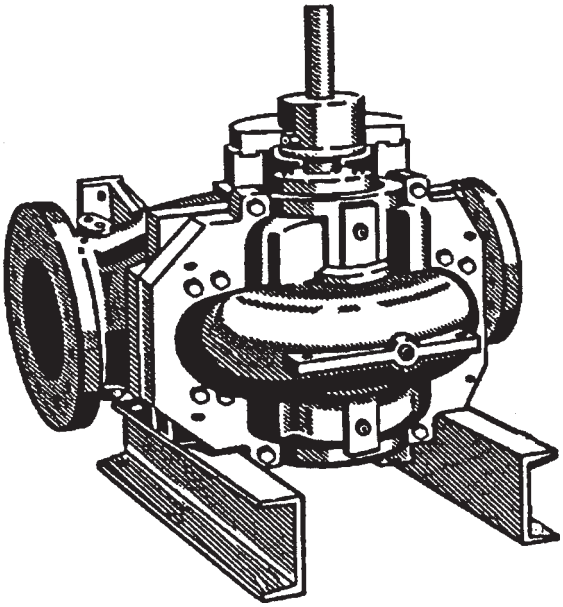
Omega V



Насос со спиральным корпусом

с радиальным рабочим колесом

Насосный агрегат

Вертикальная установка - DB
DK
DJ

Данное Руководство по эксплуатации содержит важные инструкции и указания.

Убедительная просьба прочитать его перед монтажом, подключением к электросети и пуском в эксплуатацию. Следует также соблюдать требования других инструкций, касающихся узлов данного агрегата.

Необходимо держать руководство по эксплуатации в непосредственной близости от насосного агрегата или на агрегате.

KSB

При применении во взрывоопасных зонах необходимо руководствоваться дополнительными Инструкциями по эксплуатации 1387.81.

Содержание

Страница

1 Общие положения 3

2 Техника безопасности 3
2.1 Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации 3
2.2 Квалификация и обучение персонала 3
2.3 Последствия несоблюдения требований безопасности 3
2.4 Безопасная работа 3
2.5 Предписания по технике безопасности для пользователя /обслуживающего персонала 4
2.6 Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу 4
2.7 Самостоятельное изменение и изготовление запасных частей 4
2.8 Недопустимые условия эксплуатации 4

3 Транспортировка и промежуточное хранение 4
3.1 Транспортировка 4
3.2 Промежуточное хранение /консервация 5

4 Описание агрегата и принадлежностей 5
4.1 Общее описание 5
4.2 Условное обозначение 6
4.3 Конструктивное исполнение 6
4.4 Вид установки 6
4.5 Принадлежности 6
4.6 Размеры и вес 6

5 Установка /монтаж 6
5.1 Правила техники безопасности 6
5.2 Проверка перед началом установки 6
5.3 Установка насоса /насосного агрегата 7
5.4 Подсоединение трубопроводов 7
5.5 Конечный контроль 8

6 Пуск в эксплуатацию /прекращение работы 8
6.1 Первый пуск в эксплуатацию 8
6.2 Уплотнение вала 9
6.3 Удаление воздуха 9
6.4 Ввод в эксплуатацию 9
6.5 Прекращение работы /хранение / консервация 10
6.6 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения 11

7 Техническое обслуживание /уход 11
7.1 Общие указания 11
7.2 Техническое обслуживание / профилактические осмотры 11
7.3 Демонтаж 12
7.4 Повторная сборка 14
7.5 Указания для замены монтажных узлов 16
7.6 Схема мониторинга 17

Страница

8 Специальные указания по вариантам исполнения уплотнений вала 17
8.1 Сальниковое уплотнение 17
8.2 Виды торцовых уплотнений 18

9 Запасные части 35

10 Силы и моменты 37

11 Возможные неисправности, их причины и устранение 38
11.1 Общие указания 38
11.2 Причины и устранение (перечень неисправностей) 39

12 Плановое техническое обслуживание и интервалы инспекционных проверок 43

13 Приложение 44

1 Общие положения

Данный насос фирмы KSB сконструирован в соответствии с последними достижениями техники, весьма тщательно изготовлен и подвергался контролю качества на всех стадиях изготовления.

Настоящее руководство должно облегчить вам ознакомление с насосом и использование его в соответствии с непосредственным назначением.

В руководстве содержатся важные указания, которые помогут вам безопасно, правильно и экономично использовать электронасос. Соблюдение указаний руководства необходимо для того, чтобы обеспечить высокую эксплуатационную надежность и длительный срок службы насоса и предотвращать опасность для обслуживающего персонала.

В руководстве не учитываются требования местных правил и предписаний, за соблюдение которых, в том числе и привлекаемым монтажным персоналом, несет ответственность пользователь.

Этот насосный агрегат нельзя использовать в условиях, когда эксплуатационные параметры превышают значения, указанные в технической документации, в отношении перекачиваемой жидкости, подачи насоса, частоты вращения, плотности жидкости, давления и температуры, а также мощности электродвигателя или других показателей, приводимых в настоящем руководстве или договорной документации.

На заводской табличке насоса указываются типоряд/типоразмер агрегата и важнейшие технические характеристики. Просим всегда указывать их в переписке и особенно при заказе запасных частей.

При возникновении потребности в дополнительной информации или дополнительных указаниях, а также в случаях повреждений насоса обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее учреждение фирмы KSB.

2. Техника безопасности

Данное руководство содержит основные предписания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте агрегата. Поэтому руководство должно быть обязательно прочитано обслуживающим персоналом перед монтажом и пуском в эксплуатацию и должно постоянно находиться на месте эксплуатации.

Следует соблюдать не только общие правила безопасности, приведенные в данном основном разделе «Техника безопасности», но и специальные указания по технике безопасности, содержащиеся в других разделах.

2.1 Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации

Содержащиеся в настоящем руководстве указания по технике безопасности, несоблюдение которых может привести к опасности для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:

(обозначение по DIN 4844-W9)

и при опасности поражения электрическим током - знаком:

(обозначение по DIN 4844-W8).

Указания по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение насоса или нарушение нормального режима его работы, обозначены словом

ВНИМАНИЕ

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на корпус агрегата, например,

- направление вращения
- обозначение мест подвода жидкости,

должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии.

2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый обслуживанием, техническим уходом, ремонтом и монтажом агрегата, должен обладать соответствующей квалификацией. Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом должны быть в точности определены стороной, эксплуатирующей агрегат. Если персонал не владеет необходимыми знаниями, то следует организовать его обучение. По желанию заказчика обучение может быть проведено изготовителем или поставщиком. Также следует удостовериться в том, что содержание руководства было полностью усвоено персоналом.

2.3 Последствия несоблюдения требований безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к угрозе для здоровья и жизни обслуживающего персонала, а также нанести ущерб оборудованию или окружающей среде. Несоблюдение указаний по технике безопасности влечет за собой потерю прав на любые претензии по возмещению ущерба.

В частности, невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:

- нарушение важных функций машины /установки,
- невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта агрегата,
- угроза поражения персонала электрическим током или травмирования механическими или химическими воздействиями,
- возникновение опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.4 Безопасная работа

Необходимо соблюдать приведенные в руководстве предписания по технике безопасности, действующие национальные нормы охраны труда, а также внутренние отраслевые или заводские правила безопасного ведения работ.

2.5 Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала

- Если отдельные части насоса имеют чрезмерно высокую или очень низкую температуру, пользователем должно быть обеспечено устройство ограждений, предохраняющих от соприкосновения.
- Защитные ограждения движущихся деталей (например, муфты) находящегося в эксплуатации насоса не должны удаляться.
- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых жидкостей (например, взрывоопасных, токсичных, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать предписания законодательных норм.
- Опасность поражения электрическим током должна быть исключена (следует руководствоваться национальными предписаниями по электробезопасности и/или нормами местных предприятий электроснабжения).

2.6 Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу

Пользователь должен проследить за тем, чтобы все работы, связанные с техническим обслуживанием, профилактическими осмотрами и монтажом агрегата, выполнялись квалифицированным и специально подготовленным персоналом, который полностью ознакомлен с руководством по эксплуатации.

Все работы на машине должны выполняться, как правило, только после ее остановки. Приведенная в руководстве последовательность операций по отключению агрегата должна полностью соблюдаться.

Насосы или насосные агрегаты, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть снова установлены и приведены в работоспособное состояние.

Перед повторным пуском в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела «Первый пуск в эксплуатацию».

2.7 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Переделка или изменение агрегата допустимы только после предварительного согласования с фирмой-изготовителем KSB. Оригинальные запасные части и допущенные изготовителем к использованию принадлежности обеспечивают эксплуатационную надежность агрегата. Использование других деталей исключает ответственность фирмы-изготовителя KSB за возможные последствия.

2.8 Недопустимые условия эксплуатации

Эксплуатационная надежность работы поставленного насоса гарантируется при его использовании только в соответствии с предписанным назначением, т.е. в соответствии с требованиями раздела 1 настоящего руководства. Указанные в техническом паспорте предельные значения не должны превышаться.

3 Транспортировка и промежуточное хранение

3.1 Транспортировка

Транспортировка агрегата должна осуществляться в соответствии с действующими правилами.
Необходимо следить за тем, чтобы насос или насосный агрегат при транспортировке оставался в горизонтальном или соответственно в вертикальном положении и не мог выскользнуть из строповочных устройств. Крепление троса за свободный конец вала насоса или за рым-болт электродвигателя недопустимо.

⚠ Выскальзывание насоса/агрегата из транспортировочного подвеса может привести к травмам персонала или повреждению оборудования!

Насос рекомендуется транспортировать в горизонтальном положении, так как в данном положении на всех транспортных средствах, например грузовых автомобилях, железнодорожных вагонах/платформах или судах, создается устойчивое, стабильное и безопасное положение агрегата.

Для транспортирования агрегат следует закрепить на подходящем для этой цели поддоне или транспортных полозьях. Кроме того, необходимо закрепить подвижные узлы и детали.

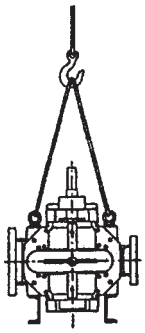


Рис. 1 Транспортировка насоса
Фигура 0 и вид установки DJ

Рис. 2 Транспортировка электродвигателя

⚠ Только один двигатель можно поднимать за рым-болт двигателя, но ни в коем случае нельзя поднимать за рым-болт весь агрегат.

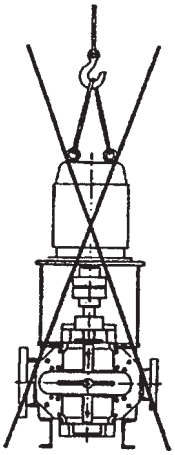


Рис. 3: **Запрещение** транспортировки агрегатов

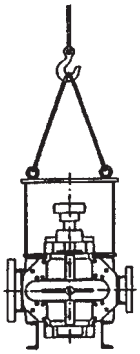


Рис. 4 Транспортировка насосного агрегата с фонарем привода, вертикальная установка, вид установки DB и DK

При поднятии агрегата необходимо проследить за направлением траектории подъема.

Направления подъема с углом более 90° запрещено.

Для этого применяются отдельные двусторонние ленты!

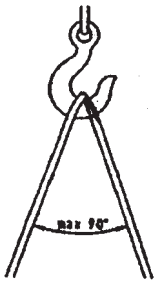


Рис. 5 Направление траектории подъема (Угол раствора ленты)

3.2 Промежуточное хранение/консервация

При промежуточном хранении консервации следует подвергать только соприкасающиеся с перекачиваемой жидкостью узлы из низколегированных материалов например, JL 1040 (GG-25). Для этого нужно использовать имеющиеся в продаже обычные консерванты.
При их нанесении /удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

4 Описание агрегата и принадлежностей

4.1 Общее описание

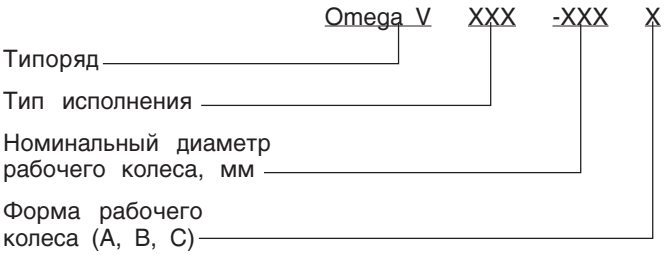
Исполнение

Насос фирмы KSB типоряда Omega V является одноступенчатым насосом вертикальной установки со спиральным корпусом с продольным разъемом с двупоточным радиальным рабочим колесом. Присоединительные фланцы изготавливаются по выбору согласно стандартам EN, DIN, ISO, BS или ASME.

Области применения

Водопроводные насосные станции, оросительные и дренажные системы, электростанции, промышленные установки водоснабжения, доковые установки, системы пожаротушения, на нефтеперерабатывающих заводах, в системах трубопроводных магистралей и резервуарных хранилищах, в том числе для перекачивания сырой нефти и промежуточных продуктов нефтепереработки.
.

4.2 Условное обозначение



4.3 Конструктивное исполнение

4.3.1 Корпус насоса

Спиральный корпус с продольным разъемом со сменными щелевыми кольцами.

Всасывающий и напорный патрубок (с противоположной стороны корпуса) находятся на одной линии (компоновка In-Line).

4.3.2 Рабочее колесо

Радиальное рабочее колесо двойного всасывания изготавливается для конкретных рабочих параметров, по желанию также и с щелевым кольцом.
В рабочих колесах двойного всасывания гидравлические усилия осевого сдвига в значительной мере компенсируются.

4.3.3 Вал насоса

Вал полностью герметизирован по отношению к перекачиваемой жидкости („сухой вал“). Для защиты вала в зоне уплотнений расположены защитные втулки вала.

4.3.4 Уплотнение вала

Уплотнения вала со стороны привода выполнены в зависимости от выбора как сальниковое или торцовое уплотнение.

Благодаря применению нижнего подшипника RESIDUR®, смазываемого перекачиваемой средой, отпадает необходимость в нижнем уплотнении вала.

4.3.5 Подшипниковый узел и смазка

Насос комплектуется со стороны двигателя радиальными подшипниками, заполненными долговечной консистентной смазкой.

Эти подшипники являются неподвижными подшипниками.

Со стороны концевого подшипника (снизу) находится смазываемый перекачиваемой средой подшипник RESIDUR®.

4.4 Вид установки

Вид установки насоса - вертикальный с непосредственным присоединением двигателя - **"Типы установки DJ, DB и DK"** (см. Приложение).

4.5 Принадлежности (дополнительные)

Входящие в комплект поставки принадлежности описываются в соответствующих отдельных руководствах по эксплуатации.

Тип установки / Принадлежности	Omega		
	DJ	DB	DK
Двигатель	Д	x [1]	
Опорные лапы /опорная шина	x	-	
Опорные лапы и фонарь привода	-	x	-
Опоры (включая лапы и фонарь привода)	-	-	x
Муфта /защитная муфта	-	x [1]	
Трубопровод для затворной и промывочной жидкости	x	x	
Комплект манометра	x	x	
Циклонный сепаратор с креплением	x	x	
Клапан выпуска воздуха (ручной или автоматический)	x	x	
Датчик температуры для подшипников качения (PT100)	x	x	
Датчик сигналов предельных значений для PT100	x	x	
Опорожнение	x	x	

1) принадлежит к стандартному объему поставки
Д специальное исполнение

4.6 Размеры и веса

Данные о размере и весе приведены в обзорной информации в Приложении.

5 Установка /монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях с взрывоопасной средой зоны 1, должно соответствовать требованиям взрывозащиты. Вид и степень взрывозащиты указываются на заводской табличке электродвигателя.

При установке во взрывоопасных помещениях должны соблюдаться местные предписания по взрывозащите электрооборудования и условия, оговоренные в прилагаемом свидетельстве об испытаниях, выданном официальным испытательным учреждением. Свидетельство об испытаниях взрывозащищенного электрооборудования должно храниться на месте эксплуатации оборудования (например, в кабинете сменного мастера).

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки насоса должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными в Таблице размеров / Установочном чертеже.

Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (как минимум B25), чтобы обеспечить надежную и соответствующую рабочим нагрузкам установку согласно DIN 1045 или равноценным нормам.

Бетон фундамента должен полностью затвердеть до начала установки агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной.

5.3 Установка агрегата

ВНИМАНИЕ

Перед установкой насоса следует провести проверку рабочих параметров. Для этого нужно сравнить данные, указанные на заводской табличке, с данными, указанными в заказе, и характеристиками установки, например, рабочее напряжение, частота, температура перекачиваемой среды и т.д.

В приложении приведены чертежи насосов со спецификацией деталей для типов установки DJ, DB и DK.
Наименования деталей с соответсвующими номерами деталей см. на этих чертежах.

В то время как для типа установки DJ установочные размеры "Размеры насоса и двигателя" не зависят от типоразмера насоса, для типов установки DB и DK установочные размеры "**Размеры насоса и двигателя**" согласно Приложению "**Установочный чертеж**" зависят от типоразмера насоса.

Местное управление строительством должно информировать монтажников перед началом монтажа о местнодействующих правилах техники безопасности.

При всех последующих работах насос должен быть установлен устойчиво и с соблюдением необходимой безопасности.

Опорные лапы нужно привинчивать к насосу посредством поставленных с насосом соединительных элементов (см. **Чертеж общего вида** и **Спецификацию деталей** в Приложении).

Далее монтируется фонарь привода и при необходимости патрубки. Фонарь привода должен закрепляться штифтом, а также соединительными болтами.

Опорные лапы крепятся соединительными болтами с фундаментной плитой. С помощь установочных болтов нужно отцентровать насос таким образом, чтобы плоскость обработанного соединительного фланца двигателя на фонаре привода лежала горизонтально, т.е. чтобы насос был установлен точно вертикально. Затем фундамент аккуратно заливается цементным раствором через пазы фундаментной плиты. Следует обеспечить **стойкость фундамента к скручиванию и жесткость на изгиб. После схватывания раствора следует насос соединить с трубопроводом, обеспечив отсутствие механических напряжений, и надеть двигатель. Валы тщательно центруются друг относительно друга или соответственно нужно еще раз проверить центровка муфт.**

⚠ **Необходимо соблюдать инструкции по эксплуатации муфт!**

Несоосность может привести к разрушению передаточных элементов муфты и повреждению подшипников насоса и двигателя.

Согласно Законодательству о технических средствах разрешается использовать только то оборудование, которое обеспечено необходимой защитой от касания. Поэтому требуется обеспечить монтаж защитной муфты по DIN 31001 перед вводом в эксплуатацию. Кроме того следует проверить, совпадает ли направление вращения агрегата с указанием направления вращения стрелки на корпусе насоса.

Дополнительные нагрузки в напорном и всасывающем патрубках, вызванные, например, следующими факторами:

1. Вес трубопроводов, заполненных водой.
2. Изменения длины трубопроводов вследствие колебаний температуры.
3. Реакция опоры вследствие несрабатывания компенсаторов

не должны превышать указанные значения (см. раздеп 10 "Усилия и моменты").

5.3.1 Разблокирование ротора насоса

Перед вводом в эксплуатацию или соответственно перед центровкой насоса и привода следует разблокировать ротор насоса.

Винт с 6-гранной головкой (901.17) крышки (160), расположенной со стороны концевого подшипника, ослабить и вывинтить.

Удалить винтовую пробку (916 - номер детали в спецификации деталей) в двойном ниппеле (731 на верхнем полукорпусе (105.02).

Смонтировать трубопровод для подачи промывочной жидкости (719.02) в соответствии с чертежом, а также с инструкцией по эксплуатации "Трубопровод для затворной /промывочной жидкости". Соединительные винты застопорить средством LOCTITE Тип 221.

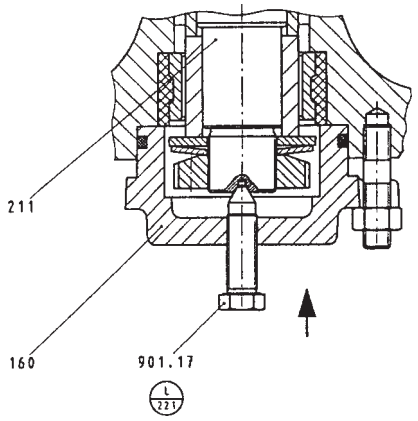


Рис. 6 Блокирование и разблокирование ротора насоса

5.3.2 Центровка валов насоса и двигателя

Неудовлетворительная центровка агрегата может привести к повреждениям муфты и агрегата!

При вертикальной установке типа DB и DK агрегат отцентрован правильно, если между линейкой, уложенной в осевом направлении на обе полумуфты, и поверхностью обоих валов по всему периметру сохраняется одинаковое расстояние. Кроме того, ширина зазора между обеими полумуфтами должна быть одинаковой по всему периметру. Эти расстояния следует измерять щупом, шаблоном или стрелочным микрометром (см. рис. 7).

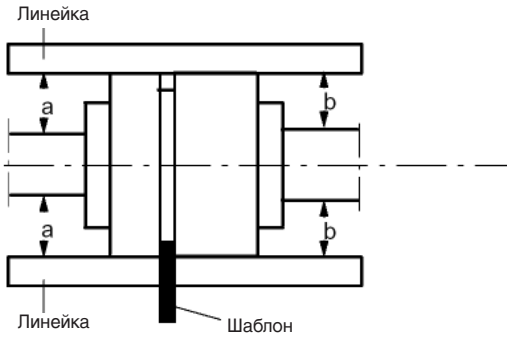


Рис. 7 Центровка муфты шаблоном и линейкой
Специальное указание: см. Приложение

5.4 Подсоединение трубопроводов

ВНИМАНИЕ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой для трубопроводов.

Всасывающий трубопровод должен быть проложен с подъемом в сторону насоса, а при работе в режиме подпора - с уклоном в сторону насоса. Трубы непосредственно перед насосом должны быть закреплены и соединены с насосом без механических напряжений. Их вес не должен восприниматься насосом. Для трубопроводов небольшой длины их номинальный диаметр должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубков насоса. При длинных трубопроводах диаметр должен определяться для каждого конкретного случая, исходя из экономических соображений.

Дополнительные нагрузки на напорный и всасывающий патрубки могут быть вызваны, например:

Весом заполненных водой трубопроводов, изменением длины трубопроводом под воздействием колебаний температуры.
Реакционные силы, обусловленные ненапряжен-ными компенсаторами, не должны превышать значений, указанных на установочном чертеже.

При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть, например, нарушена герметичность уплотнений насоса, что приведет к утечкам перекачиваемой жидкости.
При вытекании токсичных или горячих жидкостей создается угроза для жизни людей!

Фланцевые заглушки всасывающего и напорного патрубков насоса можно удалять только непосредственно перед присоединением трубопроводов.

5.4.1 Дополнительные выводы

Расположение требуемых для насоса дополнительных выводов (для подачи затворной, промывочной жидкости и т.п.) указывается на установочном чертеже или схеме трубопроводов (см. Приложение).

Подробные указания по монтажу можно найти в Приложении.

ВНИМАНИЕ Эти выводы являются жизненно важными для работы установки и поэтому обязательны!

5.4.2 Защитное ограждение муфты

В соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности насос разрешается эксплуатировать только при наличии защитного ограждения муфты. Если по настоятельному желанию заказчика защитный кожух муфты исключается из комплекта поставки, то пользователь насоса должен самостоятельно установить защитное ограждение.

5.5 Конечный контроль

Еще раз проверяется центровка агрегата согласно п. 5.3.2.
Агрегат должен легко проворачиваться при вращении муфты вручную.

ВНИМАНИЕ Все присоединения следует проверить на правильность выполнения и нормальную работу.

6 Пуск в эксплуатацию / прекращение работы

ВНИМАНИЕ Выполнение приводимых ниже указаний имеет чрезвычайно важное значение. Повреждения, вызванные несоблюдением этих указаний, не подпадают под гарантийные обязательства.

6.1 Первый пуск в эксплуатацию

Перед включением насоса следует удостовериться в том, что нижеследующие пункты проверены и выполнены.

- Прочно ли привинчен насос к фундаменту?
- Правильно ли произведена центровка муфты/агрегата?
- Легко ли проворачивается ротор агрегата при вращении муфты вручную? (Выполните по меньшей мере один полный оборот.)
- Смонтированы ли трубопроводы в соответствии с правилами?
- Смонтировано ли защитное ограждение муфты?
- Проинструктирован ли персонал об источниках опасности, обеспечено ли выполнение требований правил безопасности?
- Обеспечить правильность пуска при работе насоса в режиме всасывания!
- Исключена ли опасность перегрузки (соответствующий предохранительный вентиль)?

- Смонтированы ли уплотнения в соответствии с указаниями Приложения?
- Подготовлены ли и смонтированы дополнительные выводы, в случае если они имеются, в соответствии с указаниями Приложения?
- Удален ли из насоса воздух в соответствии с п. 6.3?

6.2 Уплотнение вала

При вводе в эксплуатацию уплотнения вала руководствуйтесь указаниями раздела 8.1/8.2. Если насос длительное время находился в нерабочем состоянии, должны быть выполнены операции согласно разд. 6.6.

6.3 Удаление воздуха

Из насоса и трубопроводов перед пуском насоса должен быть удален воздух, и они должны быть заполнены перекачиваемой жидкостью. Для этого используется воздуховыпускной винт (903) на корпусе насоса. При работе в режиме всаса насос следует дополнительно вакуумировать (необходимо создать вакуум).

6.4 Ввод в эксплуатацию

6.4.1 Проверка направления вращения

ВНИМАНИЕ Для надежной эксплуатации насоса правильное направление вращения рабочего колеса имеет первостепенное значение. При неправильном направлении вращения насос не сможет достичь своей рабочей точки; следствием этого будут повышенная вибрация и перегрев. Существует опасность повреждения агрегата или уплотнения вала.

Правильное направление вращения:

Направление вращения должно соответствовать направлению стрелки на корпусе насоса. Для проверки следует несколько раз включить и сразу же выключить двигатель.

⚠ Перед проверкой направления вращения необходимо проследить за тем, чтобы в корпусе насоса не находилось посторонних предметов.

Никогда не держите в насосе руки или посторонние предметы!

6.4.2 Включение

ВНИМАНИЕ Сухой ход вызывает повышенный износ и его следует избегать.

При отсутствии в напорной линии обратного клапана закрыть запорную задвижку.

Запорный орган на всасывающей линии (при его наличии) полностью открыть.

Все дополнительные выводы для подачи промывочной и затворной жидкости, при их наличии, и т.п. должны быть полностью открыты и проверены на прохождение жидкости.

Включить двигатель.

Как только насос начнет перекачивать жидкость (это будет видно по повышению давления на манометре) плавно полностью открыть запорную задвижку.

ВНИМАНИЕ Работа насоса на закрытую запорную задвижку разрешается только на стадии включения и выключения, так как в противном случае произойдет недопустимый нагрев и повреждение агрегата.

6.4.3 Рабочий диапазон насоса

Подача насоса “Q” устанавливается в зависимости от преодолеваемого “потребного” напора в соответствии с характеристикой Q-H. Допустимый рабочий диапазон ограничивается независящими друг от друга по своей природе предельными значениями.

1. Граница рабочего диапазона при работе в режиме „недогрузки“ при малой подаче („левая граница“)

Этот предел определяется на характеристике Q-H точкой Q_{min} или не показанным на рисунке продолжением этой кривой.

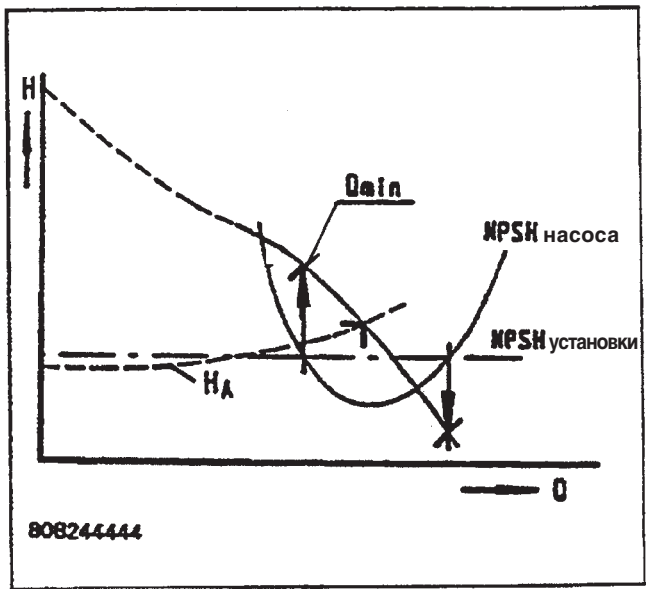
ВНИМАНИЕ Работа насоса в диапазоне характеристики от Q = 0 до Q_{min} недопустима. При длительной работе в таком режиме узлы насоса могут не выдержать значительно возросших механических нагрузок.

В течение короткого времени, например, при пуске насоса, переход через критическую зону допускается.

2. Границы рабочего диапазона при работе в режимах с частичной нагрузкой и перегрузкой, обусловленные кавитационным запасом NPSH

Оба этих предела определяются соотношением между кавитационным запасом насоса (**$NPSH_{Pumpe}$**) и кавитационным запасом установки (**$NPSH_{Anlage}$**). Эти пределы кавитационного запаса определяются следующим образом:

Точки перечечения кривых $NPSH_{Pumpe}$ и $NPSH_{Anlage}$ проецируют на характеристику Q-H и получают таким образом пределы рабочего диапазона; см. рисунок на этой странице. При работе насоса в расчетных условиях проверки эксплуатационных пределов по кавитационному запасу не требуется. При изменениях рабочих параметров, вызванных, например, изменением схемы установки, следует проверить пределы рабочего диапазона по кавитационному запасу. При необходимости можно получить консультацию в ближайшем отделении фирмы KSB.



6.4.4 Выключение

Закрыть запорный орган напорного трубопровода. При наличии обратного клапана запорный орган может оставаться открытым, если в системе действует противодавление.

При выключении насоса запорный орган в подводящем трубопроводе закрывать не разрешается. Выключить двигатель. Проследить за плавной остановкой насоса.

В зависимости от вида установки рекомендуется - при отключенном источнике нагрева - работа насоса в режиме вращения по инерции в течение достаточно длительного времени, пока температура перекачиваемой жидкости не снизится настолько, чтобы предотвратить перегрев внутренних деталей остановленного насоса.

При длительных остановках насоса запорный орган подводящего трубопровода должен быть закрыт.

Закрыть трубопроводы дополнительных подключений.

При опасности замерзания и/или длительной остановке следует опорожнить насос или же принять меры против замерзания насоса.

6.5 Прекращение работы / хранение / консервация

Все насосы фирмы KSB покидают завод в смонтированном состоянии. Если насос должен вводиться в эксплуатацию спустя продолжительное время после поставки, рекомендуется выполнить следующие операции по его хранению.

6.5.1 Хранение новых насосов

- Новые насосы подвергаются на заводе соответствующей обработке.

  Защитные средства при правильном хранении насоса в закрытом помещении сохраняют свою эффективность в течение до 12 месяцев.

- Pumpe an einem trockenen Ort lagern

6.5.2 Мероприятия при длительной остановке насоса

1. Насос остается вмонтированным в трубопровод с контролем готовности

Чтобы обеспечивалась постоянная готовность насоса и предупреждалось отложение осадков в полости насоса и в непосредственно прилегающем к нему участке трубопровода, необходимо регулярно ежемесячно или ежеквартально проводить кратковременный (примерно на 5 мин) пробный пуск насосного агрегата. Предпосылкой для этого является наличие достаточного количества жидкости, которая может быть подана к насосу.

2. Насос демонтирован и подлежит хранению

Перед передачей насоса на хранение должны быть проведены проверки в соответствии с пп. 7.1 - 7.4. После этого выполняются следующие меры по консервации:

- Набрызгивают консервант на внутреннюю сторону корпуса насоса, в особенности в зоне зазора рабочего колеса. Консервант набрызгивают через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрывать оба патрубка (например, пластмассовыми крышками).

3. Блокирование ротора насоса

Линия вала насоса OMEGA в вертикальном типе установки опирается на подшипник скольжения-RESIDUR®. При транспортировке насоса должен быть заблокирован ротор насоса против вибраций, иначе это может привести к повреждениям подшипника скольжения.

6.6 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения

Перед повторным пуском насоса следует выполнить операции проверки и мероприятия по техническому обслуживанию согласно пп. 5.1 и 5.2.

При повторном пуске в эксплуатацию следует также выполнять требования, содержащиеся в п. 6.1 “Первый пуск в эксплуатацию”, и соблюдать пределы рабочего диапазона (п. 6.4.3).

Сразу же после завершения работ необходимо квалифицированно восстановить или ввести в действие все средства защиты и безопасности.

7 Техническое обслуживание и уход

7.1 Общие указания

Пользователь обязан позаботиться о том, чтобы все работы по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу выполнялись специально подготовленным квалифицированным персоналом, полностью изучившим руководство по эксплуатации.

Составив план технического обслуживания, можно сократить до минимума трудоемкость операций, избежать дорогостоящего ремонта и обеспечить бесперебойную и надежную работу насоса.

Как правило, все работы на машине должны проводиться только после отсоединения электрических проводов. Следует исключить возможность случайного включения насосного агрегата, чтобы предотвратить опасность для жизни обслуживающего персонала!

Насосы, перекачивающие опасные для здоровья жидкости, должны подвергаться дезактивации. При сливе жидкости необходимо следить за тем, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать законодательные предписания, чтобы исключить опасность для здоровья и жизни людей.

7.2 Техническое обслуживание / профилактические осмотры

7.2.1 Эксплуатационный контроль

ВНИМАНИЕ **Насос должен работать плавно, без сотрясений. Сухой ход насоса недопустим.**

Не допускается длительная работа насоса против закрытой задвижки, чтобы предотвратить нагревание перекачиваемой среды.

Температура подшипников при окружающей температуременее 30 °C не должна быть выше 90 °C, а при более высокой температуре окружающей среды не должна превышать 100 °C.

Задвижка в подводящем трубопроводе во время работы насоса не должна быть закрыта.

Установленные резервные насосы необходимо регулярно, 1 раз в неделю, кратковременно включать и выключать, чтобы гарантировать их постоянную готовность.

Необходимо проверять работоспособность дополнительных выводов.

ВНИМАНИЕ **Если с течением времени будут обнаружены признаки износа упругих элементов муфты, то эти детали должны быть своевременно заменены новыми - см. Приложение “Муфта”.**

При работе с подаваемой извне затворной, охлаждающей, смазывающей жидкостью, необходимо следить за тем, чтобы ее давление на 1,0 - 2,0 бар превышало давление на всасывающем патрубке.

Блокирование ротора насоса, в случае транспортировки насоса, необходимо.

- Следует произвести блокирование ротора насоса, так как в противном случае нельзя исключить опасности повреждения подшипника-RESIDUR®.
- При блокировании ротора насоса необходимо демонтировать со стороны концевого подшипника соответствующий трубопровод промывочной жидкости (719.02), включая дуги (731.05).
- Трубопровод промывочной жидкости следует закреплять с помощью соответствующего кабельного хомута (81-73 - номер по спецификации деталей) на выступе верхнего полукорпуса (105.02).
- Резервный двойной ниппель (731.04), расположенный в верхней части корпуса и предназначенный против загрязнений, закрывается заглушкой.
- Блокирование ротора насоса производится за счет стопорения винтов с 6-гранной головкой (901.17) с помощью LOCTITE, Тип 221, причем в резьбовые отверстия крышки (160) винты завинчивают, так чтобы они были зафиксированы в центрирующих отверстиях вала насоса (211). (См. рис. 6).
- Ротор фиксируется путем затягивания винтов (901.17), в соответствии с указанными моментами затяжки, в аксиальном или радиальном направлении.

  (См. рис. 6 "**Блокирование и разблокирование ротора насоса**" пункт 5.3.1).

Блокирование ротора - моменты затяжки

В насосах с сальниковыми уплотнениями во время работы через сальники должна слегка капать жидкость. В этом случае разрешается лишь слегка подтягивать крышку сальника (см. раздел 8 **„Специальные указания по монтажным узлам, касающиеся вариантов исполнения уплотнений вала“).**

Моменты затяжки в Нм ≤	меньше или равно 10	16	23	30	38	48
Типоразмер насоса	80 - 210 80 - 270 80 - 370 100 - 250 100 - 310 100 - 375	125 - 230 125 - 290 125 - 365 125 - 500 150 - 290 150 - 360	150 - 460 150 - 605 200 - 320 200 - 420	200 - 520 200 - 670 250 - 370 300 - 300	250 - 480 250 - 600 300 - 435 350 - 360	300 - 560 300 - 700 350 - 430 350 - 510

7.2.2 Техническое обслуживание уплотнения вала

Для сальникового уплотнения техническое обслуживание уплотнения вала производится в соответствии с описанием раздела 8.1 **"Сальниковое уплотнение".** Для торцового уплотнения техническое обслуживание не производится.

7.2.3 Техническое обслуживание подшипников

Подшипники не требуют технического обслуживания. Верхние радиальные шарикоподшипники заправлены на заводе консистентной смазкой на весь срок службы.

Добавлять в подшипники смазку не требуется.

Нижние концевые подшипники-RESIDUR® не требуют технического обслуживания (подшипники скольжения; смазываемые перекачиваемой жидкостью).

7.3 Демонтаж

Перед началом демонтажа следует предусмотреть меры против случайного включения насоса. Запорные органы на всасывающем и напорном трубопроводах должны быть закрыты.

Насос должен охладиться до температуры окружающей среды, в нем следует стравить давление и слить жидкость.

Разборку и сборку насоса следует производить только на основании чертежа общего вида.

7.3.1 Основные инструкции и указания

Работы по ремонту и техническому обслуживанию насоса должны производиться только специально подготовленным персоналом при использовании **оригинальных запасных частей.**

Следует соблюдать указания по охране труда и технике безопасности. При работах на электродвигателе должны учитываться положения и указания инструкции изготовителя.

Разборка и повторная сборка должны производиться только на основании соответствующего чертежа общего вида. Чертеж и дальнейшая документация приводятся в приложении. Последовательность разборки показана на чертеже общего вида.

В случае повреждений обращайтесь в нашу сервисную службу.

7.3.2 Подготовка к демонтажу

Конструкция насоса предусматривает возможность демонтажа рабочего колеса без отсоединения всасывающего и нагнетательного трубопроводов и без нарушения центровки агрегата при выполнении операций по разборке в следующей последовательности:

- Закрыть запорные задвижки всасывающего и нагнетательного трубопроводов и опорожнить насос путем вывертывания пробки сливного отверстия (903.01, внизу) и пробки отверстия для удаления воздуха (903.01, вверху).

- При необходимости отсоединить от насоса трубопроводы дополнительных выводов.

- Снять защитное ограждение муфты.
  Отсоединить полумуфту со стороны насоса, учитывая указания Приложения.

- Ослабить и сдвинуть назад крышку уплотнения для торцового уплотнения (471).

- Верхний полукорпус (105.02) поднимается с помощью подъемного устройства и фиксируется. При использовании подъемного механизма фирмы KSB необходимо соблюдать инструкции по эксплуатации **"Подъемный механизм"**. (См. Приложение).

- Вывернуть винты разъемного фланца (901.01/901.02), отделить с помощью отжимных винтов верхнюю половину корпуса (105.02) от нижней половины (105.01) и снять ее, пользуясь подъемным устройством, и затем хранить в безопасном положении. После этого внутренняя часть насоса (рабочее колесо с щелевыми кольцами, уплотнение вала) станут доступными для осмотра.

- Перед извлечением ротора его фиксируют на подъемном устройстве. При использовании подъемного механизма фирмы KSB необходимо соблюдать инструкции по эксплуатации **"Подъемный механизм"**.

- Разъединить винтовое соединение (901.04) и отвинтить гайки (920.05) крепления крышки корпуса подшипника (360) настолько, чтобы корпус подшипника мог приподняться из полости.

- Извлечь ротор насоса и уложить его в горизонтальном положении для дальнейшей разборки.

- Стянуть с вала корпус неподвижного подшипника (со стороны, противоположной приводу).

- После съема крышки корпуса подшипника (160) можно посредством удаления гаек (920.02) демонтировать шлицевые гайки (920.01), тарельчатую пружину (950) и шайбы (550.03).

- Снять корпус подшипника (350.02), защитную втулку вала (524.02), вкладыш подшипника (545) и распорную втулку (525).

- Рабочее колесо (234) закреплено на валу плотной посадкой, так что в нормальных случаях его можно легко снять. При затруднениях легким постукиванием деревянным молотком по ступице следует расслабить соединение и стянуть колесо.

- Стянуть корпус уплотнения (441) вместе с уплотнением вала и защитной втулкой вала (524.01).

- Демонтировать полумуфту.

- Удалить гайки (920.05), корпус подшипника (350.01) вместе с распорным кольцом (550.02) и стопорным кольцом (932), а также распорное кольцо (550.01).

- Снять крышку корпуса подшипника (360) и радиальные подшипники (321).

7.4 Повторная сборка

Сборка насоса проводится в последовательности, обратной разборке. Для ориентировки при выполнении на насосе всех видов работ следует пользоваться чертежом общего вида и спецификацией узлов и деталей.

Сборку насоса следует производить по действующим в машиностроении правилам, а также с учетом указаний по разборке и сборке уплотнения вала, подшипников, неподвижных и вращающихся щелевых колец (разд. 7.5.1 и 7.5.2).

Моменты затяжки винтов должны соблюдаться. В нижеприведенной Таблице даются значения моментов затяжки для типов резьбы винтов в зависимости от исполнения по материалу.

Класс прочности	(Материал)	8.8	10.9	A.-50	A.-70	1.4462
0,2% предел упругости $R_{0,02}$ в Н/мм^2		640	900	210	450	
					250	450
Метрическая резьба согласно ISO Обычная	Мелкая	Моменты затяжки M_A в Нм				
M4		3,1	4,4	1,0	2,15	
M5		6,1	8,7	2,00	4,25	
M6		10,4	14,9	3,40	7,30	
M8		25,2	36,1	8,30	17,7	
	M8x1	27,2	39,0	8,90	19,1	
M10		49,5	71,0	16,2	34,8	
	M10x1,25	52,5	75,4	17,3	36,9	
M12		85,2	122,2	28,0	59,9	
	M12x1,5	89,5	128,5	29,4	62,9	
	M12x1,25	93,9	134,7	30,8	66,0	
M16		211	302,7	69,2	148	
	M16x1,5	226	324,7	74,3	159	
M20		412	591,9	135	290	
	M20x1,5	461	661,0	151	324	
M24		710	1019,6	233	276	500
	M24x2	780	1118,6	256	305	548
M27		1050	1501,3	343	409	736
	M27x2	1130	1627,1	372	443	797
M30		1420	2036,4	466	554	1000
	M30x2	1580	2269,9	519	618	1110
M33		1940	2779,4	636	--	1360
	M33x2	2130	3062,6	700	--	1500
M36		2480	3552,3	812	--	1740
	M36x3	2630	3775,4	863	--	1850

1) Номинальные значения по DIN ISO 898 Часть 1, DIN 267 Часть 11 и DIN 267 Часть 18

Следует обязательно использовать средства стопорения резьбовых соединений, места установки которых специально указаны на чертеже общего вида.

Условные обозначения средств стопорения и герметиков объясняются на рисунке:

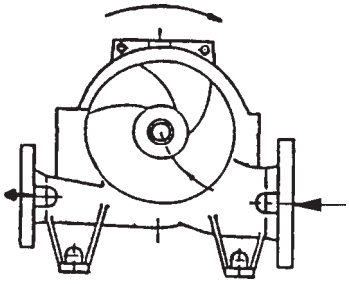
GP / Q NB 50	Контактная паста ALTEMP Q NB 50
L / 574	Герметик Loctite 574
L / 2701	Заплавлено с помощью Loctite 2701
FK / KA	Специализированный клеющий состав 2503/L 28 Desmodur

Следует применять новые кольцевые уплотнения круглого и V-образного сечения, места их посадки должны быть очищены. Кроме того, все уплотнительные элементы перед сборкой нужно вставлять в соответствующие детали насоса.

Для монтажа ротора надежно закрепить вал насоса (211). Посадочные места, резьбу и места плотной посадки подлежат чистке и смазке монтажной пастой.

Вложить требуемые для сборки призматические шпонки в вал насоса (211).

Насадить на вал рабочее колесо (234), для которого предусмотрена плотная посадка. При монтаже рабочего колеса следует учитывать направление вращения, соответствующее следующему рисунку.



При монтаже щелевых колец (502) необходимо учитывать указания п. 7.5.2 “Замена щелевых колец”.

Щелевые кольца рабочего колеса установить на плоскости рабочего колеса. Нужно следить за тем, чтобы фаска кольца была обращена наружу (к подшипнику). Вставить штифты, требуемые для фиксирования кольца.

Монтаж последующих монтажных узлов насоса начинается с неподвижного подшипника или соответственно с вала насоса со стороны привода.

Насадить на вал (211) защитную втулку (524.01). Необходимо проследить за тем, чтобы паз втулки захватил призматическую шпонку рабочего колеса.

Насадить на вал корпус уплотнения (411) и смонтировать уплотнение вала - см. раздел 8.1/8.2 **„Сальниковое уплотнение“**. Насадить кольцевое уплотнение V-образного сечения (411.01).

Надвинуть на вал крышку подшипника (360) с вставленным радиальным уплотнением (421.02) .

Натянуть на вал (211) предварительно нагретый радиальный шарикоподшипник (321). Следует избегать одностороннего давления, а также ударов, которые вынуждено воспринимать наружное кольцо подшипника. Стопорение подшипника обеспечивается шайбой (550.01) и стопорным кольцом (932).

На распорную втулку (525), сидящую со стороны концевого подшипника, монтируют соответствующую защитную втулку вала (524.01).

Защитную втулку вала (524.02) надевают и затем монтируют корпус подшипника (350.02) вместе с вкладышем подшипника (545) и уплотнительным кольцом круглого сечения (412.1).

Защитная втулка вала (524.02) с шайбами (550.03), тарельчатой пружиной (950) и гайками (920.01) стопорится на валу насоса.

Эластичное напряжение элементов рабочего колеса насоса обеспечить шлицевой гайкой (920) и тарельчатой пружиной (950). Для этого нужно зажать тарельчатую пружину (950) до отказа, а затем снова ослабить шлицевую гайку (920) на полоборота (180°).

ВНИМАНИЕ Эта операция безусловно необходима, чтобы компенсировать разницу в тепловом расширении вала насоса (211) и смонтированных на нем деталей.

Смонтировать крышку корпуса подшипника (160).

Этим завершается монтаж ротора насоса.

Поместить ротор в корпус насоса.

Обработать жидким герметиком Loctite 574 поверхности щелевых колец, а также поверхности уплотнений корпуса.

Установить рабочее колесо, обратив внимание на правильное направление вращения.

Выверить рабочее колесо, обратив внимание на правильную посадку фиксирующих штифтов в корпусе.

Положение штифтов (поз. 561.1) следует определить согласно приведенному рядом рисунку.

Корпус подшипника (350.01) присоединяется винтовыми соединениями (901.4) к консолям подшипников. Положение определяется выточками.

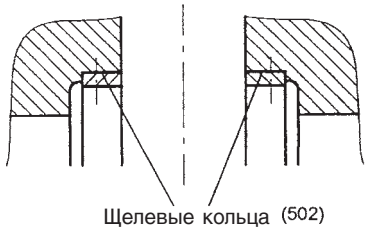
Установить крышку подшипника.

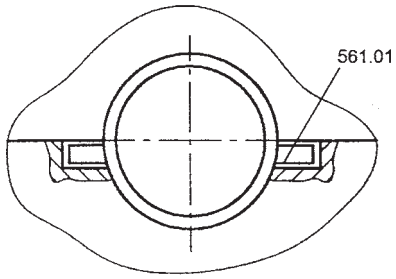
Для монтажа крышки корпуса на поверхность разъема нижней части корпуса нанести жидкий герметик Loctite 574.

Резьбовые соединения фланцевого разъема затягивать по диагонали, начиная с внутренних винтов.

Для монтажа муфты вложить призматическую шпонку в вал насоса (211).

При монтаже муфты, а также принадлежностей учитывать указания соответствующих разделов руководства по эксплуатации.





7.5 Указания по замене узлов и деталей

7.5.1 Замена уплотнения вала

См. разделы 8.1 и 8.2 руководства по эксплуатации.

7.5.2 Замена щелевых колец корпуса и/или рабочего колеса

Величины щелевого зазора со стороны рабочего колеса между рабочим колесом (234) и щелевым кольцом (502) приводятся в нижеследующей Таблице.

Демонтаж рабочего колеса производится в соответствии с указаниями раздела **7.3 „Демонтаж“**.

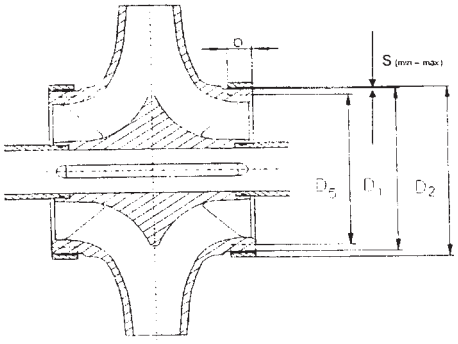
Щелевые кольца (502) можно снять после демонтажа, как описано в п. 7.3.2. При сборке следует обратить внимание на то, чтобы фаски колец были обращены наружу (к подшипнику). Положение штифтов (561.01) должно соответствовать приводимому рядом рисунку.

Если рабочее колесо в заводском исполнении не имеет щелевых колец и путем одной лишь замены щелевого кольца корпуса невозможно достичь нужного значения зазора рабочего колеса (шейка рабочего колеса подверглась сильному износу щелевыми потоками), то шейку рабочего колеса после консультации с изготовителем следует обточить и дополнительно надеть на нее щелевое кольцо (поставляется в качестве запасной детали).

Альтернативно к вышеописанному в течение короткого срока может быть поставлено новое рабочее колесо.

Щелевые зазоры рабочего колеса и поправочные размеры для щелевых колец рабочего колеса

				Щелевой зазор (вновь установленный)		Размеры щелевого кольца рабочего колеса	
Пор. номер	**Типоразмер насоса**	**Узел вала** D W	**Номинальный размер зазора (макс. допустимый)** $\frac{D_2 - D_1}{2}$	**Наименьший зазор** S min	**Наибольший зазор** S max	D 5	b
				[мм]	[мм]	[мм]	[мм]
1	80-210	40	0,3	0,15	0,2	134 r6	18
2	80-270		0,3	0,15	0,2	134 r6	18
3	80-370		0,3	0,15	0,2	134 r6	18
4	100-250		0,35	0,17	0,2	163 r6	22
5	100-310		0,35	0,17	0,2	163 r6	22
6	100-375		0,35	0,17	0,2	163 r6	22
7	125-230	50	0,35	0,18	0,23	178 r6	22
8	125-290		0,35	0,18	0,23	178 r6	22
9	125-365		0,35	0,18	0,23	178 r6	22
10	125-500		0,35	0,18	0,23	178 r6	22
11	150-290		0,45	0,22	0,26	210 r6	30
12	150-360		0,45	0,22	0,26	210 r6	30
13	150-460	60	0,45	0,22	0,26	210 r6	30
14	150-605		0,45	0,22	0,26	210 r6	30
15	200-320		0,5	0,24	0,28	243 r6	30
16	200-420		0,5	0,24	0,28	243 r6	30
17	200-520	70	0,5	0,24	0,28	243 r6	30
18	200-670		0,5	0,24	0,28	243 r6	30
19	250-370		0,5	0,24	0,28	276 r6	30
20	250-480	80	0,5	0,24	0,28	276 r6	30
21	250-600		0,5	0,24	0,28	276 r6	30
22	300-300	70	0,5	0,24	0,28	259 r6	30
23	300-435	80	0,6	0,29	0,35	313 r6	35
24	300-560	90	0,6	0,29	0,35	313 r6	35
25	300-700		0,6	0,29	0,35	313 r6	35
26	350-360	80	0,5	0,24	0,28	294 r6	35
27	350-430	90	0,6	0,32	0,37	333 r6	35
28	350-510		0,6	0,32	0,37	353 r6	35



7.6 Схема мониторинга

Подробное описание конструкции насоса, а также поставляемых KSB комплектующих насосного агрегата и запасных частей приведены в Главе 13 Приложения к данному Руководству по эксплуатации.

Места контроля	Операции контроля	Соблюдаемые значения
Торцовое уплотнение (при наличии)	Ежедневный контроль утечек	См. Главу 8.2 и *)
Сальниковое уплотнения (при наличии)	Ежедневный контроль утечек	от 10 до 120 капель в минуту
Измерительные приборы с всасывающей стороны "ps" (при наличии)	Еженедельный контроль давления	*)
Измерительные приборы с напорной стороны "pd" (при наличии)	Еженедельный контроль давления	*)
Термометр (всасывающий/напорный патрубок) (при наличии)	Еженедельный контроль температуры	*)
Указатель уровня в трубопроводе подачи промывочной жидкости (при наличии)	Еженедельный контроль подачи промывочной жидкости	Вода поступает
Виброметр (при наличии)	Еженедельный контроль	*)
Измерение температуры подшипника (при наличии) (подшипник качения со стороны привода)	Еженедельный контроль	Глава 7.2
Соединительная муфта	Еженедельный контроль	Приложение на стр. 49 с подробными приложенными инструкциями производителя
Привод (при наличии)	См. Документацию производителя	Должно быть обеспечено крепление приборов без касания
Защитное ограждение муфты	Ежемесячный контроль	Касание не допускается
Вывод заземления	Ежемесячный контроль	Подсоединение должно быть смонтировано и иметь подходящую характеристику

*) См. указатель мест измерения (при наличии) в Главе 13 Приложения

В случае неисправностей см. соответствующуюпозицию Таблицы в Главе 11.2 (Возможные неисправности: Причина / Устранение)

8 Специальные указания по вариантам исполнения уплотнений вала

Варианты исполнения уплотнений вала можно узнать из документации по заказу.

8.1 Сальниковое уплотнение

Применяемые нами сальниковые уплотнения не содержат асбеста и пригодны для перекачивания питьевой воды.

Монтаж и ввод в эксплуатацию

Перед монтажом необходимо убедиться в том, что полость сальникового уплотнения не загрязнена (свободна от остатков упаковки, продуктов коррозии). Защитная втулка вала должна иметь металлический блеск, без царапин. В противном случае втулка должна быть заменена.

Выкройка колец сальникового уплотнения

Если у вас нет предварительно опрессованных набивочных колец, то лучше всего вырезать кольца с помощью шаблона. Если нет шаблона, то возьмите трубу, диаметр которой соответствует диаметру вала, обмотайте ее спиралеобразно материалом набивки и разрежьте кольца по спирали. Мы рекомендуем прямой разрез набивочных колец.

Монтаж набивочных колец

Набивочные кольца вместе с вкладышем сальника вдвигаются по отдельности в полость сальникового уплотнения. Стыковые соединения набивочных колец следует смещать на 90° по отношению друг к другу. Количество колец и расположение заливочного кольца, если оно применяется, показаны на **чертеже общего вида** (см. приложение). После установки всех набивочных колец устанавливается и раскрепляется вкладыш сальника с нажимной крышкой, чтобы набивочные кольца распределились в полости сальника. После этого ослабьте нажимную крышку, чтобы разгрузить набивочные кольца. Эта операция не нужна при применении предварительно опрессованных набивочных колец.

Ввод в эксплуатацию

Нажимная крышка сальника при вводе насоса в эксплуатацию должна быть затянута с небольшим усилием (вручную). Допустимы достаточно высокие утечки в зависимости от вида перекачиваемой среды (приблизительно от 50 до 200 капель в минуту) до тех пор, пока не усядется набивочный материал и не установится рабочая температура (в течение 10 - 15 мин).

Путем осторожного, равномерного подтягивания натяжной крышки отрегулируйте утечки до минимума. При полном отсутствии утечек существует опасность пригорания набивки.

Примите во внимание также:

Утечки и нагревание, в случае необходимости остановите насос. После непродолжительного охлаждения (10 - 15 мин) процесс пуска можно повторить. Требуемые минимальные утечки зависят от среды, давления, скорости скольжения и температуры. Они составляют от 10 до 120 капель в минуту (20 капель воды соответствует 1 мл).

Разборка

Для извлечения набивочных колец необходимо применять специальное устройство.

Техническое обслуживание

Сальниковое уплотнение после длительных простоев, ремонтных работ или при сильных утечках следует набивать заново в соответствии с пунктом **«Монтаж и ввод в эксплуатацию».** Поэтому во время эксплуатации необходимо обращать внимание на утечки, чтобы предотвратить перегрев сальникового уплотнения.

8.2 Варианты торцовых уплотнений - соотношение размеров торцовых уплотнений и типоразмеров насосов

Пор. номер	Типоразмер насоса	Узел вала	Номинальный размер торцовых уплотнений	Варианты торцовых уплотнений	
				неразгруженные	разгруженные
		d_W	d	Установка для рабочих давлений до 16 бар	Установка для рабочих давлений свыше 16 бар
1	80 - 210	40	50	M 7 N 4 / 50	HJ 92 N / 50
2	80 - 270				
3	80 - 370				
4	100 - 250				
5	100 - 310				
6	100 - 375				
7	125 - 230	50	60	M 7 N 4/ 60	HJ 92 N / 60
8	125 - 290				
9	125 - 365				
10	125 - 500				
11	150 - 290				
12	150 - 360				
13	150 - 460	60	70	M 7 N 4/ 70	HJ 92 N / 70
14	150 - 605				
15	200 - 320				
16	200 - 420				
17	200 - 520	70	80	M 7 N 4/ 80	HJ 92 N / 80
18	200 - 670				
19	250 - 370				
20	250 - 480	80	90	M 7 N 4/ 90	HJ 92 N / 90
21	250 - 600				
22	300 - 300	70	80	M 7 N 4/ 80	HJ 92 N / 80
23	300 - 435	80	90	M 7 N 4/ 90	HJ 92 N / 90
24	300 - 560	90	110	M 74 N / 110	H 75 N / 110
25	300 - 700				
26	350 - 360	80	90	M 7 N 4/ 90	HJ 92 N / 90
27	350 - 430	90	110	M 74 N / 110	H 75 N / 110
28	350 - 510				

8.2.1 Торцовое уплотнение - типа M7N4
(Диаметр вала d_W 40 до 80 мм)

Применяемое торцовое уплотнение типа **M 7 N 4** фирмы Burgmann является одинарным незагруженным уплотнением вала, не зависящим от направления вращения, эксплуатация которых вследствие особенностей конструкции насоса при перекачивании холодной воды не требует циркуляционного трубопровода.

ВНИМАНИЕ **Сухой ход торцового уплотнения абсолютно не допустим!**

Монтаж

О монтаже всего блока уплотнения вала (торцового уплотнения вместе с корпусом уплотнения) см. в руководстве по эксплуатации насоса.

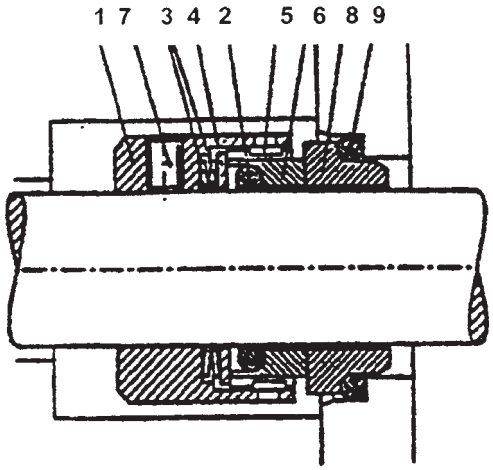
В зоне посадки уплотнительного кольца круглого сечения как защитная втулка вала, так и поверхность корпуса должны быть подвергнуты тонкой обработке, чтобы обеспечить полную герметичность. Чтобы не повредить эти поверхности и соответственно предотвратить проникновение чужеродных частиц, во время монтажа следует обращать внимание на поддержание крайней чистоты.

Неподвижное контактное кольцо (8) вставляется вместе с относящимся к нему уплотнительным кольцом круглого сечения (9) в крышку корпуса уплотнения (см. чертеж общего вида), для этого уплотнительное кольцо круглого сечения может быть слегка покрыто смазкой. При установке следует обращать особое внимание на равномерное распределение давления. Поверхности скольжения всегда монтируются в сухом состоянии.

У торцовых уплотнений моделей **M 7 N 4** вращающаяся часть, состоящая из поводкового патрона и штифта (1+5), вложенного вращающегося контактного кольца (6), уплотнительного кольца (2), пружины (3), нажимного кольца (4) и шпилек (7), поставляется в виде собранного узла. При монтаже шпильки (7) должны быть вывернуты настолько, чтобы они не препятствовали насаживанию поводкового патрона (1) на вал. Уплотнительное кольцо круглого сечения (2) для облегчения монтажа может быть слегка покрыто смазкой.

Вся вращающаяся часть надвигается на защитную втулку вала в соответствии с монтажным чертежом или до упора защитной втулки, после этого следует туго затянуть шпильки и застопорить их клеем LOCTITE.

Специальные указания по монтажу



Поз.	Наименование	Материал	Кол-во
1	Поводковый патрон	Сталь Cr-Ni-Mo	1
2	Уплотнительное кольцо круглого сечения	Витон	1
3	Пружина	Сталь Cr-Ni-Mo	1
4	Нажимное кольцо	Сталь Cr-Ni-Mo	1
5	Штифт	Сталь Cr-Ni-Mo	2
6	Вращающееся контактное кольцо	Кремний-Карбид Кремния	1
7	Шпилька	Сталь Cr-Ni-Mo	2
8	Неподвижное контактное кольцо	Кремний-Карбид Кремния	1
9	Уплотнительное кольцо круглого сечения	Витон	1

- Поверхности скольжения чистить только пропиловым спиртом и целлюлозной салфеткой
  - не применяйте ветошь, не применяйте ткани
  - при чистке не полировать
- К поверхностям скольжения нельзя прикасаться голыми пальцами
- Не прилагайте при монтаже излишней силы
- Вращающееся и неподвижное контактные кольца никогда не устанавливайте на поверхностях скольжения без защитных покрытий
- Поверхность скольжения с бумажным диском и неподвижное контактное кольцо с добавлением достаточного количества воды или спирта медленно и равномерно вдавите в посадочное гнездо. При необходимости используйте распорную втулку. Проверьте перпендикулярную по отношению к валу посадку неподвижного контактного кольца
- Вал в зоне торцового уплотнения слегка смочить водой, спиртом или силиконовой смазкой. **Никогда** не допускайте **контакта уплотняющих элементов из этилен-пропиленового каучука со смазочными материалами на основе минерального масла** (разбухание, возможно разложение).

Ввод в эксплуатацию

Заполните насос и камеру торцового уплотнения перекачиваемой средой и тщательно выпустите воздух. Уплотнение вала готово к работе.
У одинарного торцового уплотнения **давление в камере уплотнения** насоса (полости сальникового уплотнения должно быть всегда **выше давления снаружи насоса**, чтобы через поверхности скольжения **не подсасывался воздух**. Это могло бы привести к сухому ходу и **повреждению торцового уплотнения**.
В любом **рабочем состоянии** перекачиваемая среда у торцового уплотнения должна находиться в жидком состоянии, в особенности во время пуска и остановки насоса. Для этого со стороны насоса должны быть предусмотрены соответствующие меры (например, обогрев).
При отказе уплотнения **может происходить фонтанирование перекачиваемой среды**. Пользователь должен предусмотреть и контролировать применение мер защиты людей и окружающей среды, таких как устройство брызговиков, использование защитных очков и т.д., а также **надлежащее удаление в отходы** утечек перекачиваемой жидкости.

Техническое обслуживание

Если торцовое уплотнение **эксплуатируется правильно**, то в течение всего срока службы **технического обслуживания не требуется**.

Профилактические осмотры торцового уплотнения должны проводиться в рамках технического обслуживания установки.

В рамках регулярных планово-предупредительных осмотров установки вращающиеся и неподвижные контактные кольца в смонтированном состоянии, должны проверяться на внешние повреждения.

Если в рамках технического обслуживания установки торцовое уплотнение демонтируется, то поверхности скольжение должны быть приработаны.

Неисправности

Вид повреждения устанавливается и документируется.

При повреждении, вызывающем слишком сильные утечки, нужно проследить тенденцию интенсивности утечек. Изменения условий эксплуатации должны документироваться. При недопустимом повышении температуры по условиям техники безопасности торцовое уплотнение должно быть остановлено.

Во время гарантийного срока демонтаж и разборку торцового уплотнения разрешается проводить только по согласованию с изготовителем торцового уплотнения или в присутствии его представителя.

При **повреждении**, которое вы не в состоянии устранить собственными силами, или причину которого не удается установить, просьба сразу же обратиться в соответствующий уполномоченный сервисный центр KSB.

Демонтаж

О демонтаже узлов см. разд. 7.3 **«Демонтаж».** Шпильки (7) и уплотнительные кольца (2+9) после каждого демонтажа следует заменять новыми.

Ремонт

Если требуется ремонт, то нужно отправить все уплотнение в сборе **изготовителю**. Там смогут лучше всего оценить, какие детали могут быть доработаны или где должна быть произведена замена, чтобы обеспечивалась оптимальная герметичность.

Если **ремонт** должен быть проведен **на месте**, то его следует вести в чистом помещении и предпочтительно специалистами фирмы KSB или **специально обученным** персоналом **пользователя**. **В любом случае вращающиеся и неподвижные контактные кольца, все эластомеры** и пружины должны быть заменены новыми.

Соблюдайте действующие **правила обращения с вредными веществами** и нормаы охраны труда и техники безопасности, если проводится **ремонт бывших в употреблении** торцовых уплотнений, их разборка и чистка деталей. Необходимо выяснить все обстоятельства перед началом ремонтных работ.

Запасные части

Разрешается использовать только **оригинальные запасные части фирмы изготовителя.** При несоблюдении этого условия существует риск неправильной работы торцового уплотнения с опасностью для людей и окружающей среды.
В этом случае **теряются права по гарантийным обязательствам**.
Для быстрой замены рекомендуется иметь в резерве запасное торцовое уплотнение в полном комплекте.

8.2.2 Торцовое уплотнение - типа M74N (Диаметр вала d_w = 90 мм)

Торцовое уплотнение (фирмы BURGMANN) является одинарным, не зависящим от направления вращения, не разгруженным уплотнением с групповым подпружиниванием.

ВНИМАНИЕ **Сухой ход уплотнения абсолютно не допустим!**

Специальные указания по монтажу

- **Пределы применения**

рабочее давление p max.:	25 бар
температура среды t:	-40...220°C
скорость скольжения vg:	20 м/с

- **Техника безопасности**

Работы на торцовом уплотнении должны **в принципе** проводиться только в **остановленном** и разгруженном от давления состоянии.
Наряду с приводимыми в настоящем руководстве указаниями должны соблюдаться общепризнанные **нормы и правила по охране труда и технике безопасности**.

Порядок действий перед сборкой

Проверка деталей со стороны машины:

- **Скошенные кромки** (скользящие фаски 2 мм/ 30° или по DIN 24960).
- **Округленные места сопряжения**
- **Посадочные места**, поверхности для круглых уплотнений: тонкая обработка Rz 10 (DIN 4768).
- **Поверхность вала** в зоне динамически нагруженного уплотнительного кольца: высота неровностей **R_{max} 5 мкм.**

На валу в соответствующих местах должны быть предусмотрены углубления для винтов поводкового патрона торцового уплотнения.

Проверка на машине:

- Повреждение поверхностей прилегания к торцовому уплотнению
- Присоединительные размеры, прямоугольность и отсутствие радиального биения оси вала.

Монтаж

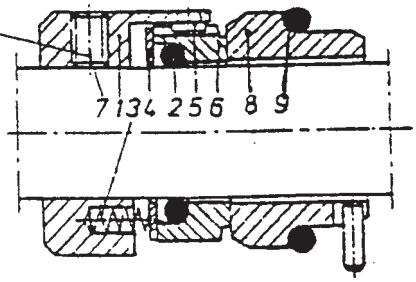
При монтаже всего блока уплотнения (торцовое уплотнение, корпус уплотнения) см. руководстве по эксплуатации насоса.

В зоне посадки уплотнительного кольца круглого сечения как защитная втулка вала, так и поверхность корпуса подвернуты тонкой обработке, что обеспечивает полную герметичность. Чтобы не повредить эти поверхности и соответственно предотвратить проникновение чужеродных частиц во время монтажа обращайте внимание на поддержание крайней чистоты.

Неподвижное контактное кольцо (8) вставляется вместе с относящимся к нему уплотнительным кольцом круглого сечения (9) в крышку корпуса уплотнения (см. чертеж общего вида), для этого можно покрыть уплотнительное кольцо круглого сечения смазкой. При установке следует обращать особое внимание на равномерное распределение давления. Поверхности скольжения всегда монтируются в сухом состоянии.
У торцовых уплотнений фирмы Burgmann модели **M 74 N** вращающаяся часть, состоящая из поводкового патрона и штифта (1+5), вложенного вращающегося контактного кольца (6), уплотнительного кольца (2), пружины (3), нажимного кольца (4) и шпилек (7) поставляется в виде собранного узла. Перед монтажом необходимо вывернуть шпильки (7) настолько, чтобы они не выступали из внутреннего диаметра поводкового патрона (1). Уплотнительное кольцо круглого сечения (2) для облегчения монтажа может быть слегка покрыто смазкой.

Вся вращающаяся часть надвигается на защитную втулку вала в соответствии с монтажным размером, указанном на монтажном чертеже, или до упора, после этого следует туго затянуть шпильки и застопорить их клеем LOCTITE.

Резьбовые шпильки обезжирить и смазать жидким составом для стопорения резьбы (например, средством Loctite). После каждой разборки используйте новые шпильки.



Поз.	Наименование	Материал	Кол-во
1	Поводковый патрон	Сталь Cr-Ni-Mo	1
2	Уплотнительное кольцо круглого сечения	Подходящий Эластомер	1
3	Пружина	Сталь Cr-Ni-Mo	1
4	Нажимное кольцо	Сталь Cr-Ni-Mo	1
5	Штифт	Сталь Cr-Ni-Mo	2
6	Вращающееся контактное кольцо	Buka, Buke, Bume	1
7	Шпилька	Сталь Cr-Ni-Mo	2
8	Неподвижное контактное кольцо	Buke, Buko, Buka	1
9	Уплотнительное кольцо круглого сечения	Подходящий Эластомер	1

- **Вал в зоне торцового уплотнения слегка покрыть конситстентной смазкой**.

  Никогда не допускайте **контакта уплотняющих элементов из этилен-пропиленового каучука со смазочными материалами на основе минерального масла** (разбухание, возможно разложение).
- Распакуйте торцовое уплотнение и проверьте на повреждения вращающееся и неподвижное контактные кольца, кольцевые прокладки и поверхности прилегания.

  Вращающееся и неподвижное контактные кольца никогда не устанавливайте на поверхностях скольжения без защитных покрытий.
- Все детали основательно очистите спиртом и целлюлозной салфеткой.

Монтаж

Следует избегать **применение силы** при монтаже.

- Обезжиренное круглое уплотнение надеть на неподвижное кольцо.
- Поверхность скольжения покрыть бумажным диском.
- Неподвижное контактное кольцо медленно и равномерно вдавите в посадочное гнездо. При необходимости используйте распорную втулку. В качестве смазочных средств использовать достаточное количество воды или спирта.
- Проверьте перпендикулярную по отношению к валу посадку неподвижного контактного кольца.
- Вращающийся узел вместе со **смазанным** уплотнительным кольцом надвинуть на вал. **Обезжиренные** резьбовые шпильки с 1 каплей фиксатора затяжки (например, Loctite ® ном. 243) завинтить и торцовое уплотнение зафиксировать путем затягивания до отказа резьбовых шпилек. Монтажные размеры установить согласно чертежу!
- Поверхности скольжения чистить только пропиловым спиртом и целлюлозной салфеткой (не применяйте ткани, не применяйте ветошь) при чистке не полировать. К поверхностям скольжения нельзя прикасаться голыми пальцами.

  Поверхности скольжения не должны быть смочены смазывающими средствами, они всегда монтируются в особенно чистом и сухом состоянии.
- Уплотнительная крышка монтируется с предварительно установленным неподвижным кольцом.

Ввод в эксплуатацию

Заполните насос и камеру торцового уплотнения перекачиваемой средой и тщательно выпустите воздух. Уплотнение вала готово к работе.

Безопасная работа

У одинарного торцового уплотнения давление в камере уплотнения насоса (полости сальникового уплотнения должно быть всегда **выше давления снаружи насоса**, чтобы через поверхности скольжения **не подсасывался воздух**. Это могло бы привести к **сухому ходу** и **повреждению торцового уплотнения**.

В любом **рабочем состоянии** перекачиваемая среда у торцового уплотнения должна находиться в жидком состоянии, в особенности во время пуска и остановки насоса. Для этого со стороны насоса должны быть предусмотрены соответствующие меры (например, обогрев).

Если соблюдаются вышеупомянутые пределы рабочего диапазона и учитываются приведенные в данном руководстве указания, то это обеспечивает свободную от помех работу торцового уплотнения.

При отказе уплотнения **может происходить фонтанирование перекачиваемой среды**. **Пользователь** должен предусмотреть и контролировать применение мер защиты людей и окружающей среды, таких как устройство брызговиков, использование защитных очков и т.д., а также **надлежащее удаление в отходы** утечек перекачиваемой жидкости.

Неисправности

Вид повреждения устанавливается и документируется.

При повреждении, вызывающем слишком сильные утечки, нужно проследить тенденцию интенсивности утечек. Изменения условий эксплуатации должны документироваться. При недопустимом повышении температуры по условиям техники безопасности торцовое уплотнение должно быть остановлено.

На повреждение торцового уплотнения указывает постоянный поток утечек.

Во время гарантийного срока демонтаж и разборку торцового уплотнения разрешается проводить только по согласованию с изготовителем торцового уплотнения или в присутствии его представителя.

При **повреждении**, которое вы не в состоянии устранить собственными силами, или причину которого не удается установить, просьба сразу же обратиться в **соответствующий уполномоченный** сервисный центр KSB.

Техническое обслуживание

Согласно Инструкции при эксплуатации торцового уплотнения его техническое обслуживание не требуется, тем не менее быстроизнашивающиеся части должны при необходимости заменяться.

Профилактические осмотры торцового уплотнения должны проводиться в рамках технического обслуживания установки. Рекомендуется производить аттестацию торцового уплотнения специалистом сервисной службы KSB.

Если в рамках технического обслуживания установки торцовое уплотнение демонтируется, то поверхности скольжение должны быть приработаны, и все эластомерные уплотнения и пружины заменены новыми.

Ремонт

Если требуется ремонт, то нужно отправить все уплотнение в сборе **изготовителю**. Там смогут лучше всего оценить, какие детали могут быть доработаны или где должна быть произведена замена, чтобы обеспечивалась оптимальная герметичность.

Если **ремонт** должен быть проведен **в обязательном порядке на месте** (например, при отсутствии запасных уплотнений, при слишком длительной транспортировке, в случае проблем с размерами в дюймах), то он должен производиться **специально обученным** персоналом **пользователя** под руководством **специалистов фирмы KSB** в чистом помещении.

Демонтаж

- **Остановите надлежащим порядком насос, дайте ему охладиться и разгрузите от давления.**

- **Опорожните насос – в торцовом уплотнении не должно оставаться перекачиваемой жидкости.**

- **Заблокируйте насос против непреднамеренного включения!**

- **Соблюдайте указания по технике безопасности (Паспорт по технике безопасности)!**

Соблюдайте действующие нормы охраны труда и техники безопасности при замене торцового уплотнения и **правила обращения с вредными веществами**, если проводится ремонт бывших в употреблении торцовых уплотнений их разборка и чистка деталей. Необходимо **выяснить все обстоятельства** перед **началом ремонтных работ**.

Работы на торцовом уплотнении должны **в принципе** проводиться только в **остановленном** и разгруженном от давления состоянии.

Демонтаж торцового уплотнения проводится в обратной по отношении к монтажу последовательности.

Демонтаж узла

См. разд. 7.3.

- Шпильки (7) и уплотнительные кольца (2+9) после каждого демонтажа следует заменять новыми.

Запасные части

Применяйте только **оригинальные запасные части фирмы изготовителя,** в противном случае существует риск неправильной работы торцового уплотнения с опасностью для людей и окружающей среды.

В этом случае теряются права по гарантийным обязательствам.

Для быстрой замены храните на складе **запасное торцовое уплотнение** в полном комплекте.

8.2.3 Торцовое уплотнение “тип HJ92 N“ (Диаметр вала d_w от 40 до 80 мм)

Примечание:

Общие замечания и указания по обслуживанию приводятся в разд. 8.2.1 и 8.2.2.

Конкретные замечания приводятся ниже:

(см. Руководство по эксплуатации торцового уплотнения **HJ92N**)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОРЦОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ
HJ92N

ПРОСЬБА ВНИМАТЕЛЬНО прочитать это руководство и **СОБЛЮДАТЬ** содержащиеся в нем указания, относящиеся к:
▪**Технике безопасности** ▪**Хранению** ▪**Монтажу** ▪**Вводу в эксплуатацию** ▪**Техническому обслуживанию** ▪**Ремонту**

▪ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Весь персонал, занятый на работах по **монтажу, демонтажу, обслуживанию, вводу в эксплуатацию и ремонту** торцового уплотнения должен прочитать и усвоить настоящее **руководство**, в особенности **указания по технике безопасности.** Пользователю рекомендуется **удостовериться** в выполнении этого требования.

Торцовые уплотнения являются **высококачественными изделиями** (ISO9001), **надежными в эксплуатации**. Тем не менее, от торцовых уплотнений может исходить опасность при их использовании **не по назначению** или при **неквалифицированном** обслуживании не обученным персоналом.

Пользователь должен **проверить**, какие **воздействия** возможны при **отказе** торцового уплотнения и следует ли принимать **предупредительные меры** для защиты **людей** и окружающей среды.

Насос должен быть установлен таким образом, чтобы при отказе торцового уплотнения не возникало опасности для людей от выбрасываемой жидкости и чтобы утечки можно было улавливать для надлежащего удаления в отходы.

Необходимо избегать любых режимов работы, при которых нарушается **эксплуатационная надежность** торцового уплотнения.

Работу по монтажу, вводу в эксплуатацию, разборке или ремонту торцовых уплотнений должны выполняться только **авторизированным, обученным и проинструктированным персоналом**.

Работы на торцовом уплотнении должны **в принципе** проводиться только в **остановленном** и **разгруженном от давления** состоянии.

Области компетенции при работах **должны быть четко определены**, так чтобы не возникало никаких неясностей в отношении ответственности за безопасность выполнения работ.

Наряду с приводимыми в настоящем руководстве указаниями должны соблюдаться общепризнанные **нормы и правила по охране труда и технике безопасности**.

Самостоятельные изменения конструкции, влияющие на **надежность** работы торцового уплотнения **не разрешаются**.

▪ЗАЯВЛЕНИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

в соответствии с Директивой ЕС по машиностроению 98/37/EG.

Торцовое уплотнение **не является самостоятельно функционирующим устройством**, оно предназначено для монтажа в машине.

▪ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Диаметр вала dw : 18 - 100 мм
рабочее давление p max.: 25 бар*)
Температура среды t: -40 ... +220 °C
скорость скольжения vg: 20 м/с

*) В зависимости от материалов контактных колец

Торцовое уплотнение нельзя эксплуатировать, если **одновременно несколько показателей соответствуют предельным значениям**.

Повышенные нагрузки (давление, температура, частота вращения) могут привести к повышенному износу, **повреждению поверхностей скольжения** или также **эластомеров**.

Это означает **сокращение срока службы**, но также и **риск внезапного отказа уплотнения** с опасностью для людей и окружающей среды.

▪ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Эксплуатационные данные для каждого случая применения, такие как плотность среды, рабочее давление, рабочая температура, частота вращения и др., приводяися в соответствующих Технических описаниях насосов.

▪НЕПРАВИЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Работа **за пределами** названных в разделе »**Пределы применения**« значений считается применением не по назначению.
Для **применения** торцового уплотнения **в других условиях** или **в другом месте** эксплуатации необходимо **предварительно** совместно со специалистами фирмы изготовителя выяснить **возможность такого применения**.

▪МАТЕРИАЛЫ

Материалы применяются согласно чертежу в соответствии с заказом.

▪ЧЕРТЕЖИ

Сборочный чертеж насоса.

Определяющим для конструкции и применения с этим документом является сборочный чертеж насоса в **оригинальном масштабе** с **последней ревизией** (см. Главу 9 Руководства по эксплуатации насоса).

▪ОПИСАНИЕ

- одинарное уплотнение
- разгруженное
- не зависящее от направления вращения
- присоединительные размеры по DIN 24960 KB
- установочная длина lik

Торцовые уплотнения этого типоряда вследствие защищенной пружины (1.5) идеально подходят для сред, содержащих твердые частицы и / или с высокой вязкостью, которые встречаются, например, в сахарной и бумажной промышленности или в установках для очистки сточных вод. Они обладают прочной и надежной конструкцией. Пружина не усаживается и не залипает. Допустимое осевое смещение между валом и корпусом составляет 0,5 мм в обоих направлениях.

При работе в **зоне пониженного давления** (до –0,2 бар) для неподвижного контактного кольца (2) не требуется блокировка от расцепления.

Передача вращающего момента на вал происходит обычно шпильками (1.6), другие виды возможны при использовании специального поводкового патрона (1.2).

▪ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ

Для надежной эксплуатации торцового уплотнения рекомендуется применять со стороны подачи продукта предназначенный способ циркуляции, см. Главу 9 Руководства по эксплуатации насоса. Эта мера предотвратит отложения продукта в камере торцового уплотнения.

▪ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ

Торцовое уплотнение является **динамическим уплотнением**, которое по физическим и техническим причинам не может **полностью устранять утечки**. Параметры уплотнения, технологические допуски, эксплуатационное состояние, плавность хода машины и т.п. могут в значительной мере определять величину утечек. В сравнении с другими динамическими уплотнениями **торцовое уплотнение характеризуется наименьшими утечками**.

При отказе уплотнения **может происходить фонтанирование изолируемой среды**. Пользователь должен предусмотреть и контролировать применение мер защиты людей и окружающей среды, таких как устройство брызговиков, использование защитных очков и т.д., а также **надлежащее удаление в отходы** утечек изолируемой жидкости.

Утечки могут быть жидкими или газообразными. Их агрессивность соответсвует агрессивности перекачиваемой среды.

Утечки через торцовое уплотнение должны целенаправленно отводиться и утилизироваться.

☛ Детали, которые могут приходить в соприкосновение с утечками, должны быть стойкими к коррозии или защищены соответствующим образом.

▪ХРАНЕНИЕ

Если в контракте не оговорено ничего иного, то фирма-изготовитель применяет стандартную упаковку, пригодную для перевозки автомобильным, железнодорожным или воздушным транспортом. Следует учитывать нанесенные на упаковку символы и указания по обращению.

<u>При контроле качества и количества поступающих товаров:</u>

- Проверьте упаковку на внешние повреждения
- Осторожно вскройте упаковку. Не повредите или не потеряйте отдельно упакованные детали.
- Проверьте комплектность поставки (по накладной). Сразу же сообщите поставщику о поврежденных или отсутствующих деталях.

Приводимые ниже указания действительны как для торцовых уплотнений, поставленных в неповрежденной оригинальной упаковке и затем переданных на хранение, так и для тех, которые уже смонтированы в компоненте установки (насос, компрессор, мешалка и т.п.), но еще не введены в эксплуатацию.

Торцовые уплотнения **не нуждаются в консервации**.

- **Не применяйте никаких** средств защиты от коррозии
  > **Опасность** от **отложений** и возможного **химического воздействия** на элементы уплотнения из эластомеров.

При **консервации всей установки** со встроенными торцовыми уплотнениями **проверьте:**

- **Совместимость** выбранного консерванта с конструктивными материалами и эластомерами торцового уплотнения.
- **Отсутствие отрицательного** воздействия на движущиеся детали уплотнения вследствие залипания или затвердевания.

Материалы скользящих поверхностей и эластомеры во время хранения подвергаются специфическим, зависящим от времени изменениям (коробление. старение), которые могут ограничить полную работоспособность торцового уплотнения. Поэтому необходимо соблюдать следующие указания по хранению:

Фирма-изготовитель не принимает на себя **никакой ответственности за повреждения**, вызванные **неквалифицированным хранением**.

Хранение в оригинальной упаковке на ровной поверхности.

Помещение для хранения торцовых уплотнений должно иметь постоянную температуру, быть свободным от пыли и умеренную вентиляцию. Мы рекомендуем: относительная влажность воздуха не выше 65 %, температура от 15 до 25 °C.

Торцовое уплотнение следует защищать от:

- **прямое тепловое воздействие** через нагрев, солнечное излучение
- **воздействие озона и ультрафиолетовых лучей** через галогенные и люминесцентные лампы, солнечный свет, свечение электрической дуги при сварке

> **опасность охрупчивания** эластомерных материалов.

Торцовое уплотнение следует хранить в оригинальной упаковке на ровной поверхности.

Проверка торцового уплотнения:

- после **хранения в течение 2-3 лет**
- после **повреждения упаковки**
- после ударной нагрузки (например, падения упакованного уплотнения)

> на заводе-изготовителе или в ближайшем сервисном центре

▪ПЕРЕД МОНТАЖОМ

<u>Проверка деталей со стороны машины:</u>

Поверхность вала в зоне динамически нагруженного уплотняющего кольца: высота неровностей Rmax 5 мкм.

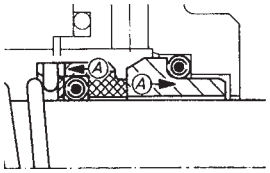
<u>Проверка на машине:</u>

- Повреждение поверхностей прилегания к торцовому уплотнению
- Присоединительные размеры, перпендикулярность и отсутствие радиального биения оси вала.
- Точность концентричности вращения вала согласно стандарту DIN ISO 5199; в диапазоне между 50 мкм и 10 мкм в зависимости от диаметра.
- Вал в зоне торцового уплотнения слегка **покрыть конситстентной смазкой**.

> **Никогда** не допускайте **контакта уплотняющих элементов из этилен-пропиленового каучука со смазочными материалами на основе минерального масла** (разбухание, возможно разложение).

> Рекомендуется консистентная смазка для эластомеров (уплотнительные кольца круглого сечения и т.д.):

Тип "**TURMOPOLGREASE SH2" (LUBCON)**



> Уплотнительные кольца круглого сечения в двойной тефлоновой оболочке устанавливайте таким образом, чтобы **стык** наружной оболочки был направлен **против** направления монтажа. Силы трения при насаживании кольца должны закрыть стык. **Перегибы** пленки вызовут потерю **герметичности**.

▪ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

- Пропиловый спирт + целлюлозная салфетка (не применять ветошь!)
- Смазка для эластомерных кольцевых прокладок: тип **"TURMOPOL-GREASE SH2"** фирмы Lubricant Consult (LUBCON)
- Средство для стопорения резьбы, например: тип "**LOCTITE ® № 243**" фирмы LOCTITE Corporation
- Съемник уплотнительных колец круглого сечения
- Комплект 6-гр. штифтовых гаечных ключей (ширина зева 2-6 мм)
- Бумажные диски для покрытия поверхностей скольжения при монтаже
- Ручной шпиндельный пресс (обязателен, начиная с диаметра 80 мм)

▪МОНТАЖ

При монтаже необходимо иметь сборочный чертеж.

Торцовые уплотнения являются наиболее тонко обработанными и неоднократно проверенными деталями машин, использование которых при монтаже требуют особой тщательности при определенных операциях, в особенности при работе с антифрикционными материалами и эластомерами.

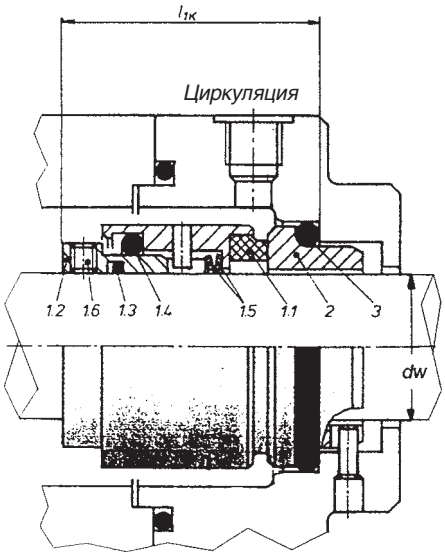
Позаботиться, чтобы вблизи места монтажа торцового уплотнения была обеспечена повышенная чистота.

Не прилагайте при монтаже **излишней силы.**

- Распакуйте торцовое уплотнение и проверьте на повреждения вращающееся и неподвижное контактные кольца, уплотнительные кольца круглого сечения и поверхности прилегания.
  > Вращающееся и неподвижное контактные кольца никогда не накладывают на поверхность скольжения без защитного покрытия.
- Все детали как правило очищаются спиртом и целлюлозной салфеткой.

Последовательность монтажа торцового уплотнения в машине определяется конструкцией машины, и приводится в Руководстве по эксплуатации насоса.

Если не оговорено иное, то при монтаже торцового уплотнения уплотнительные кольца круглого сечения смазываются тонким слоем смазки, чтобы они скользили по другим деталям.



Возможная последовательность монтажа:

- **Обезжиренное** уплотнительное кольцо круглого сечения надвиньте на неподвижное контактное кольцо
- Поверхность скольжения неподвижного контактного кольца покройте бумажным диском , используя в качестве смазки воду или спирт медленно и непрерывно вдавите неподвижное контактное кольцо в посадочное гнездо. При необходимости используйте распорную втулку. Проверьте перпендикулярную по отношению к валу посадку неподвижного контактного кольца.
- Защитную втулку вала в зоне торцового уплотнения слегка смазать жирной смазкой.
  > Никогда не допускать контакта уплотнительных элементов из EP-каучука со смазками на основе минерального масла (набухание, возможно разложение)
- Вращающийся узел со смазанными уплотнительными кольцами надвинуть на защитную втулку вала.
- Вверните **обезжиренные** шпильки с 1 каплей средства для стопорения резьбы (например, Loctite Nr. 243).
- Закрепите патрон путем затягивания резьбовой шпильки.
- Очистите поверхности скольжения пропиловым спиртом и целлюлозной салфеткой (**ни в коем случае не тканью, не ветошью!**) стараясь не полировать. К поверхностям скольжения нельзя прикасаться голыми пальцами.
  > Поверхности скольжения нельзя покрывать смазкой, а следует монтировать в чистом и сухом состоянии.
- Смонтируйте крышку уплотнения с предварительно смонтированным неподвижным контактным кольцом.

▪ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Заполните насос и камеру торцового уплотнения перекачиваемой средой, тщательно выпустите воздух из камеры уплотнения и контура циркуляции. Торцовое уплотнение готово к эксплуатации.

▪НАДЕЖНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

У **одинарного торцового уплотнения давление в камере уплотнения** насоса (полости сальникового уплотнения) должно быть всегда **выше давления снаружи насоса**, чтобы через поверхности скольжения **не подсасывался воздух**. Это могло бы привести к **сухому ходу** и **повреждению торцового уплотнения**.

В любом **рабочем состоянии** изолируемая **среда** у торцового уплотнения должна находиться в **жидком состоянии**, в особенности во время пуска и остановки насоса.

Если соблюдаются названные выше предельные характеристики и содержащиеся в настоящем руководстве указания, можно ожидать безаварийной работы торцового уплотнения.

▪ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА

Торцовые уплотнения нередко применяются для изоляции

опасных веществ (химикалий, лекарственных средств и т.п.). Поэтому необходимо **обязательно** соблюдать **действующие правила обращения с опасными веществами**.

При отказе уплотнения может происходить выброс изолируемой горячей среды или пара. **Пользователь** должен предусмотреть и контролировать применение **мер защиты** людей и окружающей среды, таких как устройство брызговиков, использование защитных очков и т.д. Пользователь должен обоеспечить **надлежащую утиилизацию** утечек перекачиваемой жидкости для сохранения окружающей среды.

▪НЕИСПРАВНОСТИ

Вид повреждения устанавливается и документируется.

При повреждении, вызывающем слишком сильные утечки, нужно проследить тенденцию интенсивности утечек. Изменения условий эксплуатации должны документироваться. При недопустимом повышении температуры по условиям техники безопасности торцовое уплотнение должно быть остановлено.

Повреждение торцового уплотнения обнаруживается по остающимся постоянными непрерывным утечкам.

Во время гарантийного срока демонтаж и разборку торцового уплотнения разрешается проводить только по согласованию с изготовителем или в присутствии его представителя.

При **повреждении**, которое вы не в состоянии устранить собственными силами, или причину которого не удается установить, просьба сразу же обратиться в уполномоченное представительство KSB.

▪ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эксплуатируемое по правилам торцовое уплотнение **не нуждается в техническом обслуживании**, однако при необходимости следует заменять быстроизнашивающиеся детали.

Профилактические осмотры торцового уплотнения должны проводиться в рамках технического обслуживания установки. Рекомендуется поручать освидетельствование торцового уплотнения уплономоченным специалистам сервисной службы.

Если в рамках технического обслуживания установки торцовое уплотнение демонтируется, то поверхности скольжение должны быть приработаны, а эластомерные прокладки заменены новыми.

▪РЕМОНТ

Если требуется **ремонт**, то нужно отправить все **уплотнение** в сборе **изготовителю**. Изготовитель сможет лучше оценить, какие детали могут быть доработаны или где должна быть произведена замена, чтобы обеспечивалась оптимальная герметичность.

Если по **вынужденным причинам ремонт должен быть проведен на месте** (например, при отсутствии запасного резервного уплотнения, из-за большого расстояния транспортировки, таможенных проблем), то его следует вести в чистом помещении **специально обученным персоналом пользователя** под руководством **специалистов фирмы изготовителя**.

▪ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Применяйте **только оригинальные запасные части фирмы-изготовителя,** в противном случае:

- **Риск** неправильной работы торцового уплотнения с опасностью для людей и окружающей среды.
- **Теряются** права по гарантийным обязательствам.

Для быстрой замены храните на складе **запасное торцовое уплотнение** в полном комплекте.

▪ДЕМОНТАЖ

- **Остановите** надлежащим порядком **насос**, дайте ему охладиться и разгрузите от давления.
- Опорожните насос – **у торцового уплотнения не должно оставаться продукта**
- **Заблокируйте насос** против непреднамеренного включения.
- **Соблюдайте указания по технике безопасности** (Паспорт по технике безопасности)

Соблюдайте **действующие нормы охраны труда и техники безопасности** при разборке торцового уплотнения и, кроме того, **правила обращения с вредными веществами**, если торцовое уплотнение уже было в употреблении. Необходимо **выяснить все обстоятельства** перед **началом ремонтных работ**.

Работы на торцовом уплотнении должны **в принципе** проводиться только в **остановленном** и **разгруженном от давления** состоянии.

Последовательность демонтажа торцового уплотнения из насоса определяется конструкцией насоса, и целесообразно, чтобы она устанавливалась изготовителем насоса.

Демонтаж торцового уплотнения проводится в обратной по отношении к монтажу последовательности.

▪ОБСЛУЖИВАНИЕ КЛИЕНТОВ

Сервис фирмы-изготовителя простирается от консультаций при проектировании до обслуживания после ввода изделия в эксплуатацию.

Фирма-изготовитель содержит для этого раскинутую по всему миру сеть зарубежных филиалов, фирм-партнеров, зарубежных представительств и сервисных станций для разрешения всех проблем с торцовыми уплотнениями.

▪ЗАКАЗЫ

При запросах и заказах просьба указывать следующие данные:

- Номер поручения KSB
- Номер чертежа общего вида насоса
- Номер поз. детали, название, материал, количество согласно чертежу

▪УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

В нормальных случаях списанные торцовые уплотнения после основательной чистки могут быть утилизированы.

- Металлические детали (сталь, нержавеющая сталь, цветные металлы) после сортировки относятся к металлолому
- Синтетические материалы (эластомеры, тефлон) относятся к специальным отходам. Многие из них, разделенные после сортировки, могут быть направлены на повторное использование (рециркуляцию).
  > **ВНИМАНИЕ!** Фторсодержащие материалы нельзя сжигать.
- Керамические материалы скользящих поверхностей контактных колец (уголь, керамика, карбид), поскольку они физиологически безвредны, отделенные от материала-носителя, относятся к остаточному мусору.

Сохраняются права на изменения для совершенствования изделия даже в том случае, если они еще не учтены в данном Руководстве.

8.2.4 Торцовое уплотнение „тип H 75 N“ (диаметр вала dw = 90 мм)

Общие указания по обслуживанию были уже приведены в разд. 8.2.1 и 8.2.2 по монтажу и по специальному обращению при монтаже, вводе в эксплуатацию, по техническому обслуживанию, при устранении неполадок и при ремонте.

Конкретные замечания приводятся ниже.
(см. Руководство по эксплуатации - Торцовое уплотнение **H75N**)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОРЦОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ
H75N

ПРОСЬБА ВНИМАТЕЛЬНО прочитать это руководство и **СОБЛЮДАТЬ** содержащиеся в нем указания, относящиеся к:
▪**Технике безопасности** ▪**Хранению** ▪**Монтажу** ▪**Вводу в эксплуатацию** ▪**Техническому обслуживанию** ▪**Ремонту**

▪ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Весь персонал, занятый на работах по **монтажу, демонтажу, обслуживанию, вводу в эксплуатацию и ремонту** торцового уплотнения, должен прочитать и усвоить настоящее **Руководство**, в особенности **указания по технике безопасности.** Пользователю рекомендуется **удостовериться** в выполнении этого требования.

Торцовые уплотнения являются **высококачественными изделиями** (ISO9001), **надежными в эксплуатации**. Тем не менее, от торцовых уплотнений может исходить опасность при их использовании **не по назначению** или при **неквалифицированном** обслуживании не обученным персоналом.

Пользователь должен **проверить**, какие **воздействия** возможны при **отказе** торцового уплотнения и следует ли принимать **предупредительные меры** для защиты **людей** и окружающей среды.

Насос должен быть установлен таким образом, чтобы при отказе торцового уплотнения не возникало опасности для людей от выбрасываемой жидкости и чтобы утечки можно было улавливать для надлежащего удаления в отходы.

Необходимо избегать любых режимов работы, при которых нарушается **эксплуатационная надежность** торцового уплотнения.

Работу по монтажу, вводу в эксплуатацию, разборке или ремонту торцовых уплотнений должны выполняться только **авторизированным, обученным и проинструктированным персоналом**.

Работы на торцовом уплотнении должны **в принципе** проводиться только в **остановленном** и разгруженном от давления состоянии.

Области компетенции при работах **должны быть четко определены**, так чтобы не возникало никаких неясностей в отношении ответственности за **безопасное** выполнения работ.

Наряду с приводимыми в настоящем Руководстве указаниями должны соблюдаться общепризнанные **нормы и правила по охране труда и технике безопасности**.

Самостоятельные изменения конструкции, влияющие на **надежность** работы торцового уплотнения **не разрешаются**.

▪ЗАЯВЛЕНИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

в соответсвии с Директивой ЕС по машиностроению 98/37/EG

Торцовое уплотнение **не является самостоятельно функционирующим устройством**, оно предназначено для монтажа в машине.

▪ПРЕДЕЛЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Диаметр вала dw : 28-100 мм
рабочее давление p max.: 40 бар*)
Температура среды t: -40 ... +220 °C
скорость скольжения vg: 20 м/с

*) В зависимости от материалов контактных колец

Торцовое уплотнение нельзя эксплуатировать, если **одновременно несколько показателей соответствуют предельным значениям**.
Повышенные нагрузки (давление, температура, частота вращения) могут привести к повышенному износу, **повреждению поверхностей скольжения** или также **эластомеров**.

Это означает **сокращение срока службы**, но также и **риск внезапного отказа уплотнения** с опасностью для людей и окружающей среды.

▪ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Эксплуатационные данные для каждого случая применения, такие как плотность среды, рабочее давление, рабочая температура, частота вращения и др., приводяися в соответствующих Технических описаниях насосов.

▪НЕПРАВИЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Работа **за пределами** названных в разделе »**Пределы применения**« значений считается применением не по назначению.

Для **применения** торцового уплотнения **в других условиях** или **в другом месте** эксплуатации необходимо **предварительно** совместно со специалистами фирмы BURGMANN выяснить **возможность такого применения**.

▪МАТЕРИАЛЫ

Материалы применяются согласно чертежу в соответствии с заказом.

▪ЧЕРТЕЖИ

Сборочный чертеж насоса.

Определяющим для конструкции и применения с этим документом является сборочный чертеж насоса в **оригинальном масштабе** с **последней ревизией,** см. Главу 9 Руководства по эксплуатации насоса.

▪ОПИСАНИЕ

- одинарное уплотнение
- разгруженное
- не зависящее от направления вращения
- вращающееся контактное кольцо
- неподвижное контактное кольцо

- групповые пружины в направляющей втулке
- осевое смещение до dw 55 = ±2 мм, при большем диаметре вала ±3 мм
- передача вращающего момента на вал происходит через резьбовые шпильки
- присоединительные размеры по DIN 24960 KB
- установочная длина l1к

▪ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ

Для надежной эксплуатации торцового уплотнения рекомендуется применять со стороны подачи продукта предназначенный способ циркуляции, см. Главу 9 Руководства по эксплуатации насоса. Эта мера предотвратит отложения продукта в камере торцового уплотнения.

▪ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ

Торцовое уплотнение является **динамическим уплотнением**, которое по физическим и техническим причинам не может **полностью устранять утечки**. Параметры уплотнения, технологические допуски, эксплуатационное состояние, плавность хода машины и т.п. могут в значительной мере определять величину утечек. В сравнении с другими динамическими уплотнениями **торцовое уплотнение характеризуется наименьшими утечками**.

Утечки могут быть жидкими или газообразными. Их агрессивность соответсвует агрессивности перекачиваемой среды.

Утечки через торцовое уплотнение должны целенаправленно отводиться и утилизироваться.

☛ Детали, которые могут приходить в соприкосновение с утечками, должны быть стойкими к коррозии или защищены соответствующим образом.

▪ХРАНЕНИЕ

Если в контракте не оговорено ничего иного, то фирма - изготовитель применяет стандартную упаковку, пригодную для перевозки автомобильным, железнодорожным или воздушным транспортом. Следует учитывать нанесенные на упаковку символы и указания по обращению.

При контроле качества и количества поступающих товаров:

- Проверьте упаковку на внешние повреждения
- Осторожно вскройте упаковку. Не повредите или не потеряйте отдельно упакованные детали.
- Проверьте комплектность поставки (по накладной). Сразу же сообщите поставщику о поврежденных или отсутствующих деталях.

Приводимые ниже указания действительны как для торцовых уплотнений, поставленных в неповрежденной оригинальной упаковке и затем переданных на хранение, так и для тех, которые уже смонтированы в компоненте установки (насос, компрессор, мешалка и т.п.), но еще не введены в эксплуатацию.

Торцовые уплотнения **не нуждаются в консервации**.

- **Не применяйте никаких** средств защиты от коррозии
  > **Опасность** от **отложений** и возможного **химического воздействия** на элементы уплотнения из эластомеров.

При **консервации всей установки** со встроенными торцовыми уплотнениями **проверьте:**

- **Совместимость** выбранного консерванта с конструктивными материалами и эластомерами торцового уплотнения.
- **Отсутствие отрицательного** воздействия на движущиеся детали уплотнения вследствие залипания или затвердевания.

Материалы скользящих поверхностей и эластомеры во время хранения подвергаются специфическим, зависящим от времени изменениям (коробление. старение), которые могут ограничить полную работоспособность торцового уплотнения. Поэтому необходимо соблюдать следующие указания по хранению:

Фирма-изготовитель не принимает на себя **никакой ответственности за повреждения**, вызванные **неквалифицированным хранением**.

Хранение в оригинальной упаковке на ровной поверхности.

Помещение для хранения торцовых уплотнений должно иметь постоянную температуру, быть свободным от пыли и умеренную вентиляцию. Мы рекомендуем: относительная влажность воздуха не выше 65 %, температура от 15 до 25 °C.

Торцовое уплотнение следует защищать от:

- **прямое тепловое воздействие** через нагрев, солнечное излучение
- **воздействие озона и ультрафиолетовых лучей** через галогенные и люминесцентные лампы, солнечный свет, свечение электрической дуги при сварке

> **опасность охрупчивания** эластомерных материалов.

Торцовое уплотнение следует хранить в оригинальной упаковке на ровной поверхности.

Проверка торцового уплотнения:

- после **хранения в течение 2-3 лет**
- после **повреждения упаковки**
- после ударной нагрузки (например, падения упакованного уплотнения)

> на заводе-изготовителе или в ближайшем сервисном центре

▪ПЕРЕД МОНТАЖОМ

Проверка деталей со стороны машины:

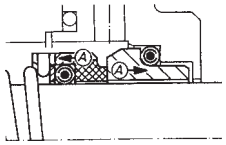
Поверхность вала в зоне динамически нагруженного уплотняющего кольца: высота неровностей Rmax 5 мкм.

Проверка на машине:

- Повреждение поверхностей прилегания к торцовому уплотнению
- Присоединительные размеры, перпендикулярность и отсутствие радиального биения оси вала.
- Точность концентричности вращения вала согласно стандарту DIN ISO 5199; в диапазоне между 50 мкм и 10 мкм в зависимости от диаметра.
- Вал в зоне торцового уплотнения слегка **покрыть конситстентной смазкой**.

> **Никогда** не допускайте **контакта уплотняющих элементов из этилен-пропиленового каучука со смазочными материалами на основе минерального масла** (разбухание, возможно разложение).

> Рекомендуется консистентная смазка для эластомеров (уплотнительные кольца круглого сечения и т.д.):
Тип "**TURMOPOLGREASE SH2" (LUBCON)**



> Уплотнительные кольца круглого сечения в двойной тефлоновой оболочке устанавливайте таким образом, чтобы **стык** наружной оболочки был направлен **против** направления монтажа. Силы трения при насаживании кольца должны закрыть стык. **Перегибы** пленки вызовут потерю **герметичности**.

▪ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

- Пропиловый спирт + целлюлозная салфетка (не применять ветошь!)
- Смазка для эластомерных кольцевых прокладок: тип **“TURMOPOLGREASE SH2”** фирмы Lubricant Consult (LUBCON)

- Средство для стопорения резьбы, например, тип "**LOCTITE® № 243**" фирмы LOCTITE Corporation
- Съемник уплотнительных колец круглого сечения
- Комплект 6-гр. штифтовых гаечных ключей (ширина зева 2-6 мм)
- Бумажные диски для покрытия поверхностей скольжения при монтаже
- Ручной шпиндельный пресс (обязателен, начиная с диаметра 80 мм)

▪МОНТАЖ

При монтаже необходимо иметь сборочный чертеж.

Торцовые уплотнения являются наиболее тонко обработанными и неоднократно проверенными деталями машин, использование которых при монтаже требуют особой тщательности при определенных операциях, в особенности при работе с антифрикционными материалами и эластомерами.

Позаботиться, чтобы вблизи места монтажа торцового уплотнения была обеспечена повышенная чистота.

Не прилагайте при монтаже **излишней силы.**

- Распакуйте торцовое уплотнение и проверьте на повреждения вращающееся и неподвижное контактные кольца, уплотнительные кольца круглого сечения и поверхности прилегания.
  > Вращающееся и неподвижное контактные кольца никогда не накладывают на поверхность скольжения без защитного покрытия.
- Все детали как правило очищаются спиртом и целлюлозной салфеткой.

Последовательность монтажа торцового уплотнения в машине определяется конструкцией машины, и приводится в Руководстве по эксплуатации насоса.

Если не оговорено иное, то при монтаже торцового уплотнения уплотнительные кольца круглого сечения смазываются тонким слоем смазки, чтобы они скользили по другим деталям.

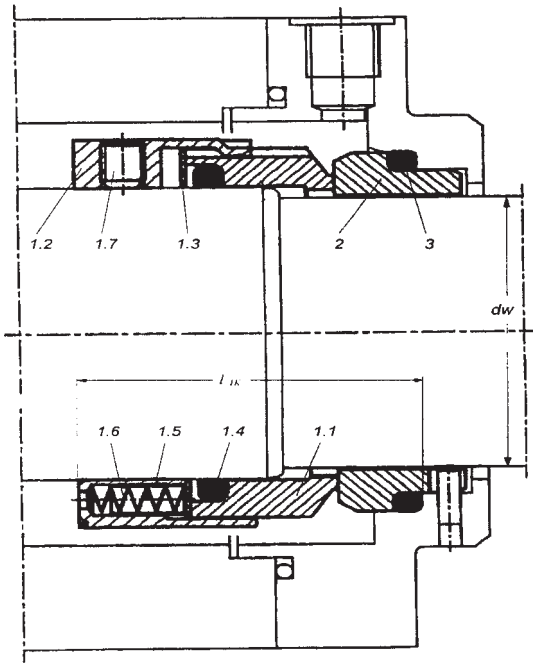


Рис. 1: Торцовое уплотнение - общий монтаж

Первичные компоненты торцового уплотнения
1.1 вращающееся контактное кольцо
2 неподвижное контактное кольцо

Вторичные компоненты торцового уплотнения
1.4 уплотнительное кольцо круглого сечения (подвижное)
3 уплотнительное кольцо круглого сечения (неподвижное)

Упругие компоненты торцового уплотнения
1.5 направляющая муфта
1.6 пружинный элемент

Крепежные и корпусные компоненты
1.2 патрон
1.3 нажимное кольцо
1.7 резьбовая шпилька

Возможная последовательность монтажа:

- **Обезжиренное** уплотнительное кольцо круглого сечения надвиньте на неподвижное контактное кольцо
- Поверхность скольжения неподвижного контактного кольца покройте бумажным диском , используя в качестве смазки воду или спирт медленно и непрерывно вдавите неподвижное контактное кольцо в посадочное гнездо. При необходимости используйте распорную втулку. Проверьте перпендикулярную по отношению к валу посадку неподвижного контактного кольца.
- Защитную втулку вала в зоне торцового уплотнения слегка смазать жирной смазкой.
  > Никогда не допускать контакта уплотнительных элементов из EP-каучука со смазками на основе минерального масла (набухание, возможно разложение)
- Вращающийся узел со смазанными уплотнительными кольцами надвинуть на защитную втулку вала.
- Вверните **обезжиренные** шпильки с 1 каплей средства для стопорения резьбы (например, Loctite Nr. 243).
- Закрепите патрон путем затягивания резьбовой шпильки.
- Очистите поверхности скольжения пропиловым спиртом и целлюлозной салфеткой (**ни в коем случае не тканью, не ветошью!**) стараясь не полировать. К поверхностям скольжения нельзя прикасаться голыми пальцами.
  > Поверхности скольжения нельзя покрывать смазкой, а следует монтировать в чистом и сухом состоянии.
- Смонтируйте крышку уплотнения с предварительно смонтированным неподвижным контактным кольцом.

▪ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Заполните насос и камеру торцового уплотнения перекачиваемой средой, тщательно выпустите воздух из камеры уплотнения и контура циркуляции. Торцовое уплотнение готово к эксплуатации.

▪НАДЕЖНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

У **одинарного торцового уплотнения давление в камере уплотнения** насоса (полости сальникового уплотнения) должно быть всегда **выше давления снаружи насоса**, чтобы через поверхности скольжения **не подсасывался воздух**. Это могло бы привести к **сухому ходу** и **повреждению торцового уплотнения**.

В любом **рабочем состоянии** изолируемая **среда** у торцового уплотнения должна находиться в **жидком состоянии**, в особенности во время пуска и остановки насоса.

Если соблюдаются названные выше предельные характеристики и содержащиеся в настоящем руководстве указания, можно ожидать безаварийной работы торцового уплотнения.

▪ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА

Торцовые уплотнения нередко применяются для изоляции опасных веществ (химикалий, лекарственных средств и т.п.). Поэтому необходимо **обязательно** соблюдать **действующие правила обращения с опасными веществами**.

При отказе уплотнения может происходить выброс изолируемой горячей среды или пара. **Пользователь** должен предусмотреть и контролировать применение **мер защиты** людей и окружающей среды, таких как устройство брызговиков, использование защитных очков и т.д. Пользователь должен обоеспечить **надлежащую утиилизацию** утечек перекачиваемой жидкости для сохранения окружающей среды.

▪НЕИСПРАВНОСТИ

Вид повреждения устанавливается и документируется.

При повреждении, вызывающем слишком сильные утечки, нужно проследить тенденцию интенсивности утечек. Изменения условий эксплуатации должны документироваться. При недопустимом повышении температуры по условиям техники безопасности торцовое уплотнение должно быть остановлено.

Повреждение торцового уплотнения обнаруживается по остающимся постоянными непрерывным утечкам.

Во время гарантийного срока демонтаж и разборку торцового уплотнения разрешается проводить только по согласованию с изготовителем или в присутствии его представителя.

При **повреждении**, которое вы не в состоянии устранить собственными силами, или причину которого не удается установить, просьба сразу же обратиться в уполномоченное представительство KSB.

▪ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эксплуатируемое по правилам торцовое уплотнение **не нуждается в техническом обслуживании**, однако при необходимости следует заменять быстроизнашивающиеся детали.

Профилактические осмотры торцового уплотнения должны проводиться в рамках технического обслуживания установки. Рекомендуется поручать освидетельствование торцового уплотнения уплономоченным специалистам сервисной службы.

Если в рамках технического обслуживания установки торцовое уплотнение демонтируется, то поверхности скольжение должны быть приработаны, а эластомерные прокладки заменены новыми.

▪РЕМОНТ

Если требуется **ремонт**, то нужно отправить все **уплотнение** в сборе **изготовителю**. Изготовитель сможет лучше оценить, какие детали могут быть доработаны или где должна быть произведена замена, чтобы обеспечивалась оптимальная герметичность.

Если по **вынужденным причинам ремонт должен быть проведен на месте** (например, при отсутствии запасного резервного уплотнения, из-за большого расстояния транспортировки, таможенных проблем), то его следует вести в чистом помещении **специально обученным персоналом пользователя** под руководством **специалистов фирмы изготовителя**.

▪ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Применяйте **только оригинальные запасные части фирмы-изготовителя,** в противном случае:

- **Риск** неправильной работы торцового уплотнения с опасностью для людей и окружающей среды.
- **Теряются** права по гарантийным обязательствам.

Для быстрой замены храните на складе **запасное торцовое уплотнение** в полном комплекте.

▪ДЕМОНТАЖ

- **Остановите** надлежащим порядком **насос**, дайте ему охладиться и разгрузите от давления.
- Опорожните насос – **у торцового уплотнения не должно оставаться продукта**
- **Заблокируйте насос** против непреднамеренного включения.
- **Соблюдайте указания по технике безопасности** (Паспорт по технике безопасности)

Соблюдайте **действующие нормы охраны труда и техники безопасности** при разборке торцового уплотнения и, кроме того, **правила обращения с вредными веществами**, если торцовое уплотнение уже было в употреблении. Необходимо **выяснить все обстоятельства** перед **началом ремонтных работ**.

Работы на торцовом уплотнении должны **в принципе** проводиться только в **остановленном** и **разгруженном от давления** состоянии.

Последовательность демонтажа торцового уплотнения из насоса определяется конструкцией насоса, и целесообразно, чтобы она устанавливалась изготовителем насоса.

Демонтаж торцового уплотнения проводится в обратной по отношении к монтажу последовательности.

▪ОБСЛУЖИВАНИЕ КЛИЕНТОВ

Сервис фирмы-изготовителя простирается от консультаций при проектировании до обслуживания после ввода изделия в эксплуатацию.

Фирма-изготовитель содержит для этого раскинутую по всему миру сеть зарубежных филиалов, фирм-партнеров, зарубежных представительств и сервисных станций для разрешения всех проблем с торцовыми уплотнениями.

▪ЗАКАЗЫ

При запросах и заказах просьба указывать следующие данные:

- Номер поручения KSB
- Номер чертежа общего вида насоса
- Номер поз. детали, название, материал, количество согласно чертежу

▪УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

В нормальных случаях списанные торцовые уплотнения после основательной чистки могут быть утилизированы.

- Металлические детали (сталь, нержавеющая сталь, цветные металлы) после сортировки относятся к металлолому
- Синтетические материалы (эластомеры, тефлон) относятся к специальным отходам. Многие из них, разделенные после сортировки, могут быть направлены на повторное использование (рециркуляцию).

  > **ВНИМАНИЕ!** Фторсодержащие материалы нельзя сжигать.
- Керамические материалы скользящих поверхностей контактных колец (уголь, керамика, карбид), поскольку они физиологически безвредны, отделенные от материала-носителя, относятся к остаточному мусору.

Сохраняются права на изменения для совершенствования изделия даже в том случае, если они еще не учтены в данном Руководстве.

9 Запасные части

Перечень запасных частей

Рекомендуемое количество запасных частей для 2-летней эксплуатации согласно DIN 24 296

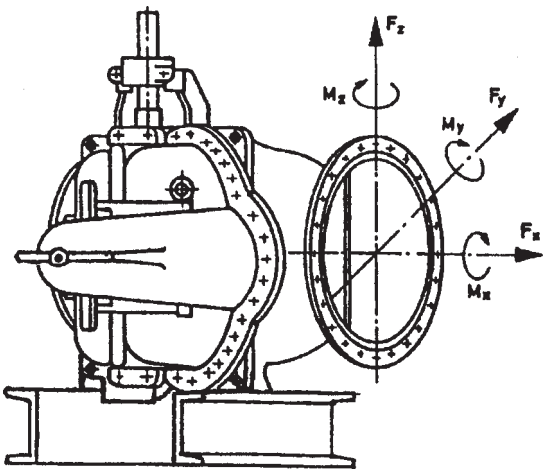
Номер детали	Наименование детали	Число насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6	8	10 и более
		Количество запасных деталей (шт.)						
234	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	3	30 %
502	Щелевое кольцо	4	4	4	6	6	8	50 %
503	Установочное упорное кольцо	4	4	4	6	6	8	50 %
211,940 920,932	Вал с призматической шпонкой и гайкой вала	1	1	2	2	2	3	30 %
321	Подшипник качения	2	2	4	4	6	8	100 %
524	Защитная втулка вала	4	4	4	6	6	8	50 %
461	Сальниковое кольцо	32	32	48	48	48	64	40 %
411,412 421	Комплект уплотнений	4	6	8	8	9	12	150 %
433	Торцовое уплотнение Вращающее кольцо	4	6	8	8	8	12	90 %
	Неподвижное кольцо	4	6	8	8	8	12	90 %
	Уплотнение круглого сечения	4	6	12	16	16	20	150 %
	Уплотнение на неподвижном кольце	4	6	12	16	16	20	150 %
	Комплект упругих элементов	1	2	2	2	2	4	20 %

* При этом уже учтено, что определенные детали взаимозаменяемы

Взаимозаменяемость частей рабочего колеса

Типоразмер	Диаметр вала насоса					
	40	50	60	70	80	90
80 - 210	*					
80 - 270	*					
80 - 370	*					
100 - 250	*					
100 - 310	*					
100 - 375	*					
125 - 230		*				
125 - 290		*				
125 - 365		*				
125 - 500		*				
150 - 290		*				
150 - 360		*				
150 - 460			*			
150 - 605			*			
200 - 320			*			
200 - 420			*			
200 - 520				*		
200 - 670				*		
250 - 370				*		
250 - 480					*	
250 - 600					*	
300 - 300				*		
300 - 435					*	
300 - 560						*
300 - 700						*
350 - 360					*	
350 - 430						*
350 - 450						*

10 Силы и моменты



Приводимые в таблице силы и моменты являются средними величинами для одновременной нагрузки в трех плоскостях. Если силы и моменты в каком-либо определенном направлении больше, чем указано в таблице, то необходимо проконсультироваться с заводом.

⚠ Табличные значения не действительны для реактивных сил от нагруженных компенсаторов.

Размеры в мм

Типо-размер	Размеры рабочего колеса в мм									Действующие на патрубок допустимые		Момент инерции массы J (без муфты) в кг·м²		Допустимое рабочее избыточное давление, в бар		Допустимое давление испытания, в бар	
	Свободный проход ± 10 %			Макс. диаметр			Зазор			силы, в Н	моменты, в Н·м						
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	F_x, F_y, F_z 1); 3)	M_x, M_y, M_z 1); 3)	без воды	с водой	1)	2)	1)	2)
80-210	15	11	-	215	215	-	0.30	0.30	-	800	500	0.023	0.028	16	25	28	37.5
80-270	13	9	-	275	275	-	0.30	0.30	-	800	500	0.037	0.044	16	25	28	37.5
80-370	11	8	-	345	345	-	0.30	0.30	-	800	500	0.027	0.032	16	25	28	37.5
100-250	19	14	-	254	254	-	0.35	0.35	-	1000	700	0.048	0.058	16	25	28	37.5
100-310	15	11	-	325	325	-	0.35	0.35	-	1000	700	0.092	0.110	16	25	28	37.5
100-375	13	10	-	408	408	-	0.35	0,35	-	1000	700	0.229	0.275	16	25	28	37.5
125-230	23	17	-	245	245	-	0.35	0.35	-	1500	1000	0.161	0.193	16	25	28	37.5
125-290	19	12	-	301	301	-	0.35	0.35	-	1500	1000	0.125	0.150	16	25	28	37.5
125-365	14	10	-	392	392	-	0.35	0.35	-	2000	1500	0.261	0.313	16	25	28	37.5
125-500	14	10	-	482	482	-	0.35	0.35	-	2000	1500	0.688	0.825	16	25	28	37.5
150-290	27	20	14	289	289	289	0.45	0.45	0,45	2500	1500	0.169	0.288	16	25	28	37.5
150-360	22	15	-	355	355	-	0.45	0.45	-	2500	2000	0.199	0.338	16	25	28	37.5
150-460	17	12	-	462	462	-	0.45	0.45	-	2500	2000	0.456	0.775	16	25	28	37.5
150-605	16	11	-	569	569	-	0.45	0.45	-	3000	2000	1.074	1.825	24	25	28	37.5
200-320	30	22	17	338	338	338	0.50	0.50	0,50	4000	2750	0.442	0.575	16	25	24	37.5
200-420	26	18	-	415	415	-	0.50	0.50	-	4000	2750	0.588	0.725	16	25	24	37.5
200-520	20	14	-	540	540	-	0.50	0.50	-	4000	2750	1.288	1.675	16	25	24	37.5
200-670	18	12	-	665	665	-	0.50	0.50		-4000	2750	3.654	4.750	24	25	28	37.5

1); 2); 3) см. следующие страницы

Размеры в мм

Типо-размер	Размеры рабочего колеса в мм									Действующие на патрубок допустимые		Момент инерции массы J (без муфты) в кг·м²		Допустимое рабочее избыточное давление, в бар		Допустимое давление испытания, в бар	
	Свободный проход ± 10 %			Макс. диаметр			Зазор			силы, в Н	моменты, в Н·м						
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	F_x, F_y, F_z 1); 3)	M_x, M_y, M_z 1); 3)	без воды	с водой	1)	2)	1)	2)
250-370	39	27	20	390	390	390	0.5	0.5	0,5	4000	2750	0.721	1.225	10	25	15	37.5
250-480	30	20	-	478	478	-	0.5	0.5	-	4000	2750	0.956	1.625	16	25	24	37.5
250-600	23	16	-	622	622	-	0.5	0.5	-	4000	2750	2.206	3.750	24	25	28	37.5
300-300	39	27	-	323	323	-	0.5	0.5	-	4000	3000	0.571	0.800	10	25	15	37.5
300-435	45	32	30	450	450	450	0.6	0.6	0,6	4000	3000	1.785	2.500	10	25	15	37.5
300-560	35	23	-	553	553	-	0.6	0.6	-	5000	3000	2.411	3.375	16	25	24	37.5
300-700	26	18	-	719	719	-	0.6	0.6	-	5000	3000	6.346	8.250	24	25	28	37.5
350-360	39	27	-	373	373	-	0.5	0.5	-	5000	3000	1.116	1.563	10	25	15	37.5
350-430	57	40	-	430	430	-	0.6	0.6	-	5000	3000	2.232	3.125	10	25	15	37.5
350-510	52	36	35	518	518	518	0.6	0,6	0,6	5000	3000	3.393	4.750	10	25	15	37.5

1) Материал корпуса насоса JL 1040 и GGG-NiCrNb 20 2
2) Материал корпуса насоса JS 1030 и 1.4517
3) Материал корпуса насоса JS 1030; 1,4-кратное значение
4) Материал корпуса насоса 1,4517; 1,9-кратное значение

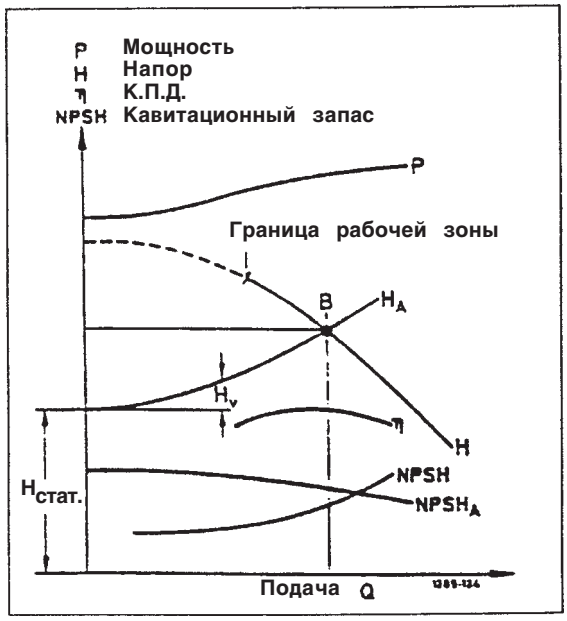
11 Возможные неисправности, их причины и устранение

11.1 Общие указания

Показанная на этой странице для примера диаграмма служит для лучшего понимания перечисленных в перечне причин неисправностей и возможностей их устранения.

Многие неисправности в работе насоса вызываются гидравлическими причинами. Гидравлический режим работы насоса представлен его характеристическими кривыми **H, P,** η и **NPSH** совместно с характеристиками установки $\mathbf{H_A}$ и $\mathbf{NPSH_A}$. Рабочая точка **B** устанавливается в месте пересечения характеристики установки $\mathbf{H_A}$ с характеристикой насоса **H.**

Если причину неисправности однозначно установить не удается, обращайтесь к изготовителю.



11.2 Причины и устранение (перечень неисправностей)

Слишком низкое давление насоса	Слишком высокое давление насоса	Слишком большая подача насоса	Слишком малая подача насоса	Слишком большая потребляемая мощность	Насос не качает после включения	Прекращение перекачивания жидкости насосом	Нарушение плавности хода насоса (шумы,вибрация)	Недопустимое повышение температуры насоса/корпуса уплотнений	Слишком высокая температура подшипников	Слишком сильные утечки через уплотнение вала	Перегрузка привода	Утечки в насосе	Причина	Устранение
●	●	●	●	●	●		●	●			●		Рабочая точка B не находится в пределах расчетных характеристик Q и H	- Заново отрегулировать рабочую точку
					●								Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение жидкостью насоса или трубопровода	- Выпустить воздух
●			●		●	●	●	●					Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	- Очистить рабочее колесо, проверить установку на загрязненность, удалить отложения из насоса и/или трубопроводов, проверить встроенные фильтры/ всасывающее отверстие
					●	●	●						Образование воздушных карманов в трубопроводе	- Отрегулировать условия всасывания, изменить схему прокладки трубопроводов
●			●		●	●	●						Слишком велика высота всасывания (недостаточный кавитационный запас NPSH установки)/слишком большое понижение уровня	- Проверить режим эксплуатации, отрегулировать условия всасывания, повысить подпор установки, повысить дросселированием противодавление, переустановить насос в менее высокое положение, при необходимости изменить всасывающий/подводящий трубопровод, если его сопротивление слишком высокое
●			●		●	●							Подсос воздуха через уплотнение вала	- Очистить затворную жидкость, при необходимости подвести затворную жидкость от внешнего источника или повысить ее давление, проверить сборник жидкости, Установить новое уплотнение, заменить защитную втулку вала
●			●	●			●				●		Неправильное направление вращения	- Поменять местами 2 фазы питающего кабеля, проверить электрические соединения, проверить положение рабочего колеса и при необходимости установить его правильно
●			●				●						Слишком низкая частота вращения	- Повысить частоту вращения [1], проверить коммутационные аппараты, установить рабочее колесо большего размера [1]
●			●		●	●							Износ внутренних деталей	- Проверить рабочую точку /расчетные параметры, повысить дросселированием противодавление, проверить перекачиваемую жидкость на загрязненность химическими веществами и содержание твердых частиц. Заменить изношенные детали
				●							●		Давление насоса меньше указанного в заказе	- Заново отрегулировать рабочую точку, повысить дросселированием противодавление
				●							●		Плотность или вязкость жидкости выше указанных в заказе	- Снизить частоту вращения, при постоянной перегрузке можно рекомендовать обтачивание рабочего колеса [1]
	●	●		●			●				●		Слишком высокая частота вращения	- Снизить частоту вращения, при постоянной перегрузке можно рекомендовать обтачивание рабочего колеса [1]
												●	Резьбовые соединения /прокладки	- Проверить,подтянуть резьбовые соединения, заменить прокладки, проверить подсоединения труб к насосу и закрепление насоса, при необходимости подтянуть элементы закрепления трубопроводов
										●			Износ уплотнения вала	- Проверить давление промывочной /затворной жидкости, очистить канал подачи затворной жидкости, при необходимости подвести затворную жидкость от внешнего источника или повысить ее давление, заменить уплотнение вала, заменить изношенные детали, заменить защитную втулку вала
●			●				●		●				Неудовлетворительные условия притока жидкости к всасывающему патрубку насоса	- Изменить схему прокладки трубопроводов, при необходимости изменить всасывающий /подводящий трубопровод, если его сопротивление слишком высокое, проверить прокладку трубопровода на наличие завихрений или неравномерность профиля течения (например, после колен) и при необходимости изменить схему прокладки.

1) Необходима консультация с изготовителем

Причины и устранение (перечень неисправностей)

Слишком низкое давление насоса	Слишком высокое давление насоса	Слишком большая подача насоса	Слишком малая подача насоса	Слишком большая потребляемая мощность	Насос не качает после включения	Прекращение перекачивания жидкости насосом	Нарушение плавности хода насоса (шумы,вибрация)	Недопустимое повышение температуры насоса/корпуса уплотнений	Слишком высокая температура подшипников	Слишком сильные утечки через уплотнение вала	Перегрузка привода	Утечки в насосе	Причина	Устранение
								●		●			Неправильно затянута нажимная втулка сальника, крышка уплотнения, неподходящий набивочный материал	- Изменить, заменить, выправить, заменить набивочный материал, заменить изношенные детали
								●		●			Недостаточная подача охлаждающей жидкости или загрязнение камеры охлаждающей жидкости	- Проверить давление промывочной /затворной жидкости, очистить затворную жидкость, при необходимости подвести затворную жидкость от внешнего источника или повысить ее давление, увеличить подачу охлаждающей жидкости, очистить охлаждающую жидкость
							●		●				Механические напряжения или резонансные колебания трубопровода и корпуса насоса	- Отцентровать насос /привод агрегата, проверить подсоединения труб к насосу и закрепление насоса, при необходимости усилить крепление трубопровода, закрепить трубопровод с использованием виброгасящих материалов
									●				Слишком большое осевое смещение	- Проверить рабочую точку/расчетные параметры, проверить режим эксплуатации, проверить всасывающую сторону, приток жидкости
									●				Недостаточное или избыточное количество смазки или неправильный выбор типа смазки	- Очистить подшипник, заменить смазку, увеличить/ уменьшить количество смазки или заменить смазку
●			●	●							●		Работа двигателя на двух фазах	- Заменить вышедший из строя предохранитель,проверить электрические соединения, проверить пускатель
							●		●	●			Разбалансировка ротора	- Очистить рабочее колесо, проверить вращение и при необходимости скорректировать, отбалансировать рабочее колесо
							●		●	●			Поврежден подшипник	- Заменить подшипник
							●	●					Слишком низкая подача насоса	- Заново отрегулировать рабочую точку, полностью открыть запорную арматуру во всасывающей / подводящей линии, полностью открыть запорную арматуру в напорной линии, провести проверочный расчет или измерить гидравлические потери H_v
●			●										В схеме переключения со звезды на треугольник двигатель работает только по схеме звезда	- Проверить соединения проводов, проверить пускатель
●			●				●						Недопустимо высокое содержание воздуха или газа в перекачиваемой жидкости	- Удалить воздух, проверить герметичность всасывающего трубопровода и при необходимости уплотнить его
●			●		●	●	●						Подсос воздуха на входе в насос	- Изменить условия всасывания, уменьшить скорость входа жидкости во всасывающий трубопровод, увеличить подпор жидкости, проверить герметичность всасывающего трубопровода и при необходимости уплотнить его, заменить поврежденные трубы
							●						Кавитация (потрескивающие шумы)	- Изменить условия всасывания, проверить режим эксплуатации, увеличить подпор жидкости, переустановить насос в менее высокое положение
							●		●				Недостаточная жесткость фундамента	- Проверить, изменить
●			●		●	●	●						Недопустимая параллельная работа	- Заново отрегулировать рабочую точку, изменить характеристику насоса H [1]
							●			●			Биение вала	- Заменить
				●			●	●	●				Соприкосновение ротора с деталями корпуса	- Проверить ротор, проверить положение рабочего колеса, проверить на механические напряжения присоединения труб к насосу

1) Необходима консультация с изготовителем

12 Плановое техническое обслуживание и интервалы инспекционных проверок

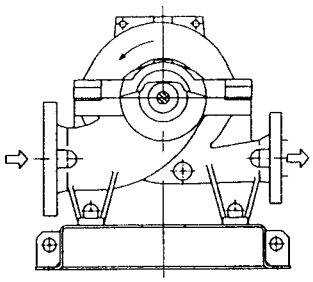
Интервал	Количество персонала	Время, час	Работы по техобслуживанию
Ежедневно	1	1/10	Проверка герметичности торцового уплотнения или интенсивности утечек через сальниковое уплотнение (см. раздел 8.1 **„Сальниковое уплотнение вала“**)
Еженедельно	1	1/4	Проверка режима эксплуатации насоса (давление подпора, напор, температуру подшипника, шумы и вибрацию)
Ежемесячно	1 1	1/4 1/4	Проверка бокового люфта муфты (см. Приложение - **„Муфта“**) Переключение на резервный насос (при его наличии) или его пробный пуск (в течение 5 мин)
Через каждые 20 000 часов работы	2	3	Замена подшипников качения (см. п.п. 7.3 **„Демонтаж"** и 7.4 **"Повторная и сборка“**)
Через каждые 4 года или при потере напора, развиваемого насосом	2	6	Общий технический осмотр и профилактический ремонт насоса в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверка и при необходимости замена: - изнашиваемых деталей, таких как подшипники, щелевое кольцо корпуса (щелевое кольцо рабочего колеса при его наличии), защитная втулка вала - рабочего колеса, вала - замена прокладок

13 Приложение

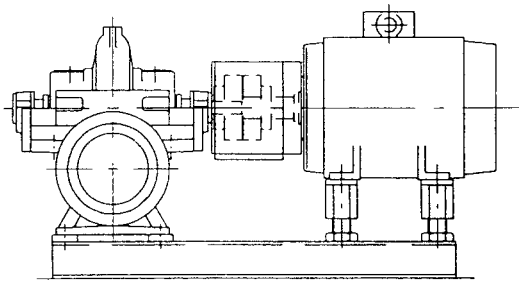
Содержание		Стр.
Тип установки и направление вращения /направление потока - Фундамент (Тип установки DJ) - Фундамент (Тип установки DB) - Фундамент (Тип установки DK)		43
Трубопровод для подачи затворной и промывочной жидкости - расположение трубопровода		46
Трубопровод затворной жидкости для **сальникового уплотнения / Трубопровод промывочной жидкости для нижних подшипников-RESIDUR®**		47
Трубопровод затворной жидкости для **торцового уплотнения / Трубопровод промывочной жидкости для нижних подшипников-RESIDUR®**		
Трубопровод для подачи промывочной жидкости для **подшипников-RESIDUR®**		48
Муфта		49
Чертеж общего вида насоса со спецификацией деталей	- Уплотнения вала: **Сальниковое уплотнение DB**	54
	- Уплотнение вала: **Торцовое уплотнение DB**	56
Торцовое уплотнение в стандартном исполнении		58
Уплотнение вала - торцовое уплотнение	- Тип Crane 58U и 58B	60
Таблица размеров и вес (узлов)		62
- Omega V	от 80-210 до 150-605	62
- Omega V	от 200-320 до 350-510	64
Установочный чертеж		66
- Omega V	от 80-210 до 80-370	66
- Omega V	от 100-250 до 100-375	68
- Omega V	от 125-230 до 125-500	70
- Omega V	от 150-290 до 150-605	72
- Omega V	от 200-320 до 200-670	74
- Omega V	от 250-370 до 250-600	76
- Omega V	от 300-300 до 300-700	78
- Omega V	от 350-360 до 350-510	80
Подъемный механизм для демонтажа верхней половины корпуса и ротора насоса (Подъемный механизм-KSB)		82
Перечень присоединений и мест измерения		83

Вид установки

Горизонтальная установка



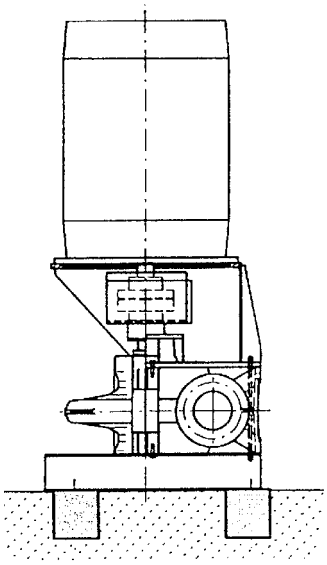
Тип установки 3E



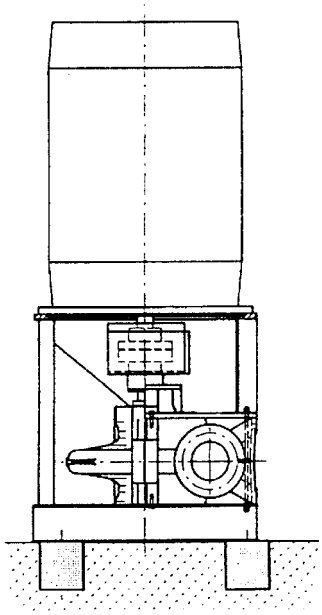
Насосный агрегат с непосредственно присоединенным двигателем (монтажная форма IM B3)

Опорная плита /опорная рама, защитная муфта и регулирование или соответственно выравнивание монтажной высоты двигателя [1)]

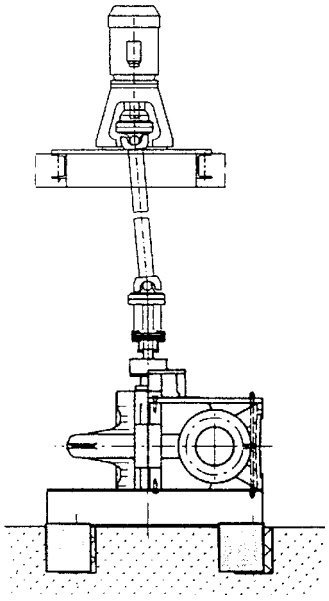
Вертикальная установка



Тип установки DB [2)]



Тип установки DK [2)]



Тип установки DJ

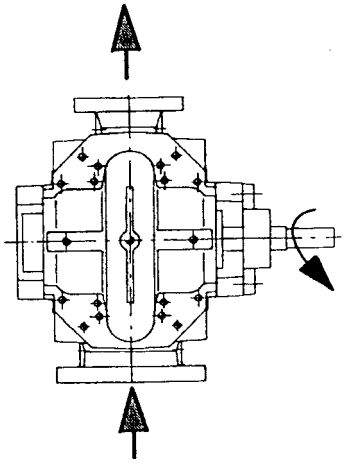
Возможно исполнение с промежуточным подшипником

2) В зависимости от типоразмера двигателя

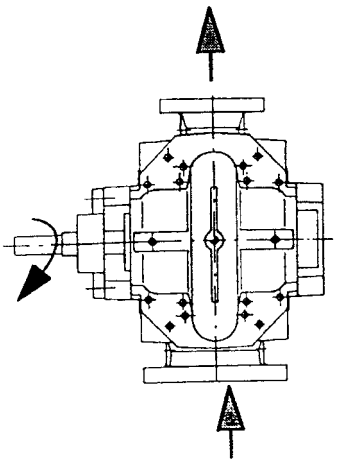
Направление вращения /направление потока

Горизонтальная установка

Направление вращения "левое" - если смотреть со стороны конца вала против часовой стрелки

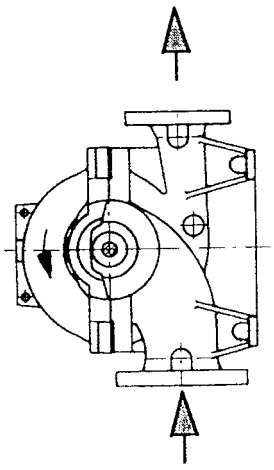


Направление вращения "правое" - если смотреть со стороны конца вала по часовой стрелке

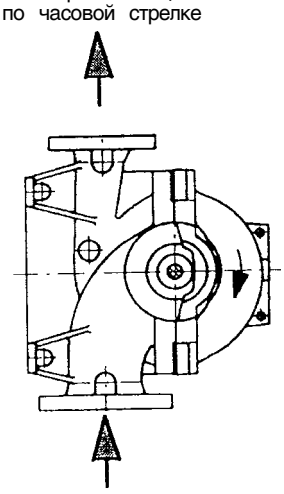


Вертикальная установка

Направление вращения "левое" - если смотреть со стороны конца вала против часовой стрелки



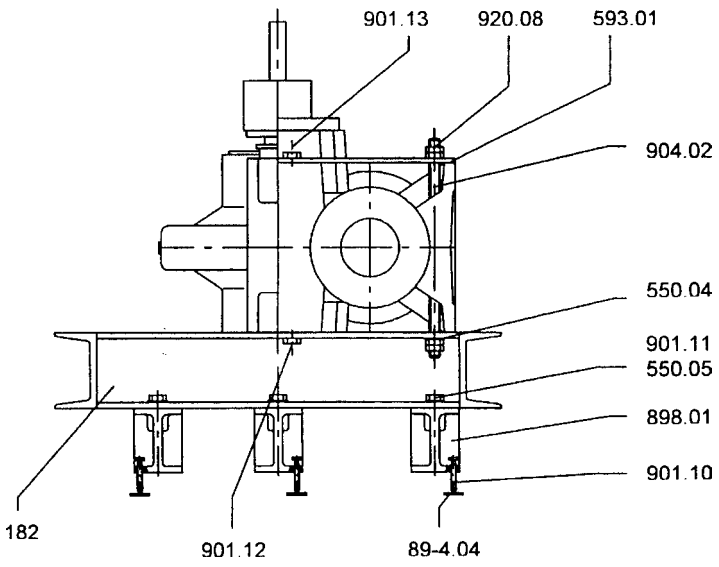
Направление вращения "правое" - если смотреть со стороны конца вала по часовой стрелке



1) На установочном чертеже **"Агрегат 3E - Опорная плита /опорная рама с регулированием или соответственно выравниванием монтажной высоты двигателя"** представлены основные возможные варианты исполнения

Тип установки DJ

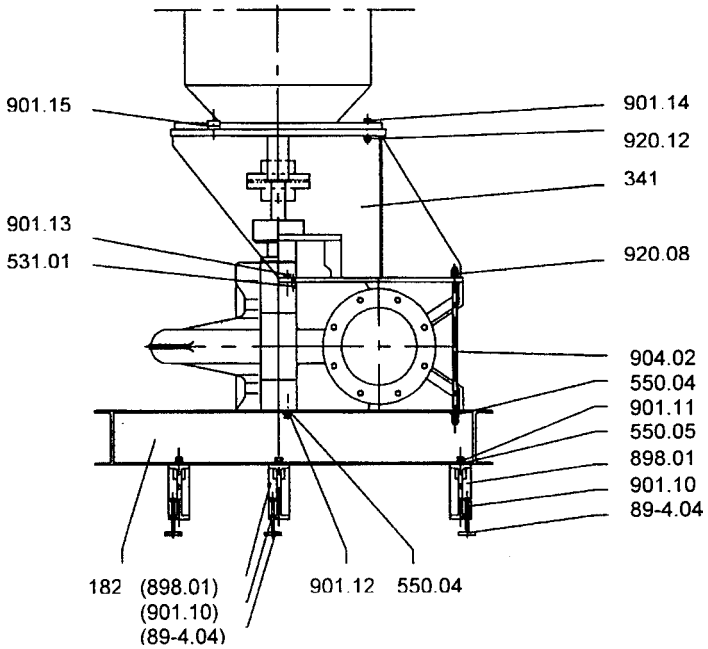
Фундамент (Опорные лапы и направляющая)



Номер детали	Наименование детали
89-4	Регулировочная подкладка
182	Опорные лапы
550	Шайба
898	Опорная плита
901	Винт с 6-гранной головкой
593	Направляющая
904	Резьбовый болт
920	6-гранная гайка

Тип установки DB

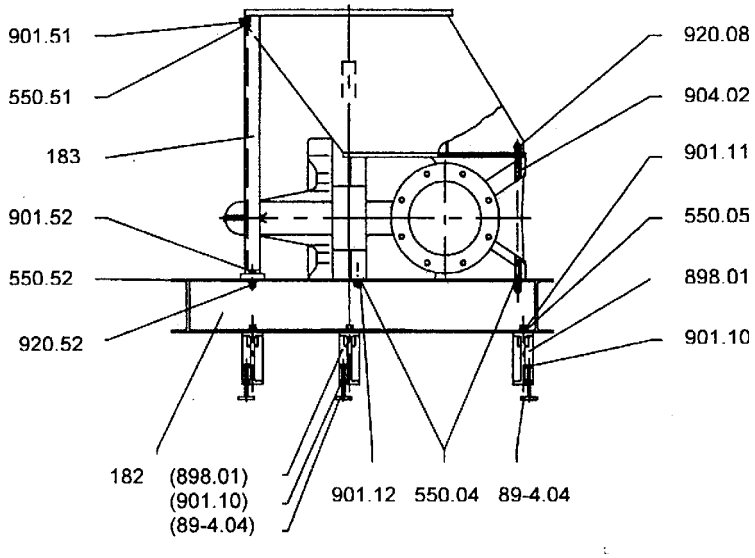
Фундамент (Опорные лапы и фонарь привода)



Номер детали	Наименование детали
89-4	Регулировочная подкладка
182	Опорные лапы
341	Фонарь привода
550	Шайба
531	Зажимная муфта
898	Опорная плита
901	Винт с 6-гранной головкой
904	Резьбовый болт
920	6-гранная гайка

Тип установки DJ

Фундамент (Опорные лапы, фонарь привода и опорная стойка)



Номер детали	Наименование детали
89-4	Регулировочная подкладка
182	Опорные лапы
183	Опорная стойка
550	Шайба
898	Опорная плита
901	Винт с 6-гранной головкой
904	Резьбовый болт
920	6-гранная гайка

Трубопровод для затворной / промывочной жидкости

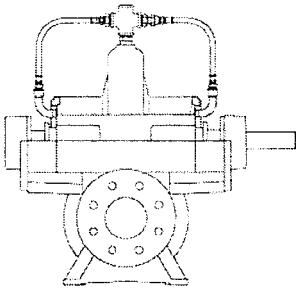
Насос оснащается на заводе трубопроводом для затворной /промывочной жидкости, собранным из заключенных в оболочку политетрафторэтиленовых шлангов, отличающихся крайне высокими значениями разрывного давления, стойкости к температуре и гибкости.

Политетрафторэтилен обладает, кроме того, очень низким коэффициентом трения, благодаря чему предотвращаются возможные закупорки шлангов.

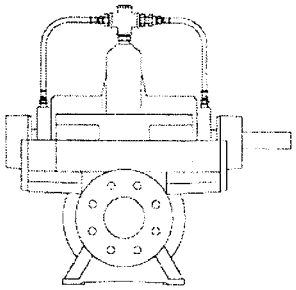
Как правило, насос поставляется с уже смонтированным трубопроводом для затворной / промывочной жидкости. Если же этот трубопровод не смонтирован, то его монтаж выполняется в соответствии с прилагаемым чертежом (см. Приложение).

Расположение трубопровода для затворной и промывочной жидкости

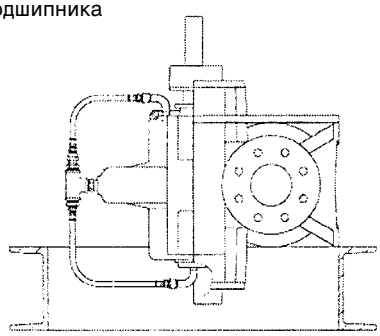
01 Трубопровод затворной жидкости для сальникового уплотнения



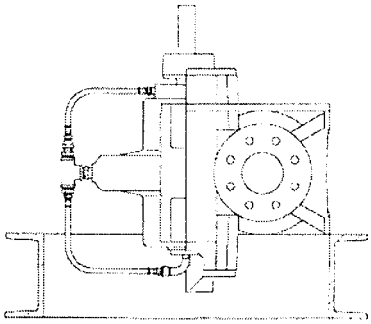
02 Трубопровод промывочной жидкости для торцового уплотнения



03 Трубопровод затворной жидкости для сальникового уплотнения. Трубопровод промывочной жидкости для концевого подшипника



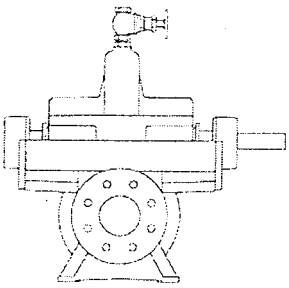
04 Трубопровод промывочной жидкости для торцового уплотнения. Трубопровод промывочной жидкости для концевого подшипника



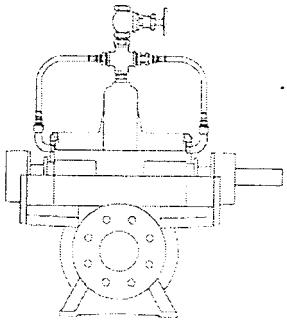
Расположение присоединения для выпуска воздуха и датчика температуры подшипника

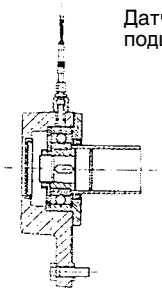
(воздуховыпускная арматура, если входит в объем поставки принадлежностей)

05 Воздуховыпускной клапан



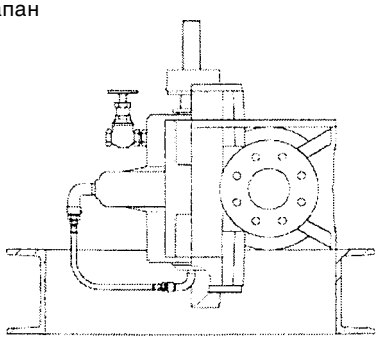
06 Трубопровод затворной жидкости для сальникового уплотнения с воздуховыпускным клапаном



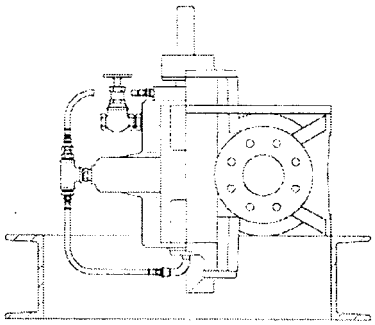


Датчик температуры подшипника PT100

07 Трубопровод промывочной жидкости для концевого подшипника и воздуховыпускной клапан

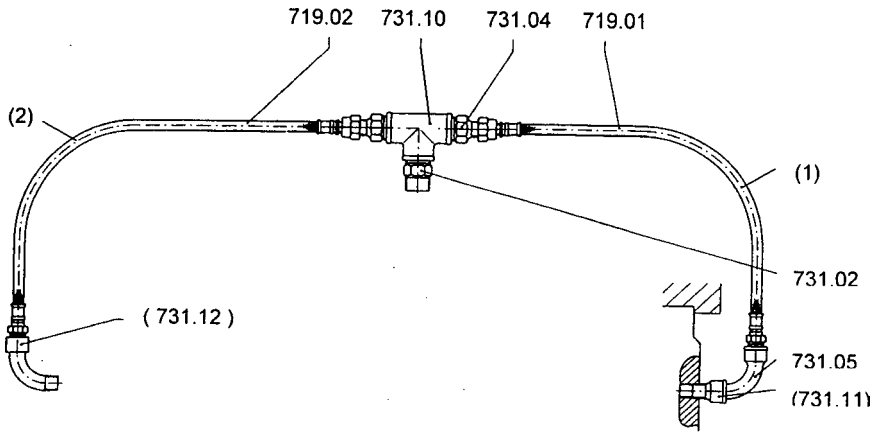


08 Трубопровод промывочной жидкости для торцового уплотнения и концевого подшипника и воздуховыпускной клапан



Трубопровод затворной жидкости для сальникового уплотнения (1)

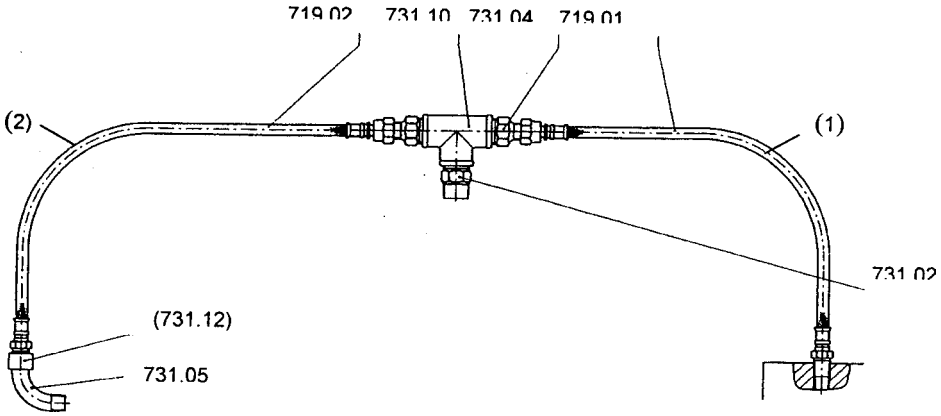
- Трубопровод промывочной жидкости для нижнего концевого подшипника (2)



Номер детали	Наименование детали
719.01/02	Шланг
731.02	Двойной ниппель
731.04	Двойной ниппель
731.05	Дуги
731.10	Т-образный переходник
(731.12)	Муфта

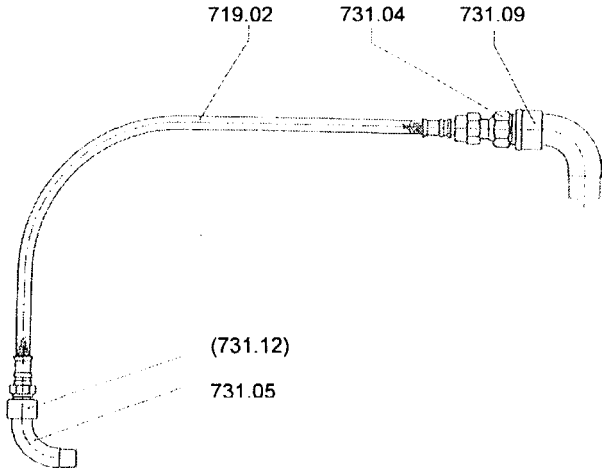
Трубопровод затворной жидкости для торцового уплотнения (1)

- Трубопровод промывочной жидкости для нижнего концевого подшипника (2)



Номер детали	Наименование детали
719.01/02	Шланг
731.02	Двойной ниппель
731.04	Двойной ниппель
731.05	Дуги
731.10	Т-образный переходник

Трубопровод промывочной жидкости для нижнего концевого подшипника



Номер детали	Наименование детали
719.02	Шланг
731.04	Двойной ниппель
731.05	Дуга длинная
731.09	Дуга короткая

Муфта (N-EUPEX) (Эластичные муфты модели N-EUPEX- и N-EUPEX-DS-монтажных типов A и ADS)

- Муфты N-EUPEX радиальные, угловые, аксиальные и крутильно-упругие также, как и жесткие.
- Передача крутильного момента производится через муфтовый пакет упругих элементов.
- Благодаря улучшенным упругим характеристикам и достаточной демпфирующей способности материала предотвращается усиление амплитуды колебаний.

Общие указания и указания по технике безопасности

При выполнении монтажа и демонтажа следует соблюдать следующие указания:

- К работам по обслуживанию, техническому уходу и ремонту муфты должен привлекаться только компетентный, обученный и соответствующим образом подготовленный персонал.
- Муфту разрешается устанавливать и эксплуатировать только в тех условиях, которые установлены в договоре на поставку и предоставление услуг.
- Самостоятельные изменения конструкции, ухудшающие эксплуатационную надежность муфты, не допускаются.
- **Работы на муфте должны выполняться только после полной остановки агрегата. Приводная машина должна быть защищена от случайного включения (например, путем запирания на ключ выключателя с замочным устройством или удаления предохранителей в сети электропитания). Около выключателя нужно вывесить табличку с текстом, предупреждающим, что на муфте работают люди.**
- Приводной агрегат должен быть немедленно отключен, как только во время работы будут обнаружены признаки неисправности, например ненормальный шум.
- Муфта должна быть снабжена соответствующим защитным ограждением, предотвращающим случайное прикосновение.

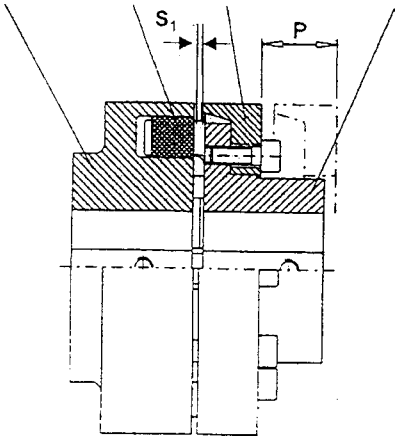
Монтаж

- Конструкция монтажного типа A/ADS

Муфта N-EUPEX модели A/ADS состоит из детали 1 с установленными пакетами упругих элементов (12), кулачкового узла 3 и детали 2, свинченной с деталью 3.

Резьбовое соединений деталей 2/3 дает возможность, при соблюдении размера P, рассоединять соединенные муфтой машины без их осевого смещения.

Часть 1 Часть 12 Часть 3 Часть 2



- Установка деталей муфты

Перед началом монтажа следует тщательно очистить концы вала и детали муфты. Перед чисткой деталей муфты растворителем следует удалить пакеты упругих элементов.

При обращении с растворителем выполнять указания изготовителя.

ВНИМАНИЕ

Детали муфты следует снимать с помощью подходящих для этой целью устройств, чтобы предотвратить повреждение подшипниковых опор вала усилиями, воздействующими на посадочную поверхность. Обеспечьте применение соответствующих подъемных устройств.

Концы вала не должны выступать за поверхность внутренних поверхностей ступицы. Фиксация от осевого смещения обеспечивается установочным винтом или концевой шайбой.

ВНИМАНИЕ

Затяжку установочных винтов производить только шестигранным крючкообразным ключом со штифтом согласно DIN 911, без удлинительной трубчатой насадки.

Несоблюдение этого указания может привести к разрушению муфты. Разлетающиеся обломки муфты опасны для жизни!

Нагревание деталей муфты (макс. до 150 °C) в определенных условиях облегчает насаживание муфты. При температурах выше 80 °C перед нагреванием следует удалить пакеты упругих элементов.

Остерегайтесь ожогов горячими деталями!

После насаживания деталей муфты следует вставить пакеты упругих элементов, в случае если они были предварительно удалены. При этом нагретые детали муфты должны быть снова охлаждены до температуры ниже 80 °C. Необходимо обеспечить, чтобы все без исключения устанавливаемые пакеты были одного и того же размера и имели одинаковую маркировку.

Придвинуть друг к другу соединяемые машины.

Остерегайтесь сжатия!

Размер S_1 следует соблюдать. У моделей A и ADS перед центровкой необходимо восстановить соединение деталей 2/3 и проверить момент затяжки резьбовых соединений (моменты затяжки и ширина зазора S_1 указаны в разд. 6.6).

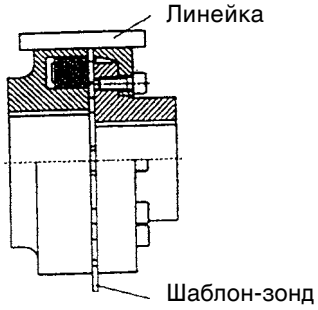
Центровка

(см. также разд. 5.3.2)

Муфты способны воспринимать погрешности взаимного расположения соединяемых концов валов до указанных величин.

При центровке радиальное и угловое смещения концов валов должны быть как можно меньшими, поскольку при прочих равных условиях эксплуатации благодаря этому повышается срок службы пакетов упругих элементов.

Центровка производится по двум вертикально расположенным друг против друга осевым плоскостям. Проверка соосности валов производится линейкой (радиальное смещение) и толщиномером (угловое смещение) в соответствии с рисунком.



При использовании стрелочного индикатора точность центровки повышается.

Чтобы можно было свободно вращать один из концов вала, в моделях A и ADS можно рассоединить муфту, вывернув винты резьбового соединения детали 2/3 и вытянув деталь 3 из гнезда детали 1.

ВНИМАНИЕ После восстановления резьбового соединения следует проверить момент затяжки винтов.

Соотношения между моментами затяжки, размера P и зазора S_1

Муфта N-EUPEX Типоразмер	Муфта N-EUPEX-DS Типоразмер	Момент затяжки T_A и ширина зева ключа S_W для винтов по DIN 912 часть 2/3			
		T_A Нм	S_W [мм]	P [мм]	S_1 [мм]
110	118	14	6	33	2-4
125	135	17,5	6	38	2-4
140	152	29	8	43	2-4
160	172	35	8	47	2-5
180	194	44	8	50	2-6
200	218	67,5	10	53	2-6
225	245	89	10	61	2-6
250	272	145	14	69	3-8
280	305	185	14	73	3-8
315	340	200	14	78	3-8
350	350	260	17	83	3-8
400	430	340	17	88	3-8
440	472	420	17	99	5-10
480	514	550	19	104	5-10
520	556	670	19	115	5-10
560	--	710	19	125	6-12
610	--	1450	22	135	6-12
660	--	1450	22	145	6-12
710	--	1450	22	155	6-12

Пуск в эксплуатацию

Мероприятия перед пуском в эксплуатацию

Перед пуском в эксплуатацию следует проверить правильность посадки пакетов, которые должны располагаться заподлицо с торцовой плоскостью муфты, и затяжку установочных винтов, проверить и при необходимости выправить центровку муфты и ширину зазора S_1, а также проверить резьбовые соединения на предписанный момент затяжки (см. разд. 6). В заключение следует установить защитное ограждение, предотвращающее случайное прикасание к муфте.

Эксплуатация

Общие рабочие параметры

Во время работы муфты необходимо следить за

- изменениями шума,
- внезапно появляющимися вибрациями.

ВНИМАНИЕ Если во время работы муфты будут проявляться отклонения от нормальных рабочих параметров, приводной агрегат должен быть немедленно остановлен. Причину неисправности следует установить с помощью таблицы неисправностей и их причин.

В этой таблице перечислены возможные неисправности, их причины и рекомендации по устранению.

Неисправности, их причины и устранение

Общие положения

Перечисленные ниже неисправности могут служить лишь отправным пунктом для поиска повреждений.

В комплексных установках во всех случаях необходимо производить поиск неисправностей также и в других компонентах установки.

Муфта на всех стадиях эксплуатации должна работать бесшумно и без вибрации. Отклонения от нормального рабочего режима следует считать неисправностью, которая подлежит немедленному устранению.

⚠ Перед началом работ по техническому обслуживанию, ремонту или других работ пользователь должен обеспечить полную остановку приводной линии. В частности, следует заблокировать приводные двигатели против случайного включения.

В остальном мы ссылаемся на обязательные правила охраны труда и техники безопасности на рабочих местах.

Возможные неисправности

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Внезапное изменение уровня шума и/или внезапное появление вибрации	Нарушение центровки	Остановить установку
		При необходимости устранить причину нарушения нормальной центровки (например, подтянуть расслабленные фундаментные болты)
		Проверить износ упругих элементов муфты Порядок действий описан в Приложении **"Муфта - Техническое обслуживание и уход"**
	Износ пакетов	Остановить установку
	Передача крутящего момента контактирующими металлическими поверхностями	Разобрать муфту и удалить остатки пакетов
		Проверить детали муфты и заменить поврежденные детали
		Пакеты следует заменять в полном комплекте; использовать пакеты только с одинаковой маркировкой
		Проверить и при необходимости выправить центровку
		Контролировать моменты затяжки резьбового соединения детали 2/3

Техническое обслуживание и уход

Общие положения

Люфт свободного хода обеих частей муфты необходимо проверять в соответствии с установленными интервалами технического обслуживания, но не реже одного раза в год.

В тех случаях, когда для нормальной работы не требуется, чтобы люфт свободного хода был небольшим, можно допускать износ пластмассовых пакетов на 1/4 до их замены. Для оценки износа в Таблице приводятся значения допустимых люфтов свободного хода, пересчитанные в расстояния по хорде ΔS_V на внешнем диаметре муфты.

Для определения размера ΔS_V поворачивают до упора одну из частей муфты при неподвижной второй части и маркируют положение обеих частей муфты (см. рисунок). Затем поворачивают до отказа эту же часть муфты в противоположном направлении, при этом маркировочные отметки смещаются по отношению друг к другу. Расстояние между маркировочными отметками соответствует размеру ΔS_V.

Если размер ΔS_V превышает указанное в Таблице значение, то необходимо заменить пакеты.

ВНИМАНИЕ

Пакеты следует заменять в полном комплекте.

Использовать пакеты только с одинаковой маркировкой.

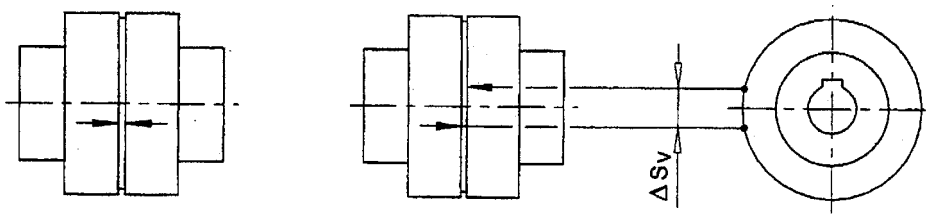


Таблица: След износа **муфты N-EUPEX**

Размер	58	68	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400	440	480	520	560	610	660	710
След износа ΔS_V	5.5	5.5	5.0	6.0	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.5	9.0	10.0	11.5	10.5	11.5	13.0	14.0	15.5	17.5	17.5	19.5	21.0	22.5

Таблица: След износа **муфты N-EUPEX-DS**

Размер	66	76	88	103	118	135	152	172	194	218	245	272	305	340	380	430	472	514	556
След износа ΔS_V	6.0	7.0	5.0	7.0	9.0	10.5	11.5	9.0	8.0	7.0	6.5	7.0	8.0	6.5	7.0	10.0	12.0	14.0	16.0

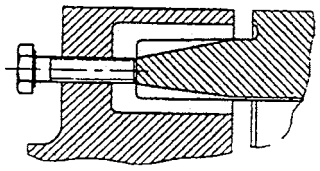
Замена изнашиваемых деталей

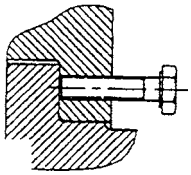
В качестве запасных пакетов следует использовать только оригинальные пакеты N-EUPEX, чтобы обеспечить безупречную передачу крутящего момента и безаварийную работу муфты.

Указание:

Замена пакетов без смещения соединяемых муфтой машин возможна только при использовании муфт моделей A и ADS.

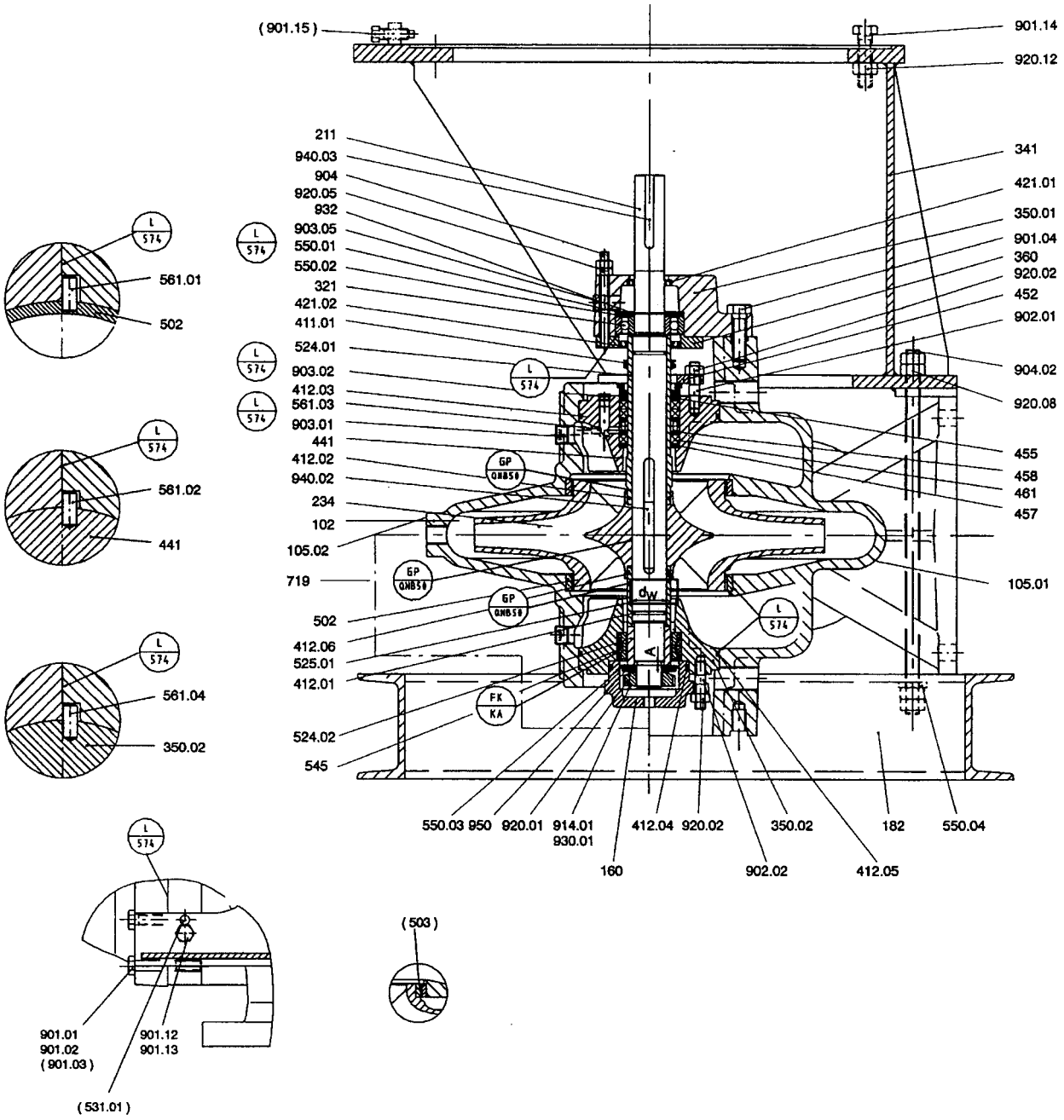
После развинчивания резьбового соединения деталей 2/3 деталь 3 смещают в осевом направлении. Пакеты становятся доступными, если повернуть деталь 3. В муфтах типоразмера 225 - 430 в детали 1 находятся резьбовые отверстия для отжимных винтов, облегчающих смещение детали 3. У муфт типоразмера 440 и больше такие отверстия расположены в детали 3 (см. рисунок).





При повторной сборке муфты следует тщательно соблюдать указания разделов **“Монтаж”** и **“Пуск в эксплуатацию”.**

Чертеж общего вида со спецификацией деталей
Уплотнение вала: Сальниковое уплотнение / DB



FK / KA	Специализированный клеющий состав 2503/L 28
L / 574	Герметик Loctite 574
GP / Q NB 50	Контактная паста ALTEMP Q NB 50

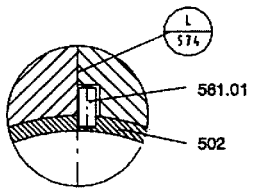
Диаметр вала d_w	Осевой выступ защитной втулки вала A ± 0.5
40	4
50	2.5
60	2
70	2
80	3
90	2

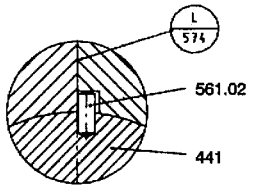
Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус
105.01	Нижняя половина корпуса
105.02	Верхняя половина корпуса
160	Крышка
182	Опорные лапы
211	Вал насоса
234	Рабочее колесо
321	Упорный шарикоподшипник
341	Фонарь привода
350	Корпус подшипника
360	Крышка подшипника
411	U-образное уплотнительное кольцо
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения

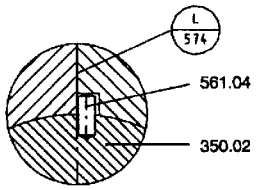
Номер детали	Наименование детали
421	Радиальное уплотнение
441	Корпус уплотнения
452	Сальниковое уплотнение
461	Сальниковая набивка
455	Сальникое уплотнение в сборе
457	Опорная плита
458	Запорное кольцо
502	Щелевое кольцо
503	Вращающееся кольцо
524	Защитная втулка вала
525	Распорная втулка
531	Прижимная гильза
545	Вкладыш подшипника

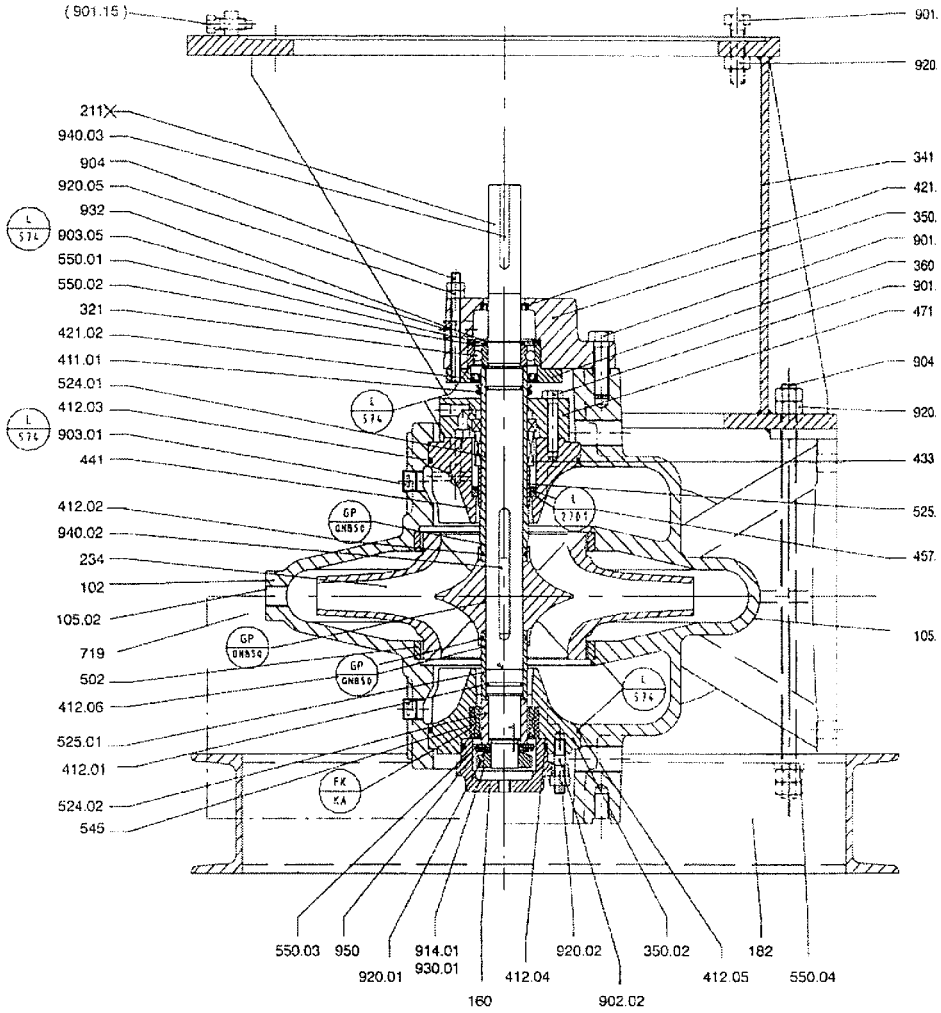
Номер детали	Наименование детали
550	Шайба
561	Просечной штифт
719	Шланг
901	Винт с 6-гранной головкой
902	Винтовая шпилька
903	Резьбовая пробка
904	Резьбовой штифт
914	Винт с внутренним 6-гранником
920	Гайка
930	Предохранитель
932	Стопорное кольцо
940	Призматическая шпонка
950	Тарельчатая пружина

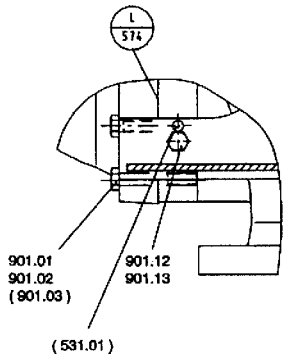
Чертеж общего вида со спецификацией деталей
Уплотнение вала: Торцовое уплотнение / DB











L 2701	Заплавлено с помощью Loctite 2701
FK KA	Специализированный клеющий состав 2503/L 28
L 574	Герметик Loctite 574
GP Q NB 50	Контактная паста ALTEMP Q NB 50

Диаметр вала d_w	Осевой выступ защитной втулки вала A ± 0.5
40	4
50	2.5
60	2
70	2
80	3
90	2

Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус
105.01	Нижняя половина корпуса
105.02	Верхняя половина корпуса
160	Крышка
182	Опорные лапы
211	Вал насоса
234	Рабочее колесо
321	Упорный шарикоподшипник
341	Фонарь привода
350	Корпус подшипника
360	Крышка подшипника
411	U-образное уплотнительное кольцо
412	Уплотнительное кольцо круглого сечения

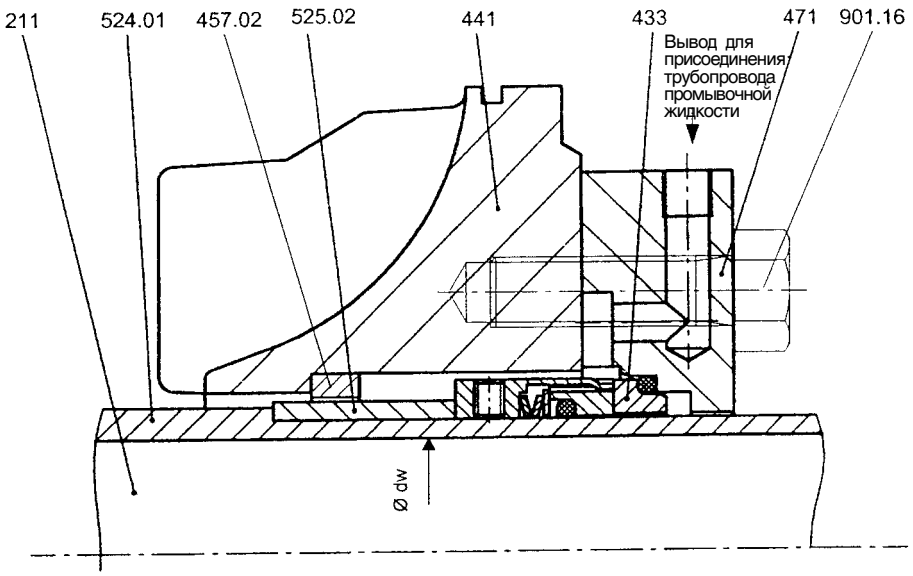
Номер детали	Наименование детали
421	Радиальное уплотнение
433	Торцовое уплотнение
441	Корпус уплотнения
457	Опорная плита
458	Запорное кольцо
502	Щелевое кольцо
503	Вращающееся кольцо
524	Защитная втулка вала
525	Распорная втулка
531	Прижимная гильза
545	Вкладыш подшипника
550	Шайба
561	Просечной штифт

Номер детали	Наименование детали
719	
901	Винт с 6-гранной головкой
902	
903	Резьбовая пробка
904	Резьбовой штифт
914	Винт с внутренним 6-гранником
920	Гайка
930	Предохранитель
932	Стопорное кольцо
940	Призматическая шпонка
950	Тарельчатая пружина

Торцовое уплотнение - Стандартное исполнение

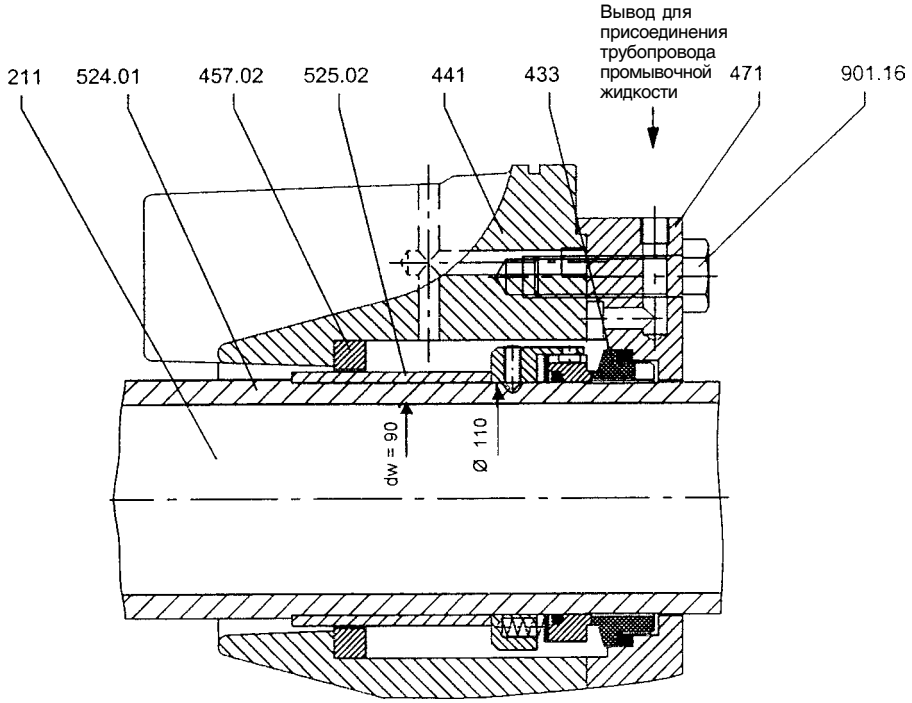
Стандартное торцовое уплотнение по DIN 24960 - короткобазовое, неразгруженное

Размеры для диаметра вала d_w = 40 ... 80 мм (с отдельной пружиной)



Стандартное торцовое уплотнение по DIN 24960 - короткобазовое, неразгруженное

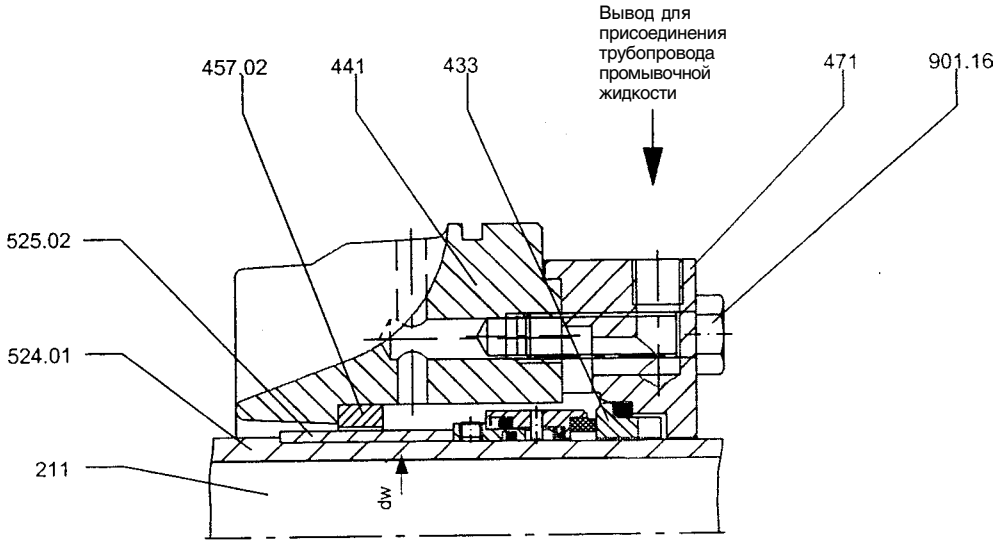
Размеры для диаметра вала d_w = 90 мм (с множественной пружиной)



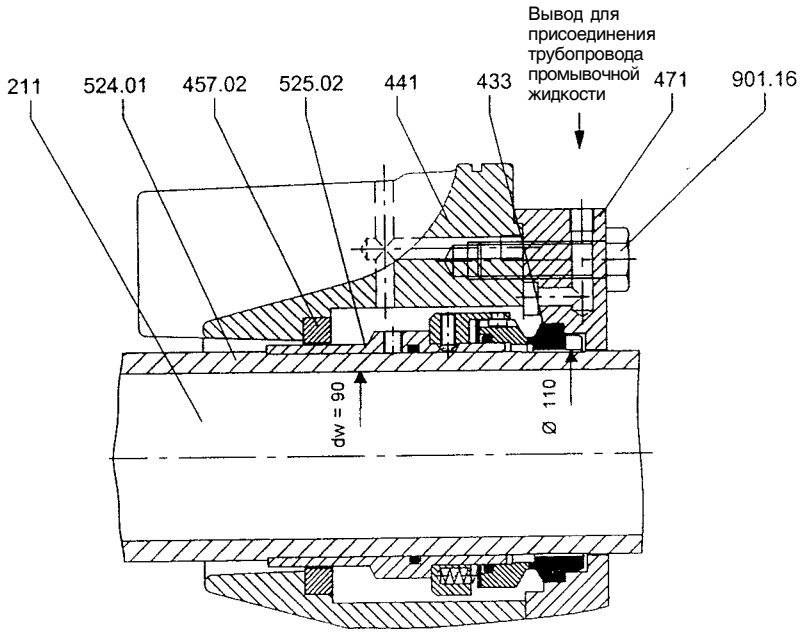
Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
211	Вал насоса	471	Уплотнительная крышка
433	Торцовое уплотнение	524.01	Защитная втулка вала
441	Корпус уплотнения	525.02	Распорная втулка
457.02	Опорная плита	901.16	Винт с 6-гранной головкой

Торцовое уплотнение - Стандартное исполнение

Разгруженное торцовое уплотнение (для рабочих давлений p =>16 бар) по DIN 24960
Размеры для диаметра вала d_w = 40 ... 80 мм (закрытая пружина)



Разгруженное торцовое уплотнение (для рабочих давлений p =>16 бар) по DIN 24960
Размеры для диаметра вала d_w = 90 мм (с множественной пружиной)



Номер детали	Наименование детали
211	Вал насоса
433	Торцовое уплотнение
441	Корпус уплотнения
457.02	Опорная плита

Номер детали	Наименование детали
471	Уплотнительная крышка
524.01	Защитная втулка вала
525.02	Распорная втулка
901.16	Винт с 6-гранной головкой

Уплотнение вала

Торцовое уплотнение 58U и 58B фирмы Crane

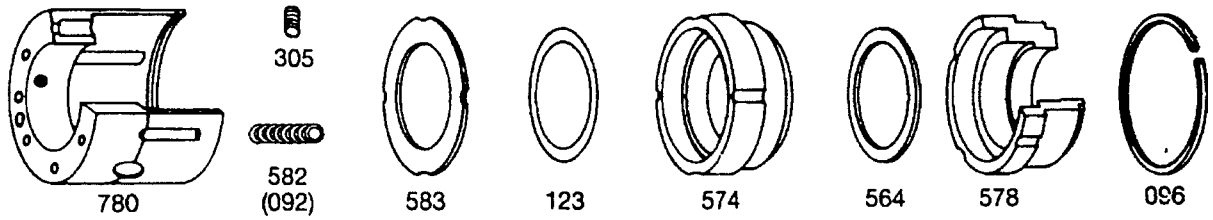
Торцовые уплотнения типа 58U и 58B являются прецизионными изделиями и с ними следует соответственным образом обращаться. Поверхности скольжения притерты до высокой степени плоскостности и перед отправкой снабжаются защитными покрытиями. Если защитные покрытия перед монтажом удалены, то дальнейшие операции необходимо выполнять с величайшей чистотой и тщательностью, чтобы уберечь притертые поверхности от любого повреждения.

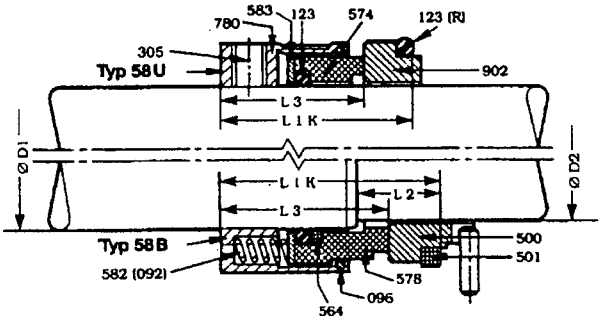
При замене изношенных или поврежденных торцовых уплотнений необходимо очистить и обезжирить вал / втулку, через которые производится монтаж.

Подготовка к монтажу

1 Проверить установочные размеры и допуски в соответствии с действующими проспектами.

2 Проверить крышку для установки неподвижного контактного кольца на толщину и установочные размеры.





780	Корпус	578	Неподвижное контактное кольцо B
305	Шпилька	096	Пружинное кольцо
582 (092)	Пружина	500	Вращающееся контактное кольцо BP
583	Нажимное кольцо	501	Уплотнительное кольцо
123	Кольцевая прокладка	902	Вращающееся контактное кольцо BO
574	Неподвижное контактное кольцо	123 (R)	Кольцевая прокладка
564	Опорное кольцо		

Монтаж и эксплуатация

1 Очистить вал / втулку и нанести тонкий слой смазочной жидкости.

Внимание: Уплотнительные элементы из этилен-пропиленовых эластомеров не должны соприкасаться с минеральными маслами и консистентными смазками.

2 Насадить осторожно вручную вращающийся узел.

3 Неподвижное контактное кольцо вдавить в крышку, равномерно нажимая руками. Для этого уплотнительное кольцо также требуется смочить подходящей для этого жидкостью.

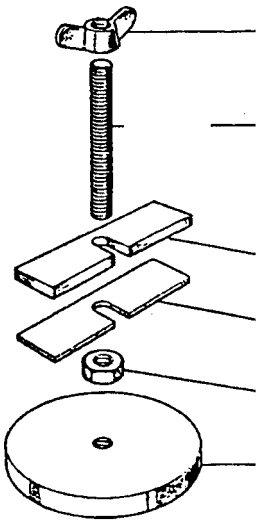
4 Тщательно очистить перед сборкой машин поверхности скольжения. Равномерно затянуть винты крышки. Зажим нарушает параллельность поверхностей скольжения и нормальную работу торцового уплотнения.

5 Провернуть вручную вал. Залить машину, проверив при этом удаление воздуха из полости уплотнения. Проверить циркуляцион-ный трубопровод.

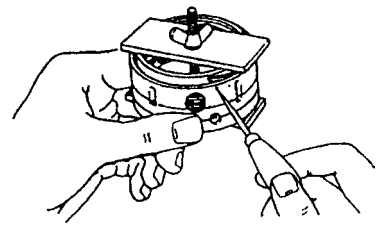
Разборка и сборка вращающегося узла

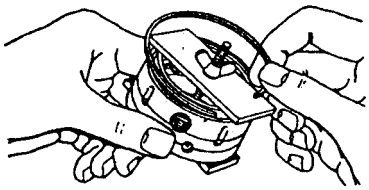
Вначале нужно вынуть из корпуса (780) пружинное кольцо (096). Для этого необходимо сжать пружины. Может быть использовано простое приспособление, показанное на рисунке.

Внимание: Будьте осторожны, чтобы не повредить притертые поверхности скольжения.



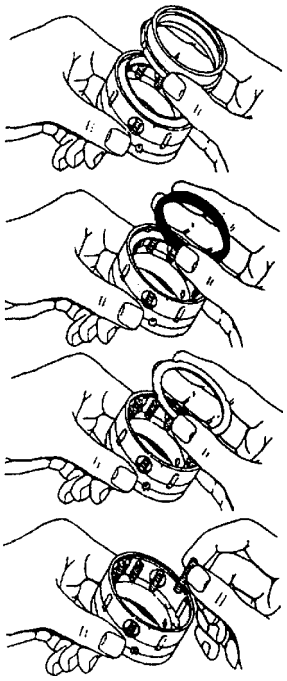
1 Контактное кольцо (574/578) отжимают вниз и каким-либо острым инструментом извлекают из паза пружинное кольцо (581).





2 После этого последовательное вынимают контактное кольцо (574/578), кольцевую прокладку круглого сечения (123), нажимное кольцо (583) и пружины (582/092).

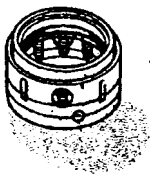
Сборка производится в обратной по отношению к разборке последовательности.



При этом необходимо обращать внимание на следующее:

Приемные кулачки в корпусе (780) должны входить в пазы нажимного кольца (780) и соответственно контактного кольца (574/578).

Пружинное кольцо (096) вставляется в паз корпуса (780) таким образом, чтобы конец пружинного кольца был смещен на 6-12 мм от отверстия.



На наружной окружности корпуса (780) находятся два маркировочных желобка. Нижний проходит точно через отверстие винтов с внутренним шестигранником. Это означает, что винты имеют метрическую резьбу.

Верхний желобок предназначен для облегчения монтажа. При правильном предварительном натяге торцового уплотнения по монтажной длине положение нажимного кольца должно совпадать с этим желобком.

Таблицы размеров Omega V типоразмеры от 80-210 до 150-605

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

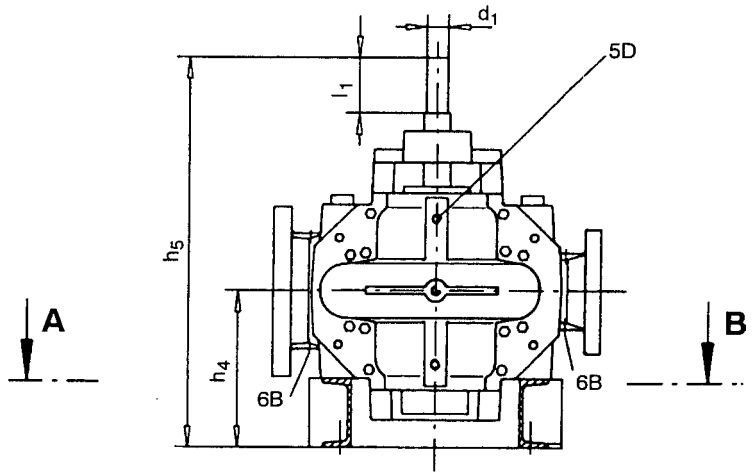
Соединительный фланец:
- все фланцы исполнены как фланцы скольжения
- толщина фланцев соответствует стандарту ANSI
- трубы присоединять без механических напряжений

Присоединения:

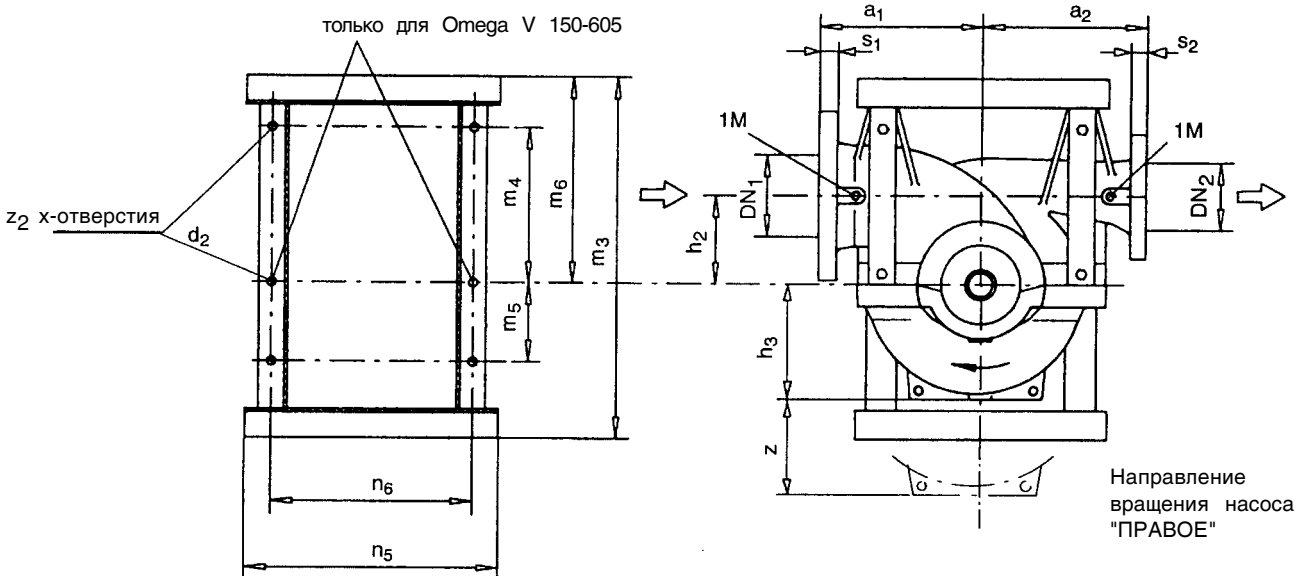
- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	утечки воды	G 3/4

Паз и призматическая шпонка по DIN 6885 Bl.1

Диаметр вала: допуск h_6 по DIN 7155



Сечение A - B



Присоединительные размеры насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев DN_1	DN_2	s_1	s_2	Размеры насоса a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [1]	z_2	d_2
80-210	125	80	35	29	300	300	140	168	300	715	340	4	18
80-270								190			380		
80-370					330	330		225			450		
100-250	150	100	37	32	330	330	170	195	300	715	390		
100-310								225			450		
100-375					370	370		260			520		
125-230	200	125	41	35	370	370	200	210	355	870	420		
125-290								230			460		
125-365								260			520		
125-500					450	450		305			610		
150-290	200	150	41	37	400	400	200	245	355	870	490		
150-360								265			530		
150-460					450	450		305	400	990	610		
150-605					600	500	300	370			740	6	18

[1] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Присоединительные размеры и массы насосов

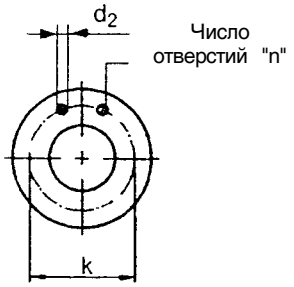
Размеры в мм

Типо-размер	Размеры опорных лап						Вал		Вес [кг]	
	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	d_1	l_1	Насос	Заполнение водой
80-210	640	275	100	380	450	340	35	80	185	10
80-270									195	15
80-370									205	20
100-250	695	315	115	420	500	400	35	80	210	20
100-310									225	25
100-375									245	30
125-230	855	360	210	475	600	450	45	100	250	35
125-290									275	40
125-365									300	45
125-500					700	560			335	55
150-290	855	360	210	475	600	450	45	100	350	50
150-360									360	60
150-460					700	560	55	125	440	75
150-605	1060	460	315	575	900	700			650	90

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
80-210	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
80-270						
80-370						
100-250	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
100-310						
100-375						
125-230	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
125-290						
125-365						
125-500						
150-290	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
150-360						
150-460						
150-605	PN 25	Таблица 25/11				

[1] Другие условия присоединения по запросу



Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

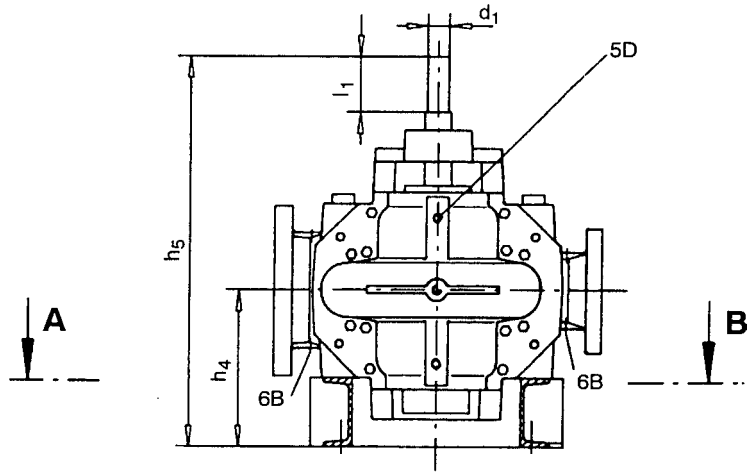
Стандарт		DN 80			DN 100			DN 125			DN 150			DN 200		
		d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	19	160	8	19	180	8	19	210	8	23	240	8	23	295	12
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	19	160	8	23	190	8	28	220	8	28	250	8	28	310	12
BS 4504	Таблица 16/11	19	160	8	19	180	8	19	210	8	23	240	8	23	295	12
BS 4504	Таблица 25/11	19	160	8	23	190	8	28	220	8	28	250	8	28	310	12
ANSI B 16.1	Класс 250	23	168	8	23	200	8	23	235	8	23	270	12	28	330	12

Таблицы размеров Omega V типоразмеры от 200-320 до 350-510

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Соединительный фланец:
- все фланцы исполнены как фланцы скольжения
- толщина фланцев соответствует стандарту ANSI
- трубы присоединять без механических напряжений

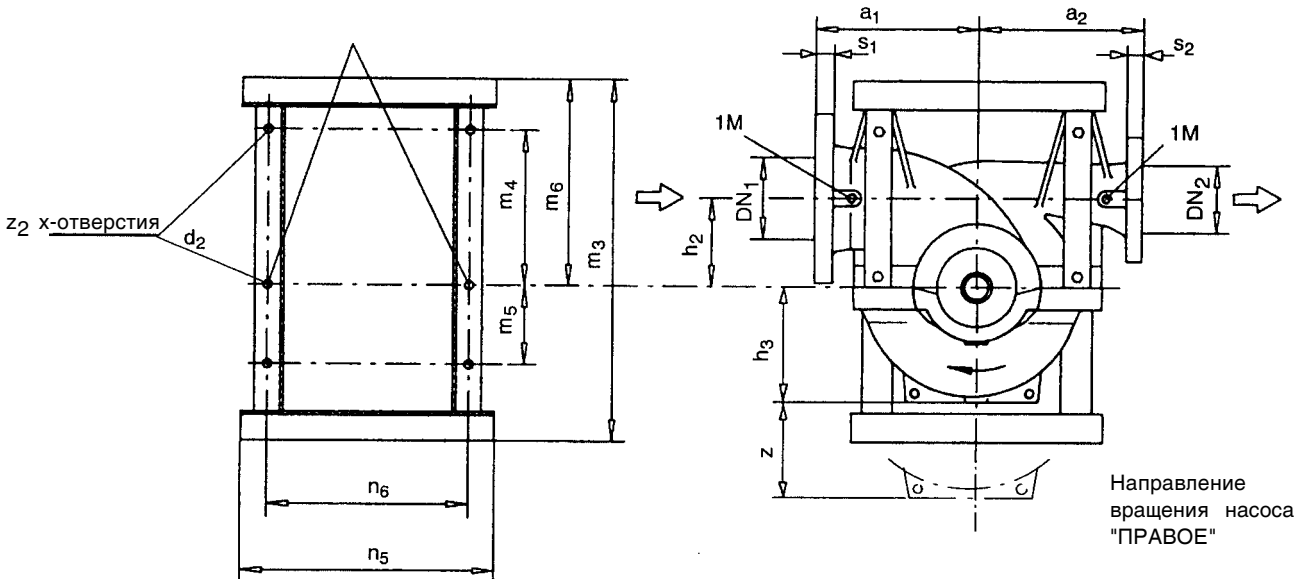
Присоединения:
- 1M измерительный прибор давления G 1/2
- 5D выпуск воздуха G 1/2
- 6B слив воды G 1/2
- 8B утечки воды G 3/4



Паз и призматическая шпонка по DIN 6885 Bl.1

Диаметр вала: допуск h_6 по DIN 7155

Сечение A - B



Направление вращения насоса "ПРАВОЕ"

Присоединительные размеры насосов

Размеры в мм

Типо-размер	DN_1	DN_2	Размеры фланцев s_1	s_2	Размеры насоса a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z 2)	z_2	d_2
200-320	250	200	48	41	450	450	240	285	400	990	570	6	18
200-420					500	500		310			620		
200-520					600		300	370	440	1095	740		
200-670					650	550	350	430			860	6	22
250-370	300	250	33 (51) 1)	32 (48) 1)	500	500	300	320	440	1095	640		
250-480			51	48	550	550		355	500	1230	710		
250-600					650		350	415			830		
300-300	350	300	36 (54) 1)	33 (51) 1)	550	500	300	360	440	1095	720		
300-435	400		38 (57) 1)		650	550	350	365	500	1230	730		
300-560			57	51	700	650	350	430	570	1380	860		
300-700					750		400	480			960		
350-360	400	350	38 (57) 1)	36 (54) 1)	650	550	350	410	500	1230	820		
350-430	450		41 (60) 1)		750	650	400	465	570	1380	930		
350-510	400		38 (57) 1)		700			420			840		

1) для варианта исполнения по материалу GGG-NiCrNb 202, JS 1030, 1.4517
2) z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Присоединительные размеры и массы насосов

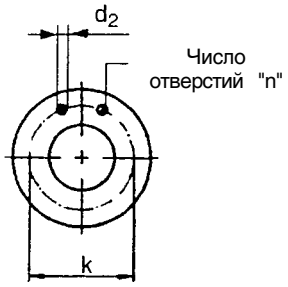
Размеры в мм

Типо-размер	Размеры опорных лап						Вал		Вес [кг]	
	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	d_1	l_1	Насос	Заполнение водой
200-320	1060	460	315	575	700	560	55	125	450	80
200-420									520	95
200-520	1120	520		635	900	700	65	140	840	115
200-670	1180	560		685					990	140
250-370	1180	560	315	685	900	700	65	140	665	125
250-480							75	160	830	145
250-600	1210	590		715					1215	180
300-300	1210	590	315	715	900	700	65	140	630	100
300-435	1250	630		755			75	160	905	190
300-560	1375	670	400	795	1200	950	85	180	1425	225
300-700	1415	710		835					1690	275
350-360	1250	630	315	755	900	700	75	160	865	160
350-430	1415	710	400	835	1200	950	85	180	1285	240
350-510									1395	290

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
200-320	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
200-420						
200-520						
200-670	PN 25	Таблица 25/11				
250-370	PN 10	Таблица 10/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
250-480	PN 16	Таблица 16/11	Класс 125			
250-600	PN 25	Таблица 25/11				
300-300	PN 10	Таблица 10/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
300-435						
300-560	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250			
300-700	PN 25	Таблица 25/11				
350-360	PN 10	Таблица 10/11	Класс 125	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
350-430						
350-510						

[1] Другие условия присоединения по запросу



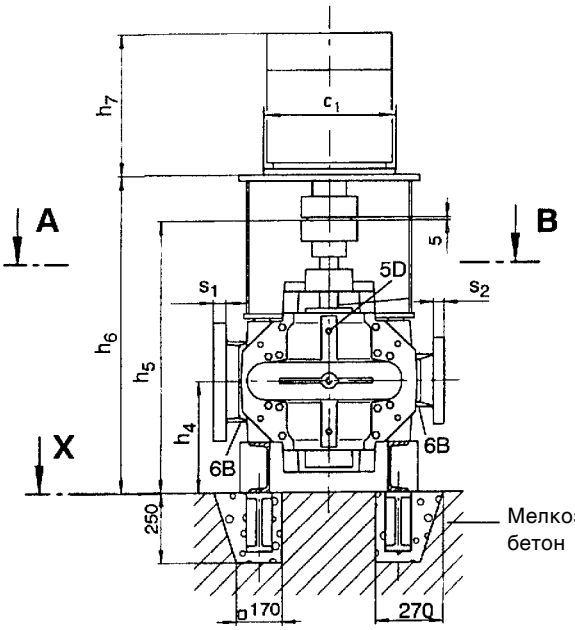
Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

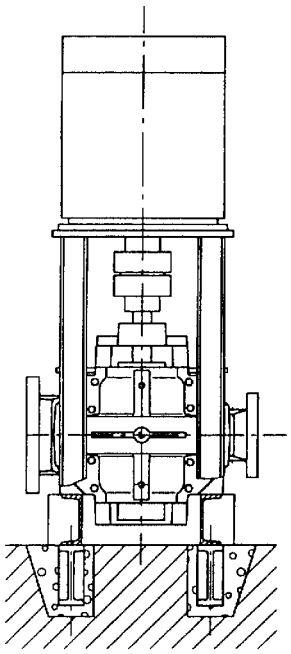
Стандарт		DN 200			DN 250			DN 300			DN 350			DN 400			DN 450		
		d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 10	23	295	8	23	350	12	23	400	12	23	460	16	28	515	16	28	565	20
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	23	295	12	28	355	12	28	410	12	28	470	16	31	525	16	31	585	20
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	28	310	12	31	370	12	31	430	16	34	490	16	37	550	16	37	600	20
BS 4504	Таблица 10/11	23	295	8	23	350	12	23	400	12	23	460	16	28	515	16	28	565	20
BS 4504	Таблица 16/11	23	295	12	28	355	12	28	410	12	28	470	16	31	525	16	31	585	20
BS 4504	Таблица 25/11	28	310	12	31	370	12	31	430	16	34	490	16	37	550	16	37	600	20
ANSI B 16.1	Класс 125	23	299	8	28	362	12	28	432	12	28	476	12	28	540	16	31	578	16
ANSI B 16.1	Класс 250	28	330	12	28	387	16	31	451	16	31	514	20	34	572	20	34	629	24

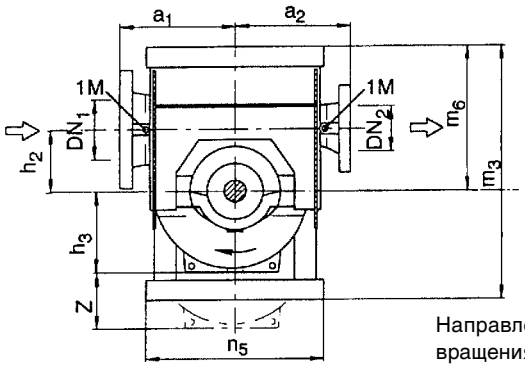
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 80-210 до 80-370

Вид установки DB

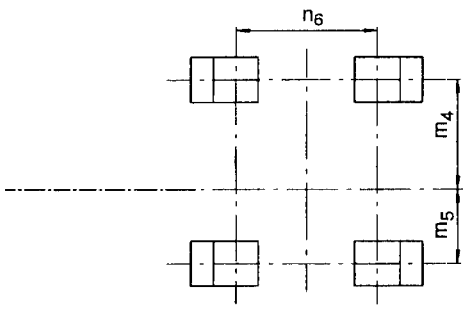


Вид установки DK





Направление вращения насоса "ПРАВОЕ"



Вид X

Сечение A - B

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [1]	Насос	Заполнение водой
80-210	125	80	35	29	300	300	140	168	300	715	340	185	10
80-270								190			380	195	15
80-370					330	330		225			450	205	20

[1] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

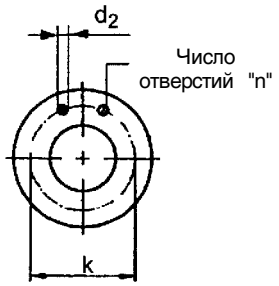
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
80-210	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
80-270						
80-370						

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 125			Напорный фланец DN 80		
		d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	19	210	8	19	160	8
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	28	220				
BS 4504	Таблица 16/11	19	210				
BS 4504	Таблица 25/11	28	220				
ANSI B 16.1	Класс 250	23	235		23	168	



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

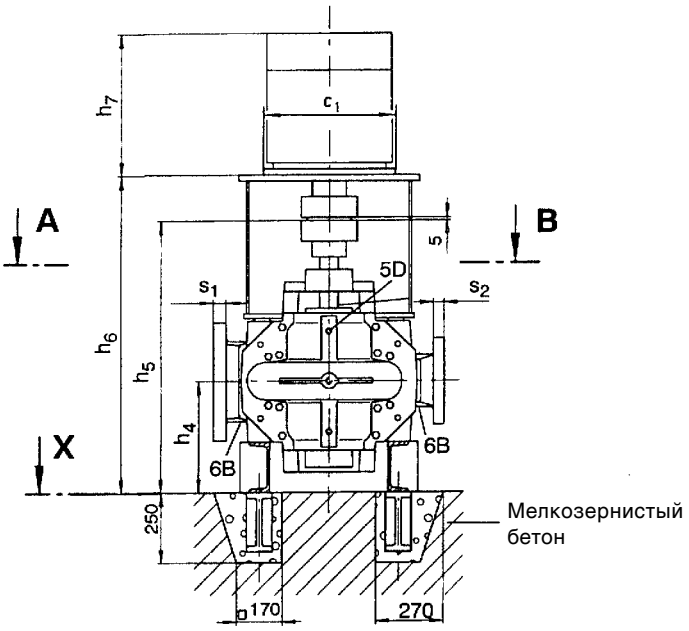
Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	Вид установки DK	Типоразмер двигателя	c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
80-210	•	--	min. 100 L	250	780	315	640	275	100	380	450	340	15
			max. 200 L	400	830	665							250
	--	•	min. 225 M	450		695	720				710		330
			max. 250 M	550	860	790							435
80-270	•	--	min. 100 L	250	780	315	640				450		25
			max. 200 L	400	830	665							250
	--	•	min. 225 M	450		695	720				710		330
			max. 315 S	660	860	970							830
80-370	•	--	min. 132 S	300	800	375	640				450		45
			max. 200 L	400	830	665							250

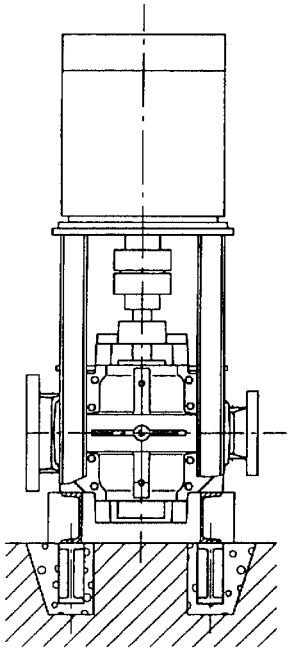
[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

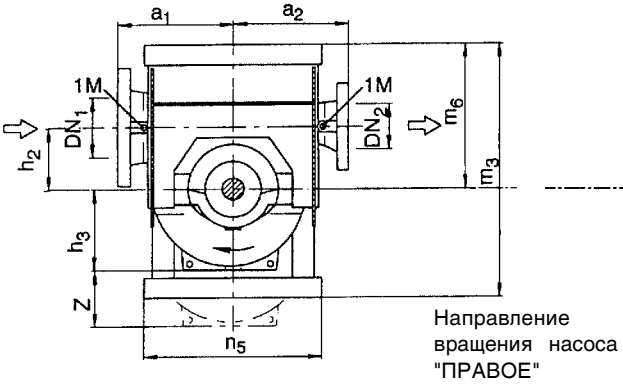
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 100-250 до 100-375

Вид установки DB

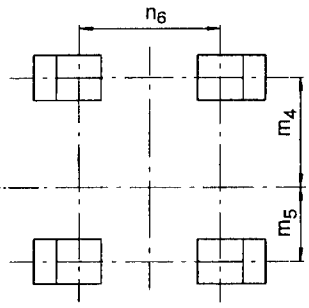


Вид установки DK





Сечение A - B



Вид X

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [1]	Насос	Заполнение водой
100-250	150	100	37	32	330	330	170	195	300	715	390	210	20
100-310								225			450	225	25
100-375					370	370		260			520	245	30

[1] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

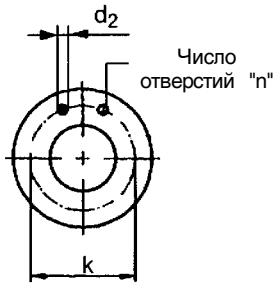
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
100-250	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
100-310						
100-375						

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 150			Напорный фланец DN 100		
		d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	23	240	8	19	180	8
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	28	250		23	190	
BS 4504	Таблица 16/11	23	240		19	180	
BS 4504	Таблица 25/11	28	250		23	190	
ANSI B 16.1	Класс 250	23	270	12		200	



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

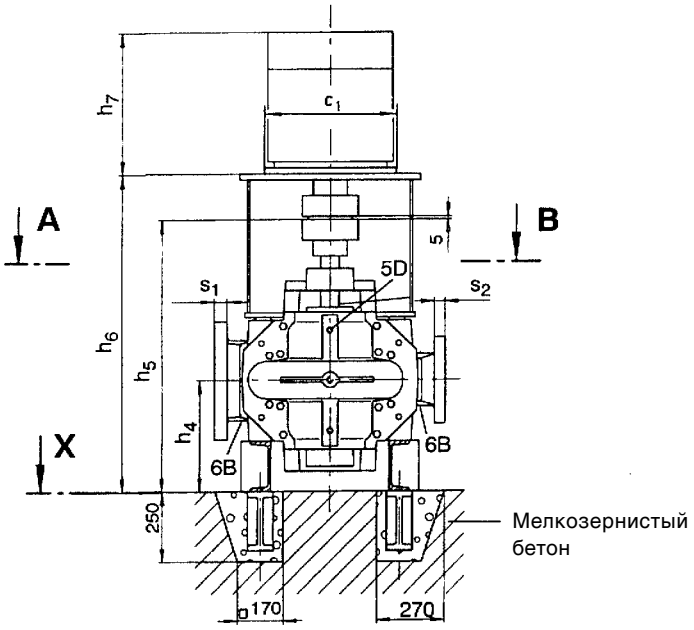
Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	Вид установки DK	Типоразмер двигателя	c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
100-250	●	--	min. 100 L	250	780	315	695	315	115	420	500	400	25
			max. 225 M	450	830	695							330
	--	●	min. 250 M	550	860	790	760				810		435
			max. 315 M	660		970							850
100-310	●	--	min. 132 M	300	800	375	695				500		55
			max. 225 M	450	830	695							330
	--	●	min. 250 M	550	860	790	760				810		435
			max. 315	800		1230							1500
100-375	●	--	min. 160 M	350	830	481	695				500		75
			max. 225 M	450		695							330
	--	●	min. 250 M	550	860	790	760				810		435
			max. 280 S			865							610

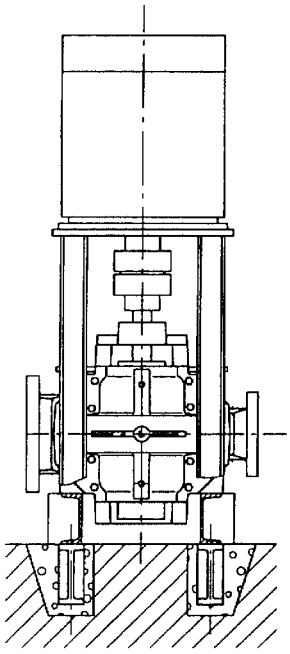
[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

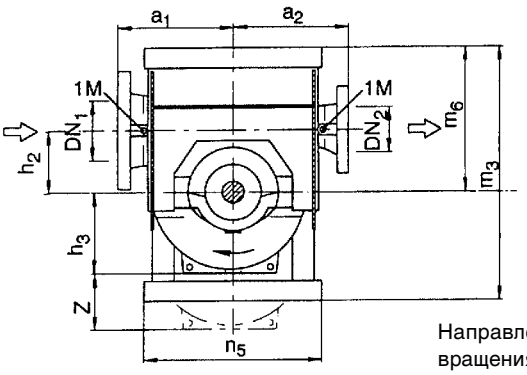
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 125-230 до 125-500

Вид установки DB

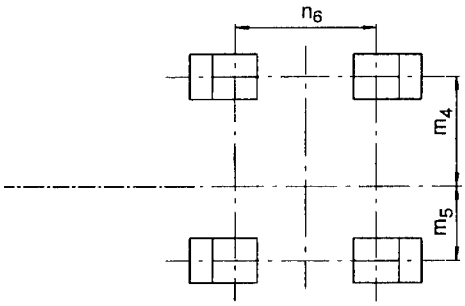


Вид установки DK





Направление вращения насоса "ПРАВОЕ"



Вид X

Сечение A - B

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [1]	Насос	Заполнение водой
125-230	200	125	41	35	370	370	200	210	355	870	420	250	35
125-290								230			460	275	40
125-365								260			520	300	45
125-500					450	450		305			610	335	55

[1] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

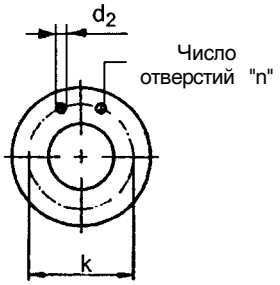
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно: DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно: DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
125-230	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
125-290						
125-365						
125-500						

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 200			Напорный фланец DN 125		
		d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	23	295	12	19	210	8
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	28	310		28	220	
BS 4504	Таблица 16/11	23	295		19	210	
BS 4504	Таблица 25/11	28	310		28	220	
ANSI B 16.1	Класс 250	28	330		23	235	



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

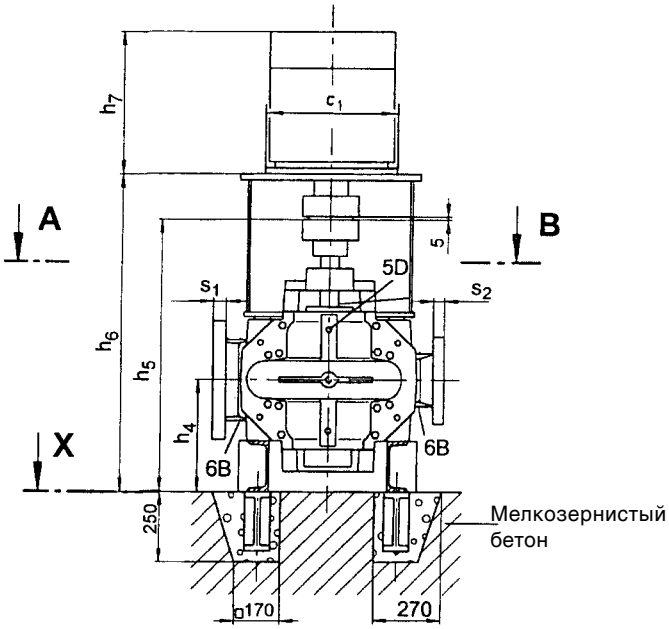
Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	DK	Типоразмер двигателя		c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
125-230	•	--	min.	132 S	300	955	415	855	360	210	475	600	450	45
			max.	280 M	550	1015	865							660
	--	•	min.	315 S	660		970	820				860		830
			max.	315 M										850
125-290	•	--	min.	132 M	300	955	415	855				600		55
			max.	280 M	550	1015	865							660
	--	•	min.	315 S	660		970	905				920		830
			max.	315	800		1230							1500
125-365	•	--	min.	160 L	350	985	525	855				600		90
			max.	280 M	550	1015	865							660
125-500	•	--	min.	200 L	400	985	610					700	560	170
			max.	315 M	660	1045	970							910

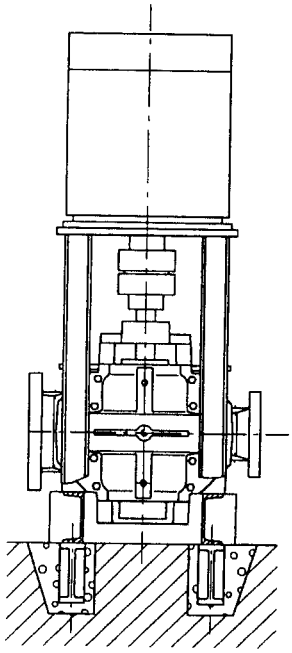
[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

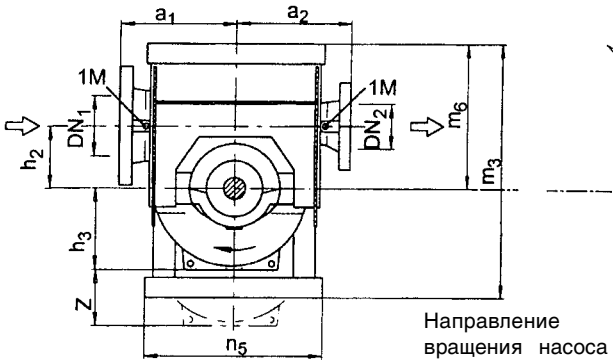
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 150-290 до 150-605

Вид установки DB

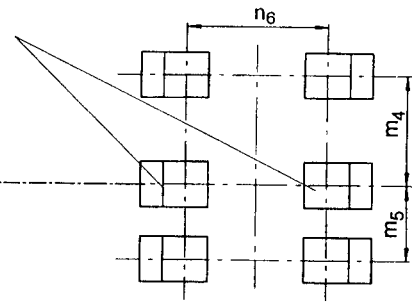


Вид установки DK





Направление вращения насоса "ПРАВОЕ"



Вид X

Сечение A - B

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [1]	Насос	Заполнение водой
150-290	200	150	41	37	400	400	200	245	355	870	490	350	50
150-360								265			530	360	60
150-460					450	450		305	400	990	610	440	75
150-605					600	500	300	370			740	650	90

[1] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

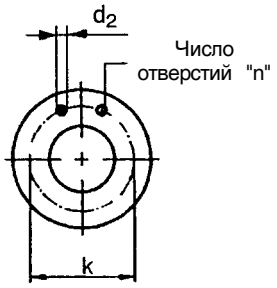
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
150-290	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
150-360						
150-460						
150-605	PN 25	Таблица 25/11				

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 200			Напорный фланец DN 150		
		d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	23	295	12	23	240	8
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	28	310		28	250	
BS 4504	Таблица 16/11	23	295		23	240	
BS 4504	Таблица 25/11	28	310		28	250	
ANSI B 16.1	Класс 250	28	330		23	270	12



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

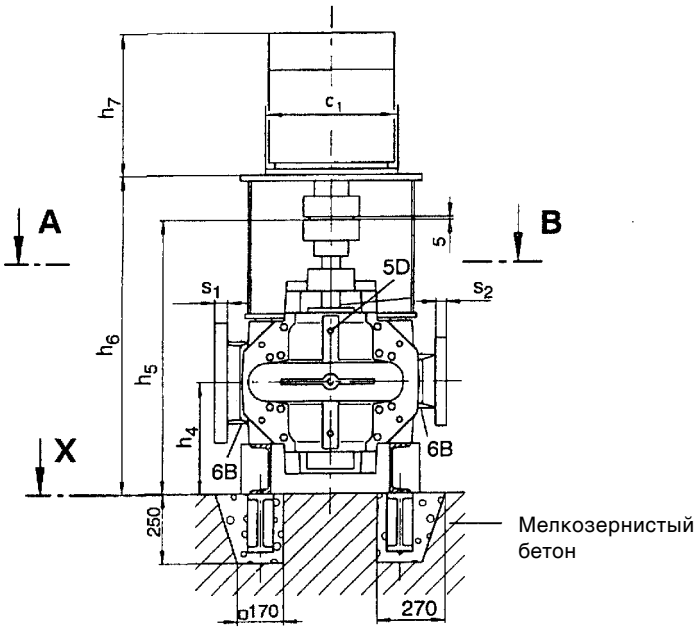
Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	Вид установки DK	Типоразмер двигателя		c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
150-290	•	--	min.	160 L	350	985	485	855	360	210	475	600	450	93
			max.	225 M	450	1015	695							330
150-360	•	--	min.	160 L	350	985	485							90
			max.	280 M	550	1015	695							660
150-460	•	--	min.	200 L	400	1105	665					700	560	240
			max.	315 L	660	1165	1110							1200
150-605	•	--	min.	280 S	550	1135	865	1060	460	315	575	900	700	610
			max.	355	900	1165	1455							2200

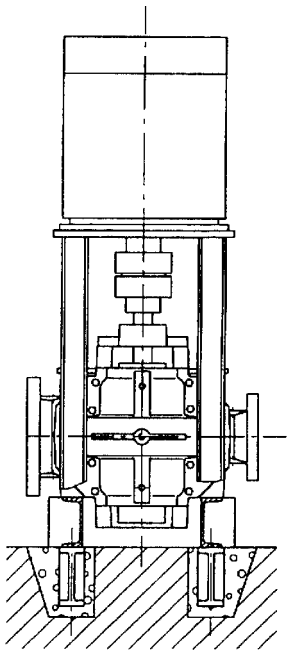
[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

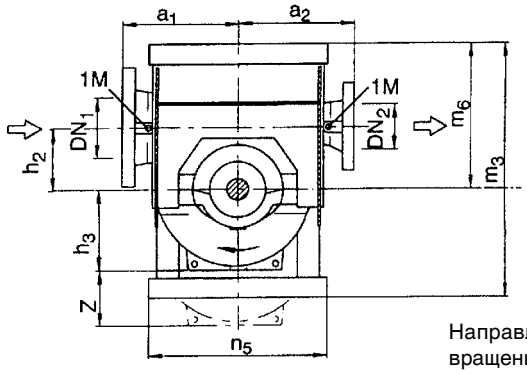
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 200-320 до 200-670

Вид установки DB

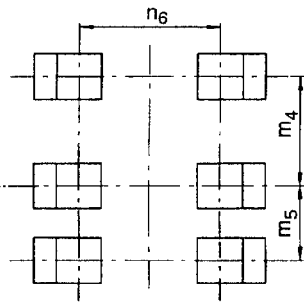


Вид установки DK





Направление вращения насоса "ПРАВОЕ"



Вид X

Сечение A - B

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [1]	Насос	Заполнение водой
200-320	250	200	48	41	450	450	240	285	400	990	570	450	80
200-420					500	500		310			620	520	95
200-520					600		300	370	440	1095	740	840	115
200-670					650	550	350	430			860	990	180

[1] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

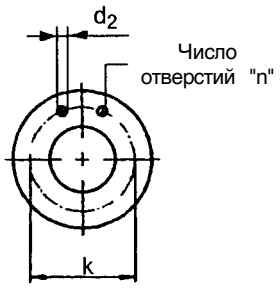
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно: DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно: DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
200-320	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
200-420						
200-520						
200-670	PN 25	Таблица 25/11				

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 250			Напорный фланец DN 200		
		d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	28	355	12	23	295	12
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25	31	370		28	310	
BS 4504	Таблица 16/11	28	355		23	295	
BS 4504	Таблица 25/11	31	370			310	
ANSI B 16.1	Класс 250	28	387	16	28	330	



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

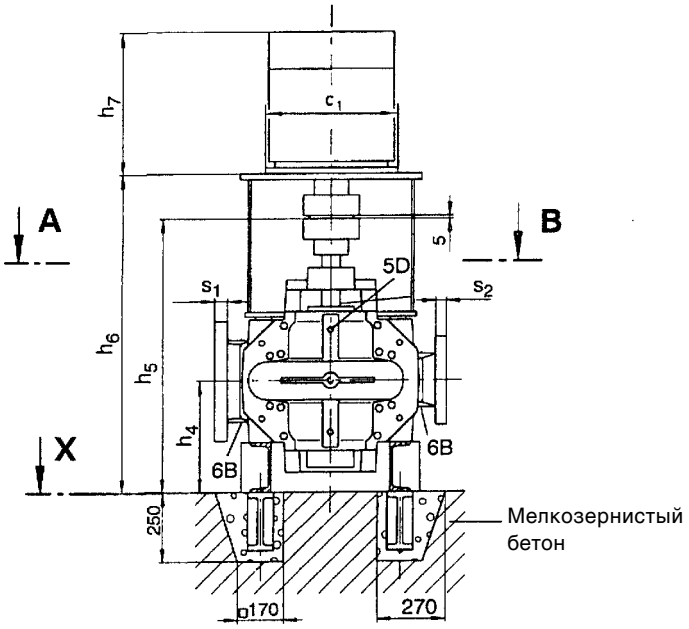
Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	DK	Типоразмер двигателя	c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
200-320	•	--	min. 180 L	350	1105	995	1060	460	315	575	700	560	180
			max. 280 M	550	1135	865							660
200-420	•	--	min. 200 L	400	1105	665							240
			max. 315 L	660	1135	1110							1200
200-520	•	--	min. 250 M	550	1200	790	1120	520		635	900	700	435
			max. 355	900	1270	1455							2200
200-670	•	--	min. 315 S	660		1110	1180	560		685			830
			max. 355	900		1455							2200
	--	•	min. / max. 400	1000	1310	1615	1220	560			1160		3200

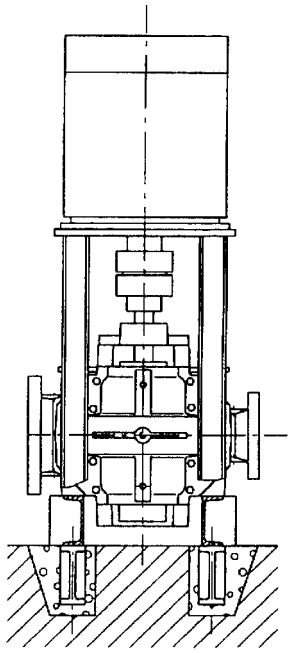
[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

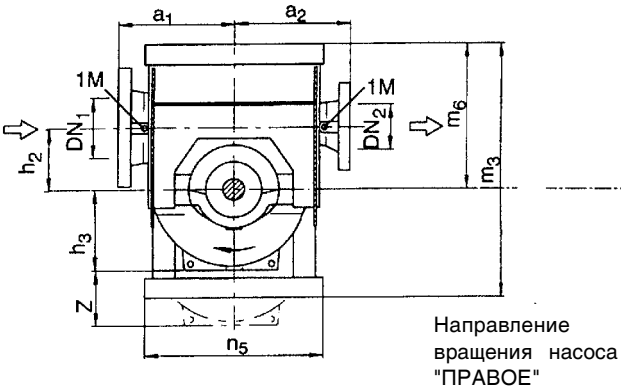
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 250-370 до 250-600

Вид установки DB

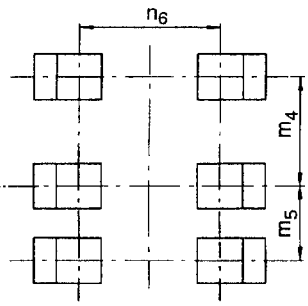


Вид установки DK





Сечение A - B



Вид X

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [2]	Насос	Заполнение водой
250-370	300	250	33 (51) [1]	32 (48) [1]	500	500	300	320	440	1095	640	665	125
250-480			51	48	550	550		355	500	1230	710	830	145
250-600					650		350	415			830	1215	180

[1] для варианта исполнения по материалу GGG-NiCrNb 202, JS 1030, 1.4517
[2] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

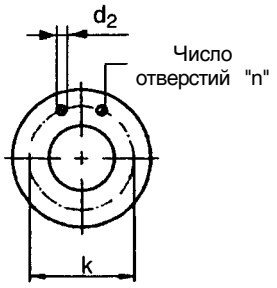
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
250-370	PN 10	Таблица 10/11	Класс 125	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
250-480	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250			
250-600	PN 25	Таблица 25/11				

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 300			Напорный фланец DN 250		
		d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 10	23	400	12	23	350	12
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	28	410		28	355	
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25 Таблица 16/11	31	430	16	31	370	
BS 4504	Таблица 25/11	23	400	12	23	350	
BS 4504	Класс 250	28	410		28	355	
BS 4504		31	430	16	31	370	
ANSI B 16.1		28	432	12	28	362	
ANSI B 16.1		31	451	16		387	16



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

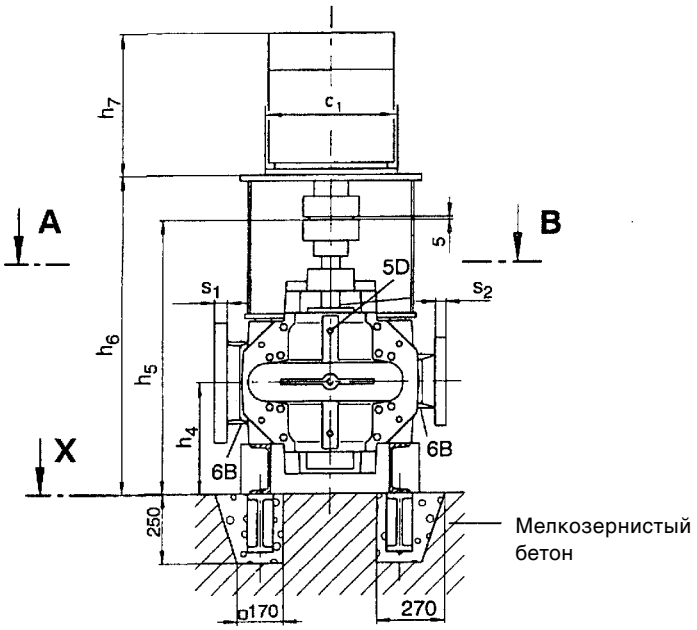
Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	Вид установки DK	Типоразмер двигателя	c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
250-370	●	--	min. 250 M	550	1240	790	1180	560	315	685	900	700	435
			max. 315 L	660	1270	1110							1200
250-480	●	--	min. 250 M	550	1375	790							435
			max. 355	900	1405	1455							2200
250-600	●	--	min. 315 M	660		970	1210	590		715			910
			max. 355	900		1455							2200
	--	●	min. / max. 400	1000	1445	1615	1350				1260		3200

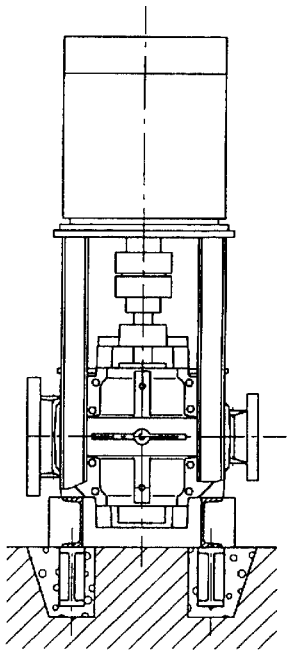
[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

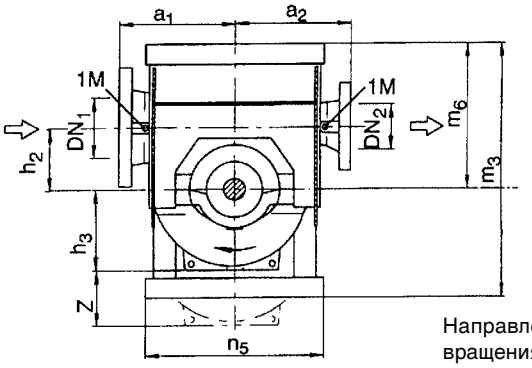
Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 300-300 до 300-700

Вид установки DB

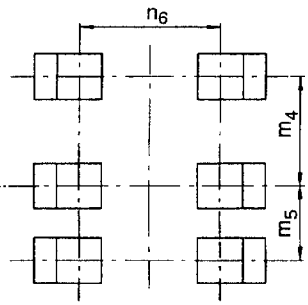


Вид установки DK





Направление вращения насоса "ПРАВОЕ"



Вид X

Сечение A - B

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [2]	Насос	Заполнение водой
300-300	350	300	36 (54) [1]	33 (51) [1]	550	500	300	360	440	1095	720	630	100
300-435	400		38 (57) [1]		650	550	350	365	500	1230	730	905	190
300-560			57	51	700	650		430	570	1380	860	1425	225
300-700					750		400	480			960	1690	275

[1] для варианта исполнения по материалу GGG-NiCrNb 202, JS 1030, 1.4517
[2] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

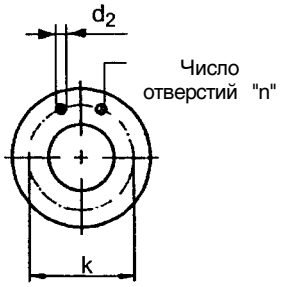
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно: DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно: DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
300-300	PN 10	Таблица 10/11	Класс 125	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
300-435						
300-560	PN 16	Таблица 16/11	Класс 250			
300-700	PN 25	Таблица 25/11				

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 350 d_2	k	n	DN 400 d_2	k	n	Напорный фланец DN 300 d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 10	23	460	16	28	515	16	23	400	12
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	28	470		31	525		28	410	
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 25 Таблица 16/11 Таблица 25/11	34	490		37	550		31	430	16
BS 4504	Класс 250	23	460		28	515		23	400	12
BS 4504		28	470		31	525		28	410	
BS 4504		34	490		37	550		31	430	16
ANSI B 16.1		28	476	12	28	540		28	432	12
ANSI B 16.1		31	514	20	34	572	20	31	451	16



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

Размеры в мм

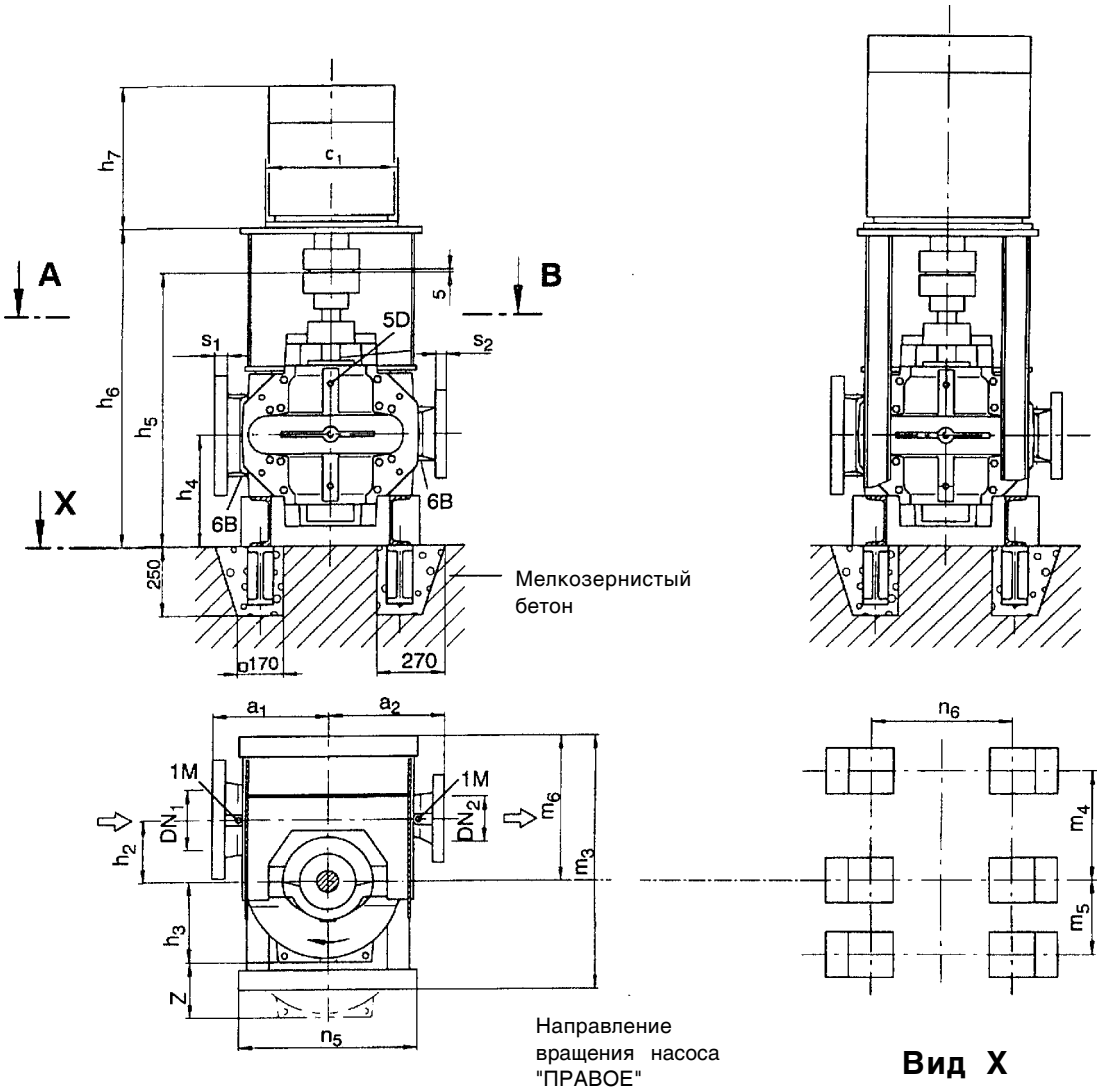
Типо-размеры	Вид установки DB	DK	Типоразмер двигателя	c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
300-300	•	--	min. 200 L	400	1210	665	1210	590	315	715	900	700	170
			max. 315 S	660	1270	970							830
300-435	•	--	min. 280 M	550	1375	865	1250	630		755			660
			max. 315	800	1405	1230							1500
300-560	•	--	min. 315 M	660	1555	970	1375	670	400	795	1200	950	910
			max. 400	1000	1595	1730							3200
300-700	•	--	min. 315	800	1555	1230	1415	710		835			1500
			max. 400	1000	1615	1615							3200

[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

Установочный чертеж Omega V типоразмеры от 350-360 до 350-510

Вид установки DB

Вид установки DK



Сечение A - B

Указания: Для насосов с направлением вращения "ЛЕВОЕ" всасывающий и напорный патрубки меняют стороны (зеркально отраженное расположение)

Присоединения:

- 1M	измерительный прибор давления	G 1/2
- 5D	выпуск воздуха	G 1/2
- 6B	слив воды	G 1/2
- 8B	капли утечек	G 3/4

Расположение клеммной коробки см. в листе размеров двигателя

Присоединительные размеры и массы насосов

Размеры в мм

Типоразмер	Размеры фланцев				Размеры насоса							Вес [кг]	
	DN_1	DN_2	s_1	s_2	a_1	a_2	h_2	h_3	h_4	h_5	z [2]	Насос	Заполнение водой
350-360	400	350	38 (57) [1]	36 (54) [1]	650	550	350	410	500	1230	820	865	160
350-430	450		41 (60) [1]		750	650	400	465	570	1380	930	1285	240
350-510	400		38 (57) [1]		700			420			840	1395	290

[1] для варианта исполнения по материалу GGG-NiCrNb 202, JS 1030, 1.4517
[2] z = для демонтажа рабочего колеса предусмотреть необходимый просвет по высоте выше крышки корпуса

Стандартные условия присоединения фланцев [1]:

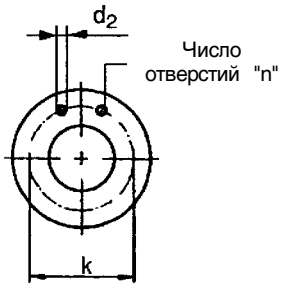
Типоразмер	JL 1040 / GGG-NiCrNb 202 Номинальное давление согласно:			JS 1030 / 1.4517 Номинальное давление согласно:		
	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1	DIN 2501 ISO 7005/2	BS 4504	ANSI B 16.1
350-360	PN 10	Таблица 16/11	Класс 250	PN 25	Таблица 25/11	Класс 250
350-430				PN 25		
350-510				PN 25		

[1] Другие условия присоединения по запросу

Размеры к схеме расположения отверстий фланцев

Размеры в мм

Стандарт		Всасывающий фланец DN 400			Всасывающий фланец DN 450			Напорный фланец DN 350		
		d_2	k	n	d_2	k	n	d_2	k	n
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 10	28	515	16	28	565	20	23	460	16
ISO 7005/2 DIN 2501	PN 16	31	525		31	585		28	470	
BS 4504	Таблица 16/11	28	515		28	565		23	460	
BS 4504	Таблица 25/11	31	525		31	585		28	470	
ANSI B 16.1	Класс 250	28	540			578	16		476	12



Присоединительные размеры и масса двигателя, IEC-двигателя, IP 55 [2]

Размеры в мм

Типо-размеры	Вид установки DB	Вид установки DK	Типоразмер двигателя	c_1	h_6	h_7	m_3	m_4	m_5	m_6	n_5	n_6	Вес двигателя [кг]
350-360	●	--	min. 250 M	550	1375	790	1250	630	315	755	900	700	435
			max. 315	800	1405	1230							1500
350-430	●	--	min. 315 M	660	1555	940	1415	710	400	835	1200	950	910
			max. 355	900	1555	1455							2200
350-510	●	--	min. 315 L	660	1555	1110							1200
			max. 400	1000	1595	1615							3200

[2] **Следует учитывать возможные отклонения величин размеров и масс для двигателя различных изготовителей**

Подъемный механизм для демонтажа верхней половины корпуса и ротора насоса

Демонтаж верхнего полукорпуса (105.02) и ротора насоса.

Подъемный механизм обеспечивает безопасность при демонтаже и соответственно повторном монтаже крышки корпуса и ротора. Технические принципы работы разъясняются на приведенных схемах.

Подъемный механизм (схема 1) состоит из двух узлов, крана-балки и вилкового модуля.

Необходимо соблюдать меры предосторожности при транспортировке подвешенного груза!

- Для фиксации верхнего полукорпуса (105.02) винты фланцевого соединения в нижней части корпуса выворачивают и удаляют. Винты фланцевого соединения в верхней части корпуса для фиксирования верхнего полукорпуса только слегка ослабляют.

Нельзя удалять эти винты.

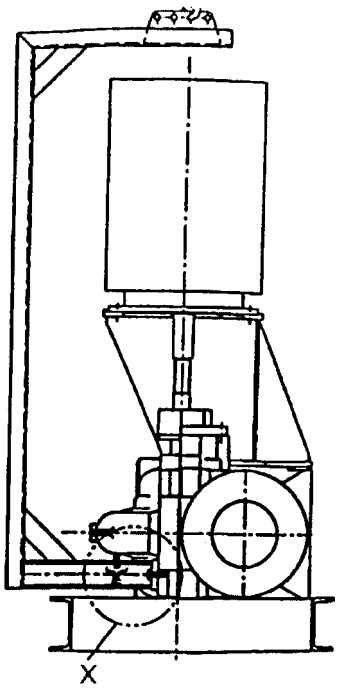
- Кран-балку подвешивают к подъемнику и с помощью отжимных винтов соединяют с верхним полукорпусом (схема 2).
- Законтривают к опоре верхнего полукорпуса посредством винта с 6-гранной головкой согласно схеме 2, детальное изображение X.
- С помощью верхних обоих отжимных винтов верхний полукорпус разъединяют от корпуса и оставшиеся винты фланцевого соединения удаляют.
- Снимают верхний полукорпус и хранят в безопасном положении.
- Для демонтажа ротора насоса кран-балку и вилковый модуль соединяют винтами друг с другом .
- Полумуфту со стороны насоса расцепляют.
- Подъемный механизм для извлечения ротора монтируют согласно чертежу 3, детальное изображение Y, при этом вилка подхватывает под крышку корпуса подшипника (360).
- Соединительные винты (901.04) удаляют и гайку (920.05) отворачивают до тех пока корпус подшипника может подниматься из камеры.
- Ротор извлекают и для последующего демонтажа хранят в безопасном положении.

Монтаж

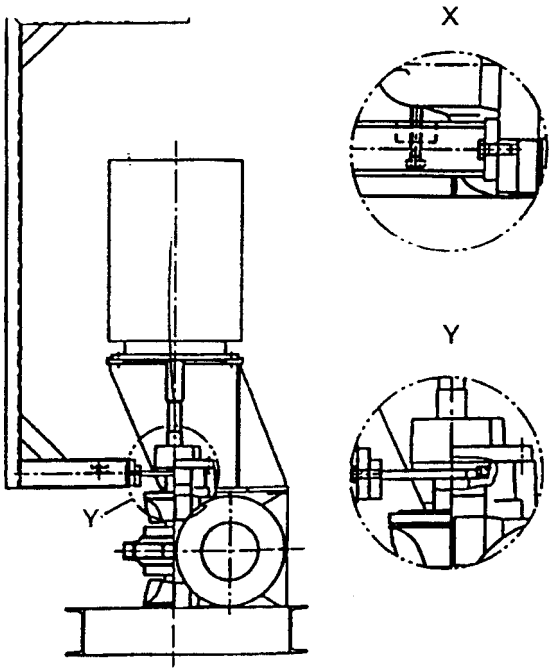
- Монтаж производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

Чертеж 1

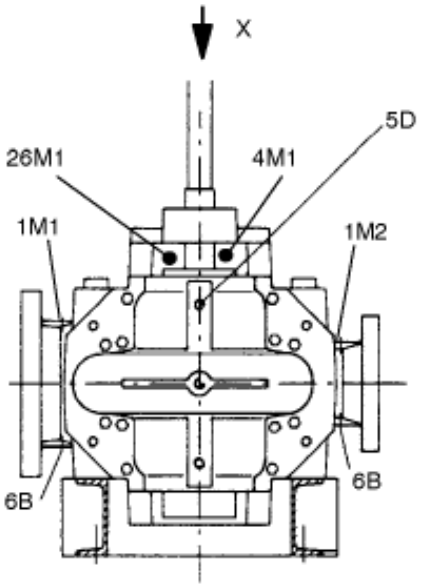
Чертеж 2



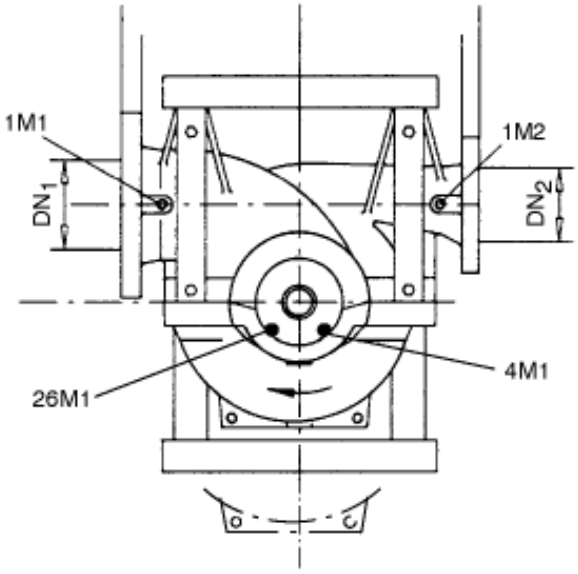
Чертеж 3



Перечень присоединений и мест измерения



Вид X



Номер детали	Описание	Приссоединение	Регулируемая величина
5 D	Выпуск воздуха	G 1/2	
9 D (если имеется)	Выпуск воздуха, подача затворной жидкости	G 1/2	
6 B	Опорожнение	G 1/2	
8 B	Капли воды Утечки жидкости	G 3/4	Заполнение в зависимости от заказа!
1 M.1 (если имеется)	Место измерения давления с всасывающей стороны	G 1/2	Заполнение в зависимости от заказа!
1 M.2	Место измерения давления с напорной стороны	G 1/2	Заполнение в зависимости от заказа!
4 M.1 (если имеется)	Место измерения температуры подшипника со стороны привода	G 3/8	См. Главу 7.2
26 M.1 (если имеется)	Резьбовое отверстие для SPM-ниппеля со стороны привода	M 8	Заполнение в зависимости от заказа!

... при необходимости замены каких-либо деталей,
следует обратиться в специализированную службу KSB по запасным частям, чтобы сделать запрос для нижеперечисленных насосов:

- **Amarex/KRT**
- **Sewatec**
- **Amacan**
- **Omega**
- **Amamix / Amaprop**
- **Wirbeljet**
- **Getec**

Куда: KSB Акциенгезельшафт
Турмштр. 92
D-06110 Халле/Заале
Отдел запасных частей

Абонем. ящик 200743
D-06008 Халле/Зале

Дата:

Факс: (+49) 345/48 26 4691

Телефон: (+49) 345/48 26-0

От:

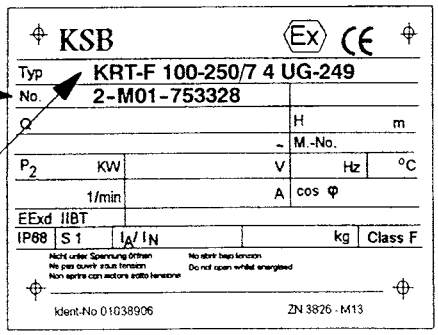
Чтобы обеспечить ускоренную обработку запроса на запасные части, просьба обеспечить отправку запроса в форме согласно нижеприведенному образцу:

1. Заводской номер

место для заполнения

- Эти данные указаны в Заводской табличке Вашего насоса,
  например, **2-M01-753328**
  или
  29140346

Кроме того:
Тип насоса,
например, **KRT-F 100-250/7 4 UG-249**



Образец

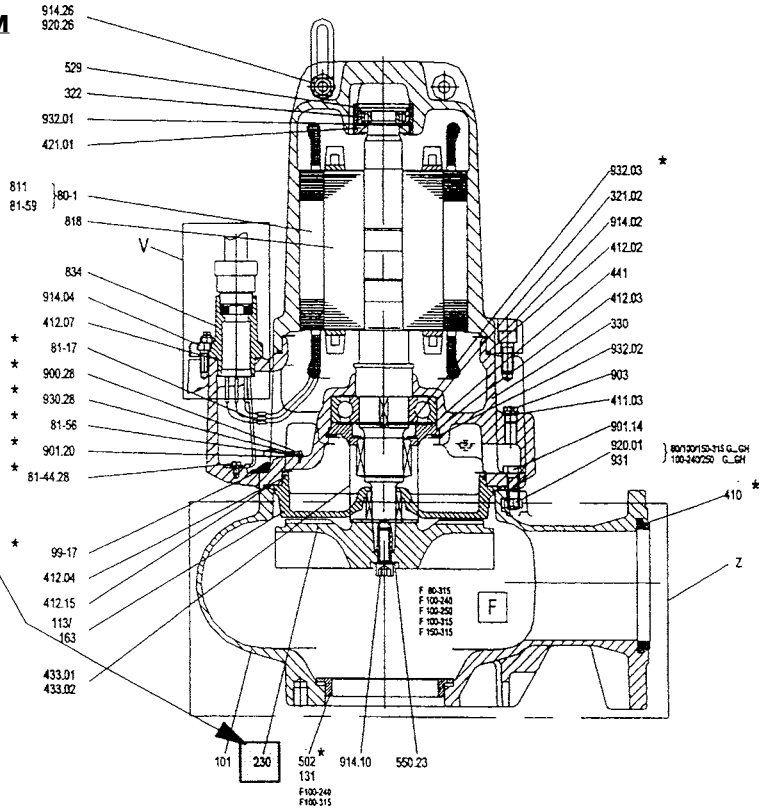
2. Наименование детали с ее номером

место для заполнения

- Описание деталей приводится в Вашем руководстве по эксплуатации,
  например, **Рабочее колесо**
  Номер детали 230

Кроме того:
для многоканального рабочего колеса:
Диаметр рабочего колеса в мм

для системы электропитания:
Длина кабеля в мм



Возможны технические изменения

09/2006

1384.81/2-60

ООО КСБ
123557, г. Москва ул. Пресненский вал, 27, стр. 12А
Тел.: +7 495 980 11 76 Факс: +7 495 980 11 69
e-mail: info@ksb.ru www.ksb.com www.ksb.ru