометра/устройства для измерения давления во всасывающем и напорном трубопроводе

Неправильная настройка предохранительного клапана!

Травмы и материальный ущерб!

▹ Для точной настройки давления, при котором должен открываться предохранительный клапан, должна быть обеспечена возможность считывать данные о создаваемой насосом разнице давления с манометров/устройств для измерения давления на всасывающем и напорном патрубках.

5.4.3.3 Клапан байпаса

УКАЗАНИЕ

Байпас со своим клапаном дает возможность жидкости перетекать обратно с напорной стороны насоса к стороне всасывания и, таким образом, снижает возможность образования повышенного давления. Клапан преднатянут с помощью пружины. Чтобы клапан не открывался/закрывался постоянно, рекомендуется настроить его на 10 % выше рабочего давления насоса.

ВНИМАНИЕ

Неправильная настройка предохранительного клапана

Нарушение работы насоса!

Материальный ущерб и травмирование!

▹ Пользователь должен настраивать предохранительный клапан конкретно для каждого случая применения, т.к. безошибочное срабатывание (правильный обратный перепуск перекачиваемой жидкости) зависит от частоты вращения/подачи насоса и плотности и вязкости перекачиваемой жидкости.

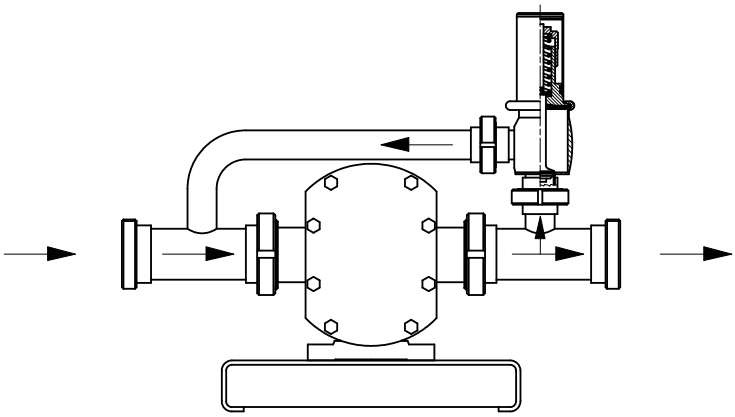


Рис. 16: Клапан байпаса

Клапан байпаса может быть предварительно натянут с помощью пружины в соответствии с давлением, при котором он должен открываться и пропускать обратный поток от напорного к всасывающему патрубку. Давление закрытия клапана (предварительное натяжение пружины) можно настроить непосредственно на клапане. Во избежание постоянного открывания и закрывания клапана оно должно быть примерно на 10 % выше рабочего давления насоса.

ВНИМАНИЕ

Неправильное расположение байпаса

Материальный ущерб и травмирование!

- Клапан байпаса функционирует только в одном направлении. Следует учитывать, что байпас всегда обеспечивает поток от напорной стороны к всасывающей и клапан должен располагаться исключительно на напорной стороне.

5.4.3.4 Подсоединение промывки для торцового уплотнения

ОПАСНО

Перегрев из-за неиспользуемых или используемых неправильно вспомогательных соединений (промывочная жидкость)

Опасность взрыва!

Нарушение работы насоса!

- Использовать соответствующие вспомогательные соединения, производить установку так, чтобы обеспечивался надлежащий расход.

ОПАСНО

Перегрев из-за ненадлежащей эксплуатации контура промывки

Опасность взрыва!

Нарушение работы насоса!

- Промывочная жидкость должна циркулировать в течение всего времени эксплуатации насоса.
- Промывочная жидкость должна быть совместима с перекачиваемой насосом средой.
  Неправильная организация промывки может привести к разрушению торцового уплотнения и загрязнению перекачиваемой среды промывочной жидкостью (и наоборот).
- Разность температур между промывочной жидкостью и перекачиваемой средой не должна превышать 5° C.

УКАЗАНИЕ

Перед использованием насоса для перекачивания сред, отличающихся от изначально предусмотренных, необходимо проверить пригодность торцовых уплотнений и уплотнительных колец для работы с этим продуктом.
При использовании сертифицированных уплотнений или материалов используемое в качестве замены уплотнение также должно быть сертифицировано надлежащим образом.

Промывка используется, если перекачиваемая среда склонна к кристаллизации или затвердевает при контакте с атмосферой. Подача промывочной жидкости должна составлять от 0,5 до 1 л/мин под давлением 0,5 – 1,0 бар (давление промывки < давления насоса). При использовании сдвоенного торцового уплотнения давление промывки может быть выше давления в насосе, и таким образом промывочная жидкость может выполнять функцию затворной (используется с опасными перекачиваемыми средами).

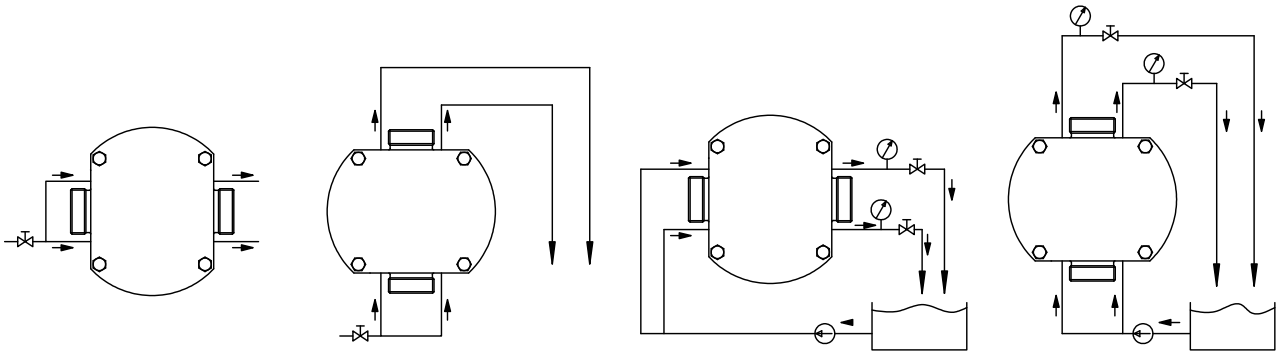


Рис. 17: Промывочное устройство торцового уплотнения

1. Промывочный трубопровод должен подсоединяться со стороны подвода и отвода обоих торцовых уплотнений.

5.4.3.5 Обогрев/охлаждение корпуса насоса

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Корпус и крышка насоса нагреваются до температуры горячей жидкости

Опасность ожога!

- ▹ Изолировать корпус
- ▹ Установить защитное устройство

Обогрев/охлаждение корпуса насоса производится с помощью жидкости. Для этого трубопровод обогрева должен быть подсоединен к вспомогательным соединениям корпуса и крышки корпуса. Устройство обогрева корпуса насоса состоит из 2 камер. Камеры могут быть соединены одна с другой или же подача в них может осуществляться по отдельности.

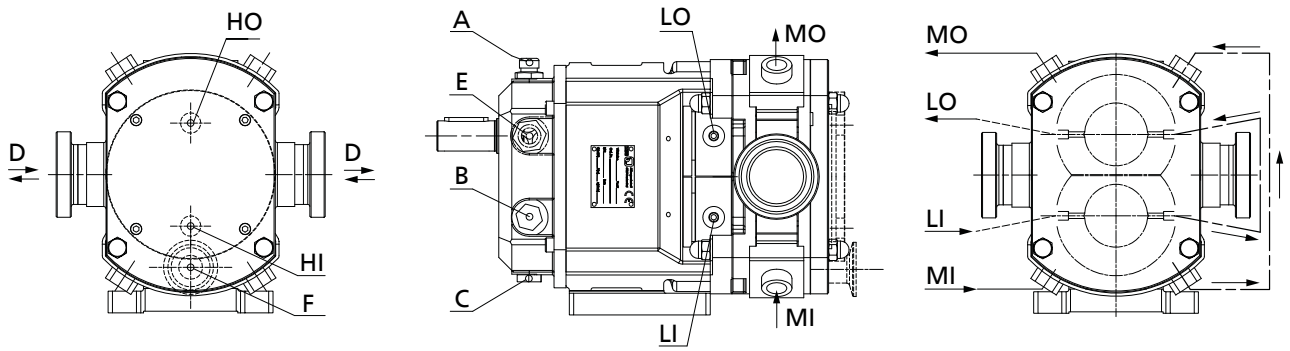


Рис. 18: Обогрев, вход и выход

A	Вход жидкой смазки и отвод воздуха	HO	Выпуск контура обогрева крышки корпуса
B	Резьбовое крепление крышки редуктора	HI	Вход контура обогрева крышки корпуса
C	Сливная резьбовая пробка для жидкой смазки	LO	Выход контура промывки торцового уплотнения
D	Всасывающий/напорный патрубки	LI	Вход контура промывки торцового уплотнения
E	Смотровое стекло уровня жидкой смазки	MO	Выход контура обогрева корпуса
F	Сливной патрубок для перекачиваемой среды	MI	Вход обогрева корпуса

5.5 Защитные устройства

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Корпус нагревается до температуры перекачиваемой жидкости

Опасность ожога!

- ▹ Изолировать корпус.
- ▹ Установить защитные приспособления.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отсутствие защитного приспособления

Опасность для здоровья!

- ▹ Запрещено использовать насос без защитного приспособления (защитного кожуха и, при необходимости, предохранительного клапана).

ВНИМАНИЕ

Аккумуляция тепла на корпусе подшипника

Повреждение подшипников!

- ▹ Изолирование корпуса подшипника недопустимо.

Насос должен быть оборудован следующими защитными приспособлениями:

- защитная крышка, не допускающая непреднамеренного контакта с муфтой;
- плексигласовый кожух, не допускающий непреднамеренного контакта с торцовым уплотнением.

Насосный агрегат запрещается эксплуатировать при отсутствии защитного ограждения муфты и, при наличии, плексигласового кожуха торцового уплотнения. Если насосный агрегат поставляется с кожухом двигателя, запрещается эксплуатировать насосный агрегат без кожуха двигателя.

5.6 Проверка центровки муфт насоса и привода

⚠ ОПАСНО

Недопустимая температура муфты или подшипниковой опоры из-за неправильной центровки муфты

Опасность взрыва!

Опасность ожога!

- ▹ Постоянно контролировать правильность центровки муфты.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Открытая вращающаяся муфта

Опасность получения травмы из-за вращающихся валов!

- ▹ Насосный агрегат должен эксплуатироваться с защитным ограждением муфты. Если по настоятельному желанию заказчика защитное ограждение муфты исключается из комплекта поставки компании KSB, то эксплуатирующая организация должна самостоятельно установить соответствующее защитное устройство.
- ▹ При выборе защитного ограждения муфты следует соблюдать соответствующие требования.

ВНИМАНИЕ

Смещение вала насоса и электродвигателя

Повреждение насоса, двигателя и муфты!

- ▹ Осуществлять постоянный контроль муфты после установки насоса и подсоединения трубопровода.
- ▹ Осуществлять контроль муфты также у насосных агрегатов, которые были поставлены на общей фундаментной плите.

УКАЗАНИЕ

Следовать указаниям дополнительного руководства по эксплуатации!

Радиальное смещение

✓ Защитное ограждение муфты демонтировано (при наличии)

1. Приложить линейку в осевом направлении к обеим полумуфтам.
2. Удерживая линейку, провернуть муфту рукой.
   Муфта отцентрована правильно, если по всему периметру фиксируется одинаковое расстояние до соответствующего вала.
   Отклонение обеих полумуфт в радиальном направлении должно составлять ≤ 0,4 мм как в состоянии покоя, так и при воздействии рабочей температуры и давления подводящего трубопровода.
3. Установить защитное ограждение муфты (при наличии)

Перекос

1. Проверить перекос, измерив щупами зазор между торцами полумуфт.

5.7 Электроподключение

5.7.1 Работа с частотным преобразователем

Согласно IEC 60034-17 насосный агрегат может работать с частотным преобразователем.

1969.83/06-RU

Выбор При выборе частотного преобразователя обращать внимание на следующее:

- данные производителя
- Электрические характеристики насосного агрегата, в первую очередь - номинальный ток
- Подходит только преобразователь напряжения промежуточного контура с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и тактовой частотой между 1 и 16 кГц.

Настройка При настройке частотного преобразователя следует обратить внимание на следующие сведения:

- Задать ограничение тока — максимум в 1,2 раза выше уровня тока, указанного на заводской табличке. Значение номинального тока указано на заводской табличке.

Запуск При запуске частотного преобразователя следует обратить внимание на следующие сведения:

- Пусковой период должен быть коротким (не более 5 с)

Режим При работе с частотным преобразователем следует обратить внимание на следующие границы:

- Указанную на заводской табличке мощность двигателя P_2 использовать не более чем на 95 %
- Не превышать максимальную частоту вращения насоса (зависит от типоразмера)
- Диапазон частоты 25 – 60 Гц

Электромагнитная совместимость При эксплуатации частотного преобразователя в зависимости от его исполнения (тип, меры по подавлению помех, изготовитель) имеет место излучение помех различной интенсивности. Во избежание превышения предельных значений при использовании приводной системы, состоящей из погружного электродвигателя и частотного преобразователя, следует строго соблюдать указания производителя по электромагнитной совместимости преобразователя. Если производитель рекомендует экранированный питающий кабель, следует использовать погружной электронасос с таким кабелем.

Помехоустойчивость Погружной электронасосный агрегат имеет принципиально недостаточную помехоустойчивость. Для системы контроля встроенных датчиков эксплуатирующая сторона должна самостоятельно, путем соответствующего выбора и прокладки соединительных электрокабелей в установке, обеспечить надлежащую помехоустойчивость/помехозащищенность. Соединительный электрокабель/контрольный кабель погружного электронасосного агрегата не должен быть изменен. Необходимо правильно выбирать устройства обработки измеренных сигналов. Для системы контроля датчика утечки внутри двигателя рекомендуется использовать специальное реле, поставляемое KSB.

ВНИМАНИЕ

Перегрев двигателя при эксплуатации на низкой частоте

Повреждение насоса

▷ При эксплуатации на низкой частоте охлаждать двигатель с помощью вентилятора принудительного охлаждения.

Необходимость в дополнительном вентиляторе обусловлена низкой частотой вращения двигателя и, как следствие, низкой частотой вращения вентилятора двигателя при высоком крутящем моменте (например, в случае очень густой перекачиваемой среды). Необходимость использования внешнего вентилятора всегда следует проверять перед настройкой частоты вращения вне пределов заданного диапазона. Решающим фактором является охлаждающая способность вентилятора двигателя и требующийся крутящий момент, что определяет номинальный ток двигателя.

5.8 Электрическое подключение

⚠ ОПАСНО

Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом

Угроза жизни в результате поражения электрическим током!

- ▹ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком.
- ▹ Соблюдать предписания IEC 60364, при наличии взрывозащиты — EN 60079.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное подключение к электросети

Повреждение электросети, короткое замыкание!

- ▹ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.

1. Сравнить имеющееся напряжение сети с данными технической спецификации двигателя.
2. Выбрать подходящую схему подключения.
3. При наличии подключить электрическое устройство управления.

УКАЗАНИЕ

Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.

5.8.1 Подключение двигателя

УКАЗАНИЕ

Насос может эксплуатироваться в обоих направлениях. Выбрать направление вращения двигателя таким образом, чтобы насос осуществлял перекачивание в нужном направлении.

Направление вращения трехфазного двигателя задано согласно DIN VDE 0530-часть 8 — обычно по часовой стрелке (если смотреть на конец вала двигателя).

1. В соответствии с данными заказа/двигателя подключить двигатель по схеме "звезда" или "треугольник".
2. Соблюдать прилагаемую к двигателю документацию изготовителя.

5.8.2 Заземление

⚠ ОПАСНО

Электростатический заряд

Опасность взрыва!

Опасность пожара!

Повреждение насосного агрегата!

- ▹ Подсоединить выравнивание потенциалов к соответствующему заземляющему выводу.

1969.83/06-RU

5.9 Проверка направления вращения

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Руки в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса! ▹ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия ввода в эксплуатацию

Перед вводом насосного агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие условия:

- Насосный агрегат подключен с учетом предписаний и со всеми предохранительными устройствами (учитывать данные на двигателе и/или устройстве управления.).
- Все защитные устройства (кожух муфты и т.д.) установлены.
- Все резьбовые соединения должным образом затянуты.
- Насос заполнен перекачиваемой средой. (⇨ Глава 6.1.3, Страница 43)
- В месте соединения трубопровода с патрубком насоса не возникает деформаций и напряжений.
- Смазочные средства проверены и при необходимости дополнены. (⇨ Глава 7.3.3, Страница 58)
- Все дополнительные подсоединения подключены и работоспособны.
- Проверено направление вращения. (⇨ Глава 5.9, Страница 41)
- Качество бетонного фундамента соответствует требованиям стандартов.
- Насосный агрегат закреплен и отцентрован в соответствии с заданными допустимыми отклонениями.
- Упругая вставка муфты проверена на предмет правильности положения.
- Фланцы проверены и расположены правильно.
- Положение эластичного кольца муфты проверено.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата должны быть выполнены описанные ниже меры. (⇨ Глава 6.3, Страница 49)

6.1.2 Заполнение смазкой

При поставке насос/насосный агрегат заправлен смазкой. Механизм синхронизации передачи и подшипники обоих валов движутся в масляной ванне. Уровень масла можно проверить в смотровом стекле на корпусе подшипника насоса. При необходимости можно доливать смазку в корпус подшипника. Для этого выкрутить резьбовую пробку 903.1. В состоянии покоя насоса смотровое стекло должно быть заполнено маслом.

Заполнить корпус подшипника и привод-синхронизатор жидкой смазкой.
См. качество жидкой смазки (⇨ Глава 7.3.3.2.2, Страница 58)
См. количество жидкой смазки (⇨ Глава 7.3.3.2.3, Страница 59)

ВНИМАНИЕ

Недостаточное количество жидкой смазки в приводе-синхронизаторе/корпусе подшипника

Повреждение шестерен и подшипника!

▹ Регулярно проверять уровень жидкой смазки в смотровом стекле и при необходимости доливать

УКАЗАНИЕ

Слишком высокий уровень масла приводит к повышению температуры, нарушению герметичности или утечке масла.

1969.83/06-RU

6.1.3 Заполнение насоса и удаление воздуха

⚠ ОПАСНО

Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах

Опасность ожога!

Опасность взрыва!

- ▹ Убедитесь в совместимости затворной или затворно-охлаждающей жидкости и перекачиваемой среды.

⚠ ОПАСНО

Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса

Опасность взрыва!

- ▹ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью.
- ▹ Обеспечить достаточно высокий подпор.
- ▹ Предусмотреть соответствующие меры контроля.

ВНИМАНИЕ

Повышенный износ из-за сухого хода

Повреждение насосного агрегата!

- ▹ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.
- ▹ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

1. Удалить воздух из насоса и всасывающего трубопровода, заполнить их перекачиваемой средой.
2. Полностью открыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.
3. Полностью открыть (при наличии) вспомогательные соединения (для затворной, промывочной жидкости и пр.).

УКАЗАНИЕ

По конструктивным причинам допускается, что после наполнения при вводе в эксплуатацию имеется остаточный объем, незаполненный жидкостью. После включения двигателя этот объем сразу же заполняется перекачиваемой жидкостью под воздействием насоса.

6.1.4 Включение

⚠ ОПАСНО

Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего или напорного трубопровода

Опасность взрыва!

Выход горячей или токсичной среды!

- ▹ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии.

ОПАСНО

Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газа в перекачиваемой среде

Опасность взрыва!

Повреждение насосного агрегата!

- ▹ Эксплуатация насосного агрегата в незаполненном состоянии запрещена.
- ▹ Заполнить насос надлежащим образом.
- ▹ Эксплуатация насоса разрешена только в допустимом рабочем диапазоне.

ОПАСНО

Превышение допустимого давления

Опасность взрыва!

- ▹ Использование насоса исключительно при наличии соответствующего предохранительного клапана/байпаса. (⇨ Глава 5.4.3, Страница 30)

ВНИМАНИЕ

Аномальные шумы, вибрация, температура, утечки

Повреждение насоса!

- ▹ Немедленно отключить насос/насосный агрегат.
- ▹ Возобновить эксплуатацию насосного агрегата только после устранения причины неполадки.

✓ Трубопроводная система со стороны установки очищена.

✓ Из насоса, всасывающего трубопровода и, при необходимости, расширительного бачка удален воздух, они заполнены перекачиваемой жидкостью.

✓ Заливные и вентиляционные трубопроводы закрыты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пуск и использование насоса при закрытом напорном трубопроводе

Травмы и материальный ущерб!

- ▹ Запрещено использовать насос при закрытом напорном трубопроводе. Перекачивание при закрытой запорной арматуре ведет к значительному повышению температуры и немедленному резкому повышению давления.

1. Полностью открыть запорную арматуру подводящего/всасывающего трубопровода.
2. Полностью открыть запорную арматуру напорного трубопровода
3. Если имеется торцовое/сальниковое уплотнение с затворно-охлаждающей жидкостью/промывкой, обеспечить циркуляцию охлаждающей/промывочной жидкости.
4. Включить двигатель.

УКАЗАНИЕ

По возможности пустить насос с меньшей скоростью и затем медленно увеличивать ее до достижения расчетной частоты вращения. При этом следить за возможными нарушениями (избыточное давление, кавитация, вибрация и т.д.).

УКАЗАНИЕ

Если после включения насоса давление подачи/напор не увеличивается, отключить насос, откачать воздух и повторить пункты 1 - 4.

1969.83/06-RU

6.1.5 Проверить уплотнение вала

Торцовое уплотнение

Торцовое уплотнение во время эксплуатации имеет незначительную или незаметную утечку (в виде пара).
Торцовые уплотнения не требуют технического обслуживания.

Уплотнительное кольцо вала

В ходе эксплуатации через уплотнительное кольцо вала нет утечки или она незначительна. Уплотнительные кольца вала не требуют ТО.

6.1.6 Выключение

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пуск и использование насоса при закрытом напорном трубопроводе

Травмы и материальный ущерб!

- ▹ Запрещено использовать насос при закрытом напорном трубопроводе. Перекачивание при закрытой запорной арматуре ведет к значительному повышению температуры и немедленному резкому повышению давления.

ВНИМАНИЕ

Аккумуляция тепла внутри насоса

Повреждение уплотнения вала!

- ▹ В зависимости от установки дать возможность насосному агрегату — при отключенном источнике нагрева — работать по инерции, пока не снизится температура перекачиваемой жидкости.

1. Выключить насос и проследить за плавностью выбега.
2. Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе.
3. Закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.
4. Убедиться, что насос не находится под давлением.

При продолжительном простое:

1. закрыть дополнительные подсоединения, если имеются (промывка/затворная жидкость, сжатый воздух (пневматический предохранительный клапан), и т.д.).

ВНИМАНИЕ

Опасность замерзания в случае длительного состояния покоя насоса

Повреждение насоса!

- ▹ Насос и камеры охлаждения/обогрева (при наличии) опорожнить или предохранить от замерзания.

6.1.7 Уплотнительная система питания

6.1.7.1 Требования к уплотнительной системе питания

Требование к прокладке трубопроводов

При прокладке трубопроводов или шлангов необходимо следить за тем, чтобы не возникало наивысших точек или воздух мог удаляться в отдельных высших точках, чтобы избежать сухого хода на торцовом уплотнении. Соединительные трубопроводы между магистральной линией и насосом должны укладываться с постоянным уклоном вверх, чтобы обеспечить самовентиляцию трубопровода или торцового уплотнения.

6.1.7.2 Типы уплотнительных систем питания

В зависимости от установленного торцового уплотнения уплотнительную систему питания можно выполнить двумя способами:

6.1.7.2.1 Контур циркуляции затворной жидкости

6.1.7.2.1.1 Область применения

Контур циркуляции затворной жидкости применяется в следующих случаях:

- Без дополнительных мер одинарное торцовое уплотнение функционирует лишь частично или не работает вовсе.
- Двойное торцевое уплотнение с нагружаемой давлением затворной жидкостью не требуется.

6.1.7.2.1.2 Требования к затворно-охлаждающей жидкости

Затворная жидкость по возможности должна образовывать раствор с перекачиваемой средой и быть экологически безопасной.

Типичные затворно-охлаждающие жидкости

- Вода с электропроводностью 100 – 800 мкСт/см
- Водно-гликолевая смесь
- Глицерин[4)]

Затворная жидкость должна циркулировать под давлением 1,5 – 2,0 бар (давление промывки < внутреннего давления насоса).

При проточном охлаждении необходимо отрегулировать постоянный расход в пределах 0,5 – 1 л/мин.

Время от времени проверять затворную жидкость на наличие загрязнений (при необходимости заменить ее и очистить систему циркуляции затворной жидкости).

6.1.7.2.1.3 Применения

для уплотнений: VG (уплотнение с промывкой)

6.1.7.2.2 Система подачи затворной жидкости

6.1.7.2.2.1 Область применения

Системы подачи затворной жидкости выполняют следующие функции:

- Отводят возникающее тепло при трении
- Предотвращают проникновение перекачиваемой среды в уплотнительную канавку

6.1.7.2.2.2 Требования к затворной жидкости

Затворная жидкость по возможности должна образовывать раствор с перекачиваемой средой и быть экологически безопасной. Необходимо контролировать прозрачность затворной жидкости, что позволит заранее обнаружить проникновение продукта.

Разность температур между затворной жидкостью и перекачиваемой средой не должна превышать 5 °C; обычно минимальная температура затворной жидкости составляет 0 °C.

Система затворной жидкости должна быть настроена на давление выше (прим. 1 бар) внутреннего давления насоса. Подача затворной жидкости должна составлять от 0,5 до 1 л/мин.

6.1.7.2.2.3 Применения

Для типа уплотнения: Q, режим работы DB

1969.83/06-RU

4 Учитывать диаметр циркуляционного трубопровода ≥ ¼".

6.2 Границы рабочего диапазона

⚠ ОПАСНО

Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды

Опасность взрыва!

Вытекание горячей или токсичной среды!

- ▹ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте.
- ▹ Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен.
- ▹ Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре.
- ▹ Запрещено эксплуатировать насос в случае превышения значений температуры, давления и частоты вращения, указанных в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.

⚠ ОПАСНО

Образование взрывоопасной смеси внутри насоса

Опасность взрыва!

- ▹ При опорожнении баков и/или резервуаров принять необходимые меры (например, использовать датчик контроля уровня заполнения) для защиты насоса от сухого хода.

6.2.1 Общие границы рабочего диапазона

- Возможна продолжительность работы до 24 часов в сутки.
- Эксплуатация с предписанной центровкой муфты (⇨ Глава 5.6, Страница 38)

6.2.2 Температура окружающей среды

ВНИМАНИЕ

Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды

Повреждение насоса/насосного агрегата!

- ▹ Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

Таблица 11: Допустимая температура окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды	Значение
Макс.	40 °C
Мин.	см. техническую спецификацию

6.2.3 Рабочая температура

Таблица 12: Допустимая рабочая температура

Допустимая рабочая температура	Значение
максимум	180 °C
минимум	-40 °C

6.2.4 Частота включений

ВНИМАНИЕ

Повторное включение при незаконченном выбеге двигателя

Повреждение насоса/насосного агрегата!

- ▹ Снова включать насосный агрегат следует только после полной остановки ротора насоса.

Частота включений, как правило, определяется максимальным ростом температуры двигателя. Она в значительной мере зависит от резерва мощности двигателя в стационарном режиме и от условий пуска (прямое включение, включение «звезда-треугольник», момент инерции и т. п.). При условии, что пуски равномерно распределены в течение временного промежутка, можно производить 6 включений в час (h).

6.2.5 Перекачиваемая среда

6.2.5.1 Подача

С помощью приведенных ниже расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Таблица 13: Пояснения

Буквенное обозначение	Значение	Единица
c	удельная теплоемкость	J/kg K
g	ускорение силы тяжести	m/s²
H	напор насоса	m
T_f	температура перекачиваемой среды	°C
T_O	температура поверхности корпуса	°C
η	КПД насоса в рабочем режиме	-
$\Delta\vartheta$	Разность температур	K

6.2.5.2 Плотность перекачиваемой жидкости

ВНИМАНИЕ

Превышение допустимой плотности перекачиваемой среды.

Перегрузка двигателя!

- ▹ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте.
- ▹ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.5.3 Вязкость перекачиваемой среды

На высоту подачи, производительность и потребляемую мощность насоса оказывает влияние вязкость перекачиваемой среды.

ВНИМАНИЕ

Превышение допустимой вязкости перекачиваемой среды

Перегрузка двигателя!

- ▹ Учитывать значения вязкости перекачиваемой среды, указанные в техпаспорте.
- ▹ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.

6.2.5.4 Абразивные перекачиваемые жидкости

Не допускается содержание твердых веществ выше значений, указанных в техпаспорте.
При перекачивании среды с абразивными компонентами следует ожидать повышенного износа проточной части и уплотнения вала. Сократить интервалы между осмотрами по сравнению с обычными.

⚠ ОПАСНО

Истирание стенок корпуса

Опасность взрыва!

- ▹ Сократить интервалы между осмотрами в соответствии с повышенным истиранием.
- ▹ В случае с горючими перекачиваемыми средами: в перекачиваемой среде не должно быть абразивных элементов.

6.2.6 Эксплуатационные данные

Таблица 14: Эксплуатационные характеристики

Типоразмер	Номинальный крутящий момент T_{CN}	Мощность [кВт] на 100 об/мин					Макс. частота вращения	Статическая жесткость при кручении	
	[Нм]	fs 1	fs 1,5	fs 2	fs 2,5	fs 3	[об/мин]	[Нм/°]	[Нм/rd]
SF3	41,5	0,42	0,28	0,21	0,17	0,14	3600	3,44	197,7
SF4	94,6	0,96	0,64	0,48	0,38	0,32	3600	7,34	421,8
SF5	162,7	1,65	1,1	0,82	0,66	0,55	3600	12,1	692
SF6	255,5	2,58	1,72	1,29	1,03	0,86	1800	16,3	935,8
SF7	380,6	3,85	2,57	1,93	1,54	1,28	1800	23,3	1351

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

Насос/насосный агрегат в смонтированном состоянии

✓ Подается достаточное количество жидкости для работы в режиме функционального управления.

1. В случае продолжительного простоя необходимо ежемесячно или ежеквартально включать насосный агрегат примерно на 5 минут.
   ⇨ Для предотвращения образования отложений внутри насоса и на непосредственно прилегающем к нему участке подвода жидкости.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

✓ Насос опорожнен надлежащим образом (⇨ Глава 7.4, Страница 60) , соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.

1. Внутренняя сторона корпуса насоса покрыта консервирующим веществом, особенно зазоры вокруг роторов.
2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками и т.п.).
3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем масла или консистентной смазки (без силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами)
   .Дополнительно соблюдать указания .
4. Хранить насос в сухом, закрытом состоянии, по возможности при комнатной температуре (прим. 20 °C).

При промежуточном хранении консервировать только контактирующие со средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать стандартные консерванты (при необходимости, допущенные для использования с пищевыми продуктами). При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

Соблюдать дополнительные указания и сведения. (⇨ Глава 3, Страница 13)

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию выполнять операции, необходимые при вводе в эксплуатацию (⇨ Глава 6.1, Страница 42) и соблюдать границы рабочего диапазона .

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата также выполнить мероприятия по техническому обслуживанию/уходу.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отсутствие защитных приспособлений

Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой средой!

▹ После окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть незамедлительно установлены на место и приведены в рабочее состояние.

УКАЗАНИЕ

При выводе из эксплуатации на срок более одного года перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо заменить эластомеры.

При этом необходимо обращать внимание на то, чтобы тип (материал, сертификация) новых эластомеров соответствовал типу использованных ранее.

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНО

Появление искр во время работ по техобслуживанию

Опасность взрыва!

- Соблюдать действующие местные правила техники безопасности.
- Техническое обслуживание взрывозащищенных насосов/насосных агрегатов следует всегда проводить вне легковоспламеняющейся атмосферы.

⚠ ОПАСНО

Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки

Опасность травмирования!

- Надлежащим образом выключить насосный агрегат.
- Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах.
- Опорожнить насос и сбросить давление.
- При необходимости закрыть имеющиеся вспомогательные соединения.
- Дождаться остывания насосного агрегата до температуры окружающей среды.

⚠ ОПАСНО

Неправильное техобслуживание насосного агрегата

Опасность взрыва!

Повреждение насосного агрегата!

- Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата.
- Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы и уплотнение вала.

Эксплуатирующая сторона должна обеспечить проведение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Разбрызгивание жидкостей под высоким давлением

Опасность травмирования!

- Сбросить давление в насосе.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Непреднамеренное включение насосного агрегата

Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека!

- Принять меры против случайного включения насосного агрегата.
- Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы

Опасность травмирования!

- ▹ Соблюдать законодательные положения.
- ▹ При сливе перекачиваемой среды принять меры для защиты людей и окружающей среды.
- ▹ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недостаточная устойчивость

Защемление рук и ног!

- ▹ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата и его деталей.

УКАЗАНИЕ

Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизированные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отсутствие защитных устройств

Опасность травмирования вращающимися деталями и перекачиваемой жидкостью!

- ▹ Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

7.2 Очистка

Так как в случае с Vitalobe речь идет о насосах для использования в зонах с высокими гигиеническими требованиями (уровень 1 (Vitalobe B), уровень 3 (Vitalobe BB) согласно EN 13951), необходима регулярная очистка насоса как изнутри, так и снаружи.

7.2.1 Очистка CIP (Безразборная промывка Cleaning in Place)

1. Если насос оснащен предохранительным клапаном, заданное для него давление открытия должно быть немного ниже давления безразборной очистки CIP, чтобы предохранительный клапан оставался открытым в ходе очистки.
2. Если насос оснащен системой обогрева и/или промывки, проверить надлежащее подключение и функционирование систем.

1969.83/06-RU

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная настройка предохранительного клапана

Травмы и материальный ущерб!

- ▹ После очистки CIP необходимо настроить предохранительный клапан на прежнее давление. (⇨ Глава 5.4.3, Страница 30)

ВНИМАНИЕ

Нестойкие эластомеры

Повреждение насоса!

- ▹ Производить очистку/стерилизацию только в том случае, если эластомеры насоса (например, кольцевые уплотнения круглого сечения, торцевые уплотнения) выполнены из EPDM или других допущенных материалов.

Применение

Безразборная очистка CIP может производиться при работе насоса в **медленном** режиме.
Рекомендуемая скорость потока: от 1,5 до 3 м/с

Чистящие средства

При безразборной очистке (CIP) системы, в которой находится насосный агрегат, концентрация, температура и время контакта для указанных чистящих и дезинфицирующих средств должны соответствовать следующим значениям:

Таблица 15: Чистящие средства для безразборной очистки (CIP)

Чистящие средства	Концентрация [Вес. %]	Температура t [°C]
Гидроксид натрия (раствор едкого натра)	1-3	70-90
Фосфорная кислота	0,5	45
Промывная щелочь, щелочная	5	95
Азотная кислота	1-2,5	45
Лимонная кислота	0,5-3	70

Рекомендуемый процесс очистки

1. Предварительно промыть холодной водой (15 – 25 °C) в течение 10 – 15 минут, чтобы удалить все остатки.
2. Промыть теплой водой (45 – 60 °C) в течение 10 минут.
3. Промыть промывным щелоком (70 – 95 °C) в течение 20 – 30 минут.
4. Произвести промежуточное ополаскивание водой (макс. 60 °C) в течение 5 – 10 минут.
5. Промыть одной из указанных выше кислот при соответствующей температуре в течение 10 – 15 минут.
6. В завершение прополоскать холодной водой в течение 10 – 15 минут (пока не будут удалены все чистящие средства).

УКАЗАНИЕ

В случае внезапных больших колебаний температуры (разность T <40 °C) существует опасность проворачивания ротора внутри корпуса под действием различий в тепловом расширении.
Чтобы избежать этого явления, необходимо остановить насос, заполнить его следующей средой и выждать 2 минуты перед повторным включением.
При очень значительных колебаниях температуры время ожидания перед включением насоса следует соответствующим образом увеличить.

7.2.2 Очистка SIP (Безразборное пропаривание Steaming in Place)

1. Если у насоса имеется предохранительный клапан, заданное для него давление открытия должно быть немного ниже давления системы SIP, чтобы предохранительный клапан оставался открытым в ходе очистки.
2. Если насос оснащен обогревом и/или промывкой, удостовериться, что системы подключены и работают надлежащим образом.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная настройка предохранительного клапана

Травмы и материальный ущерб!

- ▹ После очистки SIP необходимо настроить предохранительный клапан на прежнее давление. (⇨ Глава 5.4.3, Страница 30)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Корпус насоса принимает температуру стерилизующей среды

Ожоги!

- ▹ Установить дополнительные защитные устройства.
- ▹ Выполнять общие правила техники безопасности при обращении с паром.

ВНИМАНИЕ

Нестойкие эластомеры

Повреждение насоса!

- ▹ Производить очистку/стерилизацию только в том случае, если эластомеры насоса (например, кольцевые уплотнения круглого сечения, торцевые уплотнения) выполнены из EPDM или других допущенных материалов.

ВНИМАНИЕ

Очистка SIP при работающем насосе

Повреждение торцовых уплотнений!

- ▹ Производить очистку SIP (очистку горячим паром) только при выключенном насосном агрегате.

ВНИМАНИЕ

Пуск роторов в корпусе после очистки SIP

Повреждение насоса

- ▹ После очистки SIP дать насосу остыть до температуры окружающей среды во избежание повреждения вследствие различного температурного расширения в корпусе насоса.

Предельные значения

Таблица 16: Очистка SIP предписанные значения температуры

Эластомерный материал	Насыщенный пар	Химическим способом
EPDM	121 °C	82 °C
FPM/FKM	149 °C	82 °C

1969.83/06-RU

7.3 Техническое обслуживание/осмотр

7.3.1 Эксплуатационный контроль

⚠ ОПАСНО

Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса

Опасность взрыва!

- Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью.
- Обеспечить достаточно высокий подпор.
- Предусмотреть соответствующие меры контроля.

⚠ ОПАСНО

Превышение допустимого давления

Опасность взрыва!

- Использование насоса исключительно при наличии соответствующего предохранительного клапана/байпаса. (⇨ Глава 5.4.3, Страница 30)

⚠ ОПАСНО

Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала

Опасность взрыва!

Утечка горячих, токсичных сред!

Повреждение насосного агрегата!

Опасность ожога!

Опасность пожара!

- Регулярно обслуживать уплотнение вала.

⚠ ОПАСНО

Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений

Опасность взрыва!

Опасность пожара!

Повреждение насосного агрегата!

- Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.

ВНИМАНИЕ

Повышенный износ из-за сухого хода

Повреждение насосного агрегата!

- Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии.
- Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

ВНИМАНИЕ

Превышение допустимой температуры перекачиваемой жидкости

Повреждение насоса!

- ▹ Не допускается эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости).
- ▹ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и пределах рабочего диапазона.

Во время эксплуатации соблюдать и проверять следующие пункты:

- Насос должен постоянно работать плавно и без вибрации.
- Проверять уплотнение вала. (⇨ Глава 6.1.5, Страница 45)
- При использовании жидкой смазки следить за необходимым уровнем жидкой смазки. (⇨ Глава 6.1.2, Страница 42)
- Проверять неподвижные уплотнения на наличие утечек.
- Контролировать шум при работе подшипников качения.
  Вибрация, шумы, а также повышенное токопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Контролировать работу дополнительных подсоединений, если они имеются.
- Контролировать резервный насос.
  Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов к работе, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.
  Температура подшипников (при измерении на корпусе подшипника) не должна превышать 90 °C.
- При использовании жидкой смазки температура подшипников может замеряться в маслосборнике. Сигнал тревоги подается при нагреве до температуры 100 °C. Следует исключить возможность нагрева выше110 °C (отключение насоса).

ВНИМАНИЕ

Работа вне диапазона допустимой температуры подшипников

Повреждение насоса!

- ▹ Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении снаружи на корпусе) не должна превышать 90 °C.

УКАЗАНИЕ

После первого ввода в эксплуатацию при обильно смазанных подшипников качения может наблюдаться повышенная температура, которая объясняется обкаткой установки. Окончательная температура подшипников устанавливается только через определенное время эксплуатации (в зависимости от условий — до 48 часов).

7.3.2 Работы по проверке

⚠ ОПАСНО

Электростатический заряд при недостаточном выравнивании потенциалов

Опасность взрыва!

- ▹ Обратить внимание на токопроводящее соединение между насосом и фундаментной плитой.

1969.83/06-RU

Ежедневная проверка

- Визуальная проверка всех уплотнительных компонентов на предмет утечек. При наличии утечек как можно быстрее произвести замену.

Еженедельная проверка

- Проверка уровня жидкой смазки в корпусе подшипников и редукторе, в случае необходимости дозаполнение жидкой смазкой. Проверка уплотнения подшипника.
- Проверка и очистка корпуса ротора, удаление при этом возможных остатков продукта.
- Проверка зазоров роторов. (⇨ Глава 7.3.2.2, Страница 57)
- Проверка функционирования предохранительного клапана.

Проверка каждые полгода

- Проверка качества жидкой смазки и, при необходимости, ее замена, если насос постоянно перекачивает среды, температура которых превышает 100 °C.
- Проверка синхронизации зубчатых колес в редукторе.
- Проверка зазоров подшипников на приводных валах и при необходимости замена подшипников.
- Проверка корпуса подшипников на предмет повреждений (коррозии).

7.3.2.1 Проверка муфты

Проверить упругие элементы муфты. При наличии следов износа своевременно заменять соответствующие детали и проверять выравнивание.

7.3.2.2 Проверка люфтов

✓ Возникают шумы и вибрации, дающие повод подозревать наличие контакта вращающихся роторов с корпусом насоса/крышкой.

1. Демонтировать крышку корпуса, роторы и корпус насоса.
2. Исследовать корпус, роторы и крышку на предмет следов соприкосновения.
3. Устранить следы износа и контакта полировочной салфеткой.
4. Заново отрегулировать зазоры и синхронизацию роторов. (⇨ Глава 7.6.2, Страница 77)
5. Установить корпус насоса, роторы и крышку корпуса.

7.3.2.3 Очистка фильтра

ВНИМАНИЕ

Недостаточный подпор из-за засорения фильтра на всасывающем трубопроводе

Повреждение насоса!

▹ Проверить загрязненность фильтра соответствующими средствами (например, с помощью дифференциального манометра).

▹ Регулярно очищать фильтр.

7.3.2.4 Проверка затворной жидкости

Время от времени проверять затворную жидкость на наличие загрязнений.
При необходимости слить затворную жидкость. Очистить контур циркуляции затворной жидкости и залить новую жидкость.

7.3.2.5 Проверка уплотнения подшипника

Регулярная проверка герметичности уплотнений корпуса подшипников и редуктора.
В случае негерметичности - замена соответствующего уплотнения.

7.3.3 Смазывание и замена смазки подшипников качения

ОПАСНО

Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений

Опасность взрыва!

Опасность пожара!

Повреждение насосного агрегата!

▹ Регулярно проверять состояние смазки.

7.3.3.1 Срок службы подшипников

Таблица 17: Срок службы подшипников

Типоразмер Vitalobe	Срок службы [ч]
100	10000
105	10000
110	10000
115	5000
215	5000
220	5000
325	5000
330	5000
430	5000
440	5000
470	5000
490	5000
550	10000
660	10000
680	10000

7.3.3.2 Жидкая смазка

Для смазки редуктора и подшипников качения используется минеральное масло.

7.3.3.2.1 Периодичность

Таблица 18: Периодичность замены жидкой смазки

Температура у подшипника	Первая замена жидкой смазки	Все последующие замены жидкой смазки[5)]
до 90 °C	Через 150 часов работы	Через 2500 часов работы
> 90 °C	Через 150 часов работы	Через 1000 часов работы

7.3.3.2.2 Качество жидкой смазки

Таблица 19: Качество жидкой смазки

Марка	Рабочая температура	
	От -20 °C до +90 °C (вязкость ISO VG 68)	От +90 °C до +150 °C (вязкость ISO VG 150)
ESSO	SPARTAN EP 68	SPARTAN EP 150
SHELL	OMALA OIL 68	OMALA OIL 150
CASTROL	ALPHA SP 68	ALPHA SP 150

1969.83/06-RU

5 Не реже раза в год

Марка	Рабочая температура	
	От -20 °C до +90 °C (вязкость ISO VG 68)	От +90 °C до +150 °C (вязкость ISO VG 150)
BP	ENERGOL GR-XP 100	ENERGOL GR-XP 150
MOBIL	MOBILGEAR 626	MOBILGEAR 629
AGIP	BLASIA 68	BLASIA 150
FINA	GIRAN 100	GIRAN 150

УКАЗАНИЕ

При соответствующих гигиенических требованиях можно использовать масло необходимого качества, подходящее для работы с пищевыми продуктами (например, Kluberoil 4 UH1-68N).

7.3.3.2.3 Количество жидкой смазки

Таблица 20: Количество жидкой смазки

Типоразмер	Количество жидкой смазки [л]
100	0,2
105, 110, 115	0,5
215, 220	1,0
325, 330, 390	2,2
430, 440	4,5
470, 490	6,7
550	15,0
660/680	30,0

ВНИМАНИЕ

Недостаточное количество жидкой смазки в приводе-синхронизаторе/корпусе подшипника

Повреждение шестерен и подшипника!

- ▹ Регулярно проверять уровень жидкой смазки в смотровом стекле и при необходимости доливать

УКАЗАНИЕ

Слишком высокий уровень масла приводит к повышению температуры, нарушению герметичности или утечке масла.

7.3.3.2.4 Замена жидкой смазки

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вредные и/или горячие жидкие смазки

Угроза для окружающей среды и людей!

- ▹ Во время слива жидкой смазки принять меры по защите людей и окружающей среды.
- ▹ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.
- ▹ Собрать и удалить жидкие смазки.
- ▹ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

✓ Приготовить подходящую емкость для отработанной жидкой смазки

1. Подставить емкость под пробку маслосливного отверстия 903.2.
2. Вывернуть пробку маслосливного отверстия 903.2 и слить жидкую смазку.
3. После опорожнения корпуса подшипника снова ввернуть пробку маслосливного отверстия 903.2.
4. Открыть резьбовую пробку 903.1.
5. Снова залить жидкую смазку.
6. Закрутить резьбовую пробку 903.1 обратно.

7.4 Опорожнение/очистка

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы

Опасность для людей и окружающей среды!

- ▹ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость.
- ▹ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.
- ▹ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Для слива перекачиваемой жидкости демонтировать крышку корпуса или открыть, при наличии, клапан слива остаточной жидкости.

УКАЗАНИЕ

Если насос эксплуатируется с вертикально направленными патрубками, слив может производиться через нижний патрубок.

2. Очистить насос от вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных жидкостей.
   Перед транспортировкой на предприятие насос промыть и очистить.
   Дополнительно приложить к насосу свидетельство об очистке.

7.5 Демонтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы на насосе/насосном агрегате, выполняемые неквалифицированным персоналом

Опасность травмирования!

- ▹ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Горячая поверхность

Опасность травмирования!

- ▹ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей

Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!

- ▹ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и указания.

При работах на двигателе выполнять предписания его изготовителя.

При демонтаже и монтаже ориентироваться на покомпонентные чертежи или сборочный чертеж.

В случае повреждений следует обращаться в наш сервисный центр.

УКАЗАНИЕ

Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить сервисная служба KSB или авторизированные мастерские. Контактные адреса можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.

⚠ ОПАСНО

Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки

Опасность травмирования!

- ▹ Надлежащим образом выключить насосный агрегат.
- ▹ Закрыть запорную арматуру во всасывающем и напорном трубопроводах.
- ▹ Опорожнить насос и сбросить давление.
- ▹ При необходимости закрыть имеющиеся вспомогательные соединения.
- ▹ Дождаться остывания насосного агрегата до температуры окружающей среды.

УКАЗАНИЕ

После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.

УКАЗАНИЕ

Для технически правильного демонтажа и монтажа необходимы специальные инструменты. Набор соответствующих инструментов можно арендовать или приобрести в KSB Service GmbH.

7.5.2 Подготовка насосного агрегата

1. Отключить подачу электропитания и заблокировать от повторного включения.
2. Вскрыв один из потребителей, снизить давление в сети трубопроводов.
3. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.

7.5.3 Демонтаж насосного агрегата в сборе

УКАЗАНИЕ

Если на насосе установлены дополнительные подсоединения (предохранительный клапан, система обогрева, промывочная система), их необходимо демонтировать в первую очередь.

1. Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
2. В зависимости от типоразмера насоса/двигателя открутить болты напольного крепления опорной лапы агрегата или опорной лапы двигателя.
3. Извлечь весь насосный агрегат из трубопровода.

7.5.4 Демонтаж насоса

⚠ ОПАСНО

Трение между роторами и корпусом

Повреждение насосного агрегата!

Болты крепления роторов 900 зафиксированы резьбовыми штифтами 904.4 (исполнение Vitalobe B). Их установка необходима при каждом монтаже.

1. Отсоединить насос от фундаментной плиты.
2. Удалить защитное ограждение муфты и снять муфту.
3. Удалить насос с помощью соответствующего подъемного устройства.

7.5.4.1 Vitalobe типоразмер 100

ВНИМАНИЕ

Повреждение поверхностей скольжения и уплотнительных колец круглого сечения

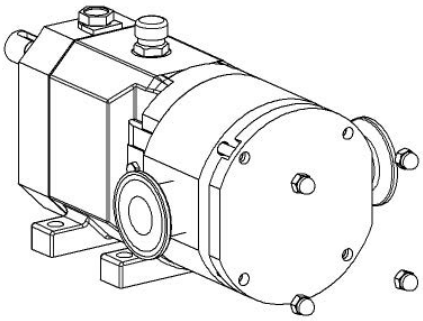
Повреждение торцового уплотнения!

- ▹ Обращаться с торцовыми уплотнениями с большой осторожностью.

✓ Насосный агрегат демонтирован и находится на ровной и чистой площадке для монтажа.

✓ Инструмент для монтажа в наличии.

1969.83/06-RU



1. Снять гайки 920.1 и удалить крышку корпуса 161 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.2.
2. При наличии отвернуть болты с шестигранной головкой 901.2 и снять защитные крышки 680.

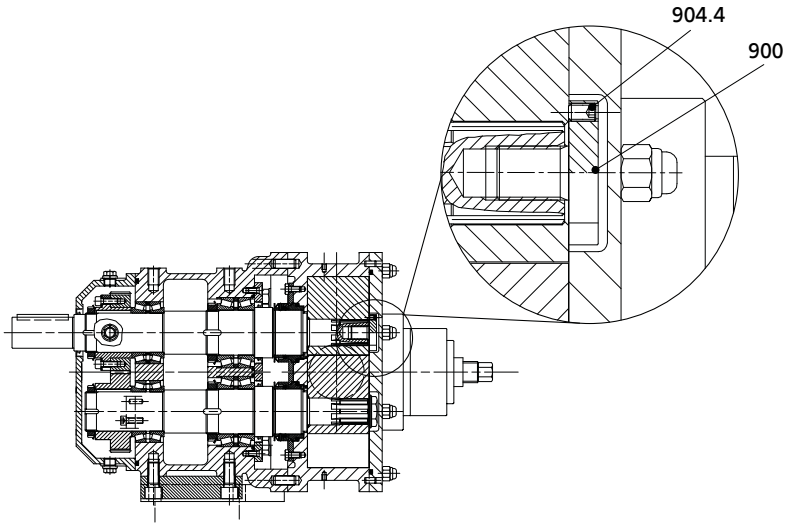
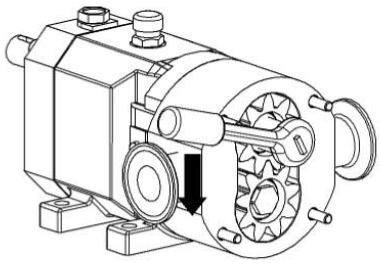
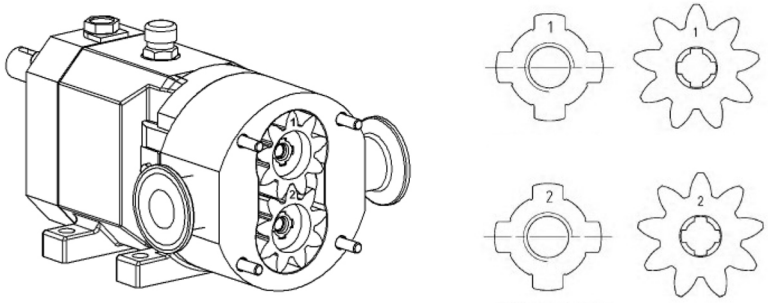


Рис. 19: Фиксация болтов крепления роторов (только в случае насосов с сертификатом ATEX)

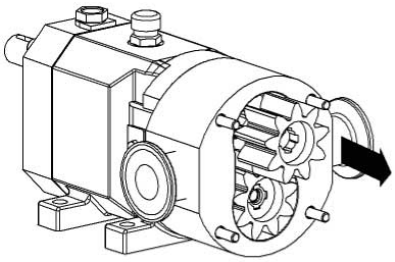
3. Снять резьбовые штифты 904.4 и поместить их на хранение.



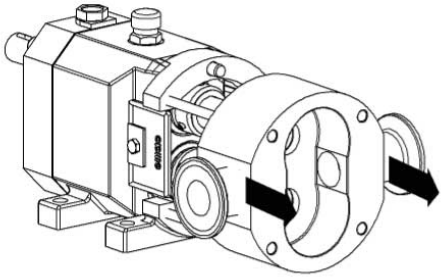
4. Открутить болты крепления роторов 900.
   ⇨ Для этого блокировать роторы 123-15 с помощью неметаллического объекта.
5. Снять уплотнительные кольца круглого сечения 412.1.



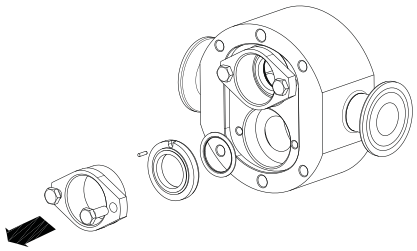
6. Нанести маркировку на роторы 123-15 и приводные валы 213.1/213.2.



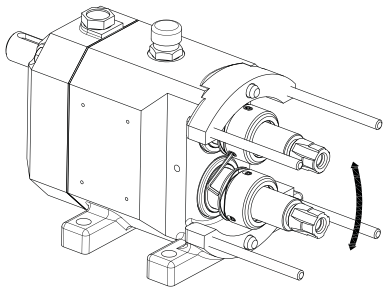
7. Извлечь роторы 123-15.



8. Снять корпус ротора 100.

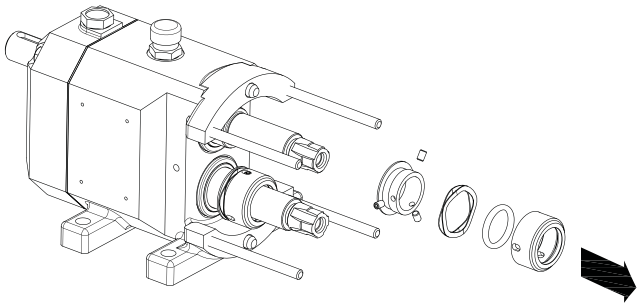


9. Отвернуть болты с шестигранной головкой 901.1, снять крышку уплотнения 471.1 и извлечь ответные кольца торцовых уплотнений 433 из корпуса ротора 100.



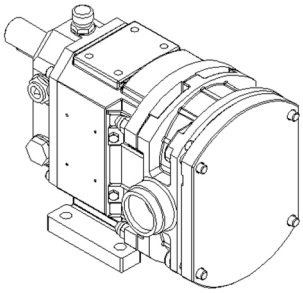
1969.83/06-RU

10. Отвернуть резьбовые штифты торцовых уплотнений 433.



11. Снять уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 с валов 213.1/213.2.

7.5.4.2 Vitalobe типоразмеры от 105 до 490



1. Снять гайки 920.1 и удалить крышку корпуса 161 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.2.
2. При наличии отвернуть болты с шестигранной головкой 901.2 и снять защитные крышки 680.

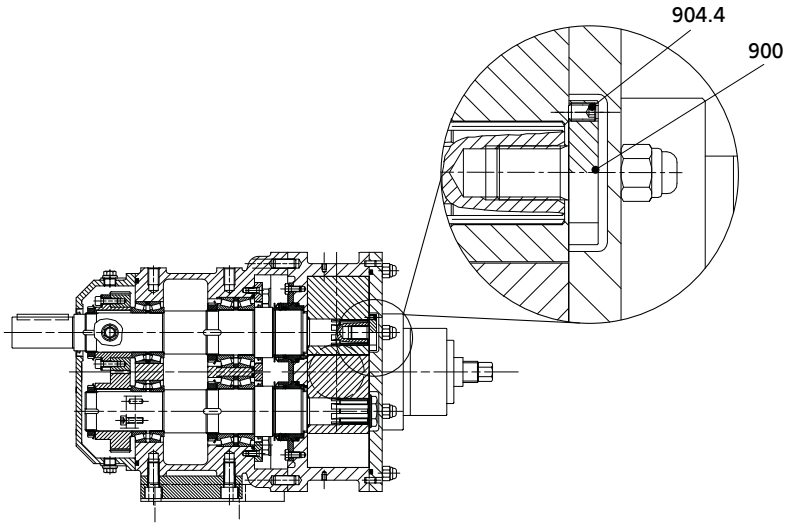
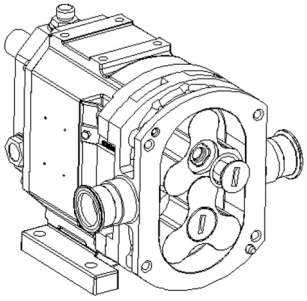
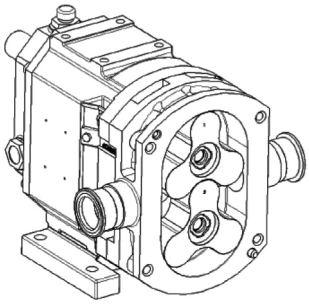


Рис. 20: Фиксация болтов крепления роторов (только в случае насосов с сертификатом ATEX)

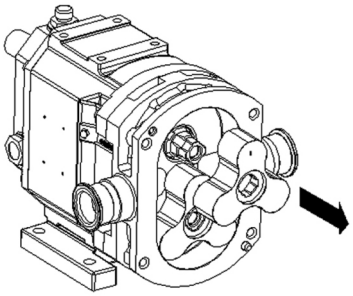
3. Снять резьбовые штифты 904.4 и поместить их на хранение.



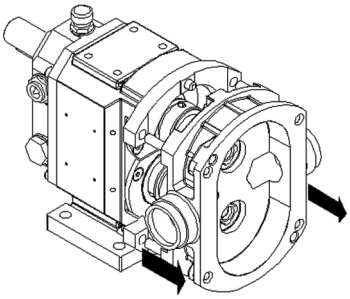
4. Ослабить болты крепления роторов 900.
   ⇨ Для этого блокировать роторы 123-15 с помощью неметаллического объекта.
5. Снять уплотнительные кольца круглого сечения 412.1.



6. Нанести маркировку на роторы 123-15 и приводные валы 213.1/213.2.

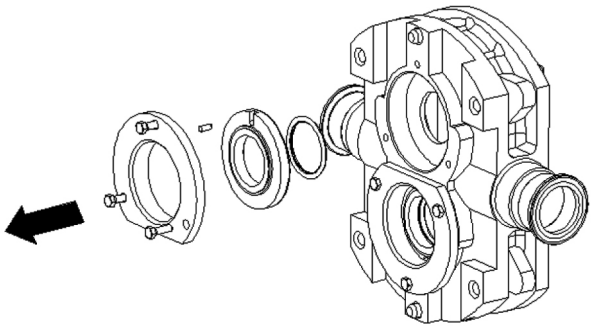


7. Извлечь роторы 123-15.

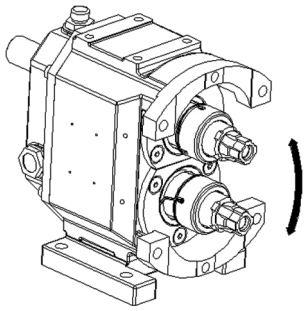


8. Отвернуть гайки 920.3 и стянуть корпус ротора 100.

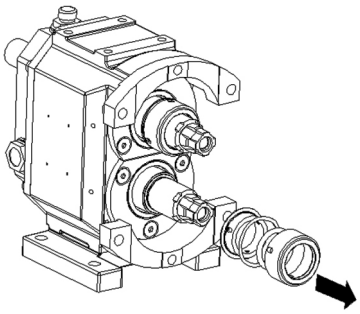
1969.83/06-RU



9. Отвернуть болты с шестигранной головкой 901.1, снять крышку уплотнения 471.1 и извлечь ответные кольца торцовых уплотнений из корпуса ротора 100.



10. Отвернуть резьбовые штифты торцовых уплотнений 433.



11. Снять уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 с валов 213.1/213.2.

	ВНИМАНИЕ
	Повреждение поверхностей скольжения и уплотнительных колец круглого сечения Повреждение торцового уплотнения! ▹ Обращаться с торцовыми уплотнениями с большой осторожностью.

7.5.4.3 Vitalobe типоразмеры от 550 до 680

УКАЗАНИЕ! Демонтаж головки насоса (соприкасающейся со средой) типоразмера 550 аналогичен тому же процессу в случае насосов типоразмера 490
(⇨ Глава 7.5.4.2, Страница 65)

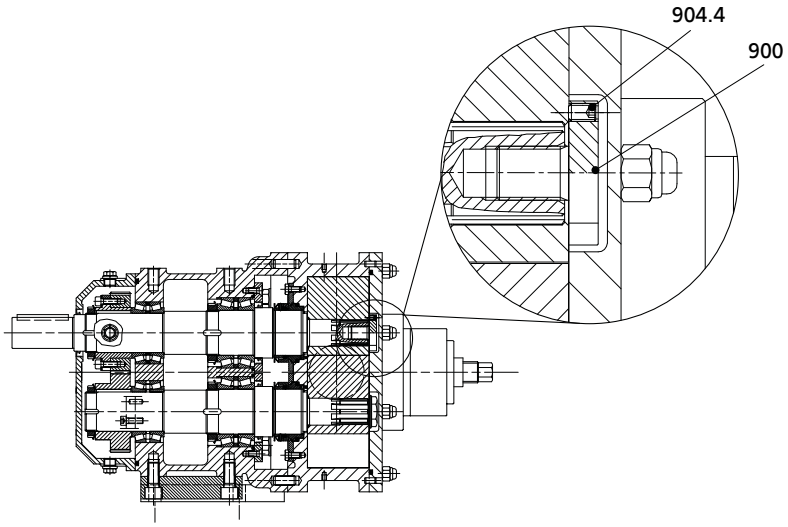
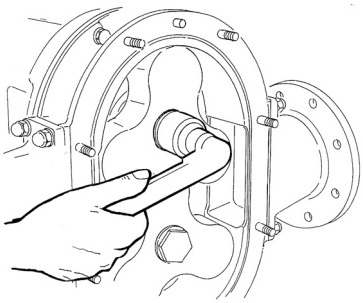
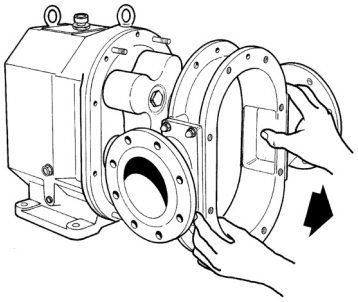


Рис. 21: Фиксация болтов крепления роторов (только в случае насосов с сертификатом ATEX)

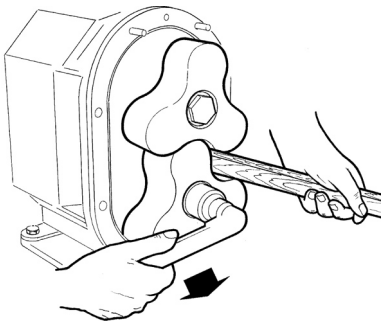
1. Снять резьбовые штифты 904.4 и поместить их на хранение.



2. Снять гайки 920.1 и удалить крышку корпуса 161 вместе с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.2.
3. Открутить болты крепления роторов 900.
   ⇨ Для этого блокировать роторы 123-15 с помощью неметаллического объекта.

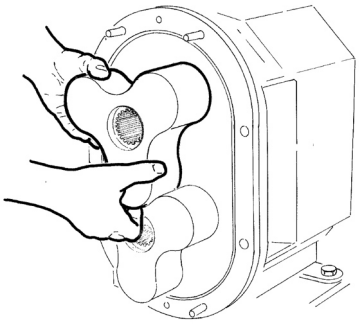


4. Отвернуть гайки 920.3 и снять шайбы 551.3. Снять корпус ротора 100 движением вперед.

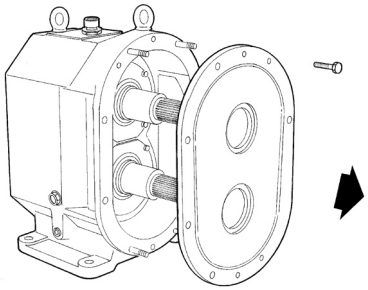


1969.83/06-RU

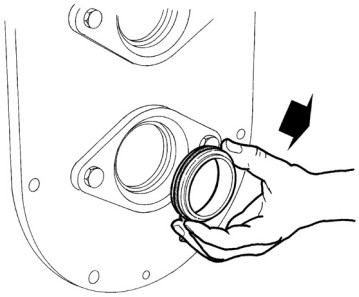
5. Открутить болты крепления роторов 900 и снять уплотнительные кольца круглого сечения 412.1.
   ⇨ Маркировать роторы и валы, чтобы правильно расположить их при повторном монтаже.



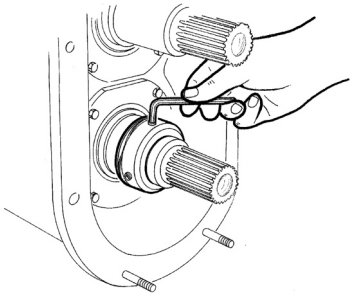
6. Осторожно стянуть роторы 123-15 с вала 213.1/213.2 и снять уплотнительные кольца круглого сечения 412.3.



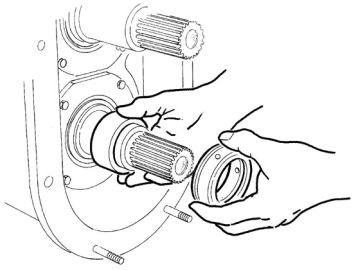
7. Отвернуть гайки 920.7 и снять шайбы 550.5. Снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.2. Стянуть крышку корпуса с напорной стороны 161.4.



8. Отвернуть болты с шестигранной головкой 901.8, снять крышку уплотнения 471.1, удалить элементы, препятствующие проворачиванию, для чего отвернуть винты 901.1.
9. Затем извлечь ответные кольца торцовых уплотнений 433 из крышки уплотнения 471.1 и снять уплотнительные кольца круглого сечения 412.22.



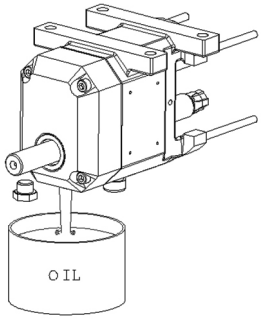
10. Отвернуть резьбовые штифты торцовых уплотнений 433.



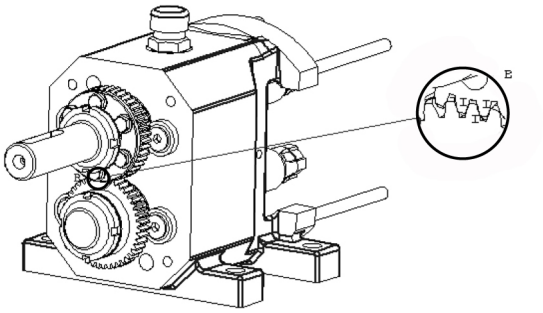
11. Стянуть уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 с валов 213.1/213.2 и удалить дистанционные втулки.

7.5.5 Разборка корпуса подшипника

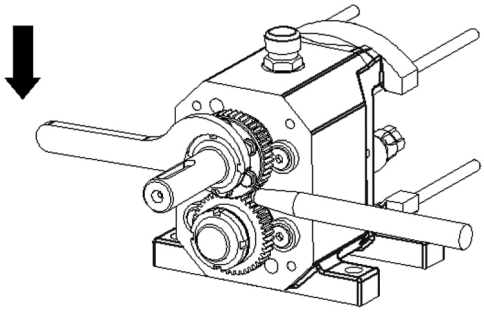
7.5.5.1 Vitalobe типоразмер 100



1. Снять пробку-воздушник 672 и слить жидкую смазку.
   (⇨ Глава 7.3.3.2, Страница 58)
   Снять призматическую шпонку 940.2 с вала 213.1.

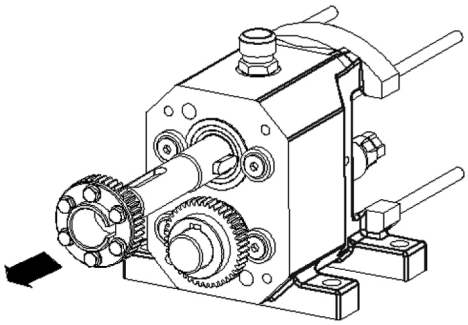


2. Отвернуть болты с шестигранной головкой 914.2 и снять корпус редуктора 871 с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.6 и уплотнительной манжетой 420.1.
   Нанести маркировку на шестерни 872.1, 872.2.

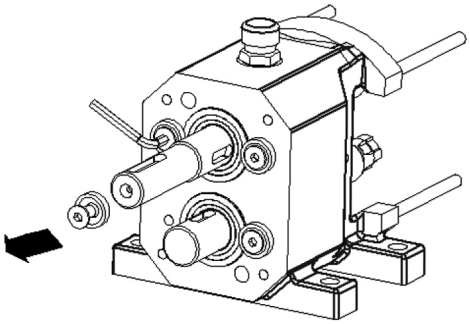


3. Отвернуть гайки 920.3. Для этого блокировать шестерни 872.1, 872.2 с помощью неметаллического объекта.

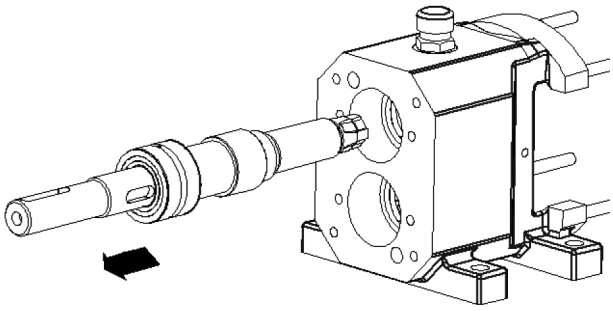
1969.83/06-RU



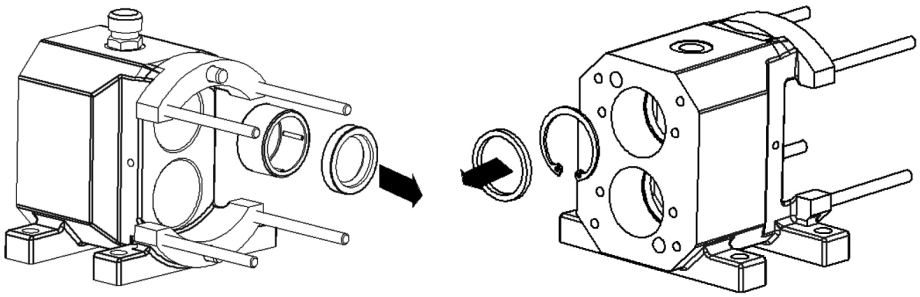
4. Отвернуть винты с цилиндрической головкой 914.1, снять диск с отверстиями 550.1 и шестерни 872.1, 872.2 вместе с призматической шпонкой 940.1 и втулкой 540.1.



5. Отвернуть винты в внутренним шестигранником 914.3 и снять дистанционные шайбы 551.3.



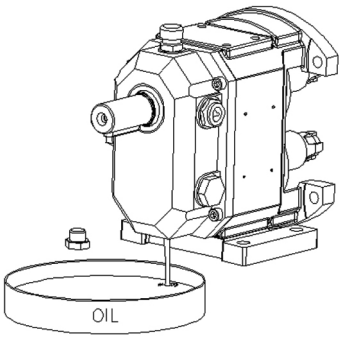
6. Извлечь приводные валы 213.1, 213.2 из корпуса подшипников 350 движением назад и снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.3.



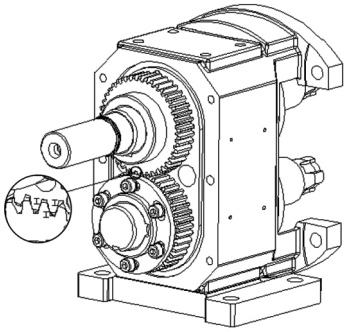
7. Извлечь уплотнительные манжеты вала 421.2 из корпуса подшипников 350 и вынуть внешнее кольцо переднего подшипника качения 320.1.
   Снять дистанционные кольца 504.1 и стопорные кольца 932.1.

!	**УКАЗАНИЕ** В случае необходимости можно снять подшипники качения 320.1, 320.2 с валов 213.1, 213.2 с помощью соответствующих съемников.

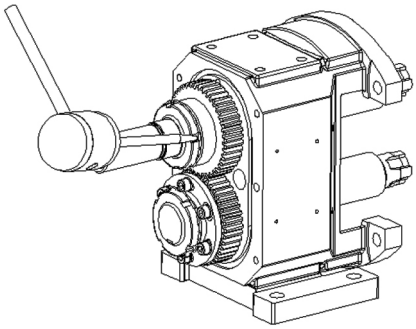
7.5.5.2 Vitalobe типоразмеры от 105 до 490



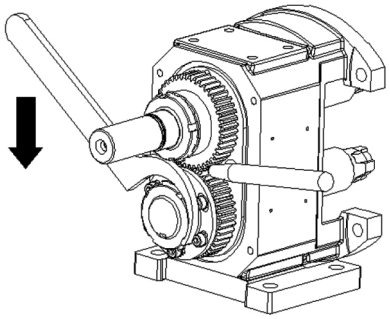
1. Отвернуть резьбовую пробку 903 и слить жидкую смазку.
   (⇨ Глава 7.3.3.2, Страница 58)
   Снять призматическую шпонку 940.2 с вала 213.1.



2. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.2 и снять корпус редуктора 871 с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.6 и уплотнительной манжетой 421.1.
   Нанести маркировку на шестерни 872.1, 872.2.

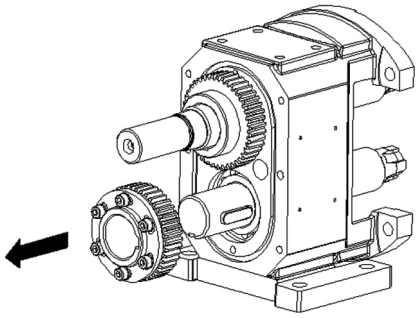


3. Освободить стопорные шайбы 931.1.

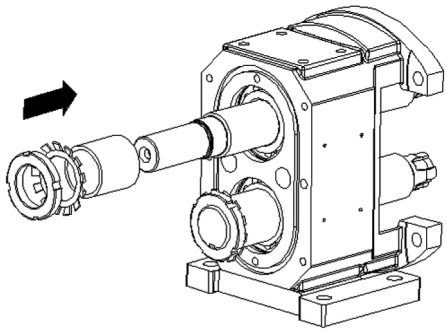


4. Отвернуть гайки 920.2, для этого блокировать шестерни 872.1, 872.2 с помощью неметаллического объекта и снять вместе со стопорными шайбами 931.1.

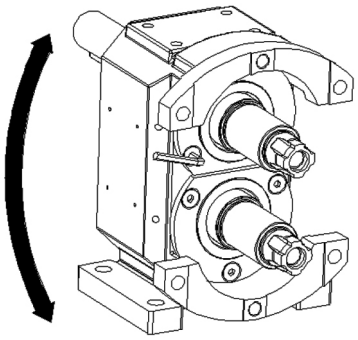
1969.83/06-RU



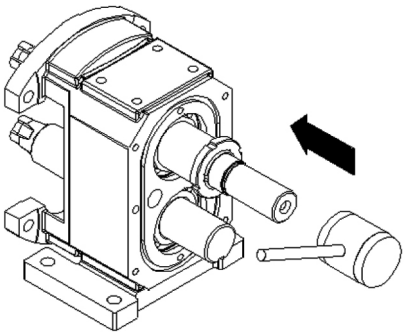
5. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.1, снять шайбы 550.1 и шестерни 872.1, 872.2 вместе с призматической шпонкой 940.1 и втулкой 540.1.



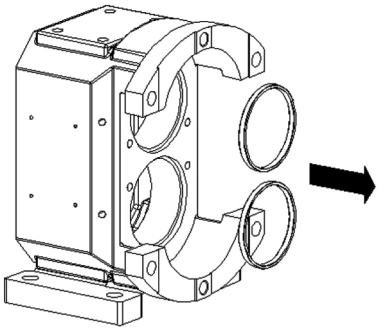
6. Заменить шестерни 872.1, 872.2 дистанционными кольцами и снова установить гайки 920.2.



7. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.4, снять крышку подшипника 360 и уплотнительную манжету 421.2.



8. Извлечь приводные валы 213.1, 213.2 из корпуса подшипников 350 движением вперед (при необходимости использовать пластиковый молоток) и снять уплотнительное кольцо круглого сечения 412.3.

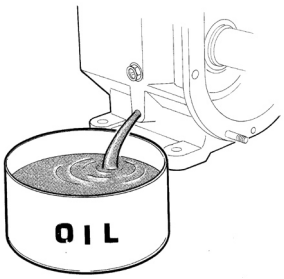


9. Снять дистанционные кольца 504.2.

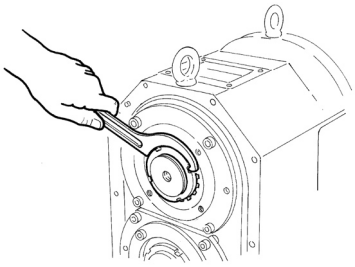
УКАЗАНИЕ

В случае необходимости можно снять подшипники качения 320.1, 320.2 с валов 213.1, 213.2 с помощью соответствующих съемников. Для типоразмеров 105, 110 и 115 предусмотрен только один подшипник качения 320.1.

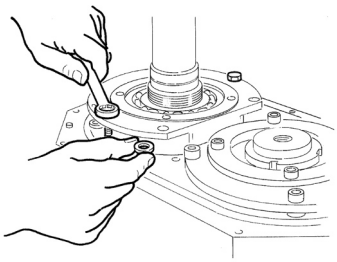
7.5.5.3 Vitalobe типоразмеры от 550 до 680



1. Открыть резьбовую пробку 903 и слить жидкую смазку.

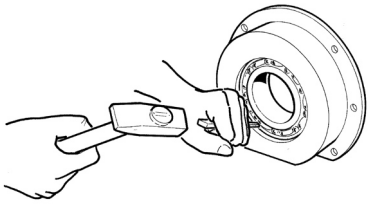


2. Снять призматическую шпонку 940.2 с вала 213.1. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.1 и снять корпус редуктора 871. Снять кольцо круглого сечения 412.6 и уплотнительную манжету 421.1. Освободить стопорные шайбы 931.1 и снять гайки 920.2.

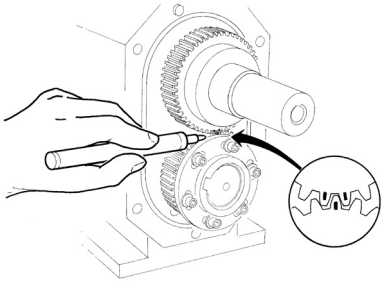


3. Установить насос вертикально. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.13 и стянуть узлы подшипника.
   УКАЗАНИЕ! Для снятия предусмотрена резьба. Стянуть подшипниковые узлы с вала, ввернув 2 винта в эти резьбы.

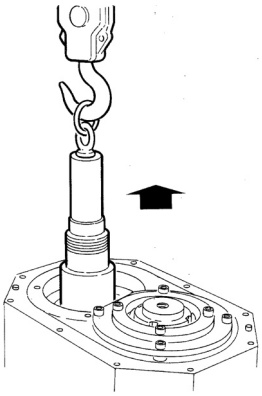
1969.83/06-RU



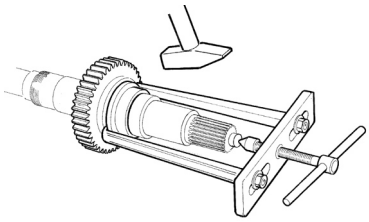
4. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.12 и снять втулку подшипника 545. Выдавить подшипник качения 320.2 из подшипникового узла.



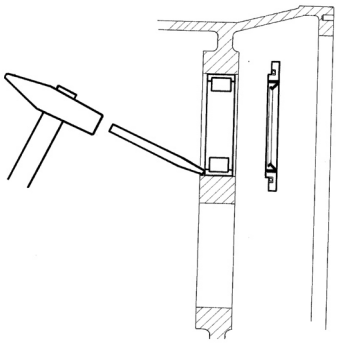
5. Маркировать шестерни 872.1/872.2, чтобы при монтаже установить их в правильном положении.



6. Извлечь узлы вала 213.1/213.2 из корпуса подшипников 350.
УКАЗАНИЕ! Для извлечения узлов вала необходимо использовать подъемное устройство. Резьбовые отверстия в валах можно использовать для закрепления проушин.



7. Стянуть внутренние кольца подшипников качения 320.1 с валов 213.1/213.2. Использовать для этого съемник. Снять шестерни 872.1/872.2 с валов 213.1/213.2 и извлечь призматическую шпонку 940.1.



8. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.4 и снять крышку подшипника 360 с уплотнительными кольцами круглого сечения. Снять уплотнительные манжеты 420.2. Извлечь внешние кольца подшипника качения 320.1 из корпуса подшипников 350.

7.6 Монтаж насосного агрегата

7.6.1 Общие указания/правила техники безопасности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей

Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба!

- ▹ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

ВНИМАНИЕ

Неквалифицированный монтаж

Повреждение насоса!

- ▹ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил.
- ▹ Всегда использовать оригинальные запасные части.

Последовательность действий

Сборку насоса следует осуществлять только в соответствии с сборочным и покомпонентным чертежом.

Уплотнения

Использовать только новые уплотнительные кольца круглого сечения.

Запрещается использовать кольца круглого сечения, склеиваемые из погонного материала.

Использовать только новые уплотнительные прокладки, их толщина должна точно соответствовать толщине старых.

Уплотнительные прокладки из материалов, не содержащих асбест, и графита обычно устанавливаются без применения вспомогательных смазочных материалов (напр., медной смазки, графитовой пасты).

Муфта

Эластичный элемент муфты изготовлен из натуральной резины жесткостью 80 шор, возможна замена только на такой же эластичный элемент.

Вспомогательные монтажные средства

От вспомогательных монтажных средств следует по возможности отказаться.

Подобрать смазочные материалы в соответствии с перекачиваемой жидкостью (например, воду для использования в пищевой промышленности).

Моменты затяжки

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недостаточный момент затяжки винтов

Травмы и материальный ущерб

- ▹ При монтаже насоса необходимо учитывать данные относительно моментов затяжки винтов, приведенные в следующей таблице.

При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям.

Таблица 21: Моменты затяжки

Типоразмер	Настройка зубчатого колеса (914.4)		Винт ротора (900)		Накидная гайка корпуса (920.2)		Накидная гайка крышки корпуса (920.1)		Шлицевая гайка подшипника (920.4)		Шлицевая гайка - зубчатого колеса (920.3)	
	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]
100	M4 × 0,7	3	M8 × 1	25	M6 × 1	10	M6 × 1	10	-	-	M20 × 1	50
105	M5 × 0,8	5	M12 × 1	85	M8 × 1,25	30	M8 × 1,25	30	-	-	M30 × 1,5	90

1969.83/06-RU

Типоразмер	Настройка зубчатого колеса (914.4)		Винт ротора (900)		Накидная гайка корпуса (920.2)		Накидная гайка крышки корпуса (920.1)		Шлицевая гайка подшипника (920.4)		Шлицевая гайка - зубчатого колеса (920.3)	
	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]	Винт	M [Нм]
110	M5 × 0,8	5	M12 × 1	85	M8 × 1,25	30	M8 × 1,25	30	-	-	M30 × 1,5	90
115												
215	M6 × 1	10	M14 × 1,5	190	M10 × 1,5	50	M10 × 1,5	50	M40 × 1,5	105	M35 × 1,5	90
220												
325	M8 × 1,25	20	M20 × 1,5	305	M12 × 1,75	70	M10 × 1,5	50	M50 × 1,5	115	M40 × 1,5	105
330												
390												
430	M10 × 1,25	50	M24 × 2	480	M16 × 2	115	M12 × 1,75	70	M70 × 2	220	M60 × 2	145
440												
470	M10 × 1,25	50	M24 × 2	480	M20 × 2,5	180	M14 × 2	95	M80 × 2	400	M70 × 2	220
490												
550	M12 × 1,75	70	M24 × 2	500	M14 × 2	115	M12 × 1,75	70	-	-	M70 × 2	220
660	M16 × 2	170	M36 × 2	600	M14 × 2	115	M14 × 2	70	-	-	M100 × 2	600
680												

7.6.2 Регулировка зазоров

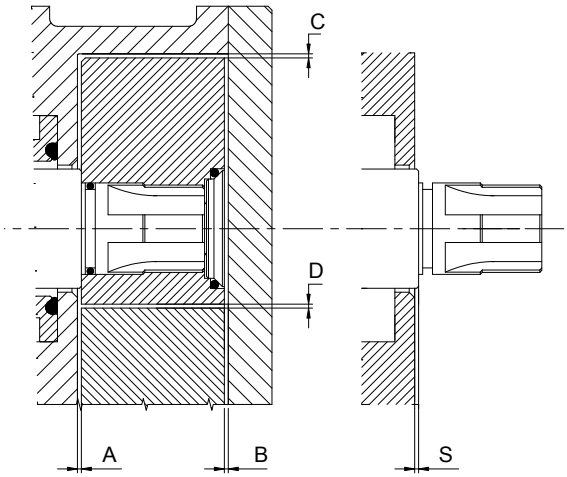


Рис. 22: Зазоры в насосе

A	Позади ротора, расстояние между ротором и задней стенкой корпуса	B	Перед ротором, расстояние между ротором и крышкой корпуса
C	Расстояние между ротором и корпусом насоса	D	Расстояние между ротором 1 и ротором 2

Пояснение:

все расстояния заданы изготовителем и не должны изменяться

Таблица 22: Размеры зазоров [мм]

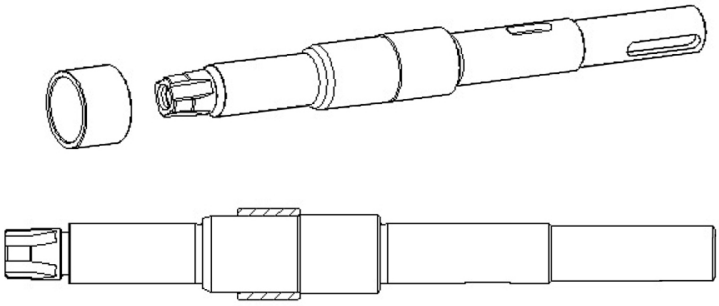
Типоразмер	Вращающийся поршень 316L ST — стандартный размер зазора				Вращающийся поршень 316L SM — увеличенный размер зазора				Вращающийся поршень Легированная сталь, стандартный размер зазора				Выступ вала
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	S
100	0,12	0,12	0,15	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,07	0,08	0,19	0,15	0,12
105	0,12	0,15	0,15	0,25	0,17	0,19	0,2	0,3	0,05	0,05	0,13	0,15	0,12
110	0,14	0,14	0,15	0,3	0,19	0,19	0,23	0,3	0,08	0,07	0,15	0,2	0,14
115	0,14	0,14	0,18	0,3	0,19	0,19	0,22	0,3	0,07	0,08	0,2	0,2	0,14
215	0,15	0,15	0,18	0,3	0,22	0,23	0,3	0,3	0,08	0,07	0,18	0,2	0,15

Типоразмер	Вращающийся поршень 316L				Вращающийся поршень 316L				Вращающийся поршень				Выступ вала
	ST — стандартный размер зазора				SM — увеличенный размер зазора				Легированная сталь, стандартный размер зазора				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	S
220	0,15	0,17	0,23	0,3	0,25	0,25	0,32	0,3	0,08	0,07	0,2	0,2	0,15
325	0,17	0,17	0,2	0,35	0,25	0,25	0,32	0,35	0,08	0,08	0,2	0,2	0,17
330	0,17	0,19	0,23	0,35	0,27	0,28	0,32	0,35	0,09	0,08	0,23	0,2	0,17
430	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,09	0,08	0,23	0,2	0,18
440	0,18	0,18	0,22	0,35	0,27	0,27	0,32	0,35	0,1	0,1	0,25	0,2	0,18
470	0,2	0,2	0,27	0,35	0,32	0,32	0,35	0,35	0,09	0,09	0,25	0,2	0,2
490	0,23	0,23	0,3	0,35	0,35	0,35	0,35	0,45	0,09	0,09	0,25	0,2	0,23
550	0,22	0,22	0,3	0,4	0,32	0,32	0,43	0,4	0,15	0,15	0,35	0,25	0,22
660	0,27	0,27	0,35	0,5	0,37	0,37	0,5	0,5	-	-	-	-	0,27
680	0,3	0,35	0,35	0,5	0,37	0,37	0,5	0,5	-	-	-	-	0,27

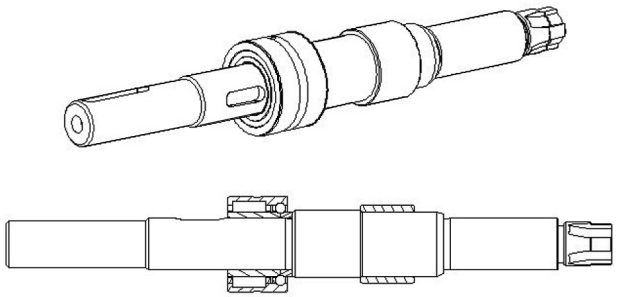
Размер зазора регулируется в зависимости от типа установленных роторов и предполагаемого рабочего давления.

7.6.3 Установить корпус подшипника

7.6.3.1 Vitalobe типоразмер 100

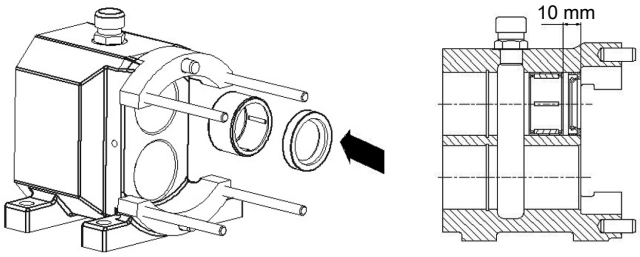


1. Тщательно очистить приводные валы 213.1, 213.2. Проверить валы 213.1/213.2 и подшипники качения 320.1/320.2 на отсутствие повреждений. Надвинуть внутреннее кольцо переднего подшипника качения 320.1 на вал 213.1. Повторить это действие на втором валу 213.2.

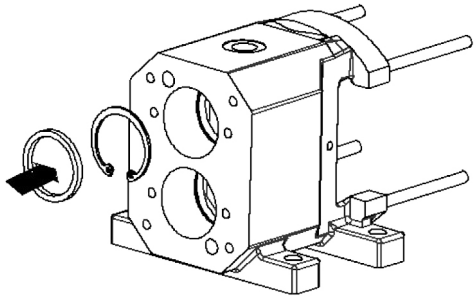


2. Установить задний подшипник качения 320.2 на вал 213.1. Повторить это действие на втором валу 213.2. Установить уплотнительные кольца круглого сечения 412.3 в области установки роторов на буртике вала 213.1/213.2.

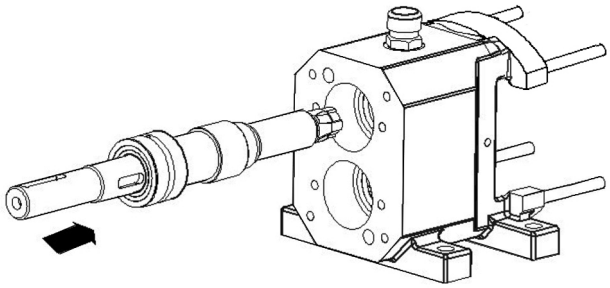
1969.83/06-RU



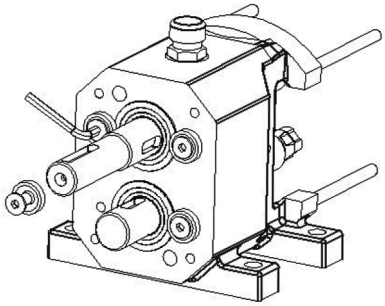
3. Запрессовать щелевые кольца (внешнее кольцо) переднего подшипника качения 320.1 в корпус подшипников 350. При этом точно выдерживать размер 10 мм.



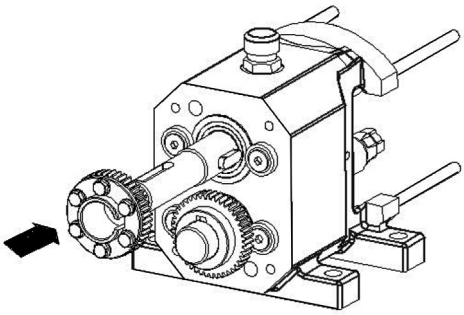
4. Стопорное кольцо 932.1 и дистанционное кольцо 504.1 вставить в корпус подшипников 350.



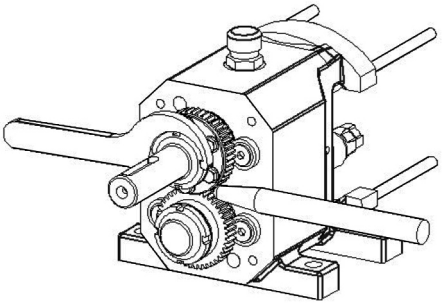
5. Вставить валы 213.1 и 213.2 сзади в корпус подшипников 350.



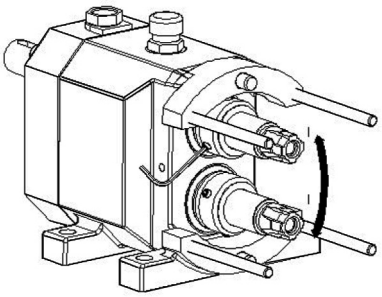
6. Зафиксировать подшипники качения 320.1/320.2 с дистанционными шайбами 551.3 в корпусе подшипников 350 винтами с внутренним шестигранником 914.3.



7. Затем установить постоянную шестерню 872.1 с призматической шпонкой 940.1 на вал 213.2. Установить регулируемую шестерную 872.2 с втулкой 540.1 на вал 213.2. Надеть шайбу 550.1 на регулируемую шестерню 872.2 и ввернуть винты с внутренним шестигранником 914.1, не затягивая их.



8. Наживить гайки 920.2 на валы 213.1/213.2 и затянуть.
   Для этого заблокировать шестерни объектом из мягкого материала (например, из дерева).



9. Установить уплотнительные манжеты 421.1 и 421.2.

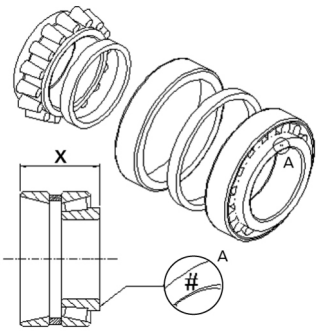
7.6.3.2 Vitalobe типоразмеры от 105 до 490

Монтаж переднего подшипника качения на обоих приводных валах

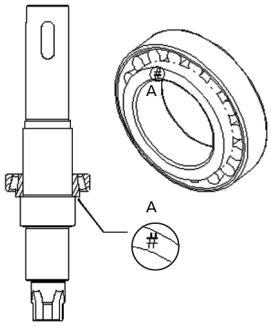
Таблица 23: Размеры подшипника [мм]

Типоразмер	Размер X
105, 110, 115	63,0
215, 220	39,5
325, 330, 390	41,4
430, 440	50,9
470, 490	66,0

1969.83/06-RU

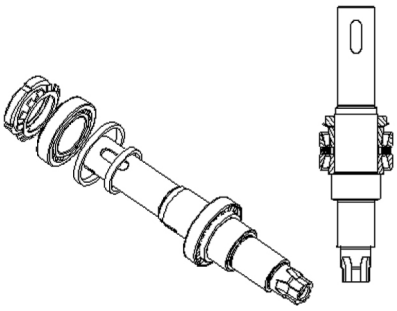


1. Проверить размер X. Допуск размера: +/- 0,02 мм.



2. Нагреть внутренние кольца подшипников качения 320.1 с маркировкой # прим. до 150 °C и установить их на валах 213.1/213.2.

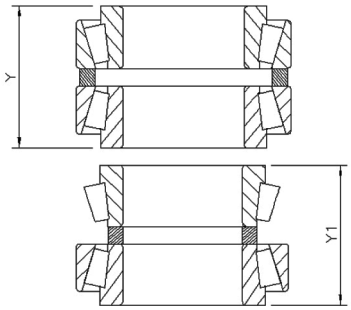
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
⚠	**Горячие детали** Опасность пожара! Опасность травмирования! ▹ Работать только в перчатках. После монтажа подшипника дать всем деталям остыть до комнатной температуры.



3. Установить подшипник качения 320.1. Отшлифовать (довести) внутреннее дистанционное кольцо до нужной ширины (размер X).
   Необходимое преднатяжение подшипников — 0,05 мм. Установить подшипник качения на соответствующем валу 213.1/213.2.
4. Подшипник качения 320.1 зафиксировать гайкой 920.4 со стопорной шайбой 931.2.

Монтаж заднего подшипника качения на обоих приводных валах

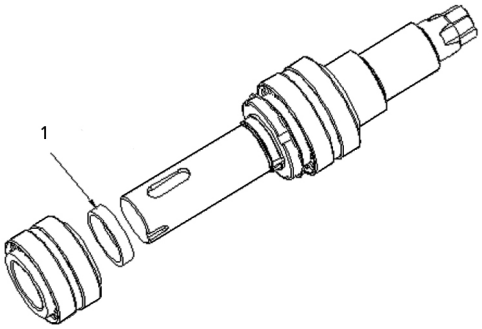
Типоразмеры 105,110 и 115 имеют только один (передний) подшипник качения.



1. Определить размеры "Y" и "Y1" подшипников качения 320.2.
   Замерить размер "Y" без внутреннего дистанционного кольца.
   Замерить размер "Y1" без внешнего дистанционного кольца и внешнего кольца подшипника качения.
   ⇨ Размер "Y1" должен быть на 0,05 мм меньше "Y": "Y1" = "Y" - 0,05 мм

УКАЗАНИЕ

Следующее действие производится только для типоразмеров с 215 по 490.



1	Дистанционное кольцо необходимо только при типоразмерах с 215 по 490.

2. Установить дистанционное кольцо 504.3 на соответствующий вал 213.1, 213.2.

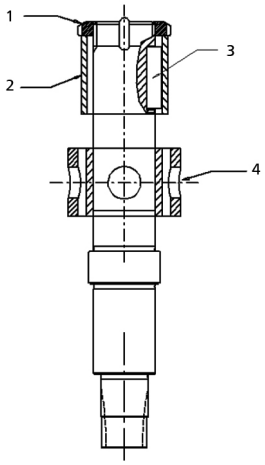


Рис. 23: Для типоразмеров с 105 по 115

1	Гайка	2	Дистанционная гильза
3	Призматическая шпонка	4	Корпус подшипника, установленный

1969.83/06-RU

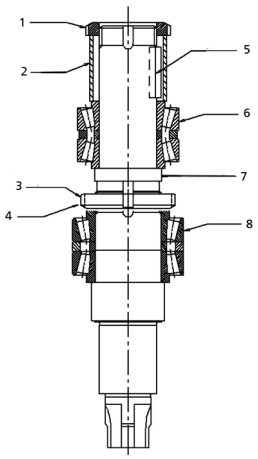
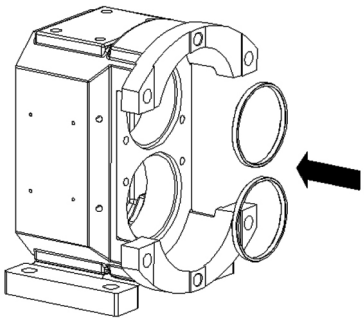


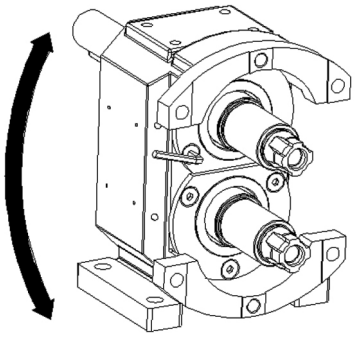
Рис. 24: Для типоразмеров с 215 по 490

1	Задняя гайка	2	Дистанционная гильза
3	Передняя гайка	4	Подкладная шайба
5	Призматическая шпонка	6	Задний подшипник качения, предварительно собранный
7	Дистанционное кольцо подшипника (только для типоразмеров 215, 220)	8	Передний подшипник качения, предварительно установленный

3. Установить предварительно собранный подшипник качения 320.2 на соответствующий вал 213.1/213.2 и закрепить его гайкой 920.2 и стопорной шайбой 931.1. Для этого использовать дистанционную гильзу вместо шестерней.

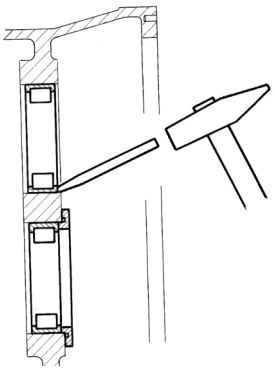


4. Установить дистанционные кольца 504.1 в корпус подшипников 350, установить оба вала 213.1/213.2 в корпус подшипников 350 вместе с уплотнительными кольцами круглого сечения 412.3.

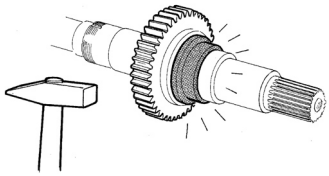


5. Установить в крышку подшипника 360 уплотнительные кольца круглого сечения 412.7. Установить на валы 213.1/213.2 уплотнительные манжеты 421.2 и закрепить крышку подшипника 360 на корпусе подшипников 350 винтами с внутренним шестигранником 914.4.

7.6.3.3 Vitalobe типоразмеры от 550 до 680

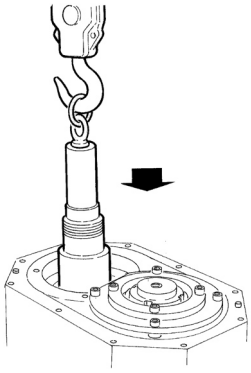


1. Установить внешние кольца подшипника качения 320.1 в корпус подшипников 350. Проверять выравнивание по оси, поскольку подшипник не должен упереться в буртик.



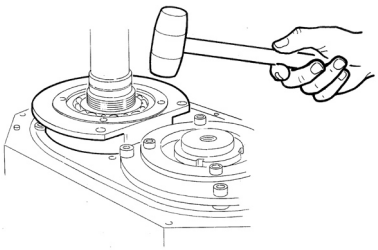
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Горячие детали** Опасность пожара! Опасность травмирования! ▹ Работать только в перчатках. После монтажа подшипника дать всем деталям остыть до комнатной температуры.

2. Надвинуть внутренние кольца подшипников качения 320.1 на валы 213.1/213.2. Для этого разогреть внутреннее кольцо в масляной ванне прим. до 90 °C и затем надеть на валы 213.1/213.2.
   Установить призматическую шпонку 940.1 в вал 213.2. Установить шестерни 872.1/872.2 на валы 213.1/213.2. Использовать для этого молоток с мягким бойком.
   Важно: установить регулируемую шестерню 872.2 на ведомом валу 213.2, который не будет соединен с муфтой.

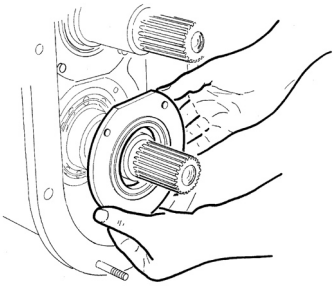


3. Установить валы 213.1/213.2 в корпус подшипников 350. При этом учитывать маркировку шестерней.

1969.83/06-RU



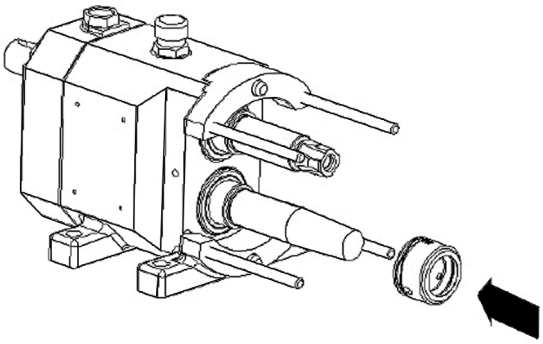
4. Установить дистанционные кольца 504.3 на валы 213.1/213.2. Установить узлы подшипника, для этого вдавить подшипник качения 320.2 в гнездо подшипника и смонтировать втулку подшипника 545 с винтами с внутренним шестигранником 914.12. Надвинуть узел подшипника на валы 213.1/213.2. Установить дистанционные кольца 504.1 и зафиксировать их винтами с внутренним шестигранником 914.13 на корпусе подшипников 350.



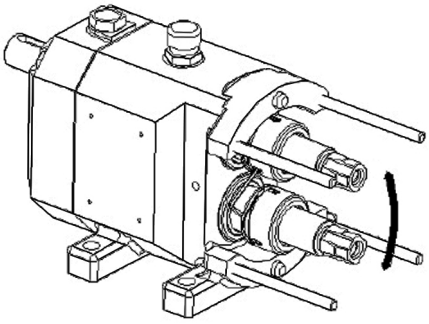
5. Установить в крышку подшипника 360 уплотнительные кольца круглого сечения и зафиксировать крышку винтами с внутренним шестигранником 914.4 на корпусе подшипников 350. Установить уплотнительные манжеты 421.2.

7.6.4 Установить корпус ротора

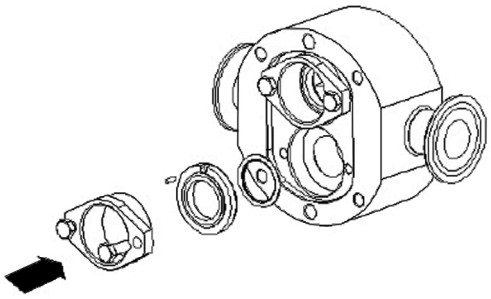
7.6.4.1 Vitalobe типоразмер 100



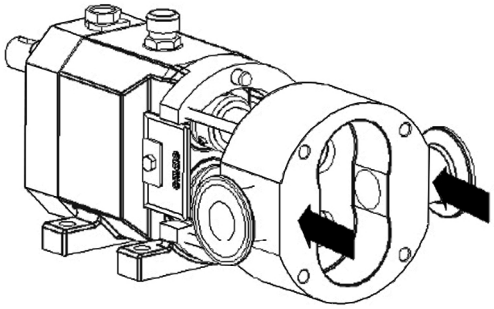
1. Тщательно очистить валы 213.1/213.2 и надеть уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 на валы 213.1/213.2. При необходимости покрыть торцовые уплотнения 433 для монтажа смазочным средством.



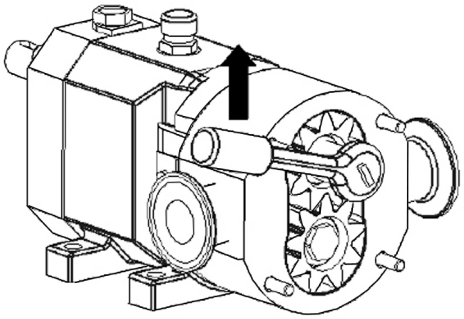
2. Проверить прилегание уплотняющих колец торцовых уплотнений 433 к буртику вала. Равномерно затянуть резьбовые штифты торцовых уплотнений 433.



3. Установить ответные кольца торцовых уплотнений 433 в корпус ротора 100. При этом проследить за правильным положением элемента, препятствующего проворачиванию, в виде цилиндрического штифта 562.1. Установить крышку уплотнения 471.2 и зафиксировать ее болтами с шестигранной головкой 901.1.



4. Тщательно очистить уплотнительные поверхности торцовых уплотнений 433, вставить в корпус ротора 100 цилиндрические штифты 562.2 и установить корпус ротора на корпус подшипников 350. Затянуть гайки 920.3.



5. Установить роторы 123-15 и зафиксировать их болтами крепления ротора 900 с уплотнительными кольцами круглого сечения 412.1.
   При этом соблюдать необходимые зазоры. (⇨ Глава 7.6.2, Страница 77)
   ⇨ Для этого блокировать роторы 123-15 с помощью неметаллического объекта.

1969.83/06-RU

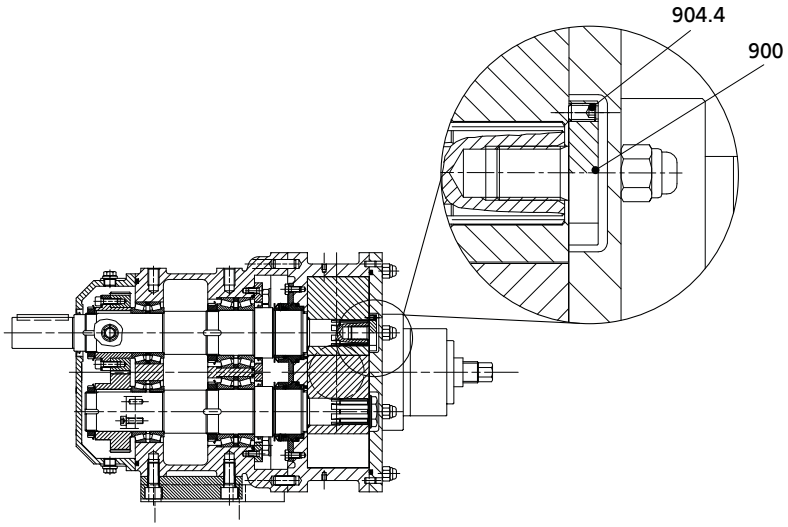
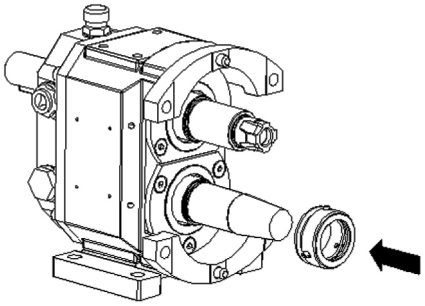


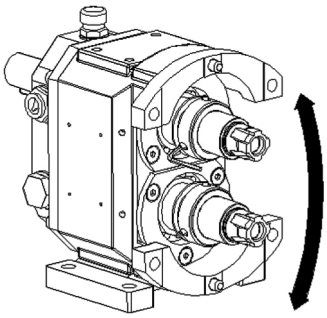
Рис. 25: Фиксация болтов крепления роторов (только в случае насосов с сертификатом ATEX)

6. Ввернуть резьбовые штифты 904.4.

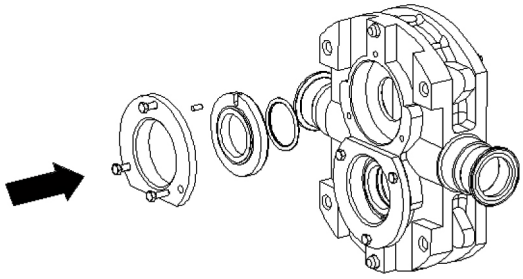
7.6.4.2 Vitalobe типоразмеры от 105 до 490



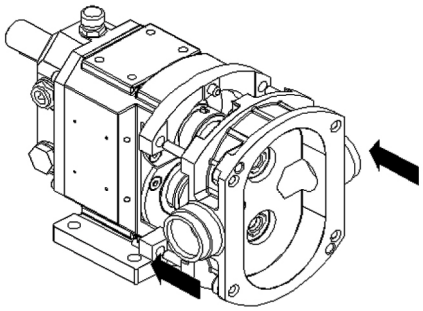
1. Тщательно очистить валы 213.1/213.2 и надеть уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 на валы 213.1/213.2.
2. При необходимости покрыть торцовые уплотнения 433 для монтажа смазочным средством.



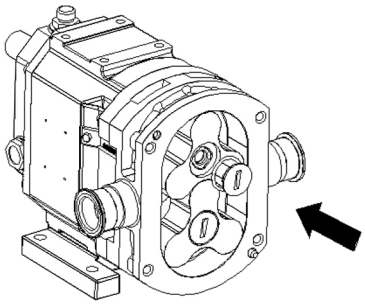
3. Проверить прилегание уплотняющих колец торцовых уплотнений 433 к буртику вала. Равномерно затянуть резьбовые штифты торцовых уплотнений 433.



4. Установить ответные кольца торцовых уплотнений 433 в корпус ротора 100.
   ⇨ Проследить за правильностью положения элемента, препятствующего проворачиванию, в виде цилиндрического штифта 562.1.
5. Установить крышку уплотнения 471.1 и зафиксировать ее болтами с шестигранной головкой 901.1.



6. Тщательно очистить уплотнительные поверхности торцовых уплотнений 433.
7. Установить в корпус ротора 100 цилиндрические штифты 562.2 и резьбовые штифты 904.1 и 904.2, затем установить корпус ротора на корпус подшипников 350.
8. Установить и затянуть гайки 920.3 с дистанционными шайбами 551.3.



9. Установить роторы 123-15 и зафиксировать их болтами крепления ротора 900 с уплотнительными кольцами круглого сечения 412.1.
   При этом соблюдать необходимые зазоры. (⇨ Глава 7.6.2, Страница 77)
   ⇨ Для этого блокировать роторы 123-15 с помощью неметаллического объекта.

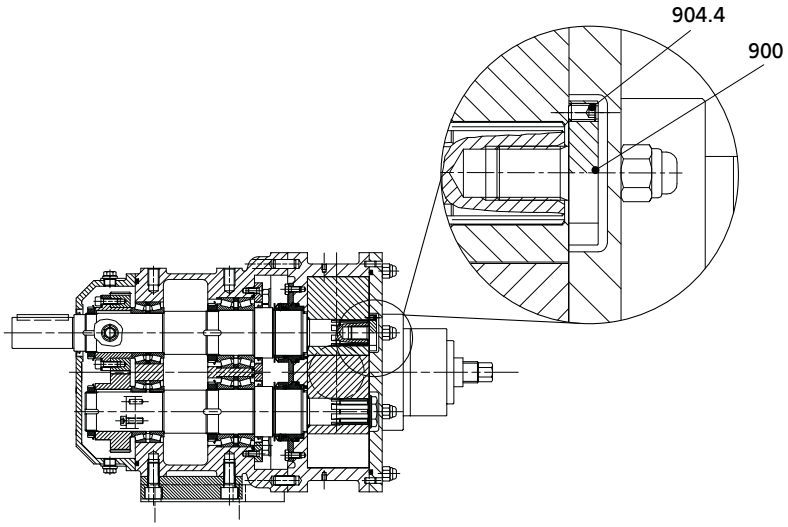
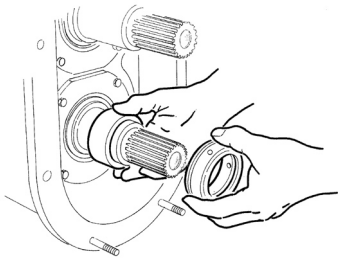


Рис. 26: Фиксация болтов крепления роторов (только в случае насосов с сертификатом ATEX)

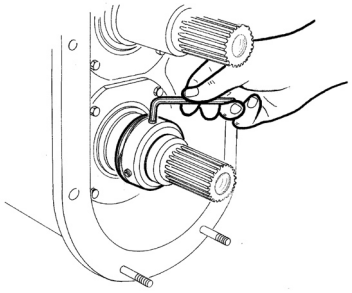
10. Ввернуть резьбовые штифты 904.4.

7.6.4.3 Vitalobe типоразмеры от 550 до 680

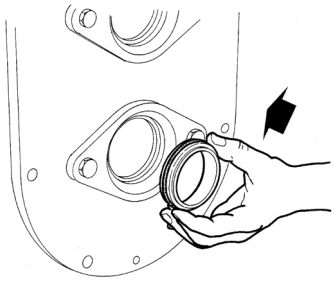
УКАЗАНИЕ! Монтаж насоса типоразмера 550 выполняется аналогично монтажу насоса типоразмера 490 (⇨ Глава 7.6.4.2, Страница 87) beschrieben.



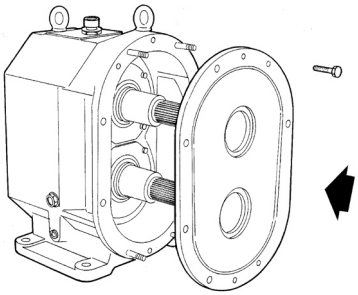
1. Проверить валы 213.1/213.2 на отсутствие загрязнений и при необходимости осторожно их очистить. Установить на валы дистанционные втулки и надеть уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 на валы 213.1/13.2.



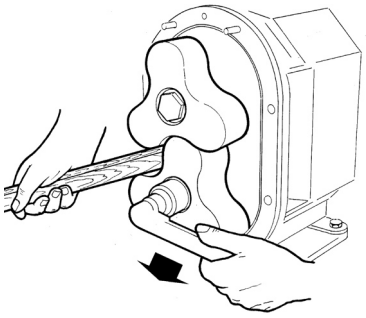
2. Сдвинуть уплотняющие кольца торцовых уплотнений 433 к дистанционным втулкам и затянуть резьбовой штифт.
3. Надеть уплотнительные кольца круглого сечения 412.3 на валы 213.1/213.2.



4. Установить ответные кольца торцовых уплотнений 433 в крышку уплотнения 471.1 и закрепить элементы, препятствующие проворачиванию, винтами 901.1.
5. Надвинуть уплотнительное кольцо круглого сечения 412.22 на крышку уплотнения 471.1.
6. Закрепить крышку уплотнения 471.1 винтами 901.8 на крышке корпуса 161.4.



7. Установить цилиндрический штифт 562.2 и шпильки 902.1 в корпус подшипников 350.
8. Зафиксировать крышку корпуса 161.4 на корпусе подшипников 350.



9. Установить роторы 123-15 на валы 213.1/213.2.
10. Установить на болты крепления роторов 900 уплотнительные кольца круглого сечения 412.1 и зафиксировать этими болтами роторы 123-15 на валах 213.1/213.2.
    ⇨ Для этого блокировать роторы 123-15 с помощью неметаллического объекта.
11. Соблюдать моменты затяжки резьбовых соединений (⇨ Глава 7.6.1, Страница 76)

1969.83/06-RU

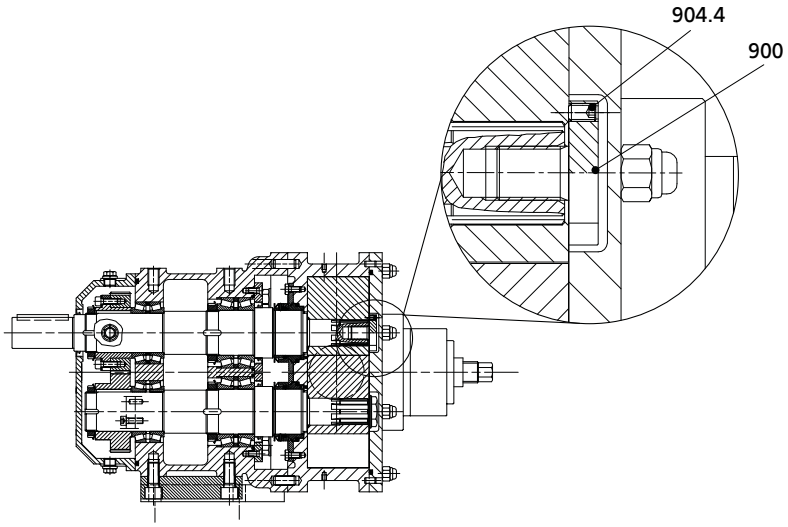
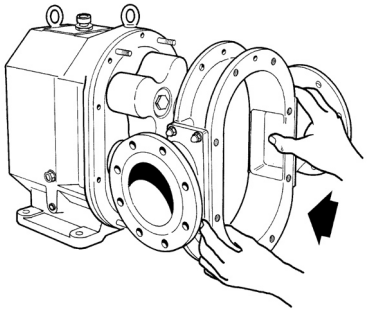


Рис. 27: Фиксация болтов крепления роторов (только в случае насосов с сертификатом ATEX)

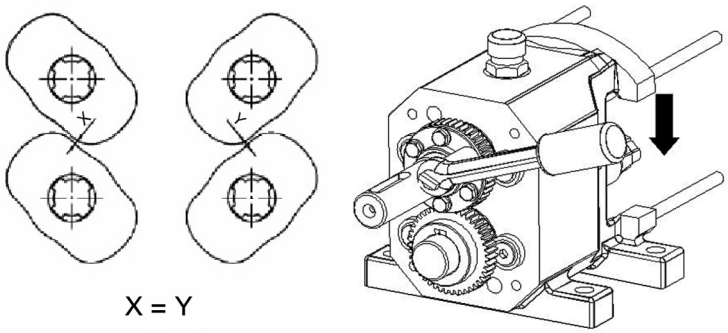
12. Ввернуть резьбовые штифты 904.4.



13. Установить в крышку корпуса 161.4 уплотнительное кольцо круглого сечения 412.2 и установить корпус 100 с шайбами 550.5 и гайками 920.7 на шпильки 902.1.

7.6.5 Настроить зазоры роторов и завершить процесс монтажа

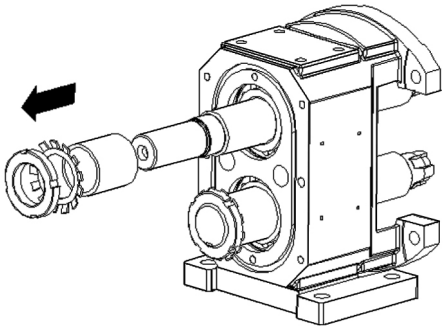
7.6.5.1 Vitalobe типоразмер 100



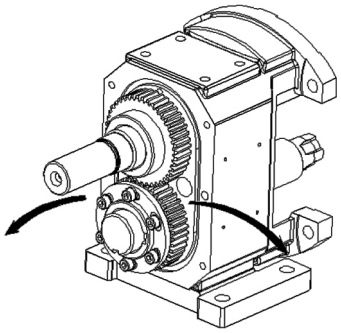
1. Выставить роторы 123-15 (⇨ Глава 7.6.2, Страница 77) и постепенно затянуть винты с внутренним шестигранником 914.1 регулируемой шестерни 872.2.
2. Установить на корпус редуктора 871 уплотнительное кольцо круглого сечения 412.6 и зафиксировать винтами с внутренним шестигранником 914.2 на корпусе подшипников 350.
3. Вставить уплотнительную манжету 421.1 в корпус редуктора 871 и установить резьбовые пробки 903. Установить призматическую шпонку 940.2 в вал 213.1.
4. Установить, если предусмотрены, защитные крышки 680 и закрепить болтами с шестигранной головкой 901.2 на корпусе подшипников 350.

5. Надеть на крышку корпуса 161 уплотнительное кольцо круглого сечения 412.2, установить крышку на корпус ротора 100 и зафиксировать накидными гайками 920.1.
6. Снять резьбовую пробку 672 и залить жидкую смазку. Проверить объем жидкой смазки. (⇨ Глава 7.3.3.2.3, Страница 59)
7. Установить на место и затянуть резьбовую пробку 672.

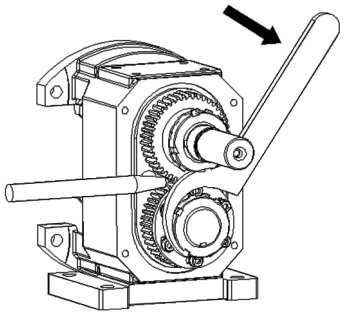
7.6.5.2 Vitalobe типоразмеры от 105 до 490



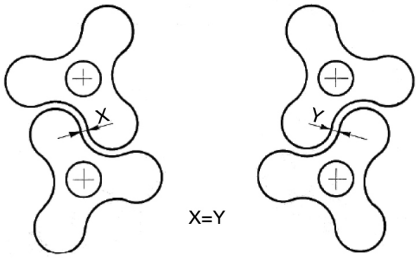
1. Снять использовавшиеся при монтаже подшипников распорки. Для этого снять гайку 920.2 и стопорную шайбу 931.1.

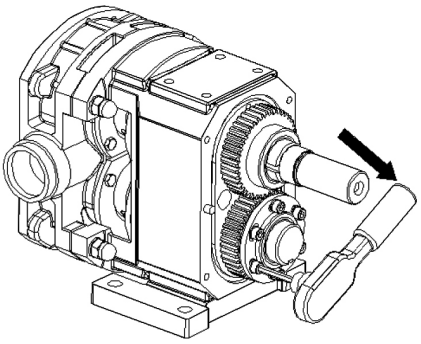


2. Установить шестерню 872.1 на вал 213.1. Соединить регулируемую шестерню 872.2 с втулкой 540.1 и надеть на вал 213.2. Надеть на винты с внутренним шестигранником 914.1 шайбы 550.1 и ввернуть винты во втулку 540.1 и шестерню 872.2 на несколько оборотов.



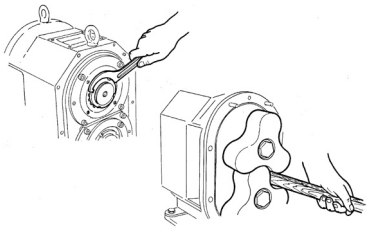
3. Наживить гайки 920.2 со стопорными шайбами 931.1 на соответствующий вал 213.1/213.2 и затянуть. Для этого заблокировать шестерни объектом из мягкого материала (например, из дерева).



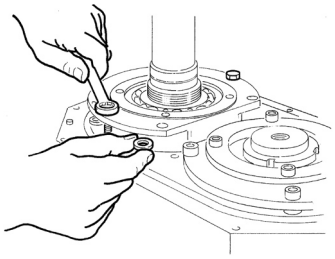


4. Выставить роторы (⇨ Глава 7.6.2, Страница 77) и постепенно затянуть винты с внутренним шестигранником 914.1 регулируемой шестерни 872.2.
5. Надеть на корпус редуктора 871 уплотнительное кольцо круглого сечения 412.6 и зафиксировать корпус винтами с внутренним шестигранником 914.2 на корпусе подшипников 350.
6. Вставить уплотнительную манжету 421.1 в корпус редуктора 871 и установить резьбовые пробки 903. Установить призматическую шпонку 940.2 в вал 213.1 и разместить смотровое стекло 626 на корпусе редуктора 871.
7. Закрепить защитные крышки 680 болтами с шестигранной головкой 901.2 на корпусе подшипников 350, если это предусмотрено.
8. Надеть на крышку корпуса 161 уплотнительное кольцо круглого сечения 412.2, установить крышку на корпус ротора 100 и зафиксировать гайками 920.1.
9. Снять резьбовую пробку 672 и залить жидкую смазку. Проверить объем жидкой смазки. (⇨ Глава 7.3.3.2.3, Страница 59)
10. Установить на место и затянуть резьбовую пробку 672.

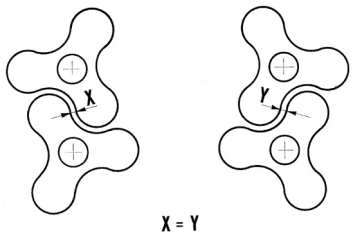
7.6.5.3 Vitalobe типоразмеры от 550 до 680

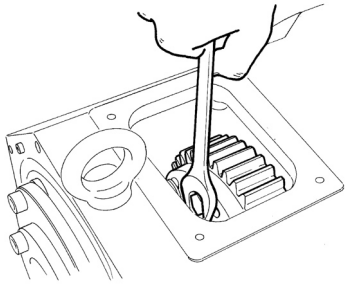


1. Надеть стопорные шайбы 931.1 на валы 213.1/213.2 и затянуть гайки 920.2. Для этого блокировать роторы с помощью неметаллического объекта.



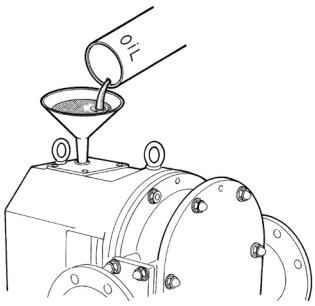
2. Отрегулировать осевой зазор роторов 123-15. Для этого отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.13 и соответственно отрегулировать дистанционные кольца 504.1.





3. Отрегулировать зазор роторов. Для этого ослабить регулируемую шестерню 872.2 на винтах с внутренним шестигранником 914.1, отрегулировать зазор и затянуть винты с внутренним шестигранником 914.1. Соблюдать моменты затяжки. (⇨ Глава 7.6.1, Страница 76)

   ⇨ Регулируемая шестерня доступна через отверстие в корпусе подшипников. Для этого отвернуть винты 900.6 и снять крышку 160.3. После регулировки зазора ротора установить крышку 160.3 на место и закрепить винтами 900.6.



4. Отвернуть винты с внутренним шестигранником 914.2, надеть на корпус редуктора 871 уплотнительное кольцо круглого сечения 412.6 и закрепить корпус винтами с внутренним шестигранником 914.2.
5. Установить уплотнительную манжету 421.1. Установить призматическую шпонку 940.2 в вал 213.1. Надеть на крышку корпуса уплотнительное кольцо круглого сечения 412.2 и зафиксировать крышку гайками 920.1 и шайбами 550.3 на корпусе 100. Соблюдать моменты затяжки.
   (⇨ Глава 7.6.1, Страница 76)
6. Снять резьбовую пробку 672 и залить жидкую смазку. Проверить объем жидкой смазки. (⇨ Глава 7.3.3.2.3, Страница 59)
7. Установить на место и затянуть резьбовую пробку 672.

7.6.5.4 Завершение монтажа

1. С помощью соответствующего подъемного устройства разместить насос и привод на фундаментной плите.
2. Тщательно очистить концы вала и элементы муфты. Удалить зазубрины и заусенцы на валах.

⚠	**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** **Опасность при неправильном использовании растворителя** Физический и материальный ущерб ▹ Следовать инструкциям производителя по обращению с растворителями.

1969.83/06-RU

3. Установить фланец на валу со стороны насоса, не затягивать.
4. Установить фланец на валу со стороны привода, не затягивать.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неосторожное сдвигание насоса и привода

Опасность защемления рук

▹ Осторожно сдвинуть насос и привод.

5. Сдвинуть насос и привод. Рекомендуется разместить концы вала на расстоянии S согласно таблице "Радиальное смещение". (⇨ Таблица 24) Конец вала не должен выдаваться за внутреннюю сторону втулки. Затянуть фланец на валу со стороны насоса согласно таблице "Моменты затяжки". (⇨ Глава 7.6.5.5, Страница 96)

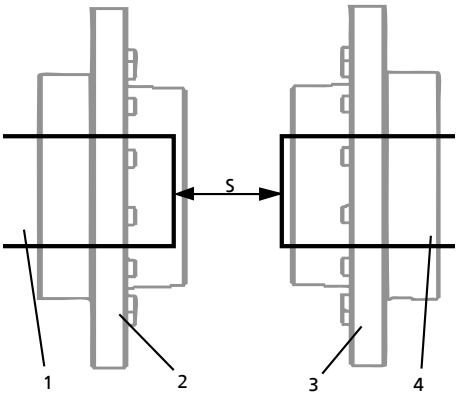


Рис. 28: Расстояние между концами вала

S	Расстояние между концами валов	1	Вал - насос
2	Фланец - насос	3	Вал - привод
4	Фланец - привод		

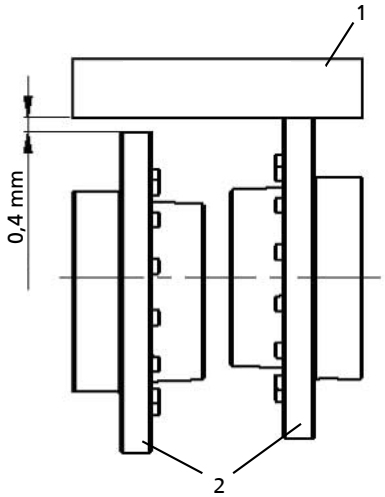


Рис. 29: Радиальное смещение

1	Линейка	2	Фланец

6. Проверить параллельность расположения валов с помощью приложенной в нескольких точках фланцев поверочной линейки и с использованием толщиномера.

УКАЗАНИЕ

Отклонение не должно превышать 0,4 мм.

7. Сдвинуть свободный фланец к месту установки эластичного элемента. Закрепить элемент (с кольцом) на выступе в установленном фланце. Перевести свободный фланец в правильное положение и проследить за тем, чтобы выступ на фланце правильно входил в эластичный элемент. Разместить фланцы на расстоянии C согласно таблице "Радиальное смещение" (⇨ Таблица 24) . Затянуть фланец согласно таблице "Моменты затяжки". (⇨ Глава 7.6.5.5, Страница 96)

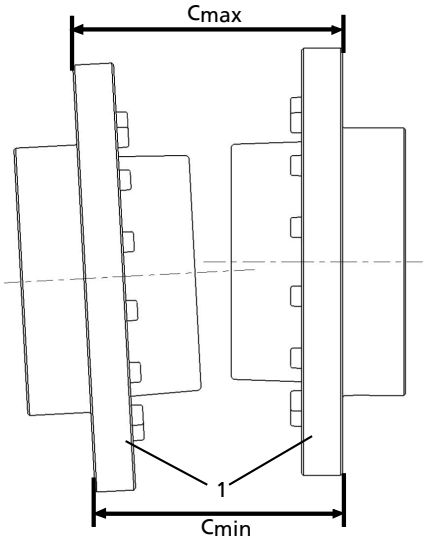


Рис. 30: Угловое смещение

1	Фланец	$C_{мин.}$	Минимальное расстояние
$C_{макс.}$	Максимальное расстояние		

8. Проверить угловое смещение путем измерения отступа фланца с помощью штангенциркуля. Произвести замеры в различных точках муфты, чтобы на основании указанных данных для минимального расстояния $C_{мин.}$ и максимального расстояния $C_{макс.}$ рассчитать значение X.

УКАЗАНИЕ

Разность значений $C_{мин.}$ и $C_{макс.}$ не должна превышать значение X в таблице "Радиальное смещение" (⇨ Таблица 24) .
$X = C_{макс.} - C_{мин.}$
Значение должно стремиться к 0. Если разность значений превышает значение X, необходима повторная регулировка валов.

Таблица 24: Радиальное смещение

Конструкция муфты	Расстояние [мм]		
	C	X	S
SF3	67	1,5	6
SF4	77	2	8
SF5	92	2	8
SF6	102	3	12
SF7	123	3	15

9. Установить защитное устройство муфты на фундаментной плите.

7.6.5.5 Моменты затяжки

УКАЗАНИЕ

Моменты затяжки указаны для необработанной резьбы, несмазанной или смазанной слегка (коэффициент трения μ = 0,14). Использование лаков для смазки или аналогичных веществ, влияющих на коэффициент трения μ, недопустимо.

УКАЗАНИЕ

Для винтов с внутренним шестигранником использовать средство для фиксации винтов Loctite 243.

Таблица 25: Моменты затяжки

Конструкция	Моменты затяжки M_A и размер зева ключа C_W Для винтов с внутренним шестигранником	
	M_A [Н.м]	C_W [мм]
SF 3	32	M8
SF 4	32	M8
SF 5	40	M10
SF 6	40	M10
SF 7	50	M12

7.7 Резерв запасных частей

7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указывать следующие данные:

- Номер заказа
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер
- Типоряд
- Типоразмер
- Исполнение по материалу
- Код уплотнения
- Год выпуска

Все данные см. на заводской табличке. (⇨ Глава 4.4, Страница 19)

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрахтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 26: Резерв запасных частей

Наименование	Номер детали	Наименование детали	1	2	3	4 и более
-	123-15	Роторы (комплект)	1	1	1	30 %
-	320.1 + 320.2	Подшипник качения (комплект)	1	1	1	25 %
Набор уплотнителей (подшипниковый кронштейн/ редуктор)	421.1	Уплотнительная манжета (корпус редуктора)	2	3	4	100%
	421.2	Уплотнительная манжета (подшипниковый кронштейн, комплект)	2	3	4	100%

Наименование	Номер детали	Наименование детали	1	2	3	4 и более
Набор уплотнителей (подшипниковый кронштейн/ редуктор)	412.6	Уплотнительное кольцо круглого сечения (корпус редуктора)	1	2	3	100%
Набор уплотнителей (промывка торцового уплотнения)	421.3	Уплотнительная манжета (промывка торцового уплотнения, комплект)	-	-	-	-
	412.10	Уплотнительное кольцо круглого сечения (корпус уплотнения, комплект)	1	2	3	100%
	412.11	Уплотнительное кольцо круглого сечения (втулка, комплект)	1	2	3	100%
-	433	Торцовое уплотнение (комплект)	1	2	3	100%
-	421.4	Уплотнительная манжета (корпус, комплект)				
Набор уплотнителей (корпус)	412.1	Уплотнительное кольцо круглого сечения (болт крепления ротора, комплект)	1	2	3	100%
	412.2	Уплотнительное кольцо круглого сечения (крышка корпуса)	1	2	3	100%
	412.3	Уплотнительное кольцо круглого сечения (ротор, комплект)	1	2	3	100%
Муфта (комплект)	-	Эластичный зубчатый обод муфты	1	1	1	30%
	-	Эластомерное кольцо муфты	1	1	1	30%
Набор уплотнительных прокладок (механический предохранительный клапан)	412.4	Уплотнительное кольцо круглого сечения (поршень, предохранительный клапан)	1	2	3	100%
	412.5	Уплотнительное кольцо круглого сечения (поршень, втулка)	1	2	3	100%
Набор уплотнительных прокладок (пневматический предохранительный клапан)	412.14	Уплотнительное кольцо круглого сечения (фланец)	1	2	3	100%
	412.15	Уплотнительное кольцо круглого сечения (поршень)	1	2	3	100%
	412.16	Уплотнительное кольцо круглого сечения (корпус)	1	2	3	100%
	412.17	Уплотнительное кольцо круглого сечения (крышка корпуса)	1	2	3	100%
	412.18	Уплотнительное кольцо круглого сечения (шток поршня)	1	2	3	100%
	412.19	Уплотнительное кольцо круглого сечения (внутренний сменный модуль)	1	2	3	100%
	412.20	Уплотнительное кольцо круглого сечения (сменный модуль)	1	2	3	100%
	412.21	Уплотнительное кольцо круглого сечения (крышка)	1	2	3	100%
Набор для обогрева	412.9	Уплотнительное кольцо круглого сечения (обогрев корпуса)	1	2	3	100%

8 Неисправности: причины и способы устранения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное устранение неисправностей

Опасность травмирования!

▹ При выполнении любых работ по устранению неисправностей следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации или документации, поставляемой изготовителем комплектующих насоса.

При возникновении проблем, которые не описаны в данной таблице, необходимо обратиться в сервисную службу KSB.

A Слишком большой объем потребляемого тока

B Насос не всасывает (насос подсасывает воздух)

C Роторы изношены

D Насос не перекачивает жидкость

E Недостаточная подача насоса

F Ненормальные вибрации и/или шумы

G Перегрев насоса

H Перегрев двигателя

I Слишком короткий срок службы роторов

J Слишком короткий срок службы подшипника

Таблица 27: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Возможная причина	Способ устранения[6)]
✗	✗	-	-	-	✗	✗	✗	-	-	Слишком низкая вязкость перекачиваемой среды	Снизить частоту вращения, повысить температуру перекачиваемой среды.
✗	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Недостаточная температура перекачиваемой среды	Повысить температуру перекачиваемой среды, обогреть корпус насоса.
✗	-	✗	-	✗	-	✗	✗	✗	-	Слишком высокое противодавление	Устранить возможные помехи в напорном трубопроводе, увеличить диаметр трубопровода, уменьшить число колен в напорном трубопроводе.
✗	-	-	✗	✗	-	✗	✗	-	-	Неправильно отрегулированное сальниковое уплотнение	Заново отрегулировать сальниковое уплотнение.
✗	-	-	-	-	✗	✗	✗	-	-	Слишком высокая частота вращения	Снизить частоту вращения
✗	-	-	✗	✗	✗	✗	✗	-	-	Повреждение муфты	Проверить и при необходимости заменить муфту
✗	-	✗	-	-	✗	✗	✗	✗	-	Изношены подшипники качения насоса и/или двигателя.	Заменить подшипники.
✗	-	✗	-	-	✗	✗	✗	✗	-	Редуктор изношен или неправильно синхронизирован	Заменить и/или заново синхронизировать шестерни привода (зубчатые колеса).
✗	-	-	-	-	✗	-	✗	-	-	Недостаточный объем жидкой смазки/ непригодная к использованию жидкая смазка в редукторе и подшипниковом кронштейне	Заменить/долить жидкую смазку. (⇨ Глава 6.1.2, Страница 42)
✗	-	✗	-	-	✗	✗	✗	✗	-	Трение между роторами и корпусом и/ или крышкой корпуса.	Сравнить номинальное давление с фактическим рабочим давлением.
✗	-	-	-	✗	✗	✗	✗	-	-	Роторы изношены	Заменить роторы.
-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Имеющийся кавитационный запас системы ниже необходимого кавитационного запаса насоса.	Улучшить условия всасывания и характеристики потока, снизить частоту вращения, снизить температуру перекачиваемой среды.

6 Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Возможная причина	Способ устранения[6)]
-	✗	-	-	✗	✗	-	-	-	-	Насос подсасывает воздух.	Проверить все соединения трубопроводов, при необходимости уплотнить. Проверить и при необходимости заменить сальниковое уплотнение
-	✗	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Насос и подводящий трубопровод недостаточно заполнены.	Заполнить насос и подводящий трубопровод, проверить условия на всасывании. Повторить пуск насоса.
-	✗	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Засоренный всасывающий трубопровод или закрытые (недостаточно открытые) клапаны в системе трубопроводов	Проверить всасывающий трубопровод, при необходимости удалить инородные тела и проверить все клапаны. Проверить и при необходимости очистить или заменить фильтр.
-	-	✗	-	-	✗	✗	-	✗	-	Слишком высокая температура перекачиваемой среды	Снизить температуру перекачиваемой среды, охладить корпус насоса и крышку корпуса.
-	-	✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Твердые частицы в жидкости	Очистить трубопровод и установить фильтр.
-	-	✗	-	-	✗	-	-	-	-	Слишком высокие присоединительные нагрузки на патрубки насоса	Проверить присоединения трубопровода и при необходимости установить компенсаторы. Зафиксировать трубопровод перед насосом и установить под него опору.
-	-	-	✗	-	-	-	-	-	-	Неправильное направление вращения	Изменить направление вращения.
-	-	-	✗	✗	✗	-	-	-	-	Повреждение предохранительного клапана	Проверить, очистить и при необходимости заменить предохранительный клапан.
-	-	-	-	✗	-	-	-	-	-	Слишком низкая вязкость перекачиваемой среды/слишком высокий обратный поток среды	Повысить частоту вращения, снизить температуру перекачиваемой среды.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Недостаточное крепление насоса и системы трубопроводов.	Проверить анкеровку насоса или насосного агрегата. Обеспечить достаточную опору трубопровода и при необходимости использовать компенсаторы.
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Недостаточное охлаждение двигателя.	Проверить систему охлаждения двигателя и при необходимости очистить вентилятор. Установить дополнительный вентилятор.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Недостаточная промывка.	Проверить промывочный агрегат и при необходимости увеличить подачу и/или давление промывочной жидкости.
-	-	-	-	-	✗	-	-	-	-	Смещение муфты	▪ Вывести систему из эксплуатации. ▪ Устранить причину смещения (например, затянуть фундаментные болты). ▪ Проверить и при необходимости скорректировать положение муфты. ▪ Проверить детали муфты на износ.
-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Износ упругой вставки муфты	▪ Вывести систему из эксплуатации. ▪ Заменить упругую вставку муфты.
-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Движение фланца в осевом направлении	▪ Вывести систему из эксплуатации. ▪ Проверить элементы на предмет выравнивания и установочные винты на предмет затяжки.
-	-	-	✗	✗	-	-	-	-	-	Смещение упругой вставки муфты	▪ Вывести систему из эксплуатации. ▪ Устранить причину смещения или колебаний. ▪ Проверить муфту на износ.

1969.83/06-RU

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

9.1.1 Vitalobe стандартное исполнение BB

9.1.1.1 Vitalobe типоразмер 100

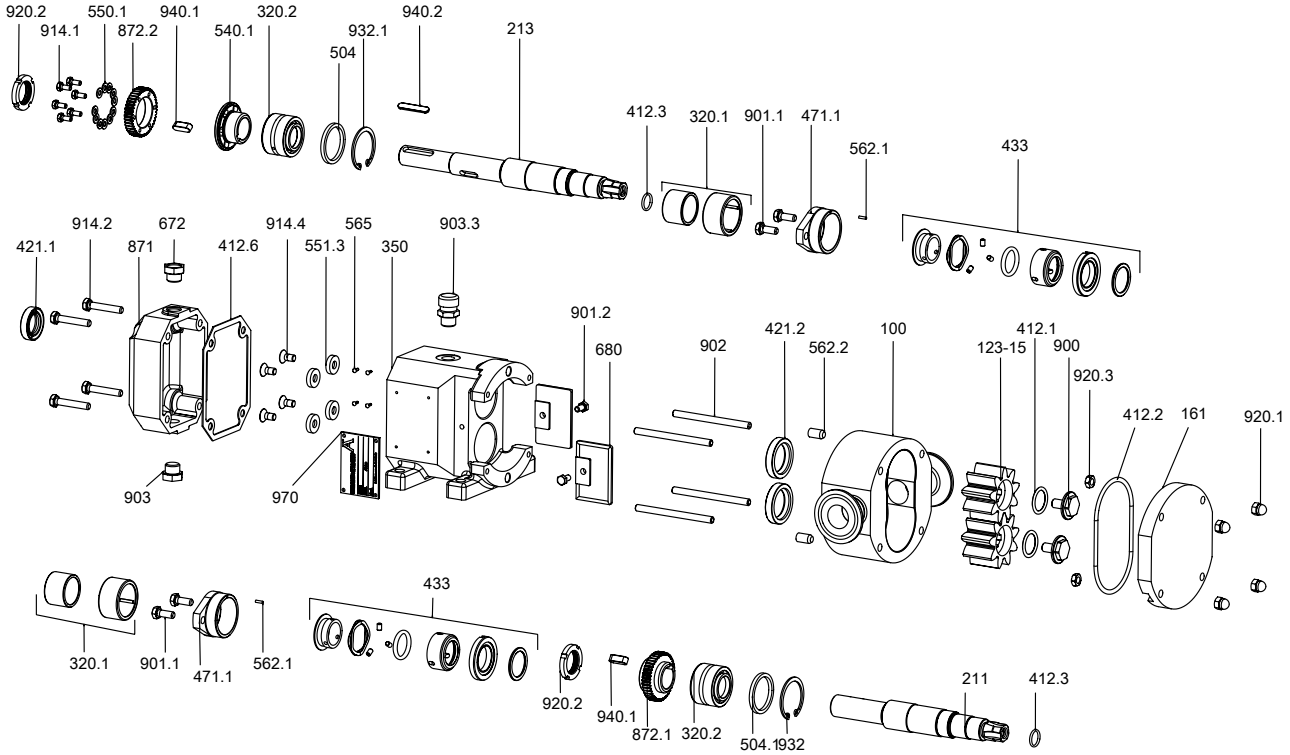


Рис. 31: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмер 100

Таблица 28: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	562.1/.2	Цилиндрический штифт
123-15	Ротор	565	Заклепка
161	Крышка корпуса	672	Пробка-воздушник
211	Вал насоса	680	Кожух
213	Приводной вал	871	Корпус редуктора
320.1/.2	Подшипник качения	872.1/.2	Шестерня
350	Корпус подшипников	900	Винт
412.1/.2/.3/.6	Уплотнительное кольцо круглого сечения	901.1/.2	Болт с шестигранной головкой
421.1/.2	Уплотнительная манжета	902	Шпилька
433	Торцовое уплотнение	903	Резьбовая пробка
471.1	Крышка уплотнения	914.1/.2/.4	Винт с внутренним шестигранником
504.1	Дистанционное кольцо	920.1/.2/.3	Гайка
540.1	Втулка	932.1	Стопорное кольцо
550.1	Шайба	940.1/.2	Призматическая шпонка
551.3	Дистанционная шайба	970	Табличка

9.1.1.2 Vitalobe типоразмеры 105, 110, 115

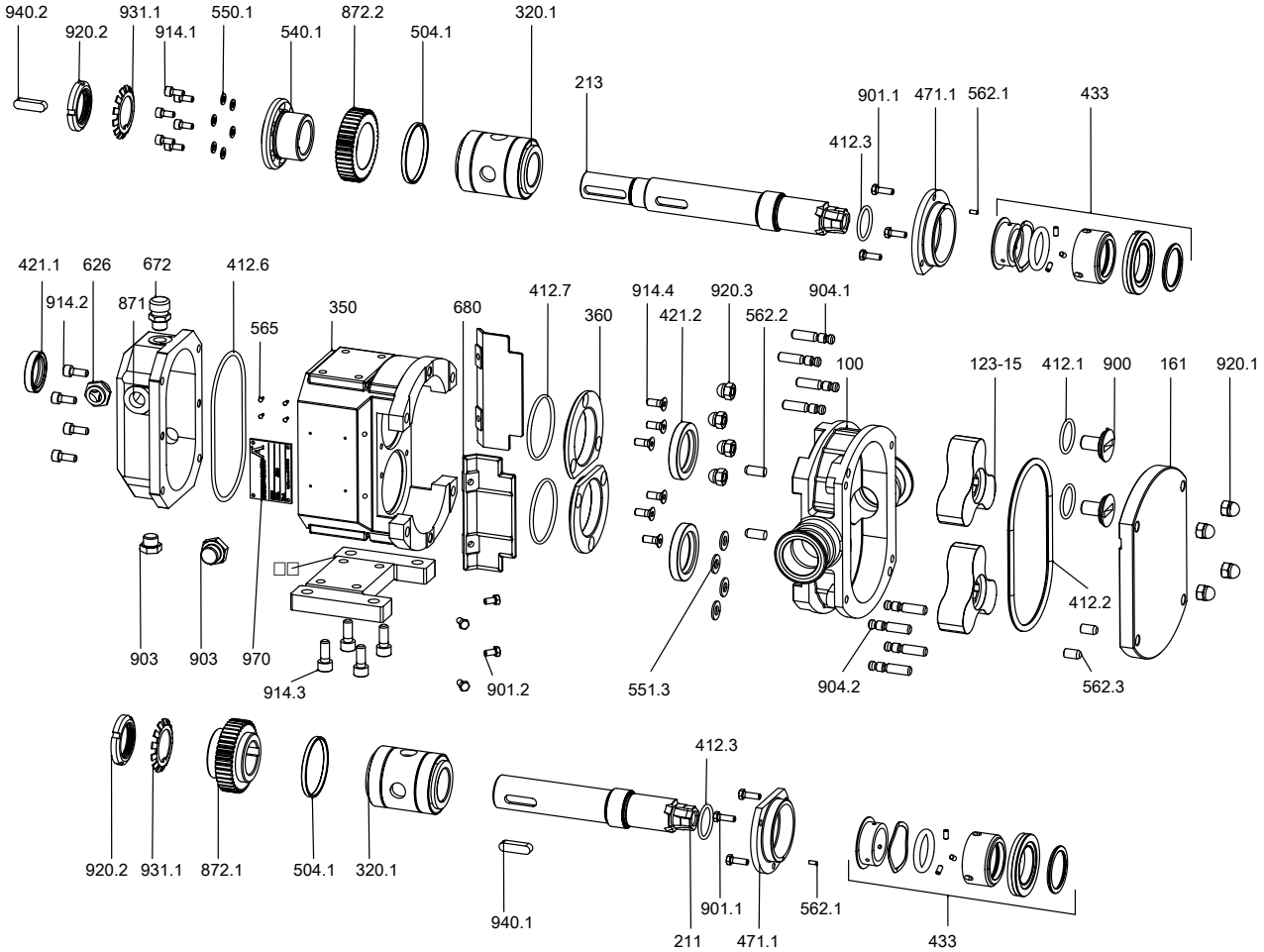


Рис. 32: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмеры 105, 110, 115

Таблица 29: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	562.1/.2/.3	Цилиндрический штифт
123-15	Ротор	565	Заклепка
161	Крышка корпуса	626	Смотровое стекло
211	Вал насоса	672	Пробка-воздушник
213	Приводной вал	680	Кожух
320.1	Подшипник качения	871	Корпус редуктора
350	Корпус подшипников	872.1/.2	Шестерня
360	Крышка подшипника	900	Винт
412.1/.3/.6/.7	Уплотнительное кольцо круглого сечения	901.1/.2	Болт с шестигранной головкой
421.1/.2	Уплотнительная манжета	903	Резьбовая пробка
433	Торцовое уплотнение	904.1/.2	Резьбовой штифт
471.1	Крышка уплотнения	914.1/.2/.3/.4	Винт с внутренним шестигранником
504.1	Дистанционное кольцо	920.1/.2/.3	Гайка
540.1	Втулка	931.1	Стопорная шайба
550.1	Шайба	940.1/.2	Призматическая шпонка
551.3	Дистанционная шайба	970	Табличка

9.1.1.3 Vitalobe типоразмеры от 215 до 490

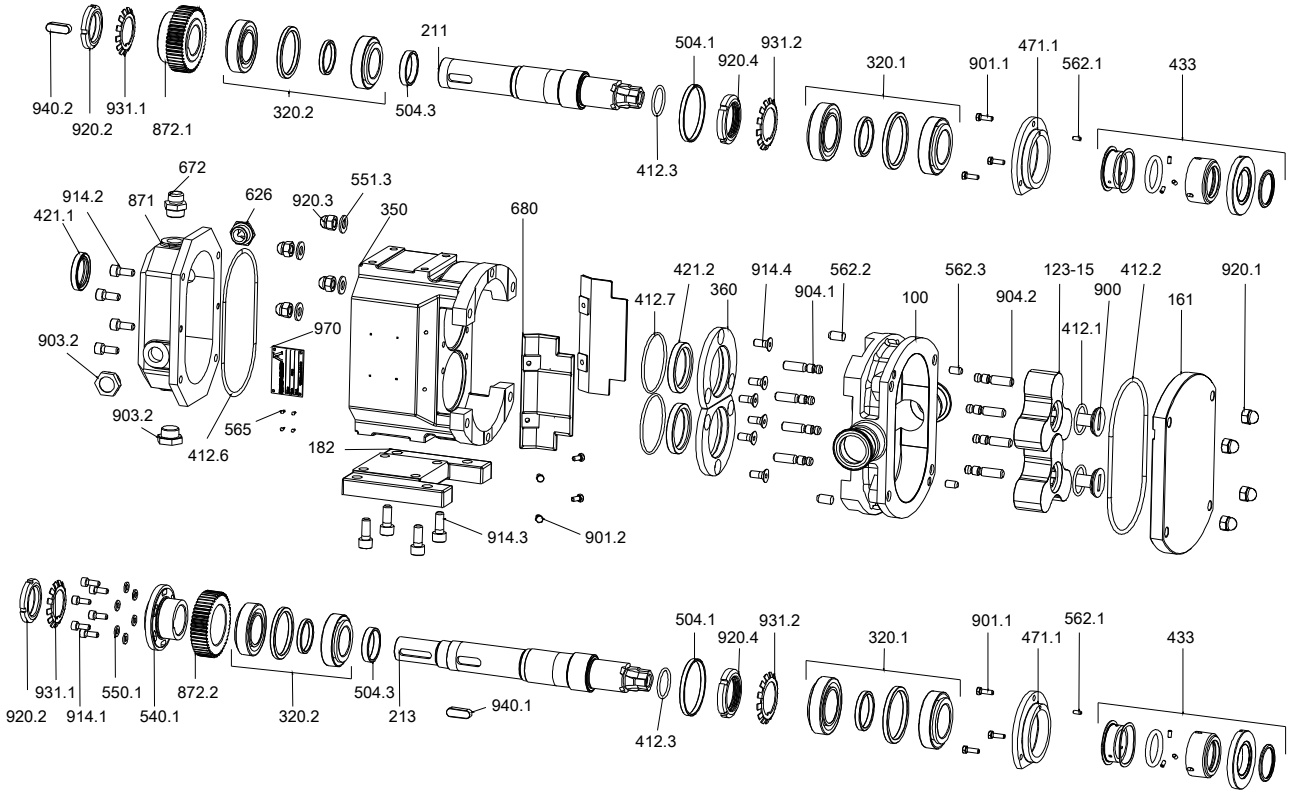


Рис. 33: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмеры от 215 до 490

Таблица 30: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	562.1/.2/.3	Цилиндрический штифт
123-15	Ротор	565	Заклепка
161	Крышка корпуса	626	Смотровое стекло
182	Опора	672	Пробка-воздушник
211	Вал насоса	680	Кожух
213	Приводной вал	871	Корпус редуктора
320.1/.2	Подшипник качения	872.1/.2	Шестерня
350	Корпус подшипников	900	Винт
360	Крышка подшипника	901.1/.2	Болт с шестигранной головкой
412.1/.2/.3/.6/.7	Уплотнительное кольцо круглого сечения	903.2	Резьбовая пробка
421.1/.2	Уплотнительная манжета	904.1/.2	Резьбовой штифт
433	Торцовое уплотнение	914.1/.2/.3/.4	Винт с внутренним шестигранником
471.1	Крышка уплотнения	920.1/.2/.3/.4	Гайка
504.1/.3	Дистанционное кольцо	931.1/.2	Стопорная шайба
540.1	Втулка	940.1/.2	Призматическая шпонка
550.1	Шайба	970	Табличка
551.3	Дистанционная шайба		

9.1.1.4 Одинарное торцовое уплотнение и одинарное торцовое уплотнение с промывкой

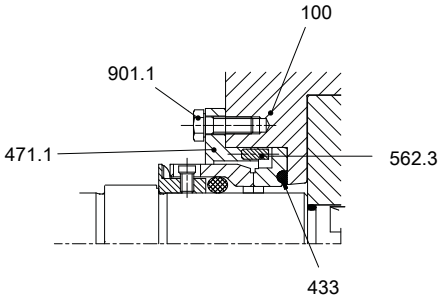


Рис. 34: Одинарное торцовое уплотнение

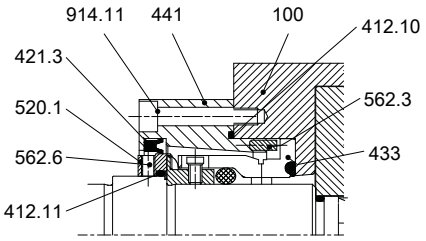


Рис. 35: Одинарное торцовое уплотнение с промывкой

Таблица 31: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	471.1	Крышка уплотнения
412.10/.11	Уплотнительное кольцо круглого сечения	520.1	Втулка
421.3	Уплотнительная манжета	562.3/.6	Цилиндрический штифт
433	Торцовое уплотнение	901.1	Болт с шестигранной головкой
441	Корпус уплотнения	914.11	Винт с внутренним шестигранником

9.1.2 Vitalobe стандартное исполнение B

9.1.2.1 Vitalobe типоразмер 100

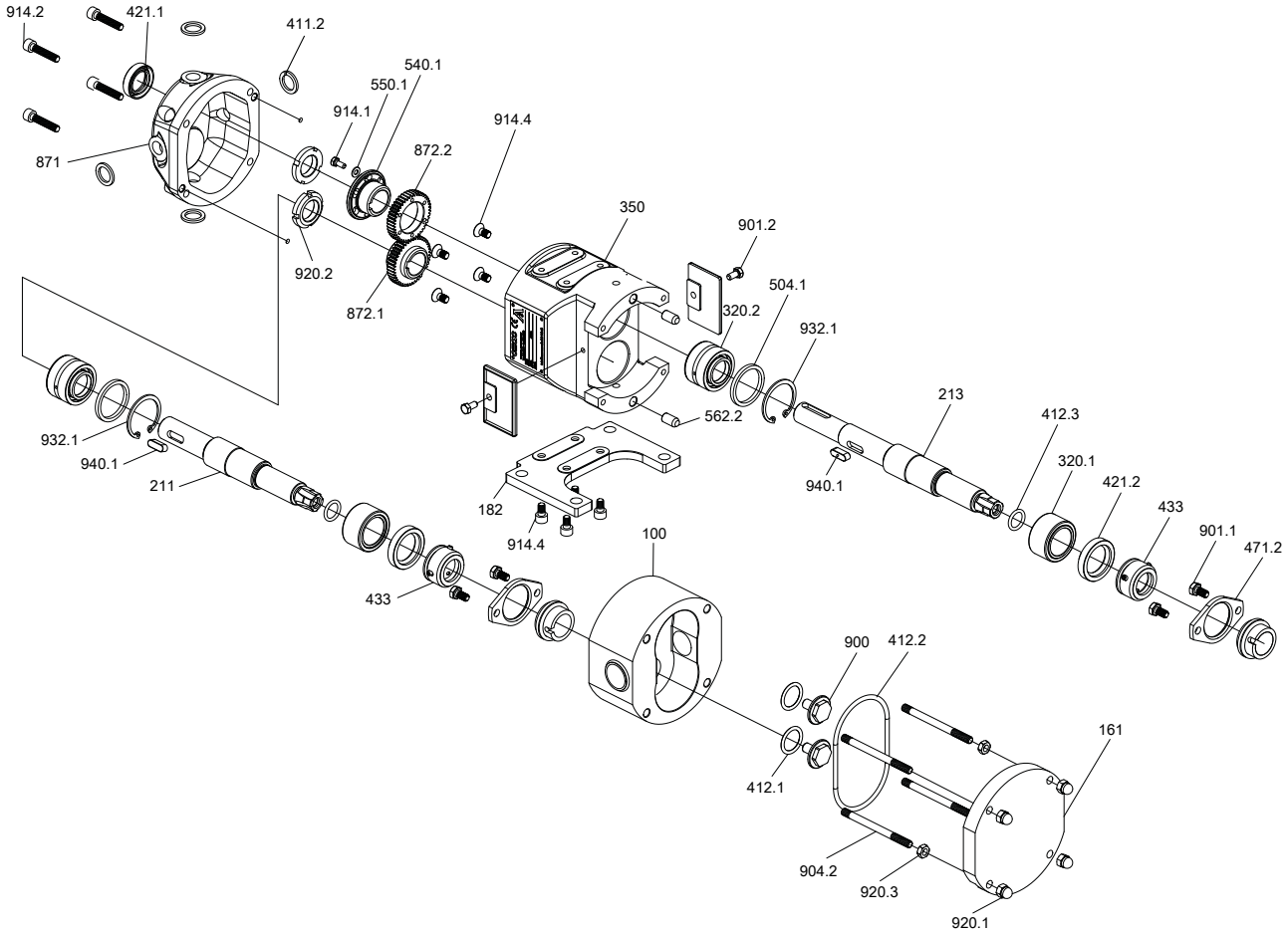
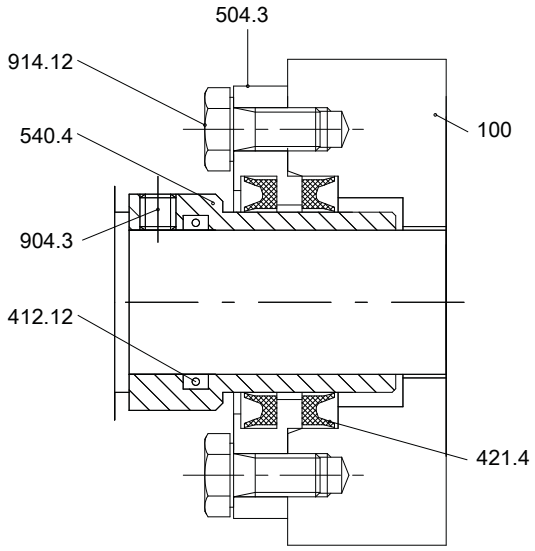


Рис. 36: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмер 100

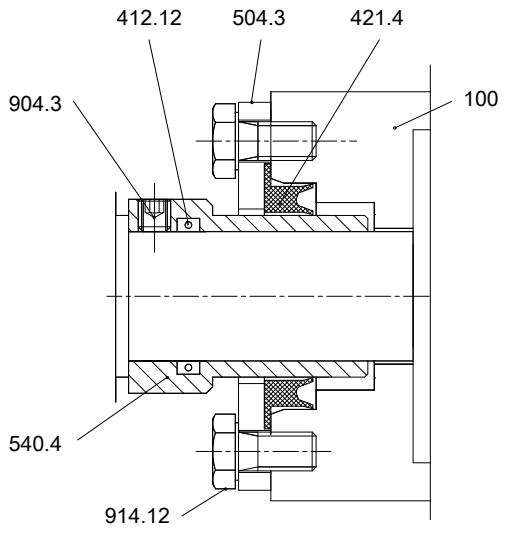
Таблица 32: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	540.1	Втулка
161	Крышка корпуса	550.1	Шайба
182	Опора	562.2	Цилиндрический штифт
211	Вал насоса	871	Корпус редуктора
213	Приводной вал	872.1/.2	Шестерня
320.1/.2	Подшипник качения	900	Винт
350	Корпус подшипников	901.1/.2	Болт с шестигранной головкой
411.2	Уплотнительное кольцо	904.2	Резьбовой штифт
412.1/.2/.3	Уплотнительное кольцо круглого сечения	914.1/.2/.4	Винт с внутренним шестигранником
421.1/.2	Уплотнительная манжета	920.1/.2/.3	Гайка
433	Торцовое уплотнение	932.1	Стопорное кольцо
471.2	Крышка уплотнения	940.1/.2	Призматическая шпонка
504.1	Дистанционное кольцо		

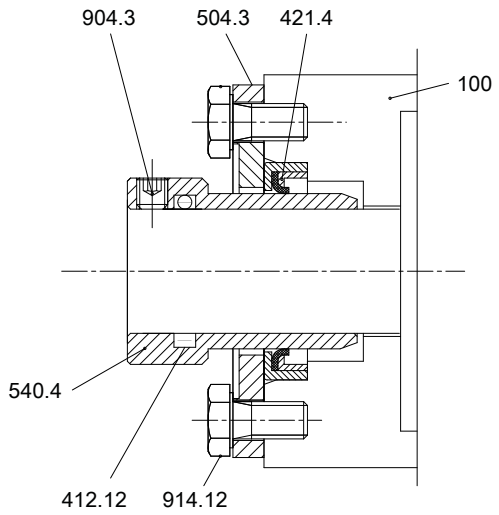
9.1.2.2 Уплотнение вала типоразмер 100



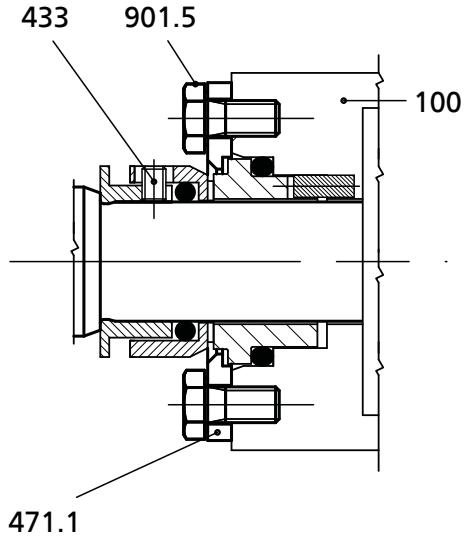
Уплотнительная манжета, тип UM



Уплотнительная манжета, тип S1



Уплотнительная манжета, тип HN



Одинарное торцовое уплотнение

Таблица 33: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	504.3	Дистанционное кольцо
412.12	Уплотнительное кольцо круглого сечения	540.4	Втулка
421.4	Уплотнительная манжета	904.3	Резьбовой штифт
433	Торцовое уплотнение	914.12	Винт с внутренним шестигранником

1969.83/06-RU

9.1.2.3 Vitalobe типоразмеры 105, 110, 115

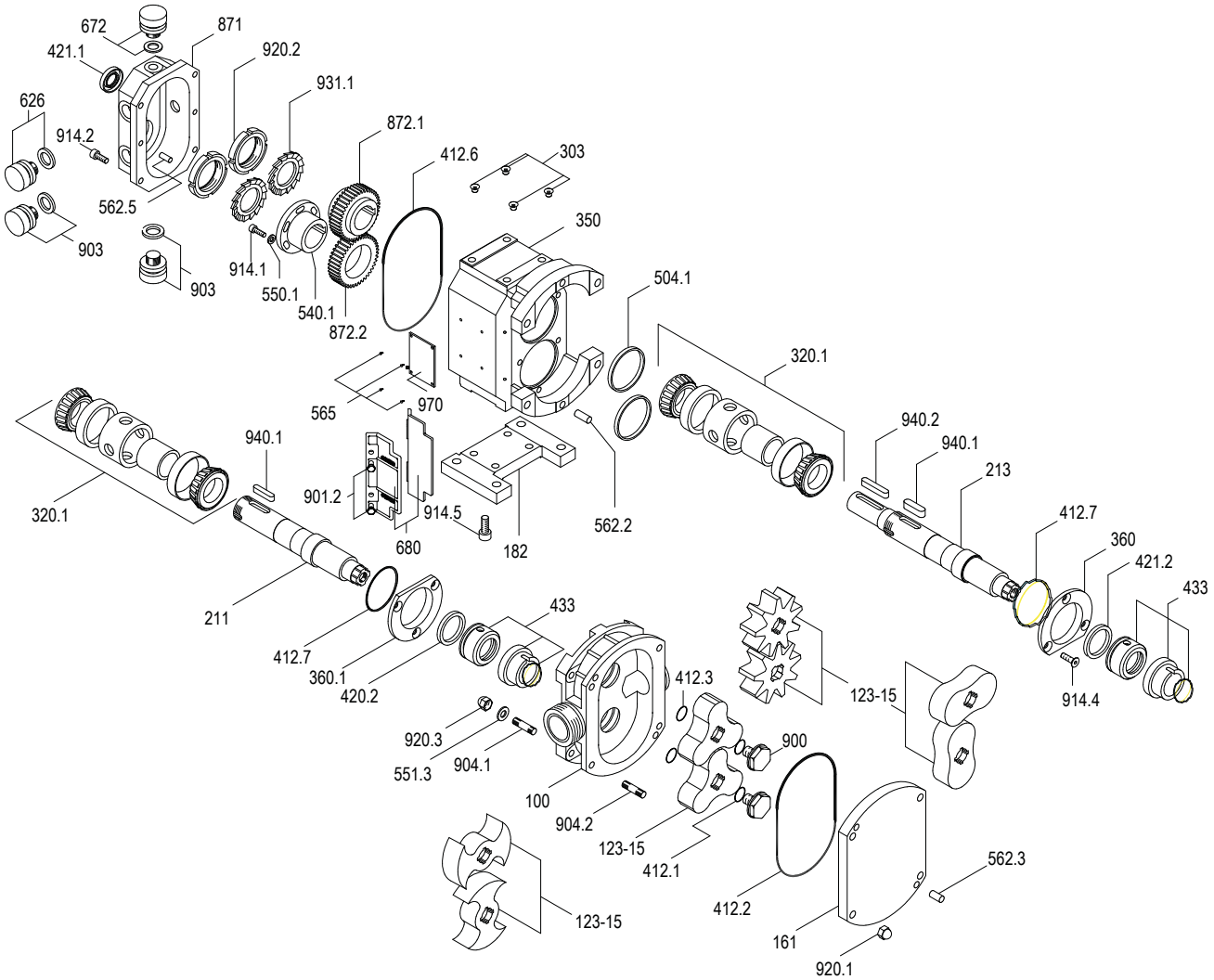
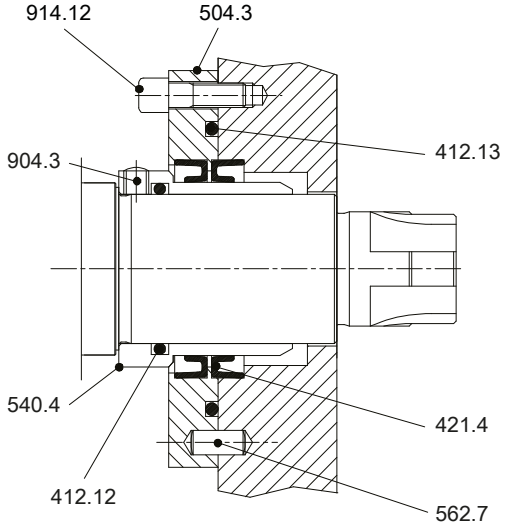


Рис. 37: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмеры 150, 110, 115

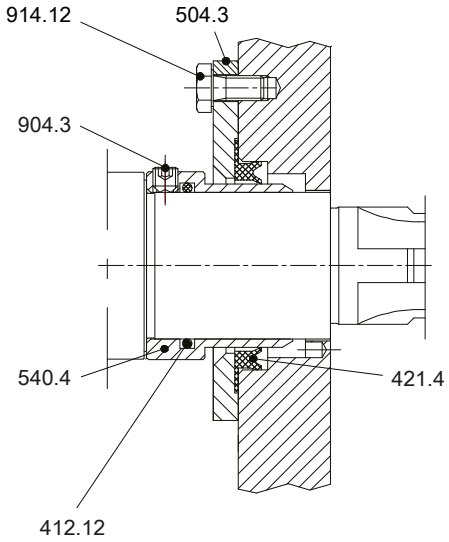
Таблица 34: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	551.3	Дистанционная шайба
123-15	Ротор	562.2/.3/.5	Цилиндрический штифт
161	Крышка корпуса	565	Заклепка
182	Опора	626	Смотровое стекло
211	Вал насоса	672	Пробка-воздушник
213	Приводной вал	680	Кожух
303	Радиально-упорный подшипник	871	Корпус редуктора
320.1	Подшипник качения	872.1/.2	Шестерня
350	Корпус подшипников	900	Винт
360.1	Крышка подшипника	901.2	Болт с шестигранной головкой
412.1/.2/.3/.6/.7	Уплотнительное кольцо круглого сечения	903	Резьбовая пробка
420.2	Уплотнительная манжета	904.1/.2	Резьбовой штифт
421.1/.2	Уплотнительная манжета	914.1/.2/.4/.5	Винт с внутренним шестигранником
433	Торцовое уплотнение	920.1/.2/.3	Гайка
504.1	Дистанционное кольцо	931.1	Стопорная шайба
540.1	Втулка	940.1/.2	Призматическая шпонка
550.1	Шайба	970	Табличка

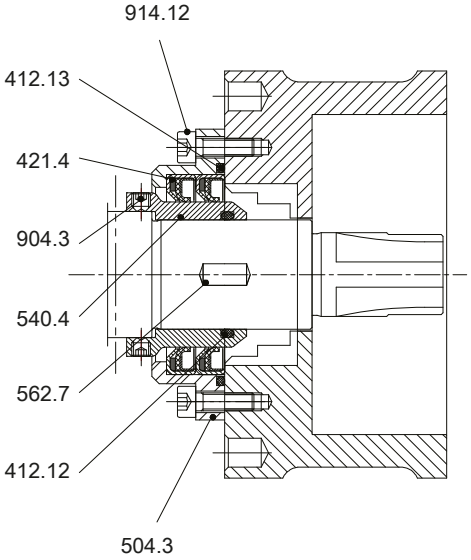
9.1.2.4 Уплотнение вала типоразмеры 105, 110, 115



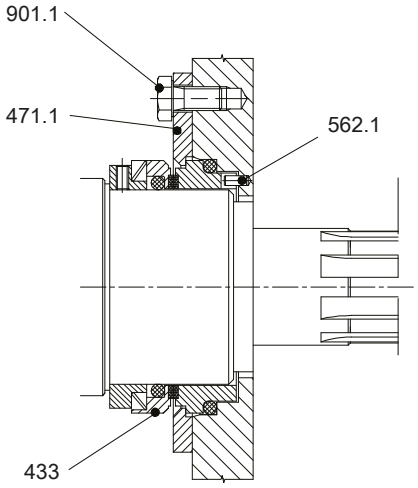
Уплотнительная манжета, тип UM



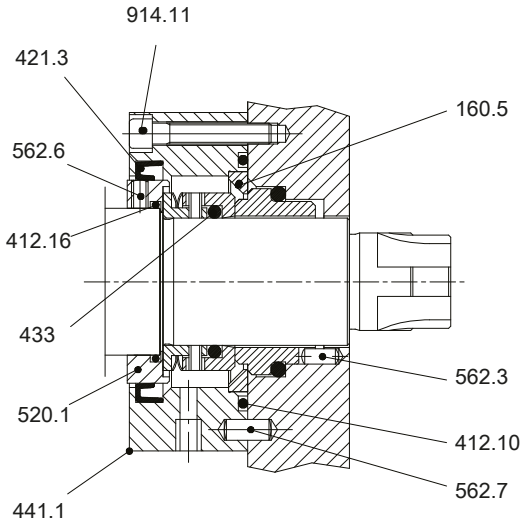
Уплотнительная манжета, тип S1



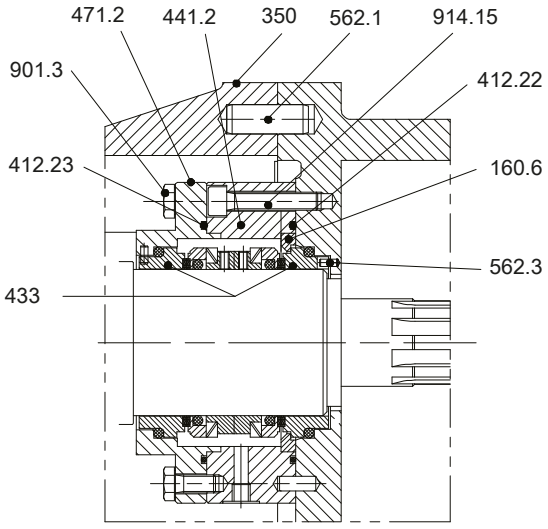
Сдвоенная уплотнительная манжета, тип HN



Одинарное торцовое уплотнение, тип U7K



Одинарное торцовое уплотнение с промывкой, тип KL2A, U7K, C5E



Сдвоенное торцовое уплотнение, компоновка «спиной к спине»

1969.83/06-RU

Таблица 35: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
160.5/.6	Крышка	504.3	Дистанционное кольцо
350	Корпус подшипников	520.1	Втулка
412.10/.12/.13/.16/.22/.23	Уплотнительное кольцо круглого сечения	540.4	Втулка
421.3/.4	Уплотнительная манжета	562.1/.3/.6/.7	Цилиндрический штифт
433	Торцовое уплотнение	901.1/.3	Болт с шестигранной головкой
441.1/.2	Корпус уплотнения	904.3	Резьбовой штифт
471.1/.2	Крышка уплотнения	914.11/.12/.15	Винт с внутренним шестигранником

9.1.2.5 Vitalobe типоразмеры от 215 до 490

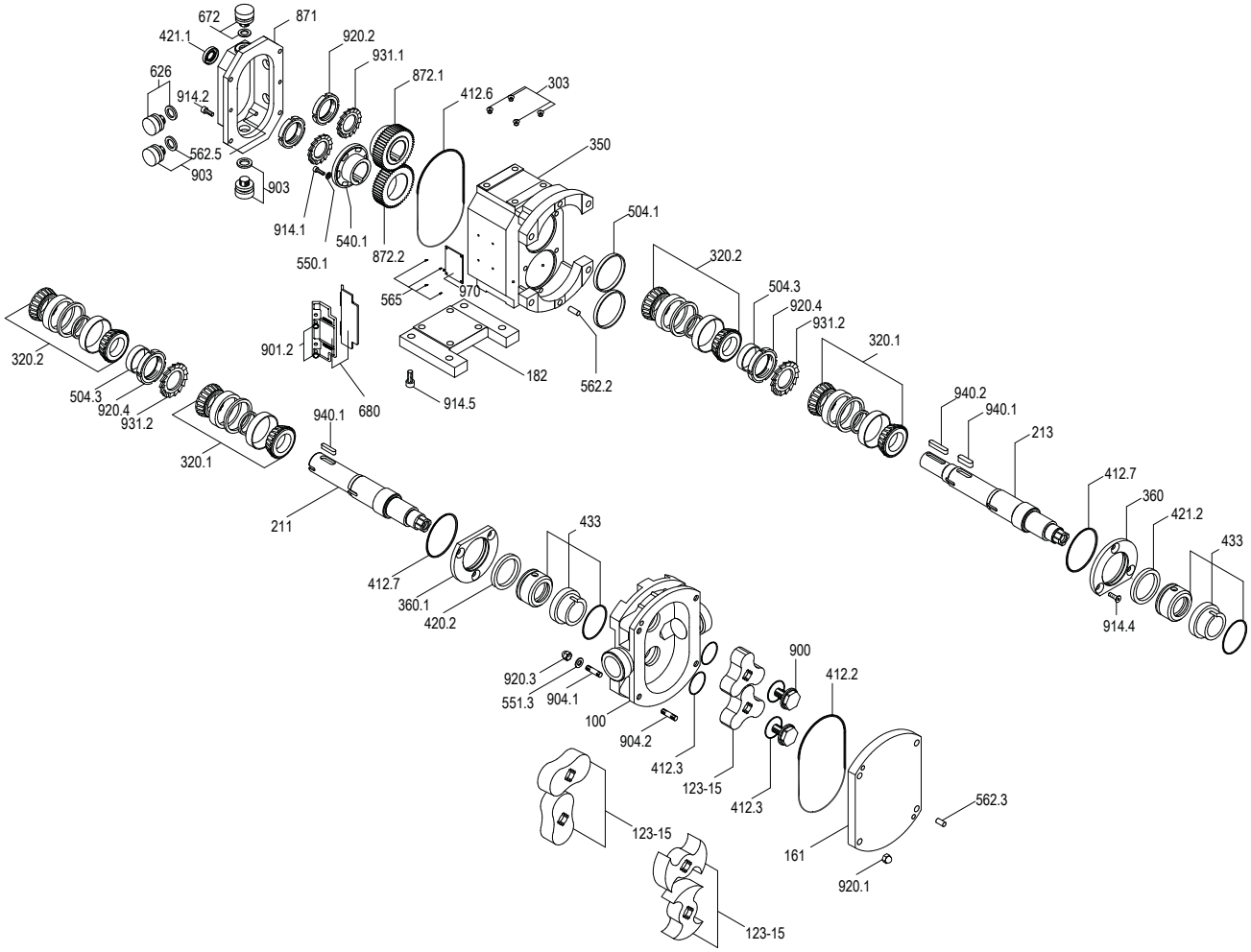


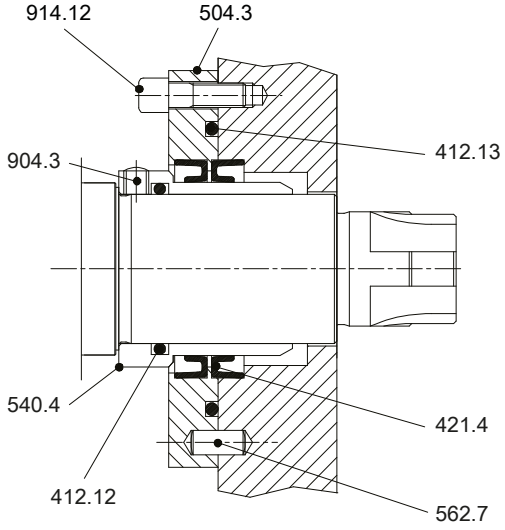
Рис. 38: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмеры от 215 до 490

Таблица 36: Спецификация деталей

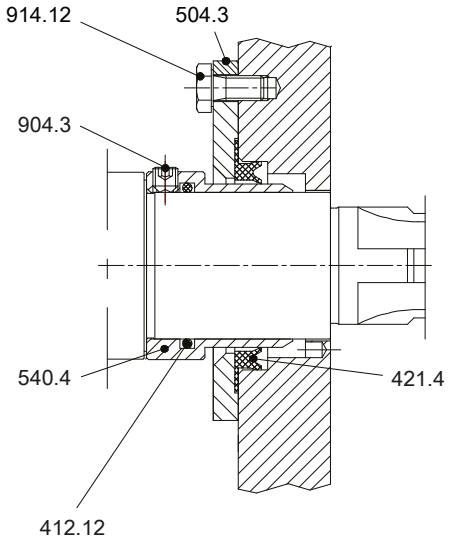
Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	551.3	Дистанционная шайба
123-15	Ротор	562.2/.3/.5	Цилиндрический штифт
161	Крышка корпуса	565	Заклепка
182	Опора	626	Смотровое стекло
211	Вал насоса	672	Пробка-воздушник
213	Приводной вал	680	Кожух
303	Радиально-упорный подшипник	871	Корпус редуктора
320.1/.2	Подшипник качения	872.1/.2	Шестерня
350	Корпус подшипников	900	Винт
360.1	Крышка подшипника	901.2	Болт с шестигранной головкой
412.2/.3/.6/.7	Уплотнительное кольцо круглого сечения	903	Резьбовая пробка
420.2	Уплотнительная манжета	904.1/.2	Резьбовой штифт
421.1/.2	Уплотнительная манжета	914.1/.2/.4/.5	Винт с внутренним шестигранником
433	Торцовое уплотнение	920.1/.2/.3/.4	Гайка
504.1/.3	Дистанционное кольцо	931.1/.2	Стопорная шайба
540.1	Втулка	940.1/.2	Призматическая шпонка
550.1	Шайба	970	Табличка

1969.83/06-RU

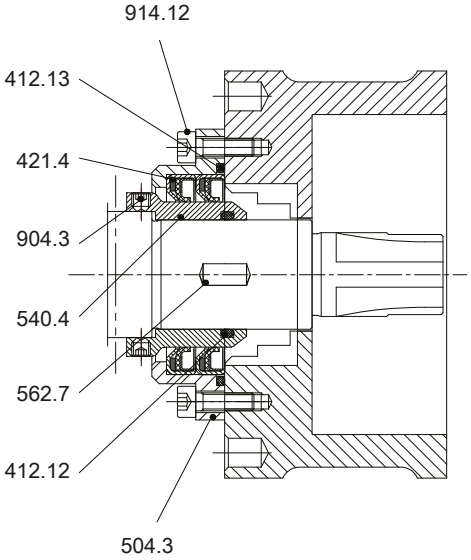
9.1.2.6 Уплотнение вала типоразмеры от 215 до 490



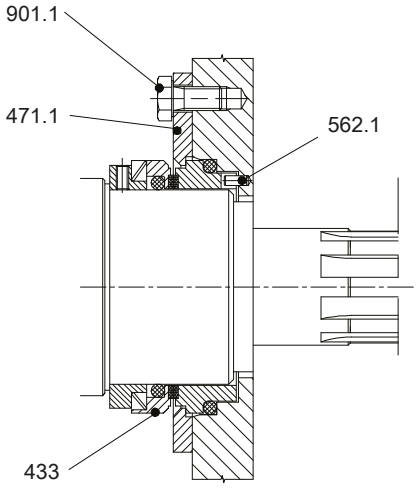
Уплотнительная манжета, тип UM



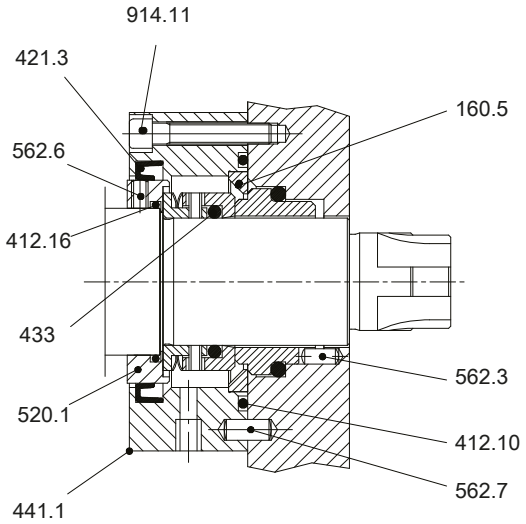
Уплотнительная манжета, тип S1



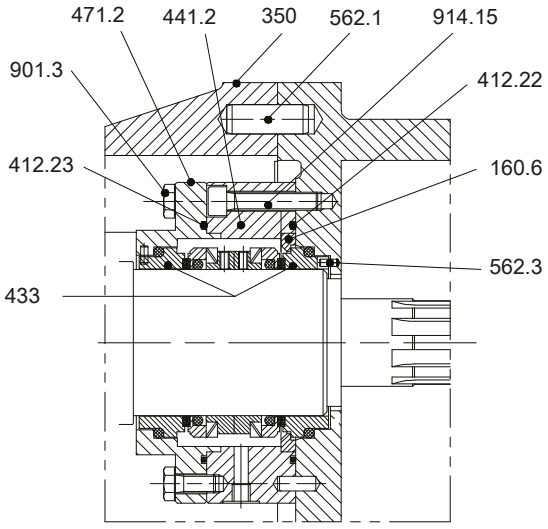
Сдвоенная уплотнительная манжета, тип HN



Одинарное торцовое уплотнение, тип U7K



Одинарное торцовое уплотнение с промывкой KL2A, U7K, C5E



Сдвоенное торцовое уплотнение, компоновка «спиной к спине»

1969.83/06-RU

Таблица 37: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
160.5/.6	Крышка	504.3	Дистанционное кольцо
350	Корпус подшипников	520.1	Втулка
412.10/.12/.13/.16/.22/.23	Уплотнительное кольцо круглого сечения	540.4	Втулка
421.3/.4	Уплотнительная манжета	562.1/.3/.6/.7	Цилиндрический штифт
433	Торцовое уплотнение	901.1/.3	Болт с шестигранной головкой
441.1/.2	Корпус уплотнения	904.3	Резьбовой штифт
471.1/.2	Крышка уплотнения	914.11/.12/.15	Винт с внутренним шестигранником

9.1.2.7 Vitalobe Типоразмеры 550, 660, 680

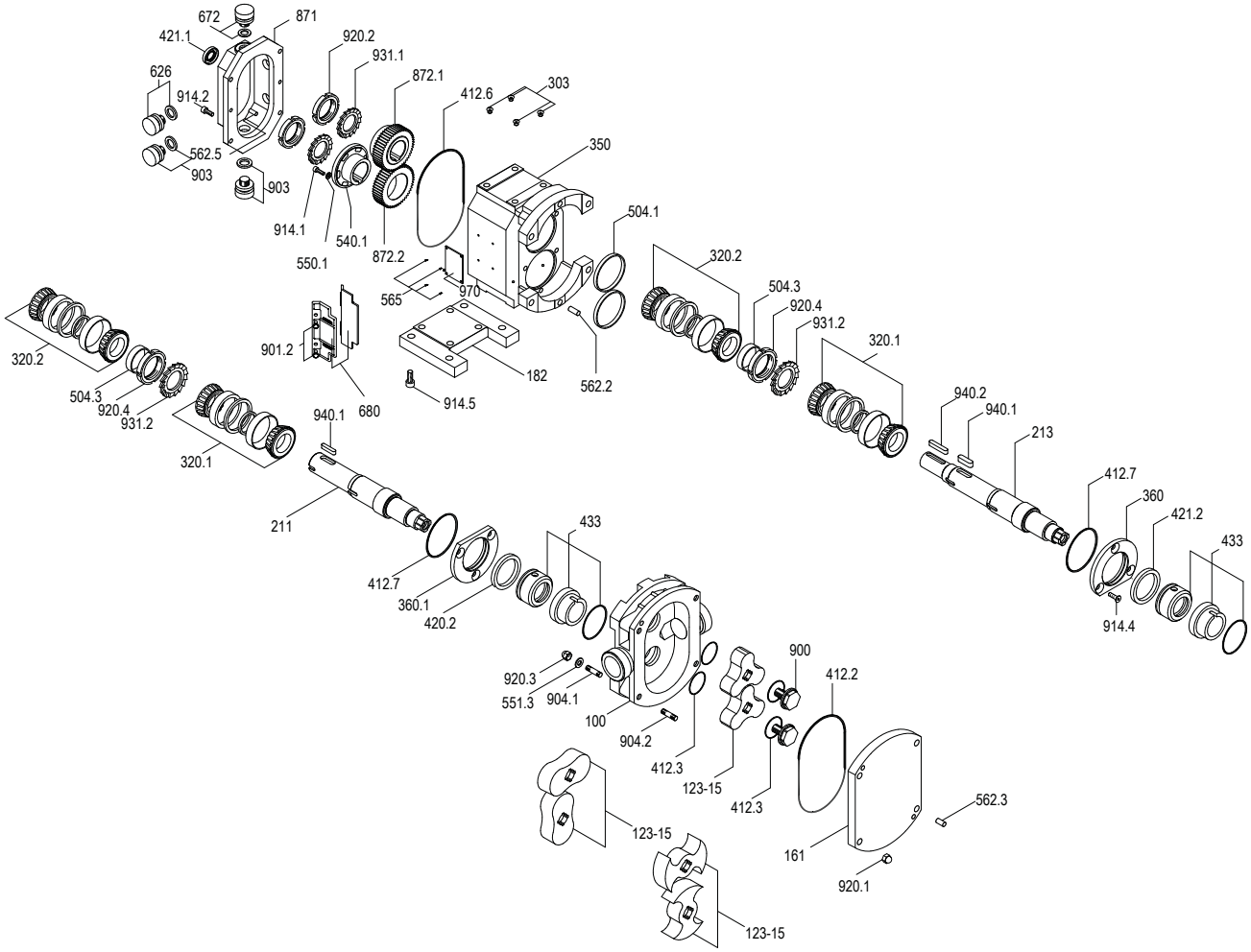


Рис. 39: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмер 550

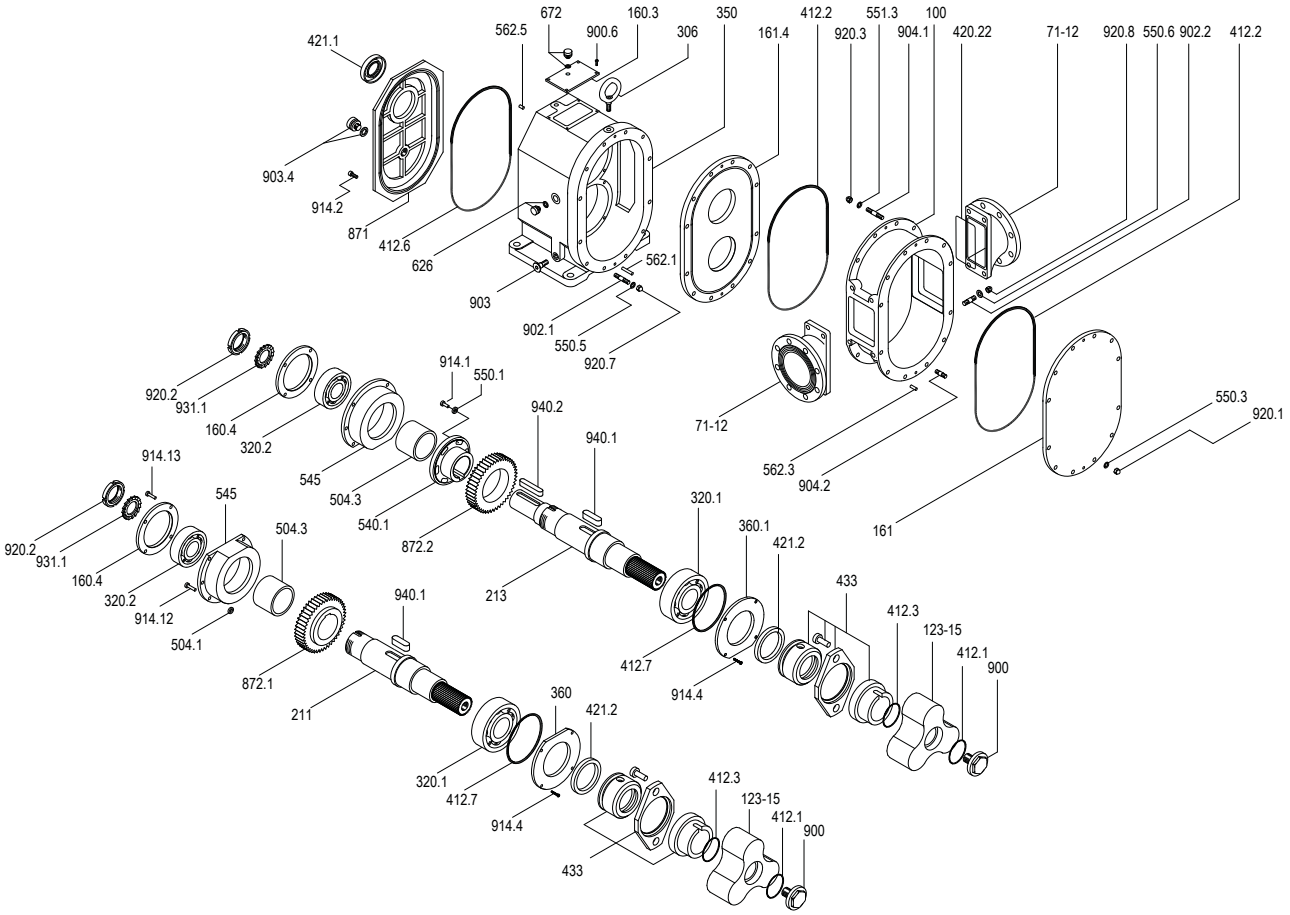


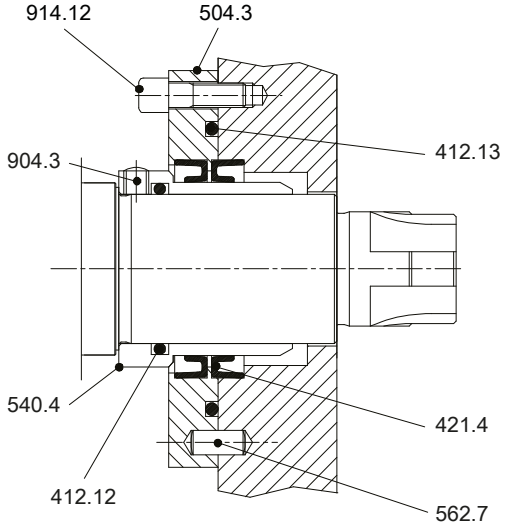
Рис. 40: Покомпонентный чертеж Vitalobe типоразмеры 660, 680

Таблица 38: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
100	Корпус	551.3	Дистанционная шайба
123-15	Ротор	562.1/.2/.3/.5	Цилиндрический штифт
160.3/.4	Крышка	565	Заклепка
161.4	Крышка корпуса	626	Смотровое стекло
182	Опора	672	Пробка-воздушник
211	Вал насоса	680	Кожух
213	Приводной вал	71-12	Соединительный патрубок
303	Радиально-упорный подшипник	871	Корпус редуктора
306	Рым-болт	872.1/.2	Шестерня
320.1/.2	Подшипник качения	900.6	Винт
350	Корпус подшипников	901.2	Болт с шестигранной головкой
360.1	Крышка подшипника	902.1/.2	Шпилька
412.1/.2/.3/.6/.7	Уплотнительное кольцо круглого сечения	903.1/.2/.4	Резьбовая пробка
420.2/.22	Уплотнительная манжета	904.1/.2	Резьбовой штифт
421.1/.2	Уплотнительная манжета	914.1/.2/.4/.5/.12/.13	Винт с внутренним шестигранником
433	Торцовое уплотнение	920.1/.2/.3/.4/.7/.8	Гайка
504.1/.3	Дистанционное кольцо	931.1/.2	Стопорная шайба
540.1	Втулка	940.1/.2	Призматическая шпонка
545	Втулка подшипника	970	Табличка
550.1/.3/.5/.6	Шайба		

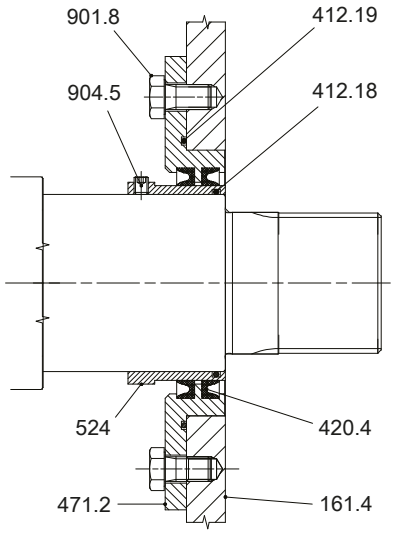
1969.83/06-RU

9.1.2.8 Уплотнение вала типоразмеры 550, 660, 680

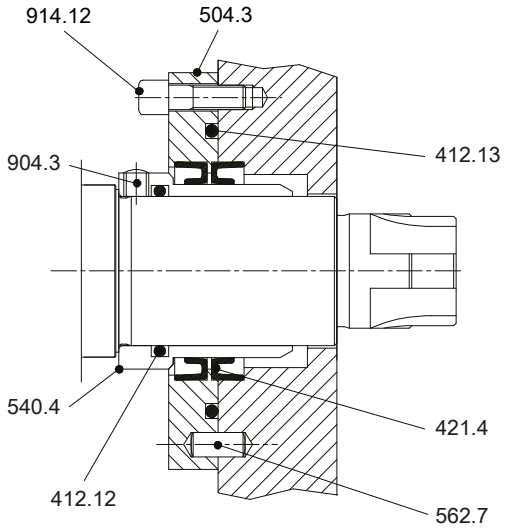


Типоразмер 550

Уплотнительная манжета, тип UM

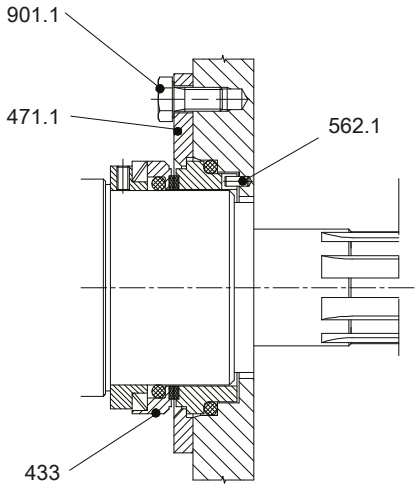


Типоразмер 660, 680

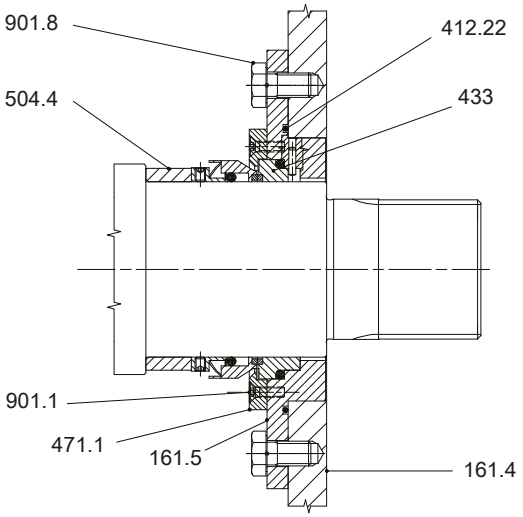


Типоразмер 550

Уплотнительная манжета, тип S1

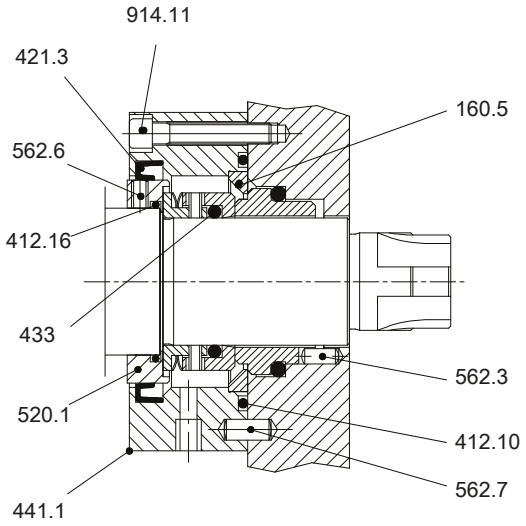


Типоразмер 550

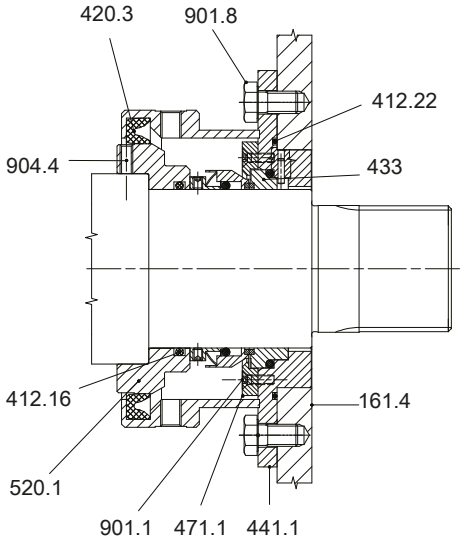


Типоразмер 660, 680

Одинарное торцовое уплотнение, тип U7K



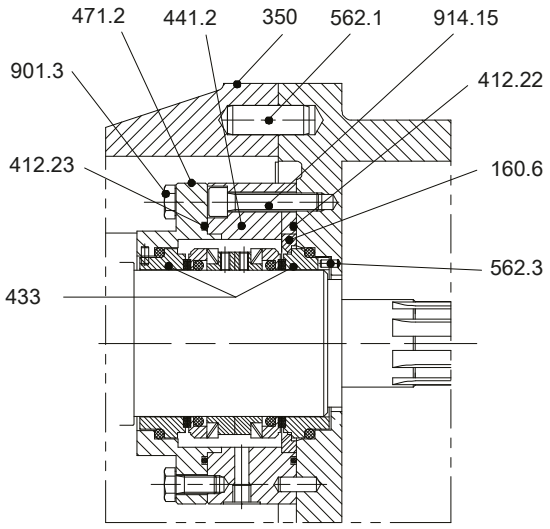
Типоразмер 550



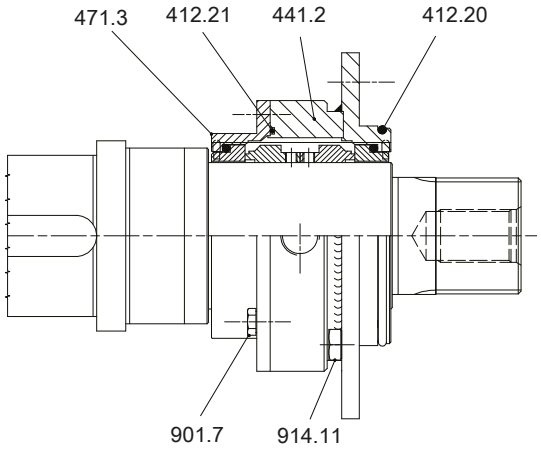
Типоразмер 660, 680

Одинарное торцовое уплотнение с промывкой KL2A, U7K, C5E

1969.83/06-RU



Типоразмер 550



Типоразмер 660, 680

Сдвоенное торцовое уплотнение, компоновка «спиной к спине»

Таблица 39: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование	Номер детали	Наименование
160.4/.5/.6	Крышка	504.3/.4	Дистанционное кольцо
161.4/.5	Крышка корпуса	520.1	Втулка
350	Корпус подшипников	524	Защитная гильза вала
412.10/.12/.13/.16/.18/.19/.20/.21/.22/.23	Уплотнительное кольцо круглого сечения	540.4	Втулка
420.3/.4	Уплотнительная манжета	562.1/.3/.6/.7	Цилиндрический штифт
421.3/.4	Уплотнительная манжета	901.1/.3/.7/.8	Болт с шестигранной головкой
433	Торцовое уплотнение	904.3/.4/.5	Резьбовой штифт
441.1/.2	Корпус уплотнения	914.11/.12/.15	Винт с внутренним шестигранником
471.1/.2/.3	Крышка уплотнения		

10 Декларация соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Германия)

Настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**::

Vitalobe

Номер заказа KSB: .....

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
  - Насос / насосный агрегат Директива ЕС 2006/42/EG «Машинное оборудование»

Кроме того, изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
  - ISO 12100,
  - EN 809/A1,
  - EN 12162+A1
  - EN 349+A1
  - EN 953+A1
  - ISO 13857+A1
  - EN 13951+A1
    - Level 2+3: Vitalobe BB
    - Level 1: Vitalobe B
- Примененные национальные технические стандарты и технические описания, в частности:
  - EN 14847

Уполномоченный на составление технической документации:

Фамилия
Должность
Адрес (фирма)
Адрес (улица, дом)
Адрес (почтовый индекс, населенный пункт) (страна)

Декларация о соответствии стандартам ЕС оформлена:

Место, дата

.....[7]).....

Название

Функция

Фирма
Адрес

1969.83/06-RU

[7] Заверенный подписью сертификат соответствия стандартам ЕС поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип: .....

Номер заказа/

Номер позиции заказа[8]: .....

Дата поставки: .....

Область применения: .....

Перекачиваемая жидкость[8]: .....

Нужное отметить крестиком[8]:

☐ радиоактивная

☐ взрывоопасная

☐ едкая

☐ ядовитая

☐ вредная для здоровья

☐ биологически опасная

☐ легко воспламеняющаяся

☐ безопасная

Причина возврата[8]: .....

Примечания: .....

.....

Изделие/принадлежности были перед отправкой/подготовкой тщательно опорожнены, а также очищены изнутри и снаружи.

Настоящим мы заявляем, что данное изделие свободно от опасных химикатов, а также биологических и радиоактивных веществ.

В насосах с приводом через магнитную муфту вынуть из насоса узел внутреннего ротора (рабочее колесо, крышка корпуса, опора кольца подшипника, подшипник скольжения, внутренний ротор) и очистить его. При негерметичности разделительного стакана также очищаются внешний ротор, фонарь подшипникового кронштейна, защита от утечек и подшипниковый кронштейн или промежуточный элемент.

В насосах с экранированным электродвигателем, для очистки из насоса необходимо вынуть ротор и подшипник скольжения. При негерметичности разделительного стакана камера статора проверяется на вход перекачиваемой жидкости и, при необходимости, снимается.

☐ Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.

☐ Необходимы следующие меры предосторожности в отношении промывочных средств, остаточных жидкостей и утилизации:

.....

.....

Мы подтверждаем, что вышеуказанные сведения правильные и полные, а отправка осуществляется в соответствии с требованиями законодательства.

.....	.....	.....
Место, дата и подпись	Адрес	Печать фирмы

1969.83/06-RU

8 Обязательные для заполнения поля

Указатель

А
Установка 27

А
Абразивные среды 49

В
Ввод в эксплуатацию 42
Взрывозащита 10, 24, 25, 29, 35, 38, 40, 43, 44, 47, 51, 55, 58
Включение 44
Возврат 15
Вывод из эксплуатации 50

Д
Демонтаж 61
Допустимые силы на патрубках насоса 29

Ж
Жидкая смазка
    Качество жидкой смазки 58
    Количество жидкой смазки 59
    Периодичность 58

З
Запасная часть
    Заказ запасных частей 97

И
Использование по назначению 8

К
Комплект поставки 22
Консервация 14, 50
Конструкция 19, 21
Контрольные устройства 12
Корпус насоса 19

М
Монтаж 61, 76
Муфта 57

Н
Неисправности
    Причины и устранение 99
Неполные машины 6
Номер заказа 6

О
Области применения 8
Обозначение предупреждающих знаков 7
Описание изделия 16
Очистка 53, 54

П
Повреждение
    Заказ запасных частей 97
Повторный ввод в эксплуатацию 50
Подшипник 19
Помехоустойчивость 39
Пределы рабочего диапазона 47
Предельные температуры 11
Предупреждающие знаки 7
Привод 20
Принцип работы 21
Присоединения 20

Р
Работа с частотным преобразователем 39
Работы с соблюдением техники безопасности 9
Расшифровка кода 16
Рекламации 6

С
Свидетельство о безопасности оборудования 119
Случай неисправности 6
Смазка и охлаждение 57
Сопутствующая документация 6

Т
Температура подшипников 56
Техника безопасности 8
Техническое обслуживание 52
Тип рабочего колеса 19
Торцовое уплотнение 45
Транспортировка 13
Трубопроводы 28

У
Уплотнение вала 20
Установка
    Установка на фундамент 25
Установка/монтаж 24
Утилизация 15

Ф
Фильтр 29, 57

Х
Хранение 14, 50

Ч
Частота включений 48

Э
Электромагнитная совместимость 39

1969.83/06-RU

1969.83/06-RU (01532009)

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com