

**Центробежный насос KWP с
многоканальным рабочим
колесом**

**В соответствии с директивой 94/9EG
Исполнение по материалу: GN, GC₂, C₂
исполнение корпуса 2
Исполнение по материалу: GH, H
исполнение корпуса 2 и 3
Опоры подшипников от P 03 до P 12
Сальниковое/торцовое уплотнение
Тип установки 3, 4H, 3Z**

Исполнение по материалу:

GN = насос полностью в JL1040 (стандартное исполнение),
рабочее колесо и антифрикционное кольцо в ERN

GC₂ = как GN, но рабочее колесо в Noridur 1.4593

C₂ = проточная часть полностью в Noridur 1.4593

GH = корпус в JL1040, рабочее колесо и антифрикционное кольцо в NORIHARD

H = проточная часть полностью в NORIHARD

Заводской №: _____

Типоразмер: _____



**Данное Руководство по эксплуатации
содержит важные инструкции и указания.
Убедительная просьба прочесть 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.**

Содержание	Стр.		Стр.
1 Общие положения	4	6 Ввод в эксплуатацию / прекращение работы	12
2. Техника безопасности	4	6.1 Первый пуск в эксплуатацию	12
2.1 Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации	4	6.1.1 Смазочные материалы	12
2.2 Квалификация и обучение персонала	4	6.1.2 Уплотнение вала	12
2.3 Последствия несоблюдения требований безопасности	4	6.1.3 Заполнение насоса и контроль	12
2.4 Безопасная работа	4	6.1.4 Проверка направления вращения	13
2.5 Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала	4	6.1.5 Чистка трубопроводной системы установки	13
2.6 Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу	5	6.1.6 Пусковой сетчатый фильтр	13
2.7 Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей	5	6.1.7 Включение	13
2.8 Недопустимые условия эксплуатации	5	6.1.8 Выключение	13
2.9 Взрывозащита	5	6.2 Границы рабочего диапазона	13
2.9.1 Заполнение насосного агрегата	5	6.2.1 Температура перекачиваемой жидкости, температура окружающей среды	13
2.9.2 Маркировка	5	6.2.2 Частота включения	13
2.9.3 Контроль направления вращения	5	6.2.3 Плотность перекачиваемой жидкости	13
2.9.4 Указания по эксплуатации насоса	5	6.2.4 Абразивные среды	13
2.9.5 Пределы допустимых температур	5	6.2.5 Минимальная и максимальная подача насоса	14
2.9.6 Техническое обслуживание	6	6.3 Прекращение работы / хранение / консервация	14
3 Транспортировка и промежуточное хранение	6	6.3.1 Хранение новых насосов	14
3.1 Транспортировка	6	6.3.2 Мероприятия при длительной остановке насоса	14
3.2 Промежуточное хранение / консервация	6	6.4 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения	14
4 Описание изделия и принадлежностей	6	7 Техническое обслуживание / уход	14
4.1 Общее техническое описание	6	7.1 Общие указания	14
4.2 Условное обозначение	7	7.2 Техническое обслуживание / профилактические осмотры	14
4.3 Конструктивное исполнение	7	7.2.1 Эксплуатационный контроль	14
4.3.1 Корпус насоса	7	7.2.2 Смазка и смена смазочных материалов	14
4.3.2 Рабочее колесо	7	7.3 Опорожнение насоса/утилизация отходов	15
4.3.3 Уплотнение вала	7	7.4 Демонтаж	15
4.3.4 Подшипниковый узел	8	7.4.1 Основные предписания и указания	15
4.3.5 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубке насоса	8	7.4.2 Общий демонтаж	15
4.3.6 Шумовые характеристики	9	7.5 Повторная сборка	16
4.4 Принадлежности	9	7.5.1 Общие указания	16
4.5 Размеры и вес	9	7.5.2 Общий монтаж	16
5 Установка на месте / монтаж	9	7.5.3 Моменты затяжки	17
5.1 Указания по технике безопасности	9	7.5.4 Монтаж уплотнения вала	17/18
5.2 Проверка перед началом установки	9	7.5.5 Допускаемые зазоры	19
5.3 Установка насоса /насосного агрегата	10	7.6 Запасные части	19
5.3.1 Центровка валов насоса и двигателя - Рис. 3 - прямое соединение	10	7.6.1 Рекомендуемое количество запасных частей для 2-летней эксплуатации	19
5.3.2 Центровка валов насоса и двигателя - Рис. 4Н/3Z - ременная передача	10	7.6.2 Взаимозаменяемость деталей	20
5.3.2.1 Монтаж двигателя	11	8 Возможные неисправности, их причины и устранение	21
5.3.2.2 Монтаж ременных шкивов	11	9 Чертеж общего вида и спецификация деталей	22/25
5.3.2.3 Монтаж клинового ремня	11	9.1 Насос с подшипниковой опорой от P03ах до P06х	22/23
5.3.3 Место установки	11	9.2 Насос с подшипниковой опорой от P038s до P12s	24/25
5.4 Присоединение трубопроводов	11		
5.4.1 Вспомогательные присоединения	12		
5.4.2 Защитное ограждение муфты/ремня	12		
5.5 Конечный контроль	12		
5.6 Электрическое подсоединение	12		

Предметный указатель

	Раздел	Стр.		Раздел	Стр.
Абразивные среды	6.2.4	13	Подшипниковый узел	4.3.4	8
Безопасная работа	2.4	4	Последствия несоблюдения требований безопасности	2.3	4
Ввод в эксплуатацию, пуск/прекращение работы	6	12	Пределы допустимых температур	2.9	5
Взаимозаменяемость деталей	7.6.2	20	Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала	2.5	4
Взрывозащита	2.9	5	Предписания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическим осмотрам и монтажу	2.6	5
Включение	6.1.7	13	Прекращение работы/хранение/консервация	6.3	14
Возможные неисправности, их причины и устранение	8	21	Принадлежности	4.4	9
Вспомогательные присоединения	5.4.1	12	Присоединение трубопроводов	5.4	11
Выключение	6.1.8	13	Проверка направления вращения	6.1.4	13
Границы рабочего диапазона	6.2	13	Проверка перед началом установки	5.2	9
Демонтаж	7.4	15	Промежуточное хранение/консервация	3.2	6
Допускаемые зазоры	7.5.5	19	Пусковой сетчатый фильтр	6.1.6	13
Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса	4.3.5	8	Рабочее колесо	4.3.2	7
Запасные части	7.6	19	Размеры и вес	4.5	9
Заполнение насосного агрегата	2.9.1	5	Рекомендуемое количество запасных частей для двухлетней эксплуатации	7.6.1	19
Заполнение насоса и контроль	6.1.3	12	Самостоятельное изменение конструкции и изготовление запасных частей	2.7	5
Защитное ограждение муфты/ремня	5.4.2	12	Смазка и замена смазочных материалов	7.2.2	14
Квалификация и обучение персонала	2.2	4	Смазочные материалы	6.1.1	12
Конечный контроль	5.5	12	Температура перекачиваемой жидкости, температура окружающей среды	6.2.1	13
Конструктивное исполнение	4.3	7	Техника безопасности	2	4
Контроль направления вращения	2..9.3	5	Техническое обслуживание	2.9.6	6
Корпус насоса	4.3.1	7	Техническое обслуживание и уход	7	14
Маркировка взрывозащиты	2.9.2	5	Техническое обслуживание/профилактические осмотры	7.2	14
Маркировка предписаний по технике безопасности в руководстве по эксплуатации	2.1	4	Транспортировка	3.1	6
Мероприятия при длительной остановке насоса	6.3.2	14	Транспортировка и промежуточное хранение	3	6
Место установки	5.3.3	11	Указания по технике безопасности	5.1	9
Минимальная и максимальная подача насоса	6.2.5	14	Указания по эксплуатации насоса	2.9.4	5
Моменты затяжки	7.5.3	17	Уплотнение вала	6.1.2	12
Монтаж двигателя	5.3.2.1	11	Условное обозначение	4.2	7
Монтаж ременных шкивов	5.3.2.2	11	Установка насоса/насосного агрегата	5.3	10
Монтаж клинового ремня и уход	5.3.2.3	11	Установка на месте / монтаж	5	9
Монтаж уплотнения вала	7.5.4	17-18	Хранение новых насосов	6.3.1	14
Насосы с подшипниковой опорой от R03ах до R06х	9.1	22-23	Центровка валов насоса и двигателя - Рис. 3 - прямое соединение	5.3.1	10
Насосы с подшипниковой опорой от R08s до R12s	9.2	24-25	Центровка валов насоса и двигателя - Рис. 4Н/3Z - ременная передача	5.3.1	10
Недопустимые условия эксплуатации	2.8	5	Частота включения	6.2.2	13
Общее описание изделия	4.1	6	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	9	22-25
Общие положения	1	4	Чистка трубопроводной системы установки	6.1.5	13
Общие указания по уходу	7.1	14	Шумовые характеристики	4.3.6	9
Общие указания по повторной сборке	7.5.1	16	Эксплуатационный контроль	7.2.1	14
Общий демонтаж	7.4.2	15	Электрическое подсоединение	5.6	12
Общий монтаж	7.5.2	16			
Описание изделия и принадлежностей	4	6			
Описание уплотнения вала	4.3.3	7			
Опорожнение насоса/утилизация отходов	7.3	15			
Основные предписания/указания по уходу	7.4.1	15			
Первый пуск в эксплуатацию	6.1	12			
Плотность перекачиваемой жидкости	6.2.3	13			
Повторная сборка	7.5	16			
Повторный пуск в эксплуатацию после хранения	6.4	14			

1 Общие положения

ВНИМАНИЕ 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 ознакомление с агрегатом и использование его в соответствии с непосредственным назначением.

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



Насос 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. Необходимо обеспечить эксплуатацию насоса в полном соответствии с инструкциями, изложенными в настоящем руководстве или договорной документации. (В случае необходимости просьба обращаться к изготовителю.)

На заводской табличке насоса указываются типоряд/типоразмер насоса, важнейшие технические характеристики и заводской/серийный номер, которые следует всегда указывать при запросах, последующих заказах оборудования и особенно при заказе запасных частей.

За дополнительной информацией или дополнительными указаниями, а также в случаях повреждений насоса обращайтесь, пожалуйста, в ближайшее учреждение фирмы KSB.

Шумовые характеристики насоса приведены в п. 4.3.6.

2. Техника безопасности

Данное руководство содержит основные предписания, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании агрегата. Поэтому руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано и усвоено как персоналом по монтажу, так и обученным обслуживающим персоналом перед монтажом и пуском в эксплуатацию и должно постоянно находиться на месте эксплуатации насоса и быть легко доступным.

Следует соблюдать не только общие правила безопасности, приведенные в данном основном разделе «Техника безопасности», но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах, в частности указания при эксплуатации во взрывоопасных помещениях в разд 2.9.

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 ISO 7000 - 0434, предупреждения об опасном электрическом напряжении отмечены символом:



обозначение по IEC 417 - 5036, а указания, относящиеся к взрывозащищенному оборудованию - знаком:



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

ВНИМАНИЕ

Указания в виде надписей непосредственно на агрегате, например,

— стрелка, указывающая направление вращения

— обозначения для присоединений подачи жидкости должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии.

2.2 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый обслуживанием, техническим уходом, проверкой и монтажом насоса, должен обладать соответствующей квалификацией. Область ответственности, компетенция и контроль персонала 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 пользователю 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 отдельных случаях невыполнение инструкций может привести, например, к следующим последствиям:

- нарушениям важных функций машины/установки,
- невозможности выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта,
- угрозе поражения персонала электрическим током или травмирования механическими или химическими воздействиями, а также взрывом,
- возникновению опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.4 Безопасная работа

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



При применении агрегата во взрывоопасных зонах следует уделять особое внимание разделам, отмеченным знаком "Ex".

2.5 Предписания по технике безопасности для пользователя и обслуживающего персонала

- Если отдельные части насоса имеют чрезмерно высокую или очень низкую температуру, приводящую к опасности, то пользователем должна быть обеспечена защита от касания.
- Защитные ограждения движущихся деталей (например, муфты) у находящегося в эксплуатации агрегата не должны удаляться в процессе работы.
- Утечки (например, через уплотнения 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 нормами местных предприятий электроснабжения).



Если агрегаты применяются во взрывоопасных зонах, то следует уделять особое внимание тому, чтобы не нарушался предписанный режим эксплуатации. Несоблюдение этого условия может привести к превышению допустимой температуры.

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

Пользователь должен обеспечить, 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.

Насос должен быть охлажден до температуры окружающей среды, из него должно быть стравлено давление и опорожнена жидкость.

Все работы на машине должны выполняться, как правило, только после ее полной остановки. Приведенная в руководстве последовательность операций по остановке 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 согласования с изготовителем или соответственно только в установленных изготовителем пределах Оригинальные запасные части и рекомендуемые изготовителем к использованию принадлежности обеспечивают эксплуатационную надежность агрегата. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.


2.8 Недопустимые условия эксплуатации


Эксплуатационная надежность работы гарантируется только при его использовании в соответствии с последующими разделами настоящего руководства. Указанные в техническом паспорте предельные значения должны ни в коем случае не превышать.

2.9 Взрывозащита

 Если агрегаты эксплуатируются во взрывоопасных зонах, то для обеспечения условий взрывозащищенности следует строго следить за выполнением мероприятий и указаний, приводимых в пп. 2.9.1 - 2.9.6.


2.9.1 Заливка агрегата

 При работе насоса исходят из того, что система всасывающего и нагнетательного трубопроводом и соприкасающаяся с перекачиваемой жидкостью внутренняя полость насоса постоянно заполнены жидкостью, так что там не может возникнуть взрывоопасная атмосфера.

 Если пользователь не имеет возможности обеспечить выполнение этого условия, то должны быть предусмотрены соответствующие меры для контроля состояния системы.


ПРИМЕЧАНИЕ Равным образом следует обращать внимание на тщательную заливку полостей уплотнения, вспомогательных устройств уплотнения вала, а также систем нагревания и охлаждения.

2.9.2 Маркировка

 Маркировка на насосе относится только к деталям насоса, т.е. муфты и двигатель следует рассматривать отдельно. Для муфты должна иметься инструкция изготовителя. Привод нуждается в собственном подходе. Пример маркировки на деталях насоса:
Ex II 2 GT1 -T5

Маркировка указывает на теоретически располагаемую зону классов по температуре. Соответствующие тому или иному исполнению насоса допустимые температуры приводятся в п. 2.9.5.

2.9.3 Проверка направления вращения (см. также п. 6.1.4)

 Опасность взрыва существует также и на стадии установки, так что ни в коем случае не разрешается проверять направление вращения путем кратковременного включения не залитого насоса, чтобы не вызвать возможного повышения температуры в случае соприкосновения вращающихся и неподвижных частей.


2.9.4 Условия эксплуатации насоса

Необходимо обеспечить, чтобы при пуске насоса запорный орган на стороне всасывания был всегда полностью открыт, а на стороне нагнетания – слегка открыт. Однако насос можно запускать при закрытом обратном клапане. Непосредственно после разгона насоса следует установить запорный орган на стороне нагнетания на рабочую точку характеристики (см. п. 6.1.7).

Работа насоса при закрытых запорных органах на стороне всасывания или нагнетания не допускается.

ПРИМЕЧАНИЕ В таком состоянии существует опасность, что уже через очень короткое время возникнет высокая температура поверхности корпуса насоса из-за быстрого нагревания жидкости внутри насоса. Кроме того, вследствие вызванного этим резкого повышения давления внутри насоса существует опасность перегрузки вплоть до разрыва корпуса насоса.


Приведенные в п. 6.2.5 минимальные значения подачи насоса относятся к воде и другим жидкостям, аналогичным воде. Длительная работа насоса с такими расходами и названными выше жидкостями не приводит к дополнительному повышению температуры поверхности насоса. Если же перекачиваются жидкости с другими физическими свойствами, то необходимо проверить, не существует ли опасности дополнительного нагревания и не нужно ли в связи с этим увеличить минимальную подачу насоса. Для этого проведите проверку в соответствии с п. 6.2.5. Кроме того, следует учитывать указания, приведенные в п. 6 настоящего руководства.

 Как в сальниковом, так и торцовом уплотнении из-за сухого хода может быть превышена допустимая предельная температура. Сухой ход может иметь место не только при недостаточном заливе полости уплотнения, но также при высоком содержании газа в заполняющей среде.

Работа насоса за допустимыми пределами рабочего диапазона также может привести к проявлению режима сухого хода.

Во взрывоопасных зонах применение сальниковых уплотнений допустимо только совместно с соответствующими устройствами контроля температуры.

2.9.5 Пределы допустимых температур

 В нормальном рабочем состоянии наиболее высокие температуры можно ожидать на поверхности корпуса насоса, на уплотнении вала и в зоне подшипников. Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой жидкости. Если насос обогревается, то необходимо обеспечить, чтобы соблюдались предписанные для установки классы по температуре.

В зоне корпуса подшипника должен быть свободный контакт с окружающим пространством.

В любом случае пользователь установки должен обеспечивать соблюдение установленной температуры перекачиваемой среды (рабочей температуры). Максимально допустимая температура перекачиваемой жидкости зависит от класса по температуре данной установки.

В таблице приводятся классы по температуре согласно EN 13463-1 и соответствующие им теоретические предельные допустимые значения температуры перекачиваемой жидкости. При определении этих температур учитывалось возможное повышение температуры в зоне уплотнения вала.

Класс по температуре согласно EN 13463-1:	Предельное значение температуры жидкости
T5	85 °C
T4	120 °C
T3	185 °C
T2	280 °C
T1	макс. 400 °C *)

*) в зависимости от исполнения по материалу


Указания по технике безопасности:

ВНИМАНИЕ

Допустимая рабочая температура насоса указана в техническом паспорте. При работе с более высокой температурой, отсутствии технического паспорта или "бассейновых насосах" значение максимально допустимой температуры следует запросить у изготовителя.

В зоне подшипников качения, исходя из температуры окружающей среды 40 °С, а также надлежащих условий технического обслуживания и эксплуатации, гарантируется соблюдение условий класса по температуре Т4. Соблюдение условий класса по температуре Т6 в зоне опоры подшипника возможно только для специального исполнения. В таких случаях, как и при температуре окружающей среды выше 40 °С необходимо проконсультироваться с изготовителем.

2.9.6 Техническое обслуживание

 Безопасная и надежная работа гарантируется только при квалифицированном техническом уходе и безупречном техническом состоянии агрегата. Это относится, в частности, к работе подшипников качения. Их практически достижимый срок службы в весьма значительной степени определяется режимом работы и условиями эксплуатации.


Регулярная проверка состояния смазки и шума при работе позволяют предотвратить повышение температуры до недопустимого уровня из-за перегрева подшипника или повреждения его уплотнения (см. также п. 7.2.2.2).

Нормальная работа уплотнения вала обеспечивается регулярным контролем. При установке вспомогательных систем следует проверить необходимость должна быть должным образом опрессована, чтобы предотвратить повышение температуры из-за работы с перегревом.

3 Транспортировка и промежуточное хранение

3.1 Транспортировка

При транспортировке насосного агрегата должны соблюдаться соответствующие правила. Необходимо следить за тем, чтобы насос или насосный агрегат при транспортировке оставался в горизонтальном положении и не смог выскользнуть из строповочных устройств. Крепление строповочного каната за свободный конец вала насоса или за рым-болт электродвигателя недопустимо.

 Выскользывание насоса или насосного агрегата из строповочных устройств может привести к травмированию людей и повреждению оборудования!

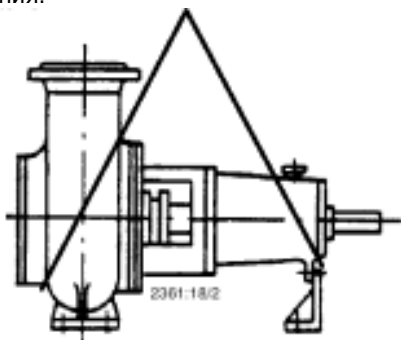


Рис. 3.1-1 Транспортировка насоса

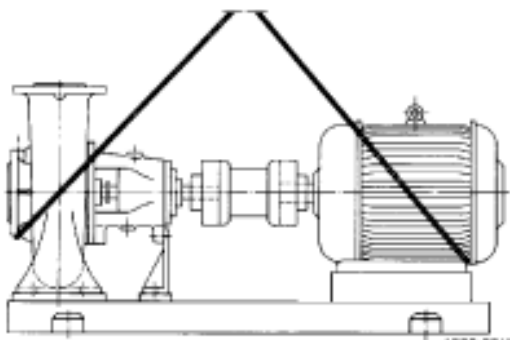


Рис. 3.1-2 Транспортировка насосного агрегата в сборе

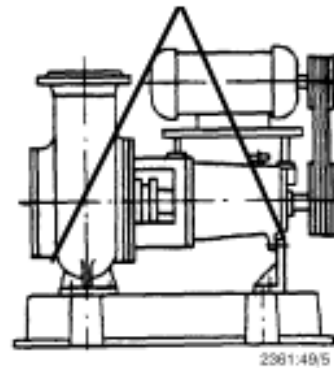


Рис. 3.1-3 Транспортировка насосного агрегата в сборе

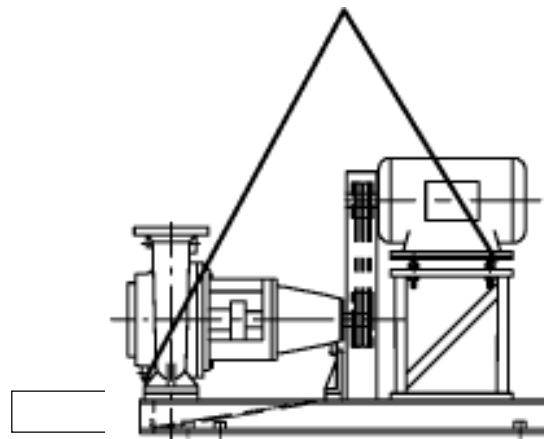


Рис. 3.1-4 Транспортировка насосного агрегата в сборе (3Z)

3.2 Промежуточное хранение / консервация

При промежуточном хранении консервации следует подвергать только соприкасающиеся с перекачиваемой жидкостью узлы из низколегированных материалов (например, JL1040, JS1025, GP240GH+N и др.). Для этого нужно использовать имеющиеся в продаже обычные консерванты. При их нанесении и удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

Порядок консервации машины при промежуточном хранении описан в разд. 6.3.

Насосные агрегаты и насосы следует хранить в сухом помещении при по возможности постоянной влажности воздуха.

При хранении на открытом воздухе агрегат и ящики следует обязательно обеспечивать водонепроницаемым покрытием, чтобы исключить их соприкосновение с влагой.

ВНИМАНИЕ Хранящееся оборудование должно быть защищено от влаги, грязи, вредных воздействий и доступа посторонних лиц! Все отверстия смонтированных узлов агрегата закрыты. Их разрешается открывать только во время монтажа.

Для предупреждения коррозии все детали и поверхности, не имеющие защитного покрытия, должны быть промазаны маслом или жиром (масла и смазки, не содержащие силиконов).

4 Описание изделия и принадлежностей

4.1 Общее описание

Насосы типоразмерного ряда KWP применяются для перекачивания густых масс любого типа, не содержащих комкообразующих примесей, а также для перекачивания суспензий, содержащих до 5 % твердых частиц.

Насосы применяются в химической промышленности и тонкой химической технологии, в целлюлозно-бумажной промышленности, в производстве сахара, продуктов питания и напитков, в установках для десульфации дымовых газов при переработке угля, а также в промышленной канализационной технике.

4.2 Условное обозначение




Тип рабочего колеса:
 К = канальное рабочее колесо
 F = свободновихревое рабочее колесо
 O = открытое многолопастное рабочее колесо
 Дополнительные обозначения:
 A = торцовое уплотнение (в крышке корпуса)
 M = торцовое уплотнение (в уплотнительной крышке)

4.3 Конструктивное исполнение

Горизонтальные насосы, не самовсасывающие, с радиальным разъемом спирального корпуса, в процессном исполнении, с соответствующим условиям эксплуатации рабочим колесом, однопоточные, одноступенчатые (другие типы рабочего колеса и типоразмеры по запросу).

4.3.1 Корпус насоса

Корпус насоса с поперечным разъемом, включающий сам спиральный корпус с прилитым всасывающим и напорным патрубками, а также крышку корпуса. Крышка корпуса в исполнении с прилитым (GN, GC2, C2,) или привинченным (GH, H) сальниковым уплотнением корпуса, исполнение корпуса насоса с антифрикционным кольцом.

 При перекачивании горючих сред корпус насоса должен иметь исполнение из пластичного материала, содержащего не более 7,5% магния (см. prEN 13463-1). Это учитывается фирмой-производителем KSB по умолчанию.

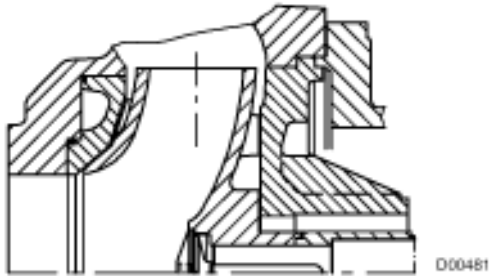


Рис. 4.3-1 Крышка корпуса с прилитым сальниковым уплотнением корпуса (корпус в исполнении 2); исполнение по материалу: GN, GC₂, C₂



Рис. 4.3-2 Крышка корпуса с привинченным сальниковым уплотнением корпуса (корпус в исполнении 3); исполнение по материалу: GH, H

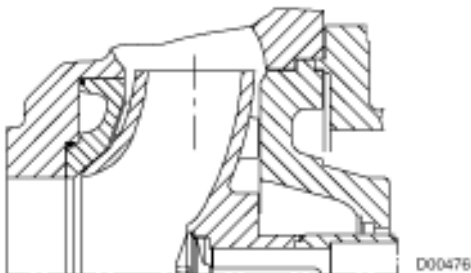
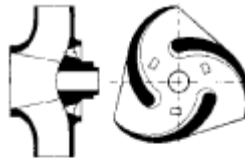


Рис. 4.3-3 Для торцового уплотнения крышки корпуса с коническим расширением полости уплотнения (тип крышки A); исполнение по материалу: GN, GC₂, C₂, GH, H

4.3.2 Рабочее колесо

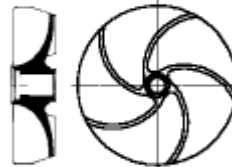
Колесо K

Закрытое канальное колесо для перекачивания загрязненных жидкостей, содержащих твердые частицы, но без включений газа и комкообразующих примесей. Многолопастное колесо для перекачивания чистых или незначительно загрязненных жидкостей, не содержащих газовых включений или содержащих их в незначительных количествах.



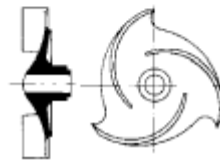
Колесо F

Открытое свободновихревое рабочее колесо для перекачивания жидкостей, содержащих крупные твердые частицы и комкообразующие примеси, а также включения газа и воздуха.



Колесо O

Открытое многолопастное рабочее колесо для перекачивания перекачивания чистых или незначительно загрязненных жидкостей, а также жидкостей, склонных к образованию отложений комков, с незначительными газовыми включениями.



4.3.2 Рабочее колесо

Одностороннее торцовое уплотнение с коническим расширением полости уплотнения или сальниковое уплотнение с присоединением к подводу затворной и/или соответственно промывочной жидкости.

Сальниковое уплотнение

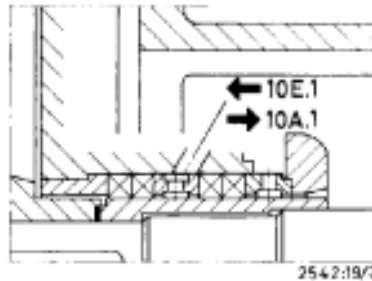
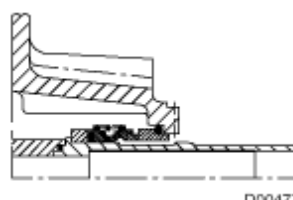


Рис. 4.3-4 Стандартное исполнение

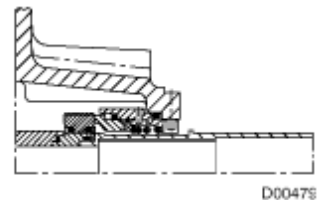
Торцовое уплотнение

Пример монтажа:

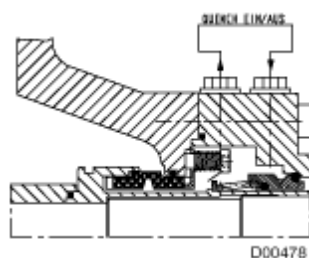
Тип установки "А" (в крышке корпуса)



Одинарное торцовое уплотнение, не разгруженное



Одинарное торцовое уплотнение, стационарное

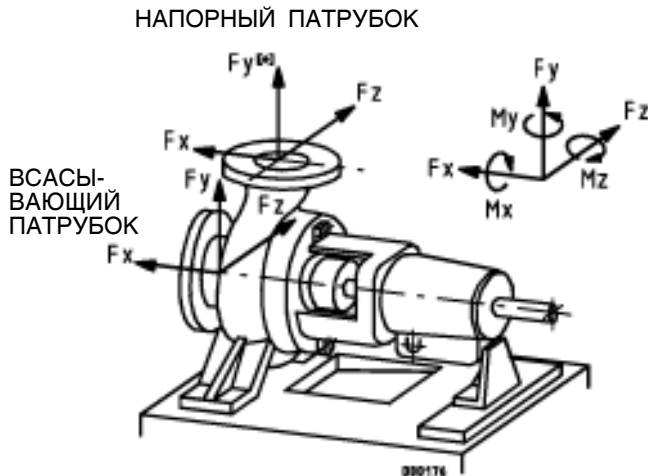


В тандемном исполнении с охлаждением

4.3.4 Подшипниковый узел

Опора подшипника в процессном исполнении с регулируемым в осевом направлении ротором (ax, sx, x) для настройки зазора между рабочим колесом и перегородкой. Подшипник качения, смазываемый масляной смазкой (смазка погружением).

4.3.5 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

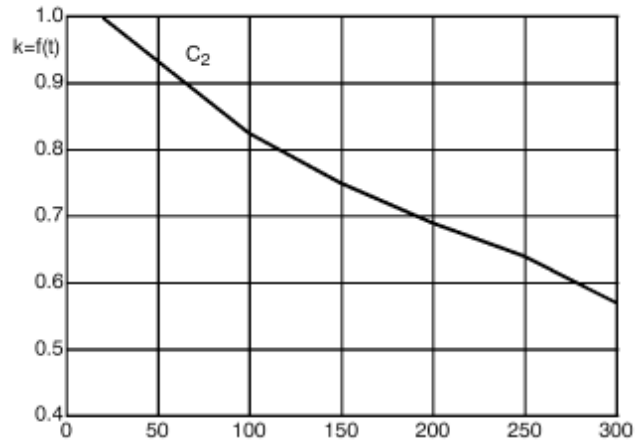


Силы и моменты определены в соответствии со стандартом API 610 (8-е издание), таблица 2, двухкратные значения. Допустимые результирующие усилия определялись по формуле

$$F_{res D} = \sqrt{F_x^2 + F_z^2} \quad \text{или} \quad F_{res S} = \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

Опора подшипника	Подшипник		Количество смазки Масло, л
	со стороны насоса DIN 5412	со стороны двигателя DIN 628	
P 03 ax	NU 409	2 x 7309 BG	0,5
P 04 ax	NU 411	2 x 7311 BG	0,6
P 05 ax	NU 413	2 x 7313 BG	1,8
P 06 x	NU 413	2 x 7313 BG	1,8
P 08 ax	NU 416	2 x 7319 BG	4,5
P 10 ax	NU 324	2 x 7224 BG	4,0
P 12 ax	NU 324	2 x 7224 BG	4,0

Соответствующие данные по подшипникам см. в Техническом паспорте.



Расчет допустимых сил и моментов для случаев, когда температура превышает 20 °C:

допустимое значение силы/момента = k (t) x табличное значение силы/момента

Пример: t = 100 °C, исполнение по материалу C2 согласно диаграмме k = 0,825, следовательно умножаем табличное значение на 0,82

Данные по усилиям и моментам относятся только к статическим нагрузкам от трубопроводов. При превышении допустимых значений следует произвести повторную проверку. Если потребуются расчетные характеристики прочности, то их можно получить по запросу.

Табличные данные относятся к установке насоса с литой опорной плитой, привинченной к жесткому горизонтальному фундаменту.

При температурах выше 20°C указанные табличные значения следует уменьшить в соответствии с вышеприведенной диаграммой.

Исполнение по материалу C2 = NORIDUR

Типо-размер насоса	Расстояние между опорами SS DS		Силы										Моменты					
			Всасывающий патрубок				Напорный патрубок						Всасывающий патрубок			Напорный патрубок		
			в Н										в Н·м			в Н·м		
			F _x	F _y	F _z	F _{res}	F _x	F _y	F _z	F _{res}	F _{всас}	F _{напор}	F _z	F _{res}	M _x	M _y	M _z	M _x
40-250	65	40	3145	2065	2515	3235	1527	990	1975	1255	1975	2065	1525	1080	890	810	540	
40-315	80	40	3860	2515	3055	3850						2605	1975	1345				
50-200	65	50	3145	2065	2515	3235	1527	990	1975	1255	1975	2065	1525	1080	1255	990	630	
50-400	80	50	3860	2515	3055	3850	1975	1255	2425	1615	2515	2605	1975	1345				
65-200	80	65	3860	2515	3055	3850	2515	1615	3145	2065	3235	2605	1975	1345	2065	1525	1080	
65-315	80	65																
65-400	80	65																
80-250	100	80	4850	3145	3860	4840	3055	1975	3860	2515	3950	3595	2695	1795	2605	1975	1345	
80-315	100	80																
80-400	100	80																
80-500	125	80	6845	4310	5300	6825						4940	3770	2515				
100-250	125	100	6845	4310	5300	6825	3860	2425	4850	3145	5030	4940	3770	2515	3595	2695	1795	
100-315	125	100																
100-400	125	100																
125-315	150	125	8445	6570	8735	8710	5300	3325	8845	4310	6825	6200	4760	3145	4940	3770	2515	
125-400	150	125																
125-500	150	125																
150-315	150	150	8445	6570	8735	8710	6735	4220	8445	5570	8710	6200	4760	3145	6200	4760	3145	
150-400	150	150																
200-320	200	200	13205	8445	10240	13295	10240	6380	13205	8445	13295	9520	6915	4760	9520	6915	4760	
200-400	200	200																
200-500	200	200																
250-315	250	250	17965	12035	14370	18770	14370	8980	17965	12035	18770	13470	10240	6555	13470	10240	6555	
250-400	250	250																
250-500	250	250																
250-630	250	250																
300-400	300	300	21555	14370	17965	22995	17965	11045	21555	14370	22995	16435	12395	8085	16435	12395	8085	
300-500	300	300																
350-400	350	350	23980	15630	19220	24790	19220	12035	23980	15630	24790	17155	12845	8445	17155	12845	8445	
350-500	350	350																
350-630	350	350																

Исполнение по материалу C2 = NORIDUR

Типоразмер насоса	Расстояние между опорами SS DS		Силы										Моменты					
			Всасывающий патрубок				Напорный патрубок						Всасывающий патрубок			Напорный патрубок		
			в Н				в Н						в Н·м			в Н·м		
F_x	F_y	F_z	F_{max}	F_x	$F_{всас}$	$F_{напор}$	F_z	F_{max}	M_x	M_y	M_z	M_x	M_y	M_z				
40-250	65	40	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	550	450	300	
40-315	80	40	2150	1400	1700	2200						1450	1100	750				
50-200	65	50	1750	1150	1400	1800	850	550	1100	700	1100	1150	850	600	700	550	350	
50-400	80	50	2150	1400	1700	2200	1100	700	1350	900	1400	1450	1100	750				
65-200	80	65	2150	1400	1700	2200	1400	900	1750	1150	1800	1450	1100	750	1150	850	600	
65-315	80	65																
65-400	80	65																
80-250	100	80	2700	1750	2150	2750	1700	1100	2150	1400	2200	2000	1500	1000	1450	1100	750	
80-315	100	80																
80-400	100	80																
80-500	125	80	3700	2400	2950	3800						2750	2100	1400				
100-250	125	100	3700	2400	2950	3800	2150	1350	2700	1750	2800	2750	2100	1400	2000	1500	1000	
100-315	125	100																
100-400	125	100																
125-315	150	125	4700	3100	3750	4750	2950	1850	3700	2400	3800	3450	2650	1750	2750	2100	1400	
125-400	150	125																
125-500	150	125																
150-315	150	150	4700	3100	3750	4850	3750	2350	4700	3100	4850	3450	2650	1750	3450	2650	1750	
150-400	150	150																
200-320	200	200	7350	4700	5700	7400	5700	3550	7350	4700	7400	5300	3850	2650	5300	3850	2650	
200-400	200	200																
200-500	200	200																
250-315	250	250	10000	6700	8000	10450	8000	5000	10000	6700	6700	7500	5700	3650	7500	5700	3650	
250-400	250	250																
250-500	250	250																
250-630	250	250																
300-400	300	300	12000	8000	10000	12800	10000	6150	12000	8000	12800	9150	6900	4500	9150	6900	4500	
300-500	300	300																
350-400	350	350	13350	8700	10700	13800	10700	6700	13350	8700	13800	9550	7150	4700	9550	7150	4700	
350-500	350	350																
350-630	350	350																

Область применения: до 200 °C (без пересчета)

Для других типоразмеров требуется запрос!

4.3.6 Шумовые характеристики

Требуемая номинальная мощность P_N (кВт)	Уровень звукового давления L pA (дБ) 1) 2)					
	Насос без двигателя			Насос с двигателем		
	2900 об/мин	1450 об/мин	960/760 об/мин	2900 об/мин	1450 об/мин	960/760 об/мин
1,5	62,5	56,5	55,0	54,0	52,0	51,0
2,2	64,5	58,5	52,5	55,0	53,0	52,0
3,0	67,0	60,5	59,0	57,0	55,0	53,5
4,0	68,5	62,0	60,5	58,0	57,0	55,0
5,5	70,0	63,5	63,0	59,5	57,5	57,0
7,5	71,0	65,0	63,5	61,0	58,5	57,5
11,0	72,5	67,0	65,5	62,5	60,5	59,5
15,0	74,0	68,0	66,5	64,0	61,5	60,5
18,5	74,5	68,5	67,5	65,0	62,5	61,5
22,0	75,0	69,0	68,0	66,0	63,5	62,5
30,0	76,0	70,5	69,0	67,0	65,0	63,5
37,0	76,5	71,0	69,5	68,0	65,5	64,5
45,0	77,0	71,5	70,5	68,5	66,5	65,5
55,0	78,0	72,5	71,0	69,5	67,5	66,5
75,0	-	73,5	72,0	-	68,5	67,5
90,0	-	74,0	72,5	-	69,5	68,5
110,0	-	74,5	73,0	-	70,5	69,5
132,0	-	75,0	73,5	-	72,0	71,0
160,0	-	75,5	74,0	-	73,0	72,0
200,0	-	76,0	74,5	-	75,0	73,5
250,0	-	80,0	79,0	-	76,0	75,0

Внимание! В случае ременной передачи следует добавлять 2 дБ

1) Измерено на расстоянии 1 м от контура насоса по DIN45635, часть 1 и 24. Воздействия полости и фундамента не учитывались. Отклонения для этих значений составляют от 1 до 2 дБ.

2) Дополнительно прибавляется при эксплуатации при 60 Гц:

Насос без двигателя: ---

Насос с двигателем:

3500 об/мин: +3 дБ, 1750 об/мин: +1дБ, 1160 об/мин: --- дБ

4.4 Принадлежности

Муфта:

Муфта упругая с/ без проставка или ременная передача

 Защита от прикосновения: Защитное ограждение муфты
 Опорная плита: Литая или сварная для всего агрегата (насоса и двигателя) в стойком против скручивания исполнении

Уфта и защитное ограждение муфты или соответственно ременная передача с защитным ограждением ремня включены в объем поставки в случае поставки агрегата в полной комплектации.

Специальные принадлежности: в отдельных случаях

4.5 Размеры и вес

Данные о размере и весе приведены на установочном чертеже насоса.

5 Установка/монтаж
5.1 Указания по технике безопасности


Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях с взрывоопасной средой, должно соответствовать требованиям взрывозащиты.

Вид и степень взрывозащиты указываются на заводской табличке насоса и электродвигателя (см. разд. 2.9).

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки насоса должно быть подготовлено в соответствии с размерами, указанными на размерной схеме и установочном чертеже.

Фундамент должен быть выполнен из бетона достаточной прочности (минимум Класс X0), чтобы обеспечивалась надежная, соответствующая рабочим нагрузкам установка машины согласно DIN 1045 или равноценным нормам.

Перед установкой агрегата бетон фундамента должен полностью затвердеть. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной. Фундаментные болты должны быть вставлены в отверстия опорной плиты.

5.3 Установка насоса/насосного агрегата

Выполнение нижеследующих указаний относится к типу установки с прилитой опорной плитой и жестко закрепленным фундаментом.

Насос при установке на фундамент выравнивают с помощью уровня (по валу/напорному патрубку). Допустимое позиционное отклонение 0,2 мм/м. Должна быть выдержана ширина зазора между полумуфтами, указанная на установочном чертеже. Регулировочные подкладки следует во всех случаях размещать между опорной плитой и фундаментом с обеих сторон от анкерных болтов, вплотную к ним. При расстоянии между анкерными болтами > 800 мм под средней частью опорной плиты следует предусмотреть дополнительные подкладки. Все регулировочные подкладки должны лежать ровно.

Установленные фундаментные болты заливают бетоном. После схватывания раствора опорную плиту выравнивают в соответствии с разд. 5.3.1 и равномерно затягивают фундаментные болты. После этого опорную плиту заливают по возможности безусадочным бетоном с нормальным гранулометрическим составом с водоцементным отношением (В:Ц) ≤ 0,5. Жидкотекучую консистенцию смеси обеспечивают добавкой пластификатора. Повторная обработка бетона в соответствии с DIN 1045 является абсолютно необходимой.

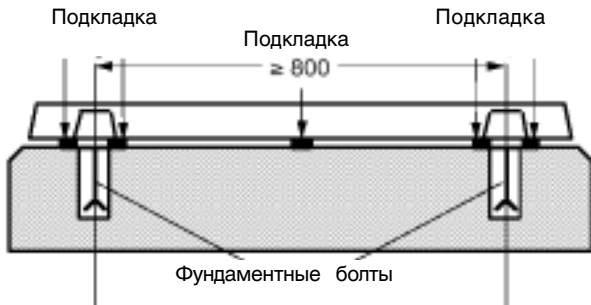


Рис. 5.3-1 Размещение регулировочных подкладок под опорной плитой

Для малозумной работы агрегат (после предварительных консультаций) можно устанавливать на демпферы колебаний. Между насосом и всасывающим и соответственно напорным трубопроводами могут быть расположены компенсаторы. Так называемая безфундаментная установка с опорной плитой и упругими вставными элементами в горизонтальной плоскости является допустимой. Допустимые силы и моменты указаны на установочном чертеже насоса.

5.3.1 Центровка насоса /привода (Чертеж 3)

ВНИМАНИЕ После закрепления опорной рамы на фундаменте и подсоединения трубопроводов следует тщательно проверить соединительную муфту и в случае необходимости отцентровать двигатель по насосу. Перед проверкой соосности и центровкой агрегата нужно ослабить крепление опорной лапы 183 и снова закрепить ее без напряжений. Проверку соединительной муфты на соосность валов и дополнительную центровку следует производить и в том случае, если насос и двигатель были поставлены в закрепленном и отцентрованном на общей опорной плите состоянии.

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 индикатором (см. рис. 5.3-2 и 5.3-3).

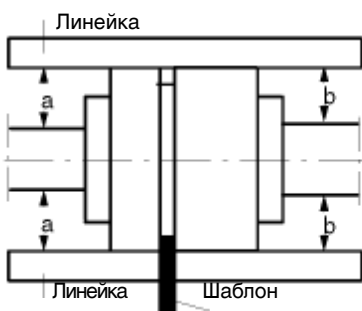


Рис. 5.3-2 Центровка муфты шаблоном и линейкой

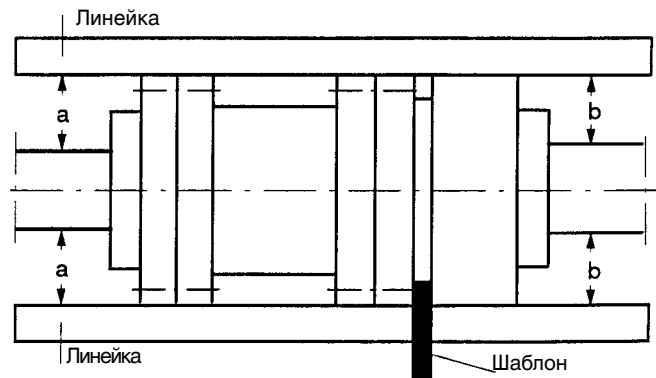



Рис. 5.3-3 Центровка муфты с проставком

Величина радиального и осевого относительного смещения полумуфт не должна превышать 0,1 мм.

 Неправильная центровка может привести к повреждениям муфты и агрегата!

Центровка двигателя установочными винтами

Для центровки муфты следует вначале ослабить 4 винта с шестигранными головками на двигателе и контррайки. Установочные винты поворачивайте вручную или гаечным ключом, чтобы муфта правильно отцентровалась. После этого снова затяните 4 винта с шестигранными головками, а также контррайки.

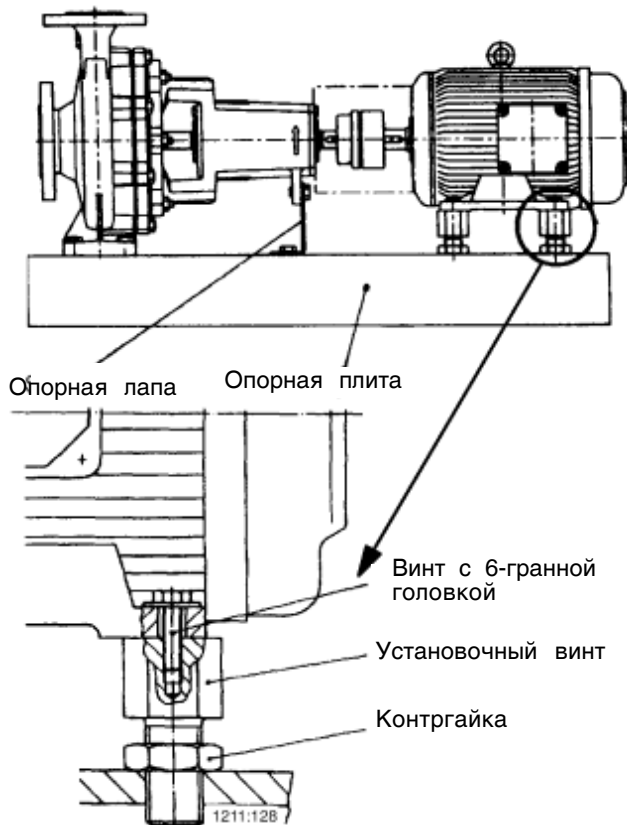



Рис. 5.3-4 Центровка двигателя посредством установочных винтов

5.3.2 Центровка насоса/привода, Чертеж 4Н/3Z - Ременная передача

 При ременной передаче принципиально важным является требование заземления агрегата. Состояние ремней подлежит регулярной проверке. Следует предусмотреть, чтобы ремни были изготовлены из проводящего материала.

ВНИМАНИЕ После закрепления опорной плиты на фундаменте и присоединении трубопроводов следует тщательно проконтролировать клиноременную передачу и, в случае необходимости, произвести компенсационное подтягивание клиновых ремней.

5.3.2.1 Монтаж двигателя

Резьбовые штанги 904.23/24 монтируют в плите двигателя 81-54.01. Плиту с резьбовыми штангами помещают на опору подшипника (4Н) или соответственно опорную плиту (3Z), законтривание которой производится посредством шестигранных гаек 920.23/24. Двигатель на плите 81-54.01 закрепляют с помощью винтов 901.62 и шайб 550.62.

5.3.2.2 Монтаж ременных шкивов

Относится к исполнению с конусной зажимной втулкой. С помощью конусной зажимной втулки ступица крепится на валу прессовой посадкой. Для монтажа и для демонтажа требуется только торцовый шестигранный ключ. Для затяжки и ослабления служат резьбовые шпильки.

Конусные зажимные втулки - цилиндрические внутри, а снаружи конические, снабжены прорезью по всей длине. В большем торце имеются вкладыши - если их вес составляет до 3030 г 2, а если вес составляет 3535 г 3 цилиндрических гладких глухих отверстий параллельными осями, которые углублены только наполовину в тело вкладыша. Другой своей половиной они расположены в ступице и имеет резьбу.

В эти торцевые отверстия завинчиваются резьбовые шпильки с внутренним 6-гранником до упора.

В процессе завинчивания ступица входит в коническое отверстие и таким образом посредством втулки впрессовывается в вал.

Для шкивов для клинового ремня узкого сечения будет достаточным выше описанное крепление для выполнения функции передачи мощности в общем случае.

Соединение посредством призматической шпонки требуется тогда, когда рабочий крутящий момент шкива превышает соответствующий крутящий момент провертывания втулки, а также при высоких ударах. Все конические зажимные втулки оборудованы канавкой под призматическую шпонку.

Клиноременный шкив 882.01 посредством зажимной втулки 540.02 монтируют на вал насоса.

Клиноременный шкив 882.02 посредством зажимной втулки 540.03 монтируют на вал двигателя.

5.3.2.3 Монтаж клинового ремня и уход

Эксплуатация насоса без защиты клинового ремня недопустима (см. соответственно пункт 5.4.2 "Защита ремня", в настоящем Руководстве по эксплуатации).

В стандартном исполнении ремни предназначены для применения при температуре окружающей среды от -30 °C до +70 °C.

Монтаж:

Перед началом работ в зоне клинового ремня необходимо обеспечить насос от случайного включения.

1. Клиноременные шкивы 882.01/02 отцентровать по одной прямой. - Не находящиеся на одной прямой клиновые шкивы приводят к перекручиванию клиновых ремней, высокому износу боковой поверхности и повышенным шумам при работе.
2. Клиноременные шкивы должны быть без заусенцев, ржавчины и загрязнений. - Ненадлежащие клиновые шкивы преждевременно разрушают клиновой ремень.
3. Установка клиновых ремней должна производиться вручную без усилий. Для этого уменьшается межцентровое расстояние соответствующим перемещением резьбовых штанг 904.23/24 / 920.63/.64. - Принудительное натягивание через край шкива или применение монтажного нагеля незаметно повреждают ременные нити и тканевое покрытие и значительно уменьшают срок службы.
4. Клиноременные передачи должны быть аккуратно предварительно натянуты.
 - Слишком незначительное предварительное натяжение приводит к недостаточной передаче мощности и досрочному износу из-за значительных проскальзываний. Слишком высокое предварительное натяжение вызывает повышенные удлинения, излишнюю работу боковой деформации, связанную с повышением температуры, и приводит в результате к сокращению срока службы. Кроме того происходит слишком высокая нагрузка на подшипники вала.

5. После короткого времени обкатки нужно контролировать предварительное натяжение и производить последующее подтягивание клиновых ремней при необходимости.

- Ошибочно натянутые клиновые ремни приводят к износу оборудования.

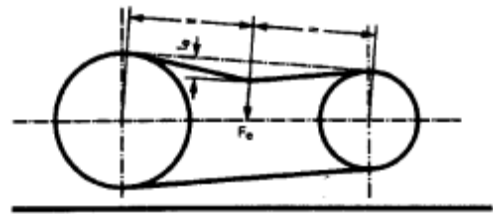
6. Многоканавочный привод должен оборудоваться удлиненным клиновым ремнем.

При выходе из строя одной жилы необходимо монтировать всегда полный новый комплект. Исползованные и новые клиновые ремни из-за различных удлинений в комплекте не используются.

7. Применение ременного воска или аналогичного средства излишне. - Производительность привода обеспечивается правильным предварительным натяжением.

8. Клиновые ремни защищаются посредством масляного аэрозоля, масляных капель и других химикатов. - Постоянное влияние этих средств приводит к разбуханию или другому досрочному разрушению клиновых ремней.

Контроль предварительного натяжения клиновых ремней



Контрольная сила $F_e =$ Ньютон

Глубина продавливания одинарной жилы $t_e =$ мм

Комплект клиновых ремней состоит из:


Кол-во	Размер:	x	L_w
--------	---------	---	-------

$dw_g =$ мм

$dw_x =$ мм n = об/мин

$a_{norm} =$ мм

5.3.3 Место установки

 Спиральный корпус и крышка корпуса насоса нагреваются примерно до температуры перекачиваемой жидкости. Теплоизоляция крышки насоса, подшипникового узла и корпуса подшипника не допускается. Для предупреждения ожогов следует предпринимать соответствующие меры!


5.4 Присоединение трубопроводов

ВНИМАНИЕ Насос ни в коем случае не должен служить опорной точкой закрепления трубопровода. Нагрузки, воспринимаемые корпусом насоса от трубопровода, не должны превышать допускаемых значений (см. разд. 4.3.5).

Всасывающий трубопровод должен быть уложен 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. Номинальный диаметр трубопроводов должен по меньшей мере соответствовать диаметру патрубков насоса.

Монтаж обратных клапанов и запорной арматуры рекомендуется в зависимости от вида установки и типа насоса. При этом должны обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственной разборки насоса.

Температурные расширения трубопроводов следует компенсировать соответствующими устройствами, чтобы насос не подвергался недопустимым нагрузкам и моментам от трубопроводов.

 При превышении нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может быть, например, нарушена герметичность насоса, что приведет к протечкам перекачиваемой жидкости.

Опасность для людей от токсичной или горячей перекачиваемой жидкости!

Фланцевые заглушки всасывающего и напорного патрубков насоса следует удалять непосредственно перед присоединением насоса к трубопроводу.


5.4.1 Вспомогательные присоединения

Требуемые для насоса вспомогательные присоединения (для подачи охлаждающей, нагревающей, затворной, промывочной жидкости и т. п.) указываются с соответствующими присоединительными размерами на установочном чертеже и/или схеме трубопроводов.

ВНИМАНИЕ

Эти присоединения требуются для надлежащего функционирования насоса и поэтому являются обязательными!


5.4.2 Защитное ограждение муфты/ремня

 В соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности насос разрешается эксплуатировать только при наличии защитного ограждения муфты или соответственно ремня. Если по настоятельному желанию заказчика ограждение муфты/ремня исключается из комплекта поставки, то пользователь насоса должен самостоятельно установить защитное ограждение. При этом необходимо соблюдать условие, чтобы выбранные материалы для муфты и защитного ограждения муфты или соответственно ременного привода и защитного ограждения ремня в случае механического соприкосновения не образовывали искровых разрядов. Объем поставки KSB отвечает этому требованию.


5.5 Конечный контроль

Еще раз проверяется центровка агрегата согласно разд. 5.3, а также проверяется правильное ли расстояние между муфтой и защитным ограждением муфты или соответственно между ременным приводом и защитным ограждением ремня. Агрегат должен легко проворачиваться вручную при вращении муфты или соответственно ременного шкива.

5.6 Электрическое подсоединение

 Электрическое подсоединение должно выполняться специалистом-электриком. Проверить, соответствует ли напряжение сети данным, указанным на заводской табличке электродвигателя, и выбрать подходящую для данного случая схему подсоединения.

Настоятельно рекомендуется применение устройства защиты электродвигателя (защитный выключатель-автомат электродвигателя).

 При эксплуатации во взрывоопасных зонах при выполнении электрических подсоединений необходимо соблюдать дополнительно требования IEC 60079-14.

6 Ввод в эксплуатацию, пуск/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.

Торцевые уплотнения вала поставляются в готовом установившемся виде. Торцевое уплотнение готово к эксплуатации, как только перекачиваемая жидкость поступит в уплотнение.

Если предусмотрена масленка постоянного уровня, то ее перед заливкой масла следует вернуть в соответствующее отверстие корпуса подшипников (см. разд. 6.1.1).

Должны быть проверены эксплуатационные характеристики, а также уровень масла в соответствии с разд. 6.1.1 и направление вращения (разд. 6.1.4). Насос должен быть заполнен (разд. 6.1.3).

- Убедитесь в том, что агрегат подсоединен к сети в соответствии с действующими предписаниями и что к нему подключены все требующиеся защитные устройства.
- Убедитесь в том, что подсоединены и находятся в рабочем состоянии все дополнительные присоединения (разд. 5.4.1).
- Если насос длительное время находился в нерабочем состоянии, то должны быть выполнены меры согласно разд. 6.4.

6.1.1 Смазочные материалы

Подшипники с масляной смазкой

Корпус подшипников нужно заполнить смазочным маслом. О качестве масла см. разд. 7.2.2.3, о количестве — разд. 4.3.4.

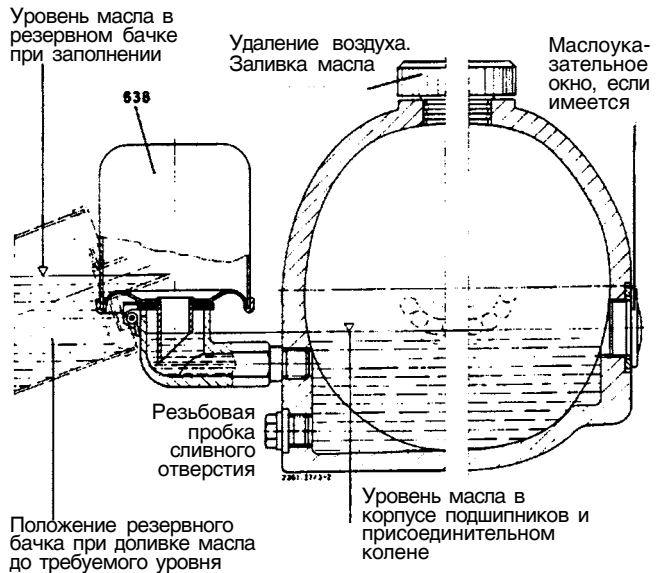


Рис. 6.1-1 Заливка масла

Последовательность операций:

Вывернуть пробку-воздушник из отверстия заливки масла. Через открытое отверстие, при откинутой вниз масленке постоянного уровня, залить столько масла, чтобы оно появилось в присоединительном колене масленки постоянного уровня (рис. 6.1-1). Заполнить резервный бачок масленки постоянного уровня и вернуть его в нормальное положение. Завернуть резьбовую пробку вентиляционного отверстия. Через некоторое время проверить понизился ли уровень масла в резервном бачке. Этот бачок должен быть всегда заполненным!

Если пробка отверстия заливки масла труднодоступна или недоступна, например, если двигатель расположен над насосом, то масло можно заливать через присоединительное колено масленки постоянного уровня.

Уровень масла должен находиться под вентиляционной прорезью у верхней кромки присоединительного колена. Место должно быть при этом совершенно сухим.

Для проверки уровня масла рекомендуется медленно сливать масло через сливное отверстие до тех пор, пока не начнет действовать регулятор уровня масла с появлением в нем воздушных пузырьков.

Если на корпусе подшипников масленка постоянного уровня не установлена, уровень масла должен достигать средней отметки расположенного сбоку маслоуказательного стекла.

6.1.2 Уплотнение вала

ВНИМАНИЕ

При исполнении с сальниковым уплотнением сальниковая набивка поставляется с насосом неупакованной, за исключением набивки из очищенного графита.

Рекомендуется использовать предварительно запрессованные уплотнительные сальниковые кольца, включенные в объем поставки KSB. В случае использования изделий других производителей следует соблюдать предписания изготовителя по монтажу и эксплуатации (см. разд. 2.7). Поставляемая вместе с насосом набивка сальникового уплотнения должна монтироваться перед вводом в эксплуатацию согласно разд. 7.5.4 (за исключением набивки из очищенного графита).

ВНИМАНИЕ

Торцевые уплотнения поставляются в готовом смонтированном состоянии.

При исполнении с сосудом водяного затвора заполнение производится согласно установочному чертежу.

При исполнении с двойным торцовым уплотнением следует перед пуском насоса обеспечить надлежащее давление затворной жидкости в соответствии с установочным чертежом. При подводе от постороннего источника необходимо соблюдать указанные в техническом паспорте или на установочном чертеже количества и давление затворной жидкости.

6.1.3 Заливка насоса и контроль

Из насоса, всасывающего трубопровода и термосифонного резервуара (при его наличии) перед пуском насоса должен быть удален воздух, и они должны быть залиты жидкостью. Запорная арматура всасывающего трубопровода должна быть полностью открыта. Открыть все дополнительные присоединения (для промывочной, затворной, охлаждающей жидкости и т. п.) и проверить наличие подачи жидкости.

При водяном охлаждении применять подходящую для этой цели неагрессивную охлаждающую воду, не склонную к образованию отложений и не содержащую взвешенных частиц.

(Жесткость воды: в среднем 5; pH > 8, или подобная и нейтральная в коррозионном отношении.)

Температура на входе $t_E = 10 - 30 \text{ }^\circ\text{C}$

Температура на выходе t_A максимум $45 \text{ }^\circ\text{C}$.

ВНИМАНИЕ Сухой ход приводит к повышенному износу сальникового уплотнения и защитной втулки вала или соответственно к выходу из строя торцевого уплотнения и его следует избегать!

6.1.4 Проверка направления вращения

После электрического подключения необходимо соблюдать следующее (особо соблюдать местные и национальные предписания):

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 кратковременно включить двигатель и сразу выключить.



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

Никогда не помещать в насос руки или какие-либо предметы!

ВНИМАНИЕ  При проверке направления вращения насос не должен работать всухую. Если невозможно заполнить насос жидкостью, то проверку направления вращения двигателя следует проводить при отсоединенном насосе. Кратковременное включение при исполнении с сальниковой набивкой безопасно и допустимо.

При неправильном направлении вращения необходимо поменять местами две из трех фаз в шкафу управления или в клеммной коробке двигателя.

Соблюдать указания раздела 2.9.3.

6.1.5 Чистка трубопроводной системы установки



Вид и продолжительность работы в режиме очистки трубопроводов методом промывки или протравливания определяются материалами исполнения корпуса насоса и уплотнений.


6.1.6 Пусковой сетчатый фильтр

Если для защиты насосов от загрязнений или для задержания примесей из установки смонтирован пусковой фильтр, то для обеспечения достаточного подпора перед насосом необходимо контролировать степень загрязнения этого фильтра путем измерения дифференциального давления.

Указания по монтажу и контролю см. в прилагаемом техническом листке.

6.1.7 Включение

Насос необходимо включать только при полностью открытой запорной арматуре на всасывающей линии! Насос можно запускать в действие при закрытом обратном клапане или при слегка открытой запорной задвижке на выходе. Лишь после достижения полной частоты вращения запорную арматуру напорной линии медленно открывают и выводят насос на рабочую точку характеристики. При запуске насоса при открытой запорной арматуре напорной линии следует учитывать увеличение потребляемой мощности!

ВНИМАНИЕ  Эксплуатация насоса с закрытой запорной арматурой на всасывающей и напорной линии не допустим.

Это создает опасность, что допустимые пределы по давлению и температуре вследствие этого могут быть превышены. В исключительных случаях последствием этого может стать разрушение насоса.

ВНИМАНИЕ После достижения рабочей температуры и/или появления протечек следует подтянуть соединительные болты фонаря/ корпуса при отключенном и охлажденном агрегате.

ВНИМАНИЕ После достижения рабочей температуры вновь проверить центровку муфты согласно п. 5.3.1 и при необходимости провести повторную подцентровку.

6.1.8 Выключение

Закрыть запорную арматуру напорной линии. В том случае, если в напорной линии смонтирован обратный клапан, запорная арматура может оставаться открытой. При невозможности закрытия запорной арматуры насос будет работать в обратном направлении. Частота вращения в обратном направлении должна быть ниже номинальной.

Отключить привод. Проследить за плавной остановкой вращающегося по инерции рабочего органа насоса.

Закрыть дополнительные присоединения. Подачу охлаждающей жидкости, если имеется система охлаждения, прекратить только после охлаждения насоса. В насосах, в которых перекачиваемая жидкость подается под вакуумом, уплотнение вала должно быть обеспечено затворной жидкостью также и в состоянии остановки. При опасности замерзания и/или при длительной остановке следует опорожнить насос и имеющуюся камеру охлаждения или же предохранить их от замерзания.

При опасности замерзания и/или при длительной остановке следует опорожнить насос и имеющуюся камеру охлаждения или же предохранить их от замерзания.

6.2 Границы рабочей области



Область применения насоса/насосного агрегата в отношении давления, температуры и частоты вращения указывается в техническом паспорте. Эти указанные пределы должны строго соблюдаться!

При отсутствии технического паспорта необходимо запросить изготовителя!

6.2.1 Температура перекачиваемой жидкости и окружающей среды, температура подшипников

ВНИМАНИЕ Насос нельзя эксплуатировать при более высоких, чем указано в техническом паспорте или на заводской табличке, температурах, если только не будет получено письменное разрешение изготовителя. Фирма KSB не несет ответственности за повреждения, вызванные несоблюдением этого требования. Температура подшипникового узла должна соблюдаться согласно разд. 7.2.1.



Соблюдать указания раздела 2.9.

6.2.2 Частота включений

Частота включений определяется как правило максимальным повышением температуры двигателя. Частота включений сильно зависит от резервной мощности двигателя в установленном режиме эксплуатации и от условий пуска (от схемы электрического подключения: прямое включение, переключение звезда-треугольник, от моментов инерции, и т.д.).

При пуске в действие насоса против слегка открытой задвижки напорной линии предписываются следующие значения частоты включения. Они задаются заранее, чтобы производимые пуски были равномерно распределены через указанные интервалы времени:

Мощность двигателя (кВт)	Макс. частота включений S (число вкл./час)
до 12	15
до 100	10
свыше 100	5

При превышении вышеприведенных значений частоты включений необходимо обращаться за консультацией к изготовителю двигателя или соответственно на KSB.

6.2.3 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости. Чтобы избежать перегрузки двигателя, насоса и муфты/ременной передачи, плотность перекачиваемой жидкости не должна быть выше указанной в техническом паспорте насоса.

6.2.4 Абразивные среды

При перекачивании жидкостей с абразивными компонентами следует ожидать повышенного износа проточной части насоса и уплотнения вала. Инспекционные осмотры в этом случае необходимо проводить с меньшими, чем обычно, интервалами времени.

6.2.5 Минимальная и максимальная подача насоса

Если на характеристиках или в технических паспортах не установлено других пределов, то:

- Q min = 0,1 x Qopt для кратковременного режима
- Q min = 0,3 x Qopt для длительного режима
- Q max = 1,1 x Qopt для работы 2-полюсного двигателя
- Q max = 1,25 x Qopt для работы 4-полюсного двигателя
- Q opt = оптимальная по к.п.д подача

Эти данные действительны для воды и других жидкостей, аналогичных воде. Если же должны перекачиваться жидкости с другими физическими свойствами, то с помощью приводимой ниже формулы следует проверить, не может ли произойти из-за дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса. При необходимости минимальную подачу насоса следует увеличить.

$$T_D = T_f + \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = \frac{g \cdot H}{c \cdot \eta} \cdot (1 - \eta)$$

- c удельная теплоемкость [Дж / кг К]
- g ускорение силы тяжести [м/с²]
- H напор насоса [м]
- T f температура перекачиваемой среды [°C]
- T o температура поверхности корпуса [°C]
- η к.п.д. насоса в рабочей точке характеристики [-]
- Δθ разность температур [°C]

6.3 Прекращение работы/хранение/консервация

Все насосы фирмы KSB выходят с завода полностью собранными. Если насос должен быть пущен в эксплуатацию через длительное время после поставки, то мы рекомендуем для его хранения выполнить следующие мероприятия.

6.3.1 Хранение новых насосов

- Новые насосы были подвергнуты на заводе соответствующей обработке и готовы к хранению. Защитные средства при правильном хранении насоса в закрытом помещении сохраняют свою эффективность в течение максимум 12 мес.
- Насос следует хранить в сухом месте.
- Необходимо ежемесячно проворачивать вручную вал насоса.

6.3.2 Мероприятия при длительной остановке насоса

1. Насос остается вмонтированным в трубопровод с контролем готовности

Чтобы обеспечивалась постоянная готовность насоса к пуску и предупреждалось отложение осадков в полости насоса и в непосредственно прилегающем к нему участке подающего 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 должна быть подана к насосу.


2. Насос демонтирован и подлежит хранению


Перед передачей насоса на хранение должны быть проведены проверки в соответствии с разд. от 7.1 до 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).
- При остановке насоса на срок более чем 1 год необходимо обновить эластомеры.

6.4 Повторный пуск в эксплуатацию после хранения

Перед повторным пуском насоса следует провести проверку и операции технического обслуживания согласно разд. 7.1 и 7.2.

 При повторном пуске в эксплуатацию следует также выполнять требования, содержащиеся в п. 6.1 „Первый пуск в эксплуатацию“, и соблюдать пределы рабочего диапазона (п. 6.2).

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

7 Техническое обслуживание и уход

7.1 Общие указания

Пользователь должен обеспечить, чтобы все работы по техническому обслуживанию, инспекционным осмотрам и монтажу выполнялись только уполномоченным на это, квалифицированным персоналом, предварительно детально ознакомленным с настоящим руководством.

При выполнении работ по техническому обслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы по дорогостоящим ремонтным работам и добиться безаварийной и надежной работы насоса.



Все работы на машине следует проводить, как правило, лишь при отключенном от электросети агрегате. Следует принять меры против случайного включения насосного агрегата, чтобы исключить опасность для жизни!



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 рывков и вибрации. Сухой ход насоса недопустим.



Не допускается длительная работа насоса при закрытом запорном органе в напорной линии. При кратковременной работе на слегка открытую запорную арматуру в напорной линии не должны превышать допустимые значения давления и температуры.



Соблюдение класса защиты по температуре T6 в зоне подшипника возможно только для насосов в специальном исполнении. В этих случаях, а также при температурах окружающей среды выше 40 °C следует обратиться за консультацией к изготовителю.

Необходимо следить за правильным уровнем масла согласно разд. 6.1.1.

Запорная арматура и линии подачи вспомогательных жидкостей во время работы насоса не должны быть закрыты.

В версии исполнения с сальниковым уплотнением допускаются в процессе эксплуатации незначительные утечки. Сальниковое уплотнение разрешается только слегка затягивать.

Установленные резервные насосы, чтобы гарантировать их постоянную готовность к работе, должны регулярно, например еженедельно, запускаться и сразу выключаться. Необходимо проверять правильную работу дополнительных присоединений. По меньшей мере раз в год следует проводить основательную чистку системы охлаждения, чтобы обеспечить надлежащее охлаждение. Для этого необходимо останавливать насос.



ВНИМАНИЕ Если с течением времени будут обнаружены признаки износа на упругих элементах муфты, то эти детали должны быть своевременно заменены новыми.

7.2.2 Смазка и смена масла

7.2.2.1 Смазка

Для смазки подшипников качения используется минеральное масло. Интервалы смены масла, качество и количество масла приводятся ниже.

7.2.2.2 Интервалы смены масла (в рабочих часах)

Температура в месте установки подшипников	Первая смена масла после:	Все последующие смены масла	
		Узел подшипника	
> + 50 °C	300 рабочих часов	до P 04	6000 рабочих часов 1)
Контрольные цифры для интервалов смены масла. Масло должно сменяться чаще, если происходило загрязнение масла.		начиная с P 05	8000 рабочих часов 1)

1) По меньшей мере раз в год

Рис. 7.2-1

Последовательность операций:

Вывернуть резьбовую пробку под регулятором уровня масла (маслоуказательным окном) и слить масло. После опорожнения корпуса подшипников снова ввернуть резьбовую пробку и залить свежее масло согласно разд. 6.1.1.

ВНИМАНИЕ

При утилизации отработавшего масла соблюдать действующие законодательные предписания по охране окружающей среды!

7.2.2.3 Качество масла

Опора подшипника должна быть заполнена смазочным маслом качества SAE 20W/20HD или соответственно CLP 68 согласно DIN 51 517.

Необходимые количества масла приведены в таблице "Типоразмеры подшипников" в разд. 4.3.4

Характеристики смазочных материалов

Число оборотов/температура n = об/мин t = °C	Кинематическая вязкость при 50 °C		Плотность при 15 °C г/см³	Температура вспышки °C	Температура застывания (поверхность/глубина) °C	Смазочное масло по DIN 51517
	сантиметрокс	- E				
n до 3500 t до 80	36 ± 4	4,8	0,895	150	-9	C 36
n до 3500 t 80 - 120	68 ± 6	9,0	0,900	175	-9	C 68
n до 3500 t -15 -+60	25 ± 4	3,5	0,895	150	-25	C-T 25 R1

- 1) Приведены значения самой низкой температуры окружающей среды и наивысшей температуры опор подшипников
- 2) При заказе требуется по мере необходимости особо оговаривать условия точки застывания

7.3 Опорожнение насоса/утилизация отходов

ВНИМАНИЕ

Если насос используется для перекачивания вредных для здоровья жидкостей, то при опорожнении насоса следует исключить опасность для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать предписания законодательных норм. При необходимости должны использоваться защитные костюмы и средства защиты органов дыхания!

Если перекачивается жидкость, остатки или осадки которой в присутствии влаги воздуха вызывают коррозионные повреждения или возгораются при контактировании с кислородом, то насос следует промыть, нейтрализовать и для просушивания продуть сухим инертным газом.

Для слива жидкости из насоса используется присоединение 6B. Применяемые промывочные жидкости и в определенных обстоятельствах также остатки перекачиваемой жидкости в насосе следует в надлежащем порядке и соблюдая без опасность для персонала и окружающей среды улавливать и утилизировать.

7.4 Демонтаж



Перед началом разборки насоса следует отключить электродвигатель и принять меры против его случайного включения.

Запорная арматура всасывающего и напорного трубопроводов должна быть закрыта.

Насос должен охладиться до окружающей температуры, он не должен находиться под давлением и содержать перекачиваемую жидкость.

Разборку и сборку насоса разрешается проводить только на основании соответствующих чертежей.

7.4.1 Основные предписания и указания

Работы по ремонту и техническому обслуживанию насоса должны производиться только специально подготовленным персоналом с использованием запасных частей фирмы-изготовителя (см. п. 2.7).

Следует соблюдать указания по охране труда и технике безопасности согласно п. 7.1.

При работах на электродвигателе должны учитываться положения и указания инструкции изготовителя.

Разборка и повторная сборка должны производиться только на основании соответствующего чертежа. Чертеж и дополнительная документация приводятся в приложении. Последовательность разборки видна из чертежа.

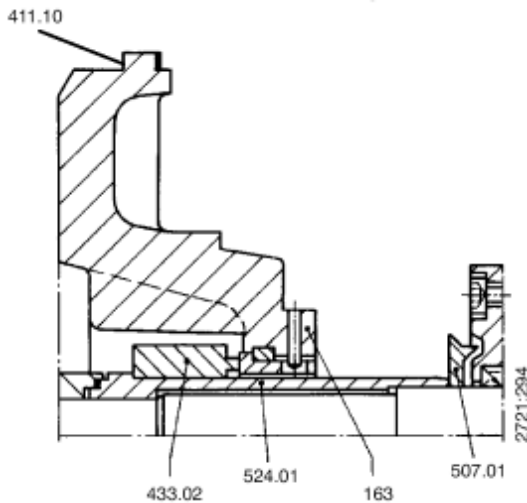
В случае повреждений обращайтесь в нашу сервисную службу.

7.4.2 Общий демонтаж

1. Слейте масло в соответствии с п. 7.2.2.2.
2. Снимите муфту или соответственно защитный кожух ременной передачи.
3. Демонтируйте проставок муфты или при его отсутствии снимите приводной двигатель.
4. Демонтируйте дополнительные трубопроводы.
5. Туго закрепите петлю тросика на верхнем ребре фонаря 344.
6. Ослабьте винт с шестигранной головкой 901.04 и винты крепления опорной лапы 183. Снимите опорную лапу.
7. Отверните шестигранные гайки 920.01 и вытяните корпус подшипников 330 вместе с валом 210, рабочим колесом 230 и фонарем 344 из корпуса насоса 101. Воспользуйтесь отжимными винтами 901.31, предварительно прочистив резьбу. Обратите внимание на уплотняющее кольцо 411.10
8. Демонтаж рабочего колеса при корпусе подшипника P 03 ax, P 04 ax, P 05 ax, P 06x:
Выверните винт крепления рабочего колеса 906 (правая резьба). Извлеките уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03. Стяните с помощью съемника рабочее колесо 230. Извлеките призматическую шпонку 940.01.
при корпусе подшипника P 08 sx, P 10 ax, P 12 sx
Выверните вставку рабочего колеса 260.01, извлеките уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03, отогните зубчики стопорной шайбы 931.01, выверните винт с шестигранной головкой 901.87, извлеките стопорную шайбу и шайбу 550.87. Стяните с помощью съемника рабочее колесо 230, выньте призматическую шпонку 940.01.
9. Демонтаж уплотнения вала: при торцовом уплотнении см. дополнительный лист в конце руководства и соответственнл п. 7.4.2.1 при вмонтированном в крышку корпуса насоса исполнении (крышка типа A).
При сальниковом уплотнении снимите нажимную крышку сальника 452.01 после ослабления 6-гранных гаек 920.02, обратите внимание на шайбы 550.01. Снимите крышку корпуса насоса 163 с сальниковой набивкой и маслосборником 463.01. Извлеките сальниковую набивку из полости сальника. Выдавите сальник 456.01.
10. Ослабьте 6-гранные гайки 920.04 и снимите фонарь корпуса подшипника 344. Стяните с вала защитную втулку вала 524.01 с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.06. Разожмите и снимите разбрызгивающее кольцо 507.01.
11. Снимите с помощью съемника полумуфту с вала насоса после вывертывания винта с внутренним шестигранником в ступице муфты и выньте призматическую шпонку 940.02.
12. Снимите крышки подшипников 360.01/02 после ослабления винтов с внутренним шестигранником 914.01/02.
13. Осторожно с помощью штифта 904.01 отожмите в сторону привода от корпуса подшипника 330 вал 210 вместе с крышкой подшипника 382, радиально-упорным шарикоподшипником 322.01 и внутренним кольцом роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01.
14. Удалите опорную шайбу 550.23. Снимите стопорные кольца 932.01 и 932.02. Извлеките роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.01 (сепаратор роликоподшипника).
15. Стяните корпус подшипника 382 с уплотнительным кольцом круглого сечения 412.02 с радиально-упорных шарикоподшипников.
16. Отогните зубчики стопорной шайбы 931.01, отверните шлицевую гайку 920.21 (правая резьба), снимите стопорную шайбу.
17. Нагрейте радиально-упорный шарикоподшипник 320.02/ радиальный шарикоподшипник 321.01 и внутренне кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 и снимите их с вала.
18. Проверьте на износ опорное антифрикционное кольцо 135.01, и если необходимо, извлеките его из корпуса насоса.
Для демонтажа опорного антифрикционного кольца нужно вывернуть и удалить винты с шестигранной головкой 901.03 (или винты с внутренним шестигранником 914.13) вместе с кольцевой прокладкой 411.13. Обратите внимание на кольцевые прокладку круглого сечения 412.05 и 412.75.
19. Очистите все детали и проверьте их на износ. Поврежденные детали отремонтировать или заменить новыми.

7.4.2.1 Демонтаж торцового уплотнения во вмонтированном в крышку корпуса исполнении (крышка типа А)

(Для торцового уплотнения KSB-GLRD учитывайте требования дополнительной инструкции 1070.84-90)



Демонтаж крышки корпуса насоса

1. Демонтаж насоса выполняйте согласно разд. 7.4.2. См. также дополнительный лист – чертеж общего вида торцового уплотнения.
2. Руководствуясь чертежом в разрезе, выверните винт рабочего колеса 906 и снимите уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03, рабочее колесо 230 и призматическую шпонку 940.01.
3. Согласно разд. 7.4.2, п. 1 - 4 снимите с помощью съемника полумуфту с вала насоса после вывертывания винта с внутренним шестигранником в ступице муфты и выньте призматическую шпонку 940.02.
4. Закрепите подшипниковый узел на конце вала со стороны двигателя в вертикальном положении. При необходимости закрепите струбциной крышку корпуса насоса на фонарь опоры подшипника 344.
5. На конце вала со стороны крышки подшипника отожмите защитную втулку вала 524.01 с вращающимся узлом уплотнения между защитной втулкой вала и разбрызгивающим кольцом 507.01 и сдвиньте ее с вала.
6. Стяните с защитной втулки вала 433.02 вращающийся узел уплотнения 433.02 после ослабления фиксатора, не вращая его при стягивании. Спецификацию деталей см. дополнительный лист – чертеж общего вида торцового уплотнения.
7. Снимите крышку корпуса насоса 163 с уплотняющим кольцом и неподвижным контактным кольцом с боковым уплотнением. Выдавите из крышки корпуса неподвижное контактное кольцо с боковым уплотнением.
8. Дальнейшая разборка насоса описана в разд. 7.4.2.

7.5 Повторная сборка

7.5.1 Общие указания

Сборку насоса следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил.

Все демонтированные детали необходимо очистить и проверить на износ. Размеры следует проверять в соответствии с разд. 7.5.5. Поврежденные или изношенные детали следует заменять **оригинальными запасными частями**. Следите за чистотой и надлежащей посадкой круглых и плоских уплотнений.

Как правило, следует применять новые уплотняющие элементы. В случае плоских уплотняющих элементов новые уплотнения должны иметь точно такую же толщину, как старые.

Плоские уплотнения из графита или других не содержащих асбест материалов всегда должны устанавливаться без применения вспомогательных смазочных веществ, например “медной смазки”, графитной пасты.

От вспомогательных средств, облегчающих сборку машины, следует по мере возможности отказываться. Однако, если это станет необходимым, можно применить имеющийся в продаже контактный клей, например “Pattex”. Клей не следует намазывать на большой поверхности, достаточно нанести его тонким слоем в нескольких точках (не более 3-4 точек).

Не разрешается применять цианоакрилатовые (секундные) клеящие составы!

Если в особых случаях потребуются применить другие, кроме указанных здесь, вспомогательные средства или антифрикционные вещества, то необходимо запросить изготовителя соответствующего материала уплотнения.

ВНИМАНИЕ Все уплотнения из графита пригодны лишь для одноразового использования! Запрещается использовать прокладки круглого сечения, склеенные из погонного материала.

ВНИМАНИЕ Уплотнительные кольца круглого сечения нельзя обрабатывать графитом или подобными ему веществами. Следует применять животные жиры или смазочные материалы на силиконовой или политетрафторэтиленовой основе. Посадочные места отдельных деталей следует перед сборкой промазывать графитом или другими аналогичными средствами. Это относится также и к резьбовым соединениям.

7.5.2 Общий монтаж

Сборка насоса проводится в последовательности, обратной по отношению к разборке. Для ориентировки следует пользоваться чертежом общего вида совместно со спецификацией узлов и деталей.

Все резьбовые соединения при монтаже необходимо затягивать с предписываемым моментом. Соответствующие значения приведены в разд. 7.5.3.1 и 7.5.3.2.

1. Разрешается использовать только перечисленные в разд. 4.3.4 подшипники. Радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 и внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 нагревают в масляной ванне примерно до 80 °С и насаживают до упора на вал.

ВНИМАНИЕ Радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 должны размещаться с О-образной компоновкой! Следует применять пары радиально-упорных шарикоподшипников одного и того же изготовителя.

После насаживания радиально-упорных шарикоподшипников 320.02 следует затянуть крючковым ключом шлицевую гайку 920.21 без стопорной шайбы 931.01. Охладите шарикоподшипники, чтобы их температура была примерно на 5 °С выше температуры помещения.

Шлицевую гайку нужно затянуть и затем снова ослабить. Прилегающие друг к другу поверхности шлицевой гайки и стопорной шайбы слегка промазать моликотом, насадить стопорную шайбу, затянуть шлицевую гайку и загнуть зубчики стопорной шайбы.

2. При монтаже крышек подшипникового узла 360.01/02 обратите внимание на манжеты вала 421.01/02 или уплотнительные кольца V-образного сечения 411.77/78.
3. При набивке сальника учитывайте указания разд. 7.5.4.1.

При монтаже торцового уплотнения см. дополнительный лист в конце Руководства по эксплуатации. Проверьте место посадки защитной втулки вала на валу.

4. Тщательно установите уплотнение рабочего колеса, проверив чистоту уплотнений и уплотняющих поверхностей.
5. После сборки с корпусом насоса, соединенным с трубопроводами, рабочее колесо устанавливается на место в следующем порядке:

Для насосов с **рабочим колесом закрытого типа** (KWPK) и **рабочим колесом открытого типа** (KWPO): Ослабьте шпильки 904.01, путем ввертывания винтов с внутренним шестигранником 914.02 сместите ротор назад в сторону насоса (лопасти рабочего колеса у опорного антифрикционного кольца 135.01).

Измерьте осевой зазор между корпусом подшипника 330 и крышкой подшипника 382. Ослабьте винты с внутренним шестигранником 914.02, путем ввертывания шпилек 904.01 сместите рабочее колесо назад в сторону привода. Остающийся зазор между рабочим колесом и опорным антифрикционным кольцом отрегулировать на 0,5 мм, у насосов с условный проходом от DN 300 до DN 450 – на 0,6 мм, от DN 500 до DN 600 – на 0,7 мм. Зафиксируйте положение ротора затягиванием винтов с внутренним шестигранником 914.02.

Внимание!

Все винты следует затягивать равномерно!

Для насосов со свободновихревым рабочим колесом (KWPF): Ослабьте винты с внутренним 6-гранником 914.02, путем ввертывания до упора шпилек 904.01 сместите рабочее колесо назад (обратные лопасти рабочего колеса у крышки корпуса насоса 163). Измерьте осевую зазор между корпусом подшипника 330 и крышкой подшипника 382. Ослабьте шпильки 904.01 и с помощью винтов с внутренним 6-гранником 914.02 сместите ротор на 1,5 мм в сторону насоса. Шпильками 904.01 зафиксируйте положение ротора.

Внимание!

Все винты следует затягивать равномерно!

- После сборки с корпусом насоса, соединенным с трубопроводами, следует проверить в соответствии с разд. 5.3.1 центровку муфты или соответственно ременную передачу и натяжение ремня согласно разд. 5.3.2.
- Залейте масло согласно п. 6.1.1.

7.5.3 Моменты затяжки

7.5.3.1 Моменты затяжки винтов корпуса

(Номер детали 902.01/920.01)

Резьба	Материал Ск 35 Н·м	Материал А4-70 Н·м
M 12	40	55
M 16	100	140
M 20	190	200

Внимание: Для корпусов из Норихарда (NH 153)

При затягивании шпилек корпуса NH153 пользоваться ударным винтовёртом не разрешается.

При ввертывании необходимо обращать внимание на то, чтобы шпильки легко ввинчивались вплоть до сбега резьбы.

7.5.3.2 Моменты затяжки винта рабочего колеса

(Номер детали 906)

Подшипниковый узел	Момент затяжки, Н·м
P 03 ax	50
P 04 ax	50
P 05 ax	120
P 06 x	180
P 08sx/P10ax/P12sx	360

7.5.4 Монтаж уплотнения вала

7.5.4.1 Сальниковое уплотнение

ВНИМАНИЕ При чисто графитовой сальниковой набивке см. дополнительную инструкцию по эксплуатации.

Как правило, следует применять предварительно опрессованные набивочные кольца.

Указания по монтажу (при разобранном насосе):

Соедините винтами корпус сальника 456.01 с крышкой корпуса насоса 163.

Вдавите грундбоксу 456.01 в крышку корпуса насоса. В исполнении для сальниковой набивки (рис. 7.5-1) дополнительно надвиньте стопорное кольцо 458.01.

Первое кольцо сальникового уплотнения вложите таким образом, чтобы плоскость разреза была направлена по горизонтали. Удерживая кольцо сальникового уплотнения, вдвиньте со стороны насоса в полость сальника защитную втулку вала той стороной, на которой имеется фаска. Перемещая вперед и назад защитную втулку вала, немного увеличьте наружный диаметр кольца сальникового уплотнения. Извлеките защитную втулку вала. Второе набивочное кольцо вкладывается со смещенной на 90° поверхностью среза. Повторите процесс расширения набивочного кольца.

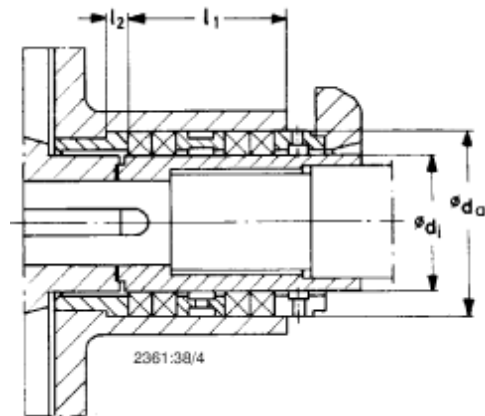
В исполнении для сальниковой набивки (рис. 7.5-1) надвиньте стопорное кольцо 458.01. Вложите остальные набивочные кольца. Как только будет вложено последнее набивочное кольцо, защитную втулку вала следует оставить в полости сальникового уплотнения. Сальниковое кольцо 454.01 должно быть вложено таким образом, чтобы плоскость разреза была перпендикулярной нажимной крышке сальника. Нажимную крышку сальника 452.01 затянуть лишь слегка, вручную обеими 6-гранными гайками 920.02. Обратите внимание на шайбы 550.01.

Смонтируйте в насосе полностью заправленную сальниковой набивкой крышку корпуса вместе с защитной втулкой вала.

ВНИМАНИЕ Во время работы насоса сальниковое уплотнение должно слегка протекать. Следует непрерывно контролировать нахождение жидкости имеющиеся выводы для затворной и промывочной жидкостей.

Если сальниковое уплотнение затянута до отказа, то необходимо заменить всю сальниковую набивку.

7.5.4.2 Размеры полости сальника/Количество набивочных колец



Опора подшипника	Количество набивочных колец					Длина полости сальника	
	со стопор. кольцом	без стопор. кольца	диам. d ₁	диам. d _a	□	l ₁	l ₂
P03ax	4 ¹⁾	6	45	65	10	64	8
P04ax	4 ¹⁾	6	55	75	10	64	8
P05ax	4 ¹⁾	6	70	95	12,5	79	8
P06x	4 ¹⁾	6	80	105	12,5	79	10
P08sx	4 ¹⁾	6	100	132	16	103	10
P10ax	4 ¹⁾	6	120	152	16	103	7
P12sx	4 ¹⁾	6	140	172	16	103	7

1) В исполнении согласно 7.5.3: дистанционная втулка и 3 набивочных кольца

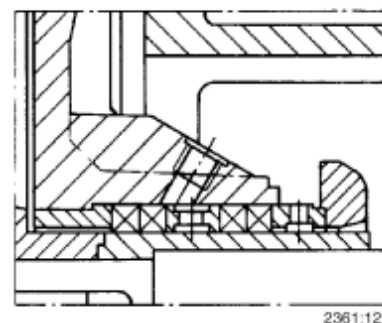
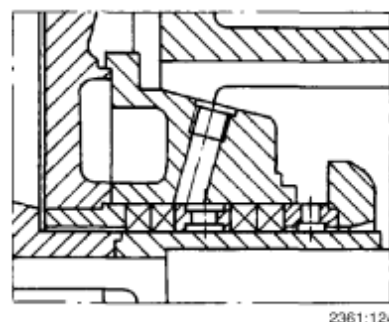


Рис. 7.5-1 Сальниковое уплотнение с выводом для затворной жидкости (стандартное исполнение)

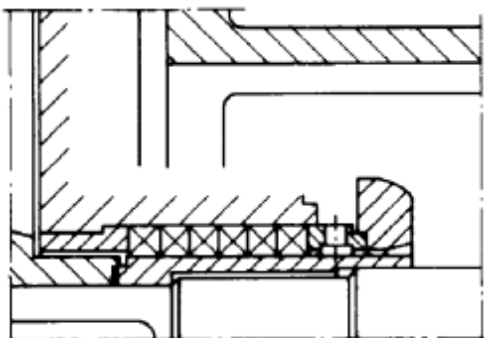


Рис. 7.5-2 Сальниковое уплотнение без стопорного кольца

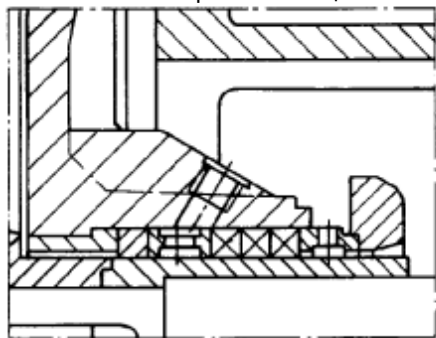


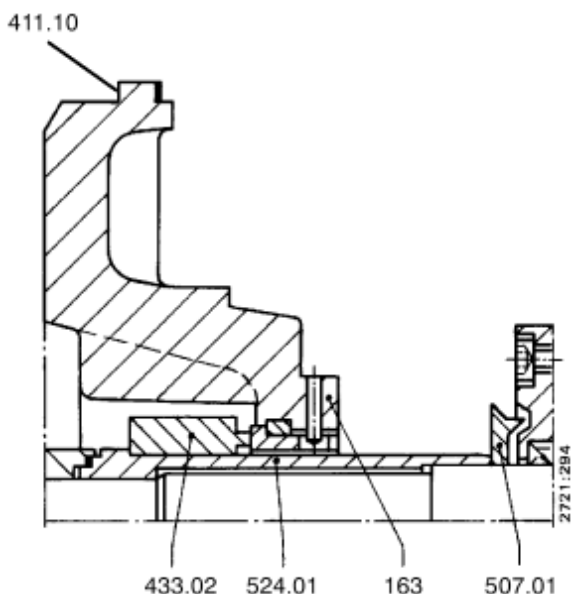
Рис. 7.5-3 Сальниковое уплотнение с выводом для затворной жидкости

7.5.4.3 Монтаж торцового уплотнения

(Для торцового уплотнения KSB-GLRD учитывайте требования дополнительной инструкции 1070.84-90)

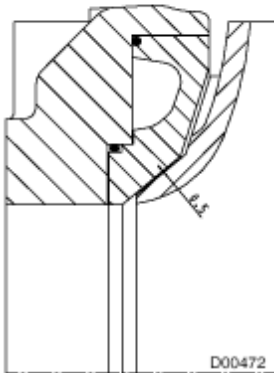
При монтаже торцовых уплотнений см. дополнительный лист в конце руководства, а при встроенном в крышку корпуса насоса торцовое уплотнение – разд. 7.5.4.4.

7.5.4.4 Монтаж торцового уплотнения во вмонтированном в крышку корпуса исполнении (крышка типа А)

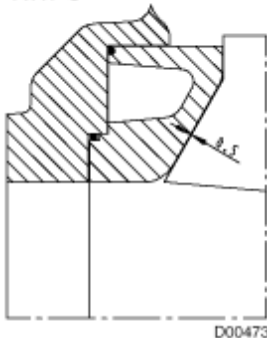
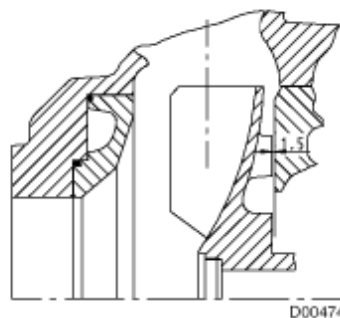


Монтаж крышки корпуса насоса

1. Сборка проводится в последовательности, обратной по отношению к разборке. См. дополнительный лист – чертеж общего вида торцового уплотнения.
2. Рекомендуется также и сборку выполнять на установленном вертикально валу.
3. Осторожно вставьте в крышку корпуса насоса 163 неподвижное контактное кольцо с боковым уплотнением.
4. Проверьте на валу место посадки защитной втулки вала 524.01.
5. Надвиньте на защитную втулку вала распорное кольцо и вращающийся узел уплотнения 433.02 и зафиксируйте их предусмотренным способом. Внимание! При монтаже вращающегося узла уплотнения не повредите поверхность защитной втулки вала. Поверхности скольжения покройте тонким слоем подходящей для этого смазки.
6. На смонтированном корпусе подшипника 330 закрепите фонарь корпуса подшипника 344. Насадите предварительно смонтированную крышку корпуса насоса 163 с уплотняющим кольцом 411.10 и временно закрепите на фонаре корпуса подшипника. Надвиньте предварительно смонтированную защитную втулку вала 940.01 и вложите уплотняющее кольцо 411.32. Надвиньте рабочее колесо 230. Вложите уплотняющее кольцо 411.31 и затяните винт рабочего колеса 906 согласно разд. 7.5.3.2.

7.5.5 Допускаемые зазоры
KWPK


Осовой зазор между опорным антифрикционным кольцом и рабочим колесом должен составлять 0,5 мм, для типоразмеров с условным проходом от DN 300 до DN 450 – 0,6 мм.

KWPO

KWPF


Осовой зазор между рабочим колесом и опорным антифрикционным кольцом должен составлять 0,5 мм

Осовой зазор между загнутой назад лопастью рабочего колеса и крышкой корпуса насоса должен составлять 1,5 мм

7.6 Запасные части

При заказе запасных частей просим указывать следующие данные:

Типоряд: _____ в данном случае KWP

Типоразмер: _____

Заводской номер: _____

Эти данные приводятся в заводской табличке насоса.

7.6.1 Рекомендуемое количество резервных деталей для 2-летней эксплуатации согласно DIN 24 296

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные)							
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более	
		Количество резервных деталей (шт.)							
135.01	Антифрикционное кольцо с всасывающей стороны ²⁾	2	2	2	3	3	4	50%	
210	Вал	1	1	1	2	2	2	20%	
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	20%	
320.02	Радиально-упорный шарикоподшипник	1	1	2	2	2	3	25%	
322.01	Роликоподшипник с цилиндрическими роликами	1	1	2	2	2	3	25%	
330	Подшипниковый узел в сборе	-	-	-	-	-	1	шт.	
433.01	Торцовое уплотнение	1	1	2	2	2	3	25%	
	Торцовое уплотнение в сборе ¹⁾ или								
	Кольцо торцового уплотнения ¹⁾	2	3	4	5	6	7	90%	
	Контркольцо ¹⁾	2	3	4	5	6	7	90%	
	Уплотнение на контркольце ¹⁾	2	3	4	5	7	9	100%	
	Уплотнения на неподвижном кольце торцового уплотнения ¹⁾	2	3	4	5	7	9	100%	
	Пружина (комплект) ¹⁾	1	1	1	1	2	2	20%	
456.01	Опорная втулка	1	1	2	2	2	3	30%	
461.01	Сальниковое уплотнение (комплект)	4	4	6	6	6	8	100%	
524.01	Защитная втулка вала	2	2	2	3	3	4	50%	
---	Уплотнения к корпусу насоса (комплект)	4	6	8	8	9	12	150%	

¹⁾ если имеется

²⁾ для типоразмеров KWP 250-315, 300-400 и 350-400 щелевое кольцо вместо антифрикционного кольца

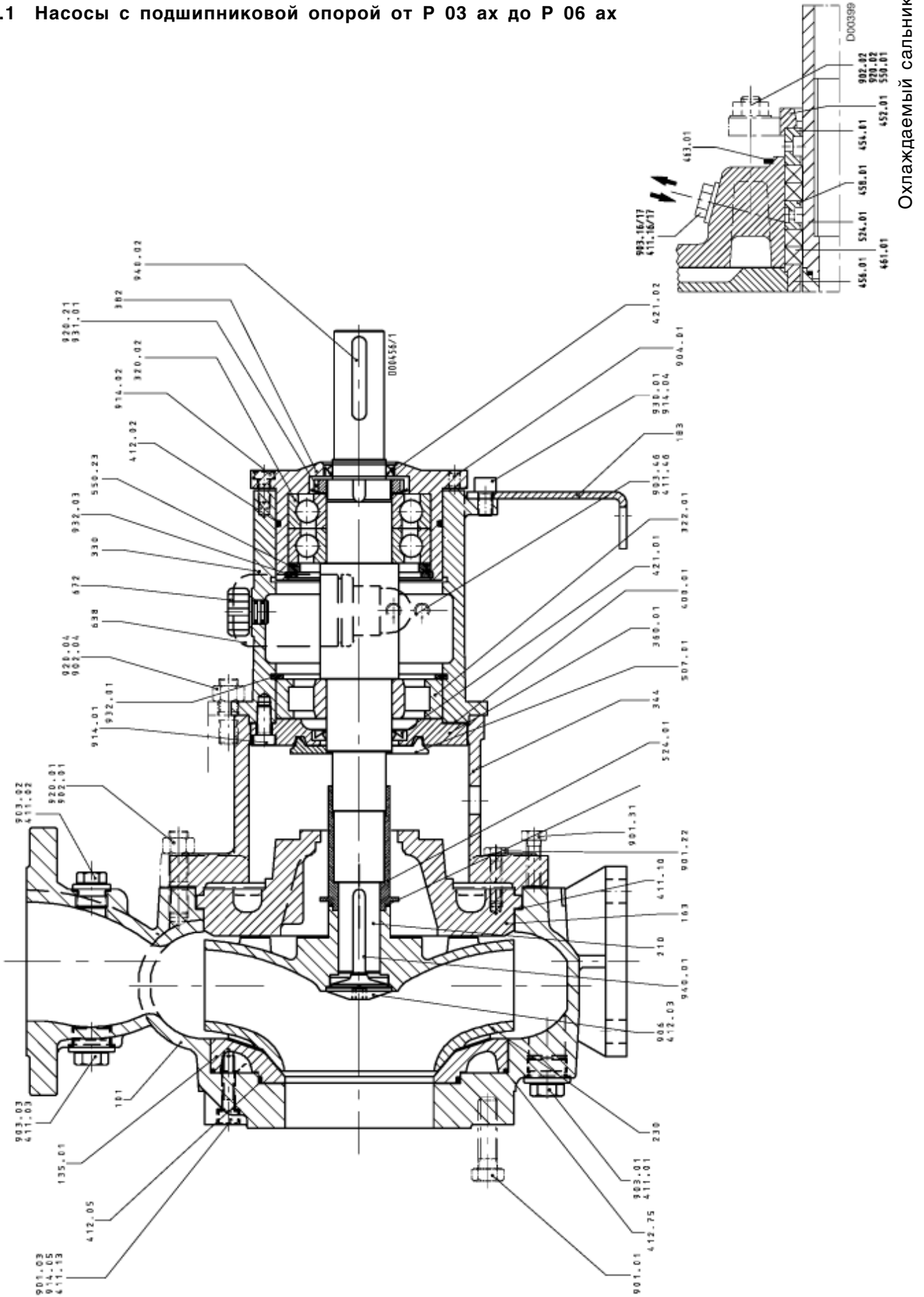
8 Возможные неисправности, их причины и устранение

Слишком мала подача насоса	Перегрузка двигателя	Слишком высоко давление насоса	Повышенная температура подшипников	Утечки в насосе	Слишком сильные утечки через уплотнение вала	Нарушен плавный ход насоса	Недопустимое повышение температуры в насосе	Причина	Меры по устранению 1)
●								Насос работает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать рабочую точку
●								Слишком высоко противодавление	Проверить установку на загрязненность. Повысить частоту вращения (турбины, двигателя внутреннего сгорания)
●					●	●		Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение жидкостью насоса или трубопровода	Выпустить воздух или полностью заполнить систему
●								Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения из насоса и / или трубопроводов
●								Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопроводов Установить воздуховыпускные клапаны
		●		●	●			Корпус насоса подвержен механическим напряжениям или образование резонансных колебаний трубопровода	Проверить подсоединения труб к насосу и закрепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами. Закрепить трубопровод виброгасящими материалами.
●					●	●		Слишком велика высота всасывания/слишком мал подпор установки (NPSH)	Отрегулировать уровень жидкости. Полностью открыть запорную арматуру в подводящей линии. При необходимости изменить подводящий трубопровод. При слишком высоком сопротивлении подводящей линии проверить входные фильтры / отверстия всаса. Выдерживать допустимую скорость падения давления.
●		●						Повышенное осевое усилие 2)	Произвести коррекцию регулировки ротора
●								Подсос воздуха через уплотнение вала	Установить новое уплотнение вала
●	●							Неправильное направление вращения	Поменять местами две фазы питающего кабеля
●	●							Работа двигателя на двух фазах	Заменить перегоревший предохранитель, проверить электрические соединения
●								Слишком низка частота вращения 2)	Повысить частоту вращения
					●			Поврежден подшипник	Заменить подшипник
		●			●	●		Слишком мала подача насоса	Увеличить минимальную подачу
●					●			Износ внутренних деталей насоса	Заменить изношенные детали новыми
●	●				●			Противодавление меньше указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочую точку
	●							Плотность или вязкость жидкости выше указанных в заказе	2)
	●	●			●			Применение неподходящих материалов	Изменить сочетание материалов
	●	●						Слишком высока частота вращения	Снизить частоту вращения 2)
			●					Резьбовые соединения / уплотнения / прокладки	Подтянуть резьбовые соединения, заменить уплотнения / прокладки
				●				Износ уплотнения вала	Заменить уплотнение вала
●					●			Рифление или шероховатость на поверхности защитной втулки вала	Заменить защитную втулку вала. Заменить уплотнение вала. Проверить разгрузочную линию. Проверить зазор у дросселирующей втулки/гильзы
				●				Недостаточна подача охлаждающей жидкости или загрязнена полость охлаждения	Увеличить подачу охлаждающей жидкости / Прочистить полость охлаждения / Очистить охлаждающую жидкость
				●				Крышка сальникового уплотнения, затворная крышка, уплотнительная крышка неправильно затянуты, неподходящий материал набивки	Изменить
				●				Вибрации в процессе работы насоса	Откорректировать условия всасывания Отцентровать насос/отбалансировать ротор Повысить давление на всасывающем патрубке насоса
		●		●	●			Плохая центровка валов агрегата	Проверить муфту и при необходимости отцентровать.
		●						Слишком мало, слишком много или неподходящий сорт смазочного средства	Добавить масла, снизить его уровень или перейти на подходящий сорт масла
		●						Не выдержан зазор между полумуфтами	Установить требуемую ширину зазора согласно монтажному чертежу
●								Слишком низкое напряжение питания	Повысить напряжение
					●			Дисбаланс ротора	Очистить ротор/отбалансировать ротор

1) Для устранения неисправности необходимо сравить давление в насосе
2) Необходима консультация с изготовителем

9 Чертеж общего вида и спецификация деталей

9.1 Насосы с подшипниковой опорой от P 03 ах до P 06 ах



Охлаждаемый сальник

При заказе запасных частей просьба обязательно указывать:

тип насоса, заводской номер (указывается на заводской табличке и на фланце всасывающего патрубка), год изготовления, заказываемое количество, номер детали, наименование детали, материал, перекачиваемая жидкость, номер чертежа в разрезе и способ доставки.

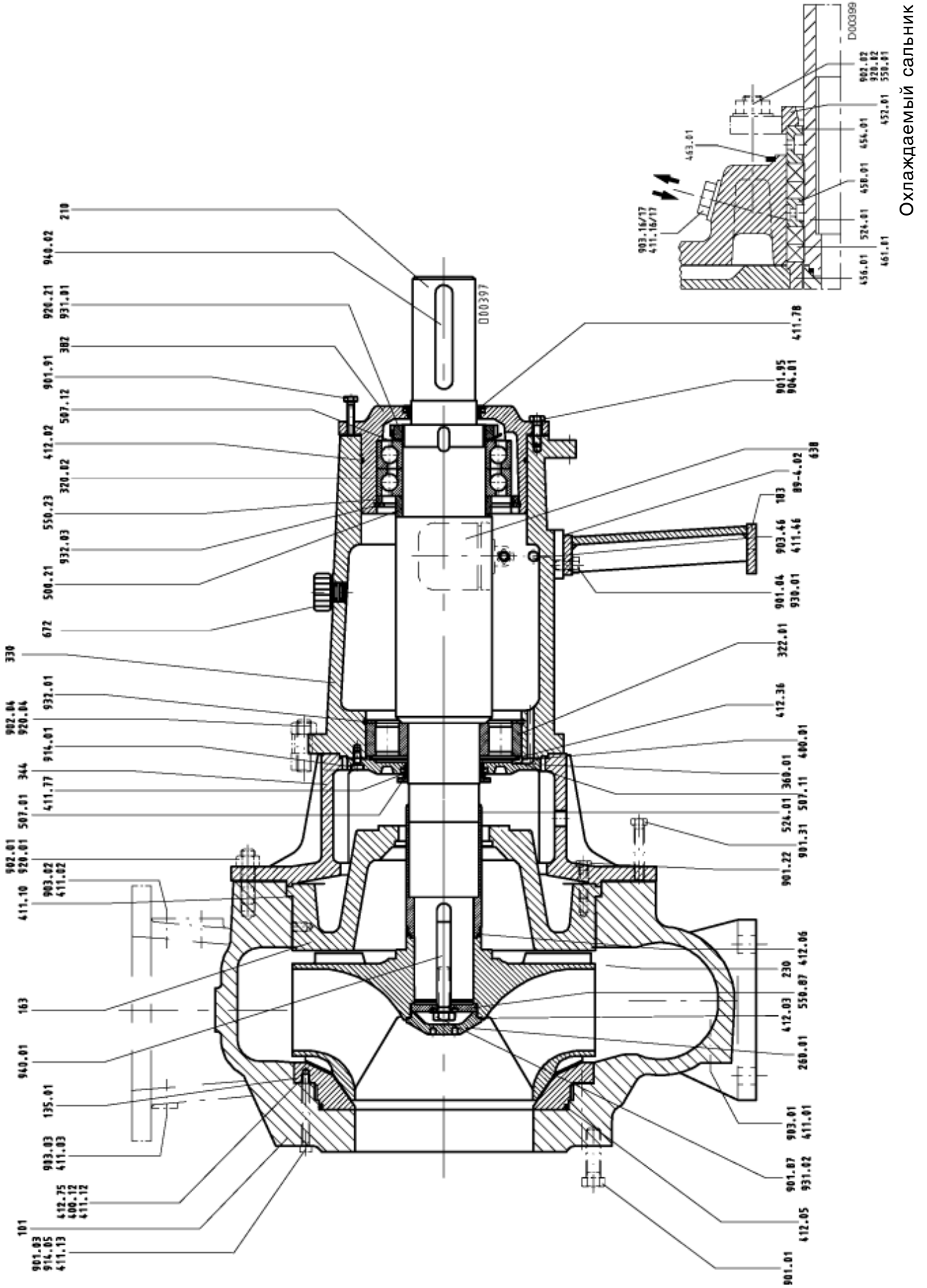
Номер детали	Наименование детали	Объем поставки
101	Корпус насоса	вкл. уплотнительное кольцо 411.01 1)/.02 1)/.03 1)/.10, винт с 6-гранной головкой 901.01, винтовой штифт 902.01, резьбовую пробку 903.01 1)/.02 1)/.03 1), 6-гранную гайку 920.01
135.01 3)	Опорное антифрикционное кольцо	вкл. уплотнительное кольцо 411.01, уплотнительное кольцо круглого сечения 412.01, винт с 6-гранной головкой 901.03, винт с внутренним 6-гранником 914.05
163 2)	Крышка корпуса (А-крышка)	
163	Крышка корпуса (с привинченным корпусом сальникового уплотнения)	вкл. плоское уплотнение 400.05, уплотнительное кольцо 411.26, винт с 6-гранной головкой 901.22
183	Опорная лапа	вкл. винт с внутренним 6-гранником 914.04, стопорную шайбу 930.01
210	Вал	вкл. шлицевую гайку 920.21, стопорную шайбу 931.01, призматические шпонки 940.01/02
230	Рабочее колесо	вкл. плоское уплотнение 400.04
320.02	Радиально-упорный шарикоподшипник	
322.01	Роликоподшипник с цилиндрическими роликами	
330	Корпус подшипников	
330	Корпус подшипников(в комплекте)	вкл. крышку подшипника 360.01, корпус подшипника 382, плоское уплотнение 400.01, уплотнительное кольцо 411.46, уплотнительное кольцо круглого сечения 412.02, радиальное кольцевое уплотнение вала 421.01/02, упорную шайбу 550.23, масленку постоянного уровня 638, пробку-воздушник 672, резьбовую пробку 903.46, винт с внутренним 6-гранником 914.01/02, пружинное стопорное кольцо 932.01/03
344	Фонарь корпуса подшипника	вкл. отжимной винт 901.31, винтовой штифт 902.04, 6-гранную гайку 920.04
360.01	Крышка подшипника	вкл. плоское уплотнение 400.01, винт в внутренним 6-гранником 914.01
382	Корпус подшипника	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.02, резьбовая шпилька 902.04, винт с внутренним 6-гранником 914/02, пружинное стопорное кольцо 932.03
421.01/02	Радиальное кольцевое уплотнение вала	
451.01 1)	Корпус сальникового уплотнения	вкл. плоское уплотнение 400.05, уплотнительное кольцо 411.16/17/.18/19/26, маслосборник 463.01, шайбу 550.01, винтовой штифт 902.02, резьбовую пробку 903.16/17/18/19, .6-гранную гайку 920.02
452.01 1)	Крышка сальникового уплотнения	
454.01 1)	Кольцо сальникового уплотнения составное	
456.01 1)	Опорная втулка	
458.01 1)	Стопорное кольцо составное	
461.01 1)	Уплотнительное сальниковое кольцо	
507.01	Маслоразбрызгивающее кольцо	
524.01	Защитная втулка вала	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06
906	Винты рабочего колеса	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03
99-9	Комплект уплотнений	вкл. плоское уплотнение 400.01/02/03/04, уплотнительное кольцо 411.01/02/03/10/13/46, уплотнительное кольцо круглого сечения 412.02/03/05/06/75

1) если имеется в наличии

2) для исполнения насоса с торцовым уплотнением

3) для типоразмеров 250-315 щелевое кольцо 502.01 вместо опорного антифрикционного кольца

9.2 Насосы с подшипниковой опорой от P 08 s до P 12 s



Охлаждаемый сальник

При заказе запасных частей просьба обязательно указывать: тип насоса, заводской номер (указывается на заводской табличке и на фланце всасывающего патрубка), год изготовления, заказываемое количество, номер детали, наименование детали, материал, перекачиваемая жидкость, номер чертежа в разрезе и способ доставки.

Номер детали	Наименование детали	Объем поставки
101	Корпус насоса	вкл. уплотнительное кольцо 411.01 1)/.02 1)/.03 1)/.10, винт с 6-гранной головкой 901.01, винтовой штифт 902.01, резьбовую пробку 903.01 1)/.02 1)/.03 1), 6-гранную гайку 920.01
135.01 4)	Опорное антифрикционное кольцо	вкл. уплотнительное кольцо 411.12/.13, уплотнительное кольцо круглого сечения 412.05/.75, винт с 6-гранной головкой 901.03, винт с внутренним 6-гранником 914.05
163 5)	Крышка корпуса (А-крышка)	
163	Крышка корпуса (с прилитым корпусом)	вкл. уплотнительное кольцо 411.16/.17, маслосборник 463.01, шайбу 550.01, винтовой штифт 902.02, резьбовую пробку 903.16/.17, 6-гранную гайку 920.02
163	Крышка корпуса (с привинченным корпусом сальникового уплотнения)	вкл. плоское уплотнение 400.05, уплотнительное кольцо 411.26, винт с 6-гранной головкой 901.22
183	Опорная лапа	вкл. винт с 6-гранной головкой 901.04, стопорную шайбу 930.01, регулировочные подкладки 89-4.02
210	Вал	вкл. шлицевую гайку 920.21, стопорную шайбу 931.01, призматические шпонки 940.01/.02, кольцо 500.21
230	Рабочее колесо	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06
260.01	Створка рабочего колеса	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.03, шайбу 550.87, винт с 6-гранной головкой 901.87, стопорную шайбу 931.02
320.02	Радиально-упорный шарикоподшипник	
322.01	Роликоподшипник с цилиндрическими роликами	
330	Корпус подшипников	
330	Корпус подшипников(в комплекте)	вкл. крышку подшипника 360.01, плоское уплотнение 400.01, уплотнительное кольцо 411.46, кольцо V-сечения 411.77/.78, упорную шайбу 550.23, масленку постоянного уровня 638, пробку-воздушник 672, винт с 6-гранной головкой 901.91/.95, резьбовую пробку 903.46, винт с внутренним 6-гранником 914.01, пружинное стопорное кольцо 932.01/.03
344	Фонарь корпуса подшипника	вкл. отжимной винт 901.31, винтовой штифт 902.04, 6-гранную гайку 920.04, винт с 6-гранной головкой 901.22
360.01	Крышка подшипника	вкл. плоское уплотнение 400.01, винт в внутреннем 6-гранником 914.01, маслоразбрызгивающее кольцо 507.11, уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06
382	Корпус подшипника	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.02, регулировочные подкладки 89-4.12
411.77/.78	Кольцо V-сечения	
451.01 1)	Корпус сальникового уплотнения 3)	вкл. плоское уплотнение 400.05, уплотнительное кольцо 411.16/.17/.18/.19/.26, маслосборник 463.01, шайбу 550.01, винтовой штифт 902.02, резьбовую пробку 903.16/.17/.18/.19, 6-гранную гайку 920.02
452.01 1)	Крышка сальникового уплотнения	
454.01 1)	Кольцо сальникового уплотнения составное	
456.01 1)	Опорная втулка	
458.01 1)	Стопорное кольцо составное	
461.01 1)	Уплотнительное сальниковое кольцо	
507.01/.11/.12	Маслоразбрызгивающее кольцо	
524.01	Защитная втулка вала	вкл. уплотнительное кольцо круглого сечения 412.06
99-9	Комплект уплотнений	вкл. плоское уплотнение 400.01, уплотнительное кольцо 411.01/.02/.03/.12/.13/.46, уплотнительное кольцо круглого сечения 412.02/.03/.05/.06

1) если имеется в наличии

2) принадлежности, не входящие в стандартный объем поставки

3) для исполнения с привинченным корпусом сальникового уплотнения

4) для типоразмеров 300-400 щелевое кольцо 502.01 вместо опорного антифрикционного кольца

5) для исполнения насоса с торцовым уплотнением

