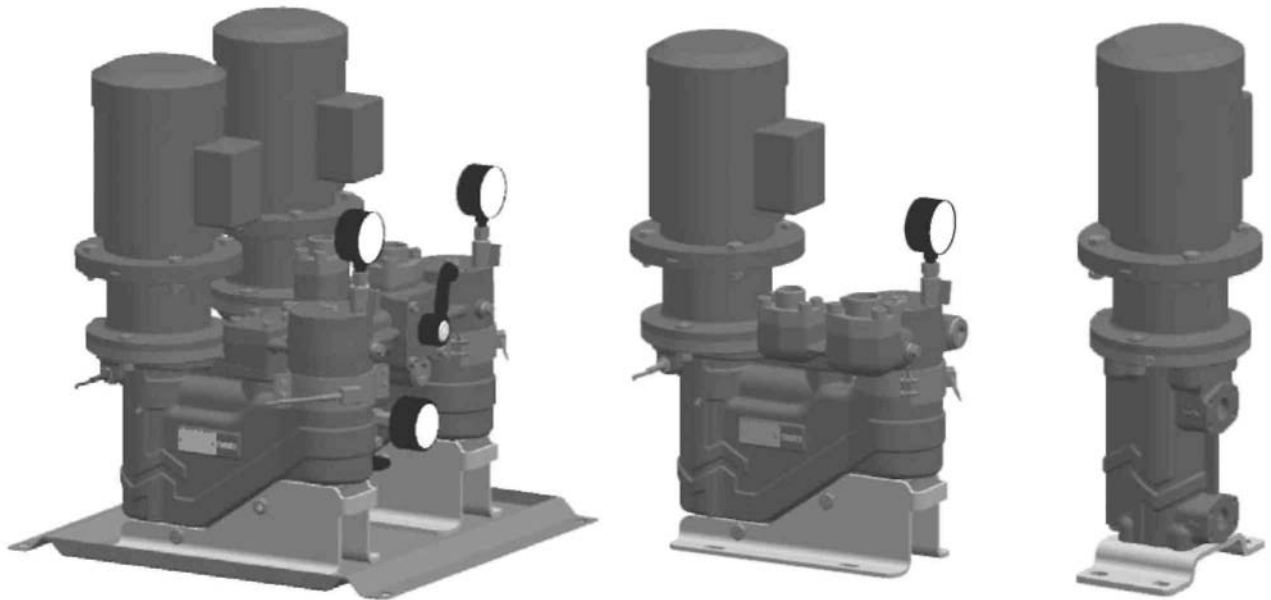


Винтовой насос

Инструкция по эксплуатации

Серия ALLFUEL



Издание: BA-2009.05
Идент. номер 550 833
VM-номер 626.0007 D

ALLWEILER AG • Завод Радольфцель
Почтовый индекс 1140
Альвайлерштрассе 1
78301 Радольфцель
Германия
Телефон: +49 (0) 7732-86-0
Факс: +49 (0) 7732-86-436
E-Mail: info@allweiler.com
Интернет-сайт: <http://www.allweiler.com>

Компания оставляет за собой право вносить
технические изменения в конструкцию.

Содержание

1	О данной Инструкции	5	5.4.1	Расчет опор и фланцевых соединений	16
1.1	Целевые группы	5	5.4.2	Определение номинального внутреннего диаметра	16
1.2	Сопутствующие документы	5	5.4.3	Определение длины трубопровода	16
1.3	Предупредительные надписи и символы	6	5.4.4	Оптимизация изменений поперечного сечения и направления	16
2	Безопасность	7	5.4.5	Предотвращение избыточного давления	17
2.1	Использование согласно предписаниям	7	5.4.6	Планирование устройств контроля и безопасности (рекомендуется)	17
2.2	Общие указания по безопасности	7	5.5	Подключение трубопроводов	17
2.2.1	Безопасность продукта:	7	5.5.1	Предотвращение загрязнения трубопроводов	17
2.2.2	Обязанности эксплуатационника	8	5.5.2	Монтаж всасывающего трубопровода	17
2.2.3	Обязанности персонала	8	5.5.3	Монтаж напорного трубопровода	17
2.3	Особые опасности	8	5.5.4	Проверка подключения трубопровода, не находящегося под нагрузкой	17
2.3.1	Зона повышенной взрывоопасности	8	5.6	Электрические подключения	18
2.3.2	Опасные рабочие среды	8	5.6.1	Подключение двигателя	18
3	Конструкция и функционирование	9	5.6.2	Подключение обогрева	18
3.1	Маркировка	9	6	Эксплуатация	19
3.1.1	Фирменная табличка	9	6.1	Проведение первоначального ввода в эксплуатацию	19
3.1.2	Табличка АТЕХ	9	6.1.1	Расконсервация	19
3.1.3	Маркировка типа насоса	9	6.1.2	Подготовка вспомогательных систем (при наличии)	19
3.2	Конструкция	10	6.1.3	Наполнение и откачка воздуха	19
3.3	Сальниковые уплотнители вала	12	6.1.4	Проверка направления вращения	19
3.3.1	Контактные уплотнительные кольца	12	6.1.5	Включение	19
3.4	Подшипники и смазка	12	6.1.6	Выключение	20
3.5	Вспомогательные системы (обогрев)	12	6.2	Эксплуатация	20
3.6	Гидравлическая схема	12	6.2.1	Включение	20
4	Транспортировка, хранение и утилизация	13	6.2.2	Контроль рабочего давления	20
4.1	Транспортировка	13	6.2.3	Выключение	20
4.1.1	Распаковка и проверка состояния поставки	13	6.3	Вывод из эксплуатации	21
4.1.2	Подъем	13	6.3.2	Опорожнение насоса	21
4.2	Консервация	14	6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	22
4.2.1	Внутренняя консервация	14	6.5	Эксплуатация резервного насоса	22
4.2.2	Наружная консервация	14	6.6	Очистка фильтров	22
4.3	Хранение	14	7	Техническое обслуживание и текущий ремонт	23
4.4	Расконсервация	14	7.1	Контроль	23
4.5	Утилизация	14	7.2	Осуществление технического обслуживания	23
5	Монтаж и подключение	15	7.2.1	Подшипники качения	23
5.1	Подготовка монтажа	15	7.2.2	Контактные уплотнительные кольца	23
5.1.1	Проверка условий окружающей среды	15	7.3	Осуществление текущего ремонта	24
5.1.2	Подготовка места монтажа	15	7.3.1	Отправка насоса изготовителю	24
5.1.3	Подготовка основания	15	7.3.2	Извлечение насоса из агрегата	24
5.1.4	Расконсервация	15	7.3.3	Демонтаж	24
5.2	Монтаж	15	7.3.4	Монтаж	24
5.2.1	Монтаж с промежуточным (фонарем)	15	7.3.5	Регулировка редукционного клапана	25
5.2.2	Монтаж на опорную плиту	15	7.4	Заказ запасных частей	25
5.3	Монтаж двигателя	16	8	Устранение неисправностей	26
5.3.1	Монтаж двигателя насосов во фланцевом исполнении	16	8.1	Неисправности насоса	26
5.4	Проектирование трубопроводов	16			

8.2	Неисправности редукционного клапана	28
9	Приложение	29
9.1	Сечения	29
9.1.1	Номенклатура деталей	29
9.1.2	Сечения	31
9.2	Технические характеристики	35
9.2.1	Условия окружающей среды	35
9.2.2	Уровень звукового давления	35
9.2.3	Моменты затяжки	35
9.2.4	Консервирующие вещества	35
9.2.5	Средства для очистки	35
9.3	Свидетельство о безопасности изделия	36

Перечень иллюстраций

Рис. 1	Фирменная табличка (пример)	9
Рис. 2	Табличка ATEX (пример)	9
Рис. 3	Маркировка типа насоса (пример)	9
Рис. 4	Конструкция насоса	10
Рис. 5	Конструкция сдвоенного агрегата с фильтром	11
Рис. 6	Электрическая схема сдвоенного агрегата с фильтром	12
Рис. 7	Горизонтальное крепление подъемного устройства на насосном агрегате (принципиальная схема)	13
Рис. 8	Вертикальное крепление подъемного устройства на насосном агрегате или фильтрующем агрегате с одинарным насосом (принципиальная схема)	13
Рис. 9	Крепление подъемного устройства на сдвоенном агрегате с фильтром	13
Рис. 10	Прямая протяженность трубопроводов до и после насоса (рекомендуется)	16
Рис. 11	Насос	31
Рис. 14	Сдвоенный агрегат с фильтром	33
Рис. 15	Сдвоенный агрегат с фильтром (в разрезе)	34

Список таблиц

Табл. 1	Целевые группы и их задачи	5
Табл. 2	Сопутствующие документы и их назначение	5
Табл. 3	Предупредительные надписи и последствия их игнорирования	6
Табл. 4	Символы и их значения	6
Табл. 5	Маркировка типа насоса	9
Табл. 6	Действия при перерыве в эксплуатации	21
Табл. 7	Мероприятия, зависящие от характеристик рабочей среды	21
Табл. 8	Действия при возврате продукта	24
Табл. 9	Соотношение «неисправность/номер»	26
Табл. 10	Таблица неисправностей насоса	28
Табл. 11	Соотношение «неисправность/номер»	28
Табл. 12	Таблица неисправностей редукционного клапана	28
Табл. 13	Наименование деталей по номенклатуре	30
Табл. 14	Условия окружающей среды	35
Табл. 15	Уровень звукового давления	35
Табл. 16	Моменты затяжки	35
Табл. 17	Средства для очистки	35
Табл. 18	Свидетельство о безопасности изделия	36

1 О данной Инструкции

Настоящая Инструкция

- является частью комплекта поставки насоса
- действительна для всех названных серий насоса
- описывает надежное и надлежащее использование во всех фазах эксплуатации

1.1 Целевые группы

Целевые группы	Задача
Эксплуатационник	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Держать настоящую Инструкцию в свободном доступе в месте эксплуатации агрегата, также и при дальнейшем использовании. ▶ Добиться ознакомления и соблюдения сотрудниками настоящей Инструкции, особенно указаний по безопасности и предупредительных надписей. ▶ Соблюдать дополнительные нормы и предписания, относящиеся к агрегату.
Обученный персонал, техники по монтажу	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Прочитать и следовать предписаниям настоящей Инструкции и сопутствующих документов, особенно указаниям по безопасности и предупредительным надписям.

Табл. 1 Целевые группы и их задачи

1.2 Сопутствующие документы

Документ	Назначение
Дополнительная инструкция ATEX	Эксплуатация во взрывоопасной зоне
Паспорт заказа	Технические характеристики, условия эксплуатации
Сборочный чертеж	Монтажные размеры, параметры подключения и т.д.
Техническое описание	Технические характеристики, границы устойчивой работы
Чертеж в разрезе	Чертеж в разрезе, номенклатура деталей и компонентов
Документы на поставку	Техническая документация на комплектующие детали

Табл. 2 Сопутствующие документы и их назначение

1.3 Предупредительные надписи и символы




Предупреждение	Степень опасности	Последствия при игнорировании
 GEFAHR	непосредственная опасность	Угроза смерти, тяжких телесных повреждений
 WARNUNG	возможная опасность	Угроза смерти, тяжких телесных повреждений
 VORSICHT	возможная опасная ситуация	Легкие телесные повреждения
VORSICHT	возможная опасная ситуация	Материальный ущерб

Табл. 3 Предупредительные надписи и последствия их игнорирования




Символ	Значение
	Предупреждающий знак ▶ Выполнять все предписания, помеченные данным знаком, для того чтобы избежать угрозы смерти и телесных повреждений.
▶	Указание к действиям
1., 2., ...	Многошаговое указание к действиям
✓	Условие:
→	Перекрестная ссылка
	Важная информация, указание

Табл. 4 Символы и значение

2 Безопасность

 Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате несоблюдения указаний всех сопутствующих документов.


2.1 Использование согласно предписаниям

- Насос должен использоваться исключительно для подачи согласованных рабочих сред (→ см. Паспорт заказа).
- Соблюдение границ устойчивой работы.
- Не допускайте сухой ход насоса.
 - Убедитесь, что насос запускается в эксплуатацию только с рабочей средой. Эксплуатация без рабочей среды не допускается.
- Не допускайте кавитации.
 - Арматура на стороне всасывания должна быть полностью открыта и не может использоваться для регулировки подачи насоса.
 - Арматура на напорной стороне должна быть полностью открыта.
- Не допускайте повреждений двигателя:
 - Следите за количеством допустимых включений двигателя в час (→ см. информацию изготовителя).
- Любое иное использование должно быть согласовано с изготовителем.

Не допускайте заведомо ошибочного использования (примеры)

- Соблюдайте границы использования насоса в отношении температуры, давления, вязкости, производительности и скорости вращения (→ см. Паспорт заказа).
- Характеристики давления в Паспорте заказа действительны только для нагрузки давлением, приближенной к статической. Параметры динамической переменной нагрузки давлением должны согласовываться с изготовителем.
- При использовании вспомогательных систем обеспечивайте постоянную подачу соответствующей рабочей среды.
- Не используйте насос с закрытой арматурой напорной стороны.

2.2 Общие указания по безопасности

 Перед проведением любых работ необходимо соблюдать следующие правила.

2.2.1 Безопасность продукта

Насос изготовлен в соответствии с современным уровнем развития техники и с соблюдением признанных норм безопасности. Тем не менее, при его использовании возможно возникновение опасности для жизни и здоровья пользователя либо третьих лиц, а также повреждение насоса и другой материальный ущерб.

- Допускается эксплуатация насоса только в безупречном состоянии, с соблюдением норм и предписаний по безопасности, с пониманием возможных рисков и в строгом соответствии с настоящей Инструкцией.
- Настоящая Инструкция и все сопутствующие документы должны храниться в полном комплекте и в хорошо читаемом виде и быть в любой момент в свободном доступе для персонала.
- Не выполняйте никаких действий, которые могли бы причинить ущерб персоналу или третьим лицам.
- При нарушениях, имеющих отношение к безопасности, немедленно выключить насос и устранить неисправность при помощи компетентного персонала.
- Помимо сопутствующей документации соблюдайте законодательные и прочие предписания по технике безопасности и предупреждению несчастных случаев, а также соответствующие нормы и директивы страны, где осуществляется эксплуатация.

2.2.2 Обязанности эксплуатационника

Обеспечение безопасности при работе

- Допускается эксплуатация насоса только в безупречном состоянии, с соблюдением норм и предписаний по безопасности, с пониманием возможных рисков и в строгом соответствии с настоящей Инструкцией.
- Необходимо обеспечить соблюдение и контроль за следующим:
 - использование согласно предписаниям
 - законодательные и прочие предписания по технике безопасности и предупреждению несчастных случаев
 - правила техники безопасности при обращении с опасными веществами
 - действующие нормы и директивы страны, где осуществляется эксплуатация
- Должны быть предоставлены в распоряжение все необходимые средства защиты.

Квалификация персонала

- Необходимо обеспечить, чтобы к работе с насосом допускался уполномоченный персонал, который перед началом работы прочитал и понял содержание настоящей Инструкции и сопутствующих документов, особенно указания по безопасности, техническому обслуживанию и текущему ремонту.
- Четко распределите ответственность, полномочия и контроль за работой персонала.
- К проведению любых работ допускается только специально обученный технический персонал.
 - Работы по монтажу, текущему ремонту и техническому обслуживанию.
 - Работы по электрике
- Обучаемый персонал допускается к работе с насосом только под надзором специально обученного технического персонала.

Устройства безопасности

- Необходимо обеспечить функционирование следующих предусмотренных устройств безопасности:
 - Для горячих, холодных и подвижных деталей защита насоса от прикосновений, обеспечиваемая заказчиком
 - При возможном электростатическом заряде: запланировать соответствующее заземление
 - При отсутствии в насосе редукционного клапана: Предусмотреть подходящий предохранительный клапан с напорной стороны между насосом и первым запорным элементом

Гарантия

- Во время гарантийного срока необходимо получать согласие изготовителя на проведение работ по реконструкции и ремонту насоса, а также на внесение любых изменений.
- Используйте только оригинальные или разрешенные изготовителем запасные части.

2.2.3 Обязанности персонала

- Соблюдать и держать в читаемом виде указания по эксплуатации насоса, например, стрелки направления вращения, обозначения подключений.
- Не удалять во время эксплуатации защиту от прикосновения к горячим, холодным и подвижным частям насоса.
- При необходимости использовать средства защиты.
- Все работы по обслуживанию проводятся только при выключенном насосе.
- При всех работах по монтажу и техническому обслуживанию двигатель должен быть отключен от электросети и приняты меры по недопущению его случайного включения.
- После окончания всех работ устройства безопасности снова монтируются на насос с соблюдением всех предписаний.

2.3 Особые опасности

2.3.1 Зона повышенной взрывоопасности

- (→ см. Дополнительную инструкцию АTEX)

2.3.2 Опасные рабочие среды

- При работе с опасными рабочими средами (например, горячими, воспламеняющимися, взрывоопасными, ядовитыми, опасными для здоровья) соблюдайте правила безопасности по работе с опасными веществами.
- При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.

3 Конструкция и функционирование

3.1 Маркировка

3.1.1 Фирменная табличка

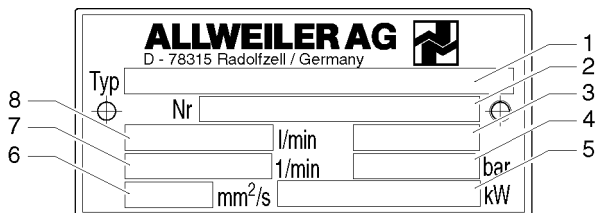


Рис. 1 Фирменная табличка (пример)

- 1 Тип насоса:
- 2 Номер насоса
- 3 Год изготовления
- 4 Рабочее давление
- 5 Потребляемая мощность
- 6 Кинематическая вязкость
- 7 Число оборотов
- 8 Производительность

3.1.2 Табличка ATEX

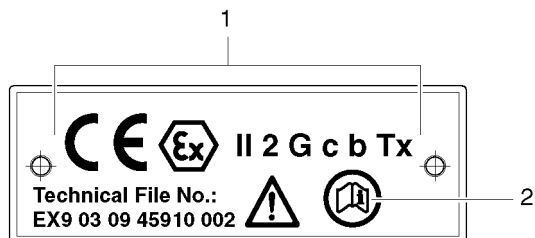


Рис. 2 Табличка ATEX (пример)

- 1 Обозначение взрывобезопасности
- 2 Указание на дополнительную инструкцию ATEX

3.1.3 Маркировка типа насоса

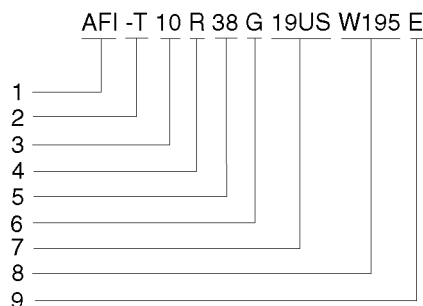


Рис. 3 Маркировка типа насоса (пример)

Поз.	Значение	
1	Серия	
	AFI	Инжекторный
	AFT	Нагнетательный
2	Конструкция	
	-T	Сдвоенный агрегат с фильтром
	-F	Одинарный агрегат с фильтром
3	Типоразмер	
	AFI/AFI-F/AFI-T: теоретическая производительность Q [л/мин] при скорости вращения 1450 1/мин и угле подъема винтов 46 градусов AFT/AFT-F/AFT-T приблизительная производительность Q [л/ч] при напоре 4 бар, v = 12 мм ² /с и номинальной частоте вращения около 50 Гц	
4	Направление вращения винтов	
	R	Вправо
	L	Влево
5	Угол подъема винтов в градусах	
6	Вид подшипников	
	G	Подшипник скольжения внутренний
	U	Подшипник качения внутренний
7	Необогреваемое, неохлаждаемое простое торцевое механическое уплотнение вала	
8	Материал исполнения	
9	Исполнение с электрическим обогревом торцевого уплотнения вала и корпуса фильтра	

Табл. 5 Маркировка типа насоса

3.2 Конструкция

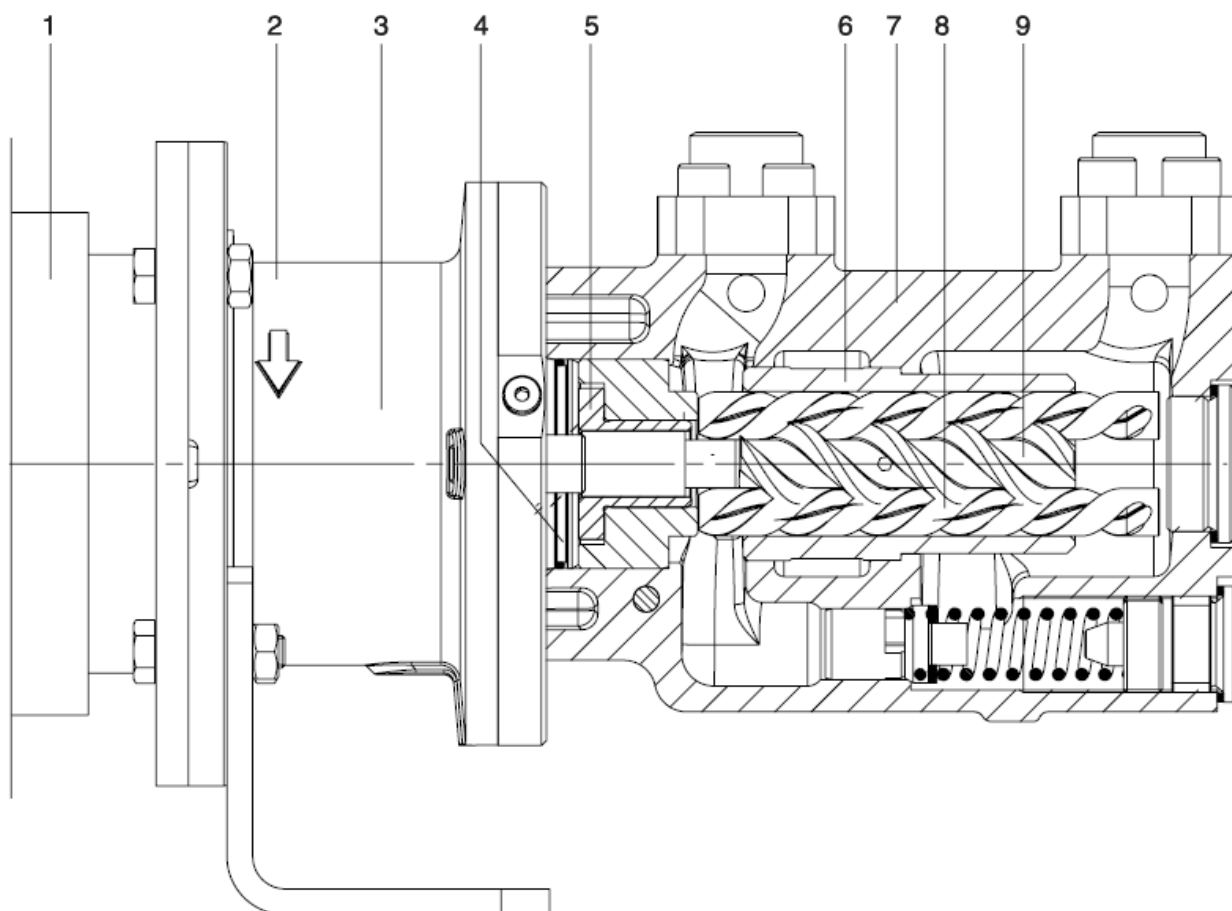


Рис. 4 Конструкция насоса

1 Двигатель

2 Промежуточный фонарь

3 Сцепление

4 Уплотнение вала

5 Подшипник

6 Корпус ходовой части

7 Корпус насоса

8 Рабочий вал

9 Приводной вал

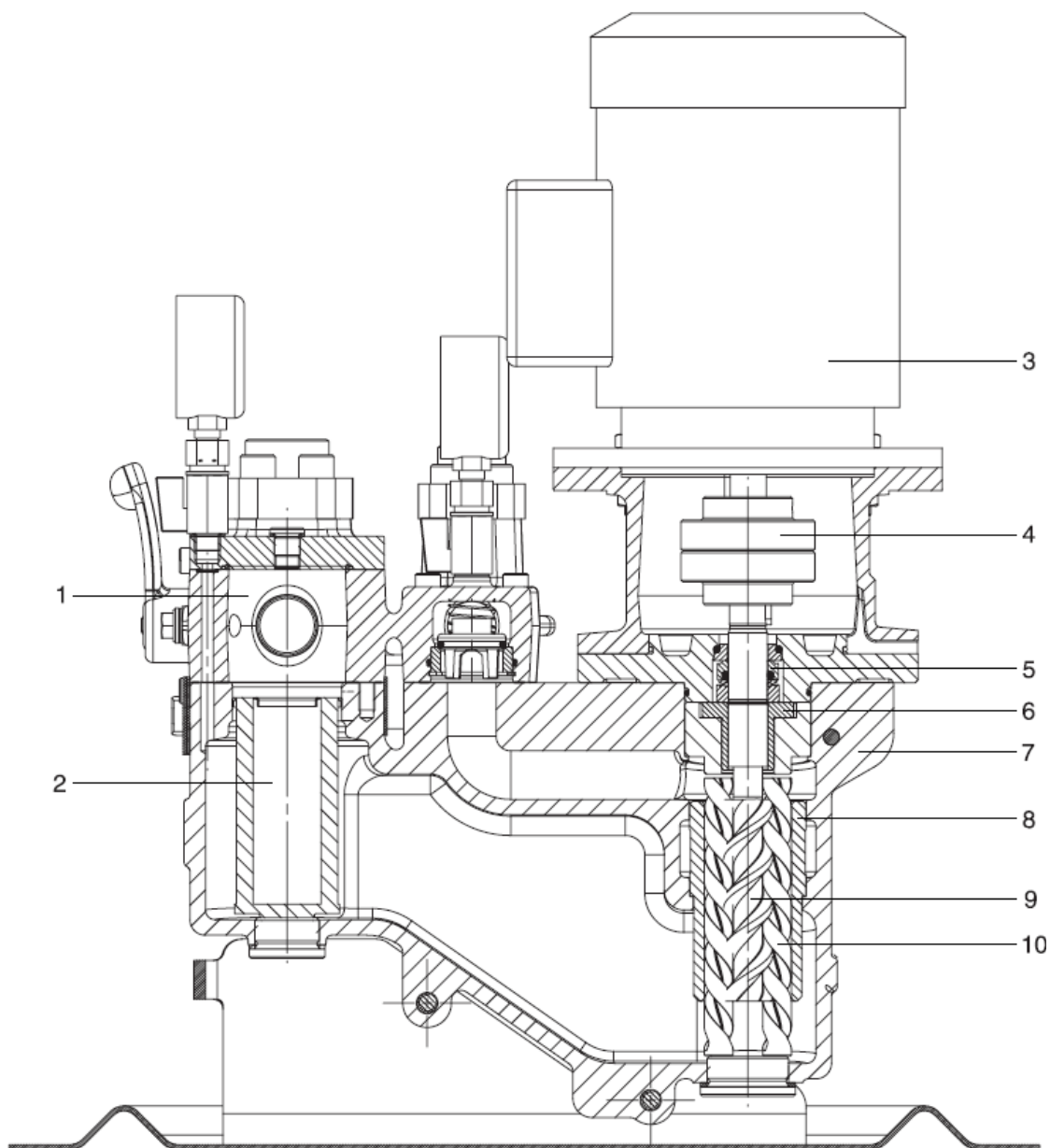



Рис. 5 Конструкция сдвоенного агрегата с фильтром

- | | | |
|----------------|------------------------|-----------------|
| 1 Шаровой кран | 5 Уплотнение вала | 9 Приводной вал |
| 2 Фильтр | 6 Подшипник | 10 Рабочий вал |
| 3 Двигатель | 7 Корпус насоса | |
| 4 Сцепление | 8 Корпус ходовой части | |


3.3 Сальниковые уплотнители вала

3.3.1 Контактные уплотнительные кольца

 Контактные уплотнительные кольца имеют обусловленную функциональной необходимостью негерметичность.

- Контактное уплотнительное кольцо, стандарт исполнение
 - неохлаждаемое, не требующее технического обслуживания контактное уплотнительное кол неразгруженной конструкции

3.4 Подшипники и смазка

 Подшипники различной конструкции, смазки материалов, с возможностью дополнить последующей смазки или без таковой можно заказать качестве дополнительного оборудования (→ Техническое описание).


Типоразмеры 10, 20 и 150-3150

- смазываемый рабочей средой подшипник скольжения
- внутреннего расположения


Типоразмеры 40 и 3600-6450

- смазываемый рабочей средой радиальный шарикоподшипник по DIN 625
- внутреннего расположения

3.5 Вспомогательные системы (обогрев)

 Пространство, в котором находятся контактные уплотнительные кольца, может иметь электрический обогрев. Система обогрева позволяет осуществлять предварительный подогрев пространства, в котором находятся контактные уплотнительные кольца, при неподвижном насосе.

3.6 Гидравлическая схема

 Действительна для двойных агрегатов с фильтром (AFI-T, AFT-T).

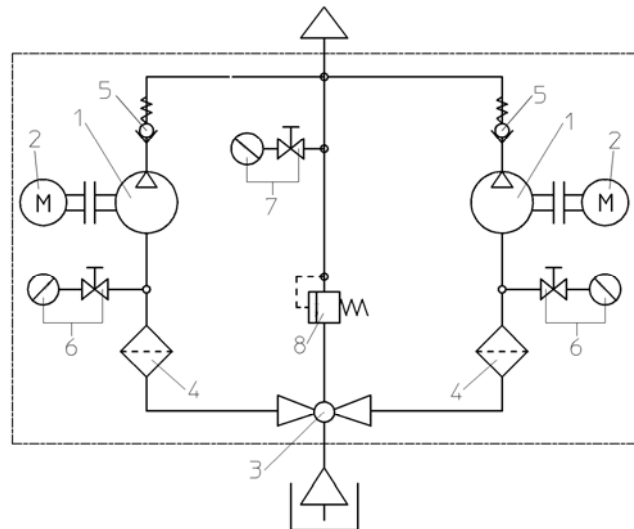



Рис. 6 Электрическая схема двойного агрегата с фильтром

- 1 Рабочий и резервный насос
- 2 Двигатель (910)
- 3 Шаровой кран (24)
- 4 Фильтр (480)
- 5 Обратный клапан (335)
- 6 Мановакуумметр с запорным краном (360)
- 7 Манометр с запорным краном (361)
- 8 Редукционный клапан (330)

4 Транспортировка, хранение и утилизация

4.1 Транспортировка

 Информация о весе продукта (→ Паспорт заказа).

4.1.1 Распаковка и проверка состояния поставки

1. Распаковать насос/агрегат при получении и проверить на наличие транспортировочных повреждений.
2. В случае наличия таких повреждений немедленно сообщить об этом изготовителю.
3. Провести утилизацию упаковочного материала в соответствии с местными предписаниями.

4.1.2 Подъем

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Угроза жизни или телесных повреждений в результате падения или опрокидывания транспортируемого груза!

- ▶ Выбрать подъемное устройство в соответствии с общим весом транспортируемого груза.
 - ▶ Выбрать точки крепления с учетом центра тяжести и распределением нагрузки.
 - ▶ Использовать не менее двух грузовых канатов.
 - ▶ При вертикальной транспортировке: Предусмотреть страховочный трос между крюком и рым-болтом двигателя.
 - ▶ Запрещается находиться под висющим грузом.
-
- ▶ Закрепить подъемное устройство на насосном агрегате (см. рисунки).

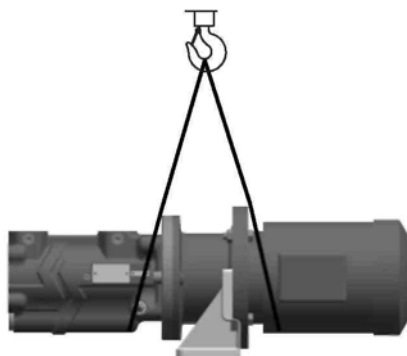


Рис. 7 Горизонтальное крепление подъемного устройства на насосном агрегате (принципиальная схема)

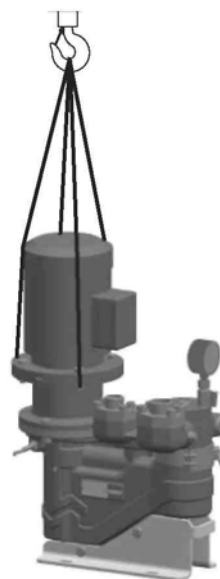


Рис. 8 Вертикальное крепление подъемного устройства на насосном агрегате или фильтрующем агрегате с одинарным насосом (принципиальная схема)

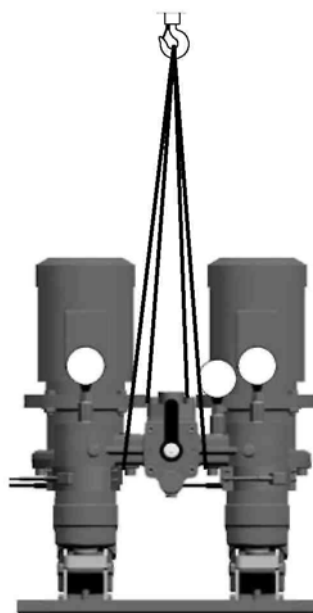



Рис. 9 Крепление подъемного устройства на сдвоенном агрегате с фильтром

4.2 Консервация


 Насос поступает с завода не законсервированным. Нержавеющие материалы не требуют консервации.

ОСТОРОЖНО

Отсутствие консервации или ее ненадлежащее проведение может стать причиной материального ущерба!

- ▶ Надлежащим образом провести консервацию насоса внутри и снаружи.

4.2.1 Внутренняя консервация

 Сменные блоки обрызгать консервирующим веществом (например, RUST-BAN 335) и герметично запаковать в пленку.

1. Фланец со стороны всасывания закрыть фланцевой заглушкой.
2. Заполнить насос консервирующим веществом (например, RUST-BAN 335).
3. Медленно повернуть вал в направлении, противоположном направлению вращения насоса.
4. Продолжать заполнение и вращение до тех пор, пока консервирующее вещество не будет выходить из фланца с напорной стороны без пузырей.
5. Фланец с напорной стороны закрыть фланцевой заглушкой.
6. Каждые 6 месяцев:
 - При необходимости, повторить консервацию.

4.2.2 Наружная консервация

1. Консервации подлежат все металлические части, не имеющие покрытия.
2. Каждые 6 месяцев:
 - При необходимости, повторить консервацию.

4.3 Хранение


ОСТОРОЖНО

Неправильное хранение может стать причиной материального ущерба!

- ▶ Надлежащим образом консервируйте и храните насос.

1. Все отверстия закрываются заглушками, пробками или пластиковыми крышками.
2. Убедитесь, что место хранения отвечает следующим требованиям:
 - сухое
 - незамерзающее
 - вибрации отсутствуют
 - без пыли
3. Раз в месяц следует проворачивать вал.
4. Убедитесь, что вал и подшипники при этом изменили свое положение.

4.3 Расконсервация

 Требуется только для законсервированных насосов.

ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения подшипников водой или паром под высоким давлением!

- ▶ Не допускается очистка области подшипников водой или паром под высоким давлением.


ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения уплотнительных прокладок в результате использования ненадлежащих средств для очистки!

- ▶ Убедитесь, что средство для очистки не оказывает вредного воздействия на прокладки.

1. Выбирайте средство для очистки в соответствии с областью применения. (→ 9.2.5 Средства для очистки, страница 35).
2. Все внутренние части насоса, не имеющие защитного покрытия, очищаются консервирующим веществом.
3. Провести утилизацию средства для очистки в соответствии с местными предписаниями.
4. При хранении в течение более 6 месяцев:
 - Заменить эластомеры из эпоксидных каучуков (EPDM).
 - Проверить все эластомеры (уплотнительные кольца, уплотнения вала) на эластичность, при необходимости, заменить.
5. Проверить встроенные редуцирующие и обратные клапана на подвижность.

4.5 Утилизация

 Детали из синтетических материалов могут настолько загрязняться ядовитыми или радиоактивными рабочими средами, что обычной их очистки недостаточно.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность отравления и загрязнения окружающей среды рабочей средой или маслом!

При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.

- ▶ Перед утилизацией насоса:
 - Собрать вытекающую рабочую среду и масло и утилизировать отдельно, в соответствии с действующими местными предписаниями.
 - Нейтрализовать остатки рабочей среды в насосе.
 - Удалить остатки консервирующего вещества (→ 4.4 Расконсервация, страница 14)
- ▶ Демонтировать детали из синтетических материалов и утилизировать в соответствии с действующими местными предписаниями.
- ▶ Провести утилизацию насоса в соответствии с действующими местными предписаниями.

5 Монтаж и подключение

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ см. дополнительную инструкцию ATEX).

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб в результате загрязнения!

- ▶ Крышки, транспортировочные и прочие заглушки следует снимать лишь непосредственно перед подключением трубопроводов к насосу.

5.1 Подготовка монтажа

5.1.1 Проверка условий окружающей среды

- ▶ Убедитесь в наличии требуемых условий окружающей среды (→ см. 9.2.1 Условия окружающей среды, страница 35).

5.1.2 Подготовка места монтажа

- ▶ Убедитесь, что место монтажа отвечает следующим требованиям:
 - Доступ к насосу свободен со всех сторон
 - Достаточно места для проведения монтажа и демонтажа трубопроводов, а также для проведения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, для монтажа и демонтажа самого насоса и его двигателя.
 - Отсутствует воздействие на насос посторонних вибраций (опасность повреждения подшипников)
 - Место защищено от мороза

5.1.3 Подготовка основания

- ▶ Убедитесь, что основание отвечает следующим требованиям:
 - ровное
 - чистое (нет следов масла, пыли и прочих загрязнений)
 - Выдерживает собственный вес насосного агрегата и воздействие всех рабочих усилий
 - Обеспечивается устойчивость насосного агрегата

5.1.4 Расконсервация

- ▶ Если насос вводится в эксплуатацию непосредственно после монтажа и подключения: Перед монтажом удалить остатки консервирующего вещества (→ 4.4 Расконсервация, страница 14)

5.2 Монтаж

5.2.1 Монтаж с промежуточным фонарем


ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб из-за воздушной подушки в насосе и сухого хода.

- ▶ При горизонтальном монтаже фланцы размещаются горизонтально или направлены вверх.
- ▶ При горизонтальном монтаже пробка для выпуска воздуха размещается горизонтально или направлена вверх.
- ▶ При вертикальном монтаже двигатель направлен вверх.

1. Закрепить насосный агрегат на подъемном устройстве и разместить его на месте монтажа (→ 4.1 Транспортировка, страница 13).
2. Осуществить монтаж насосного агрегата (→ см. сборочный чертеж).


5.2.2 Монтаж на опорную плиту

 Насосные и насосно-фильтрующие агрегаты на опорной плите монтируются вертикально (двигатель сверху).

1. Закрепить насосный агрегат на подъемном устройстве и разместить его на месте монтажа (→ 4.1 Транспортировка, страница 13).
2. Осуществить монтаж насосного агрегата (→ см. сборочный чертеж).

5.3 Монтаж двигателя

5.3.1 Монтаж двигателя насосов во фланцевом исполнении

 Необходимо лишь в том случае, если насосный агрегат комплектуется на месте монтажа.

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб в результате толчков и ударов!

- ▶ Не перекашивайте полумуфты при затапливании.
- ▶ Не ударяйте по деталям насоса.

1. Концы валов насоса и двигателя смажьте тончайшим слоем дисульфита молибдена (например, Моликотом).
2. Вставьте призматические шпонки.
3. Сдвиньте и подгоните друг к другу полумуфты со стороны насоса и со стороны двигателя.
 - Без натяжного приспособления: Удалите резиновый амортизатор и нагрейте полумуфты примерно до 100 °С.
4. Завинтите установочные винты на обоих полумуфтах.
5. Поднимите двигатель и установите его на фонарь насоса.
6. Затяните винты двигателя.

5.4 Проектирование трубопроводов

5.4.1 Расчет опор и фланцевых соединений


ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб вследствие слишком большого приложения сил и слишком высокого крутящего момента трубопроводов на насос!

- ▶ Не превышайте допустимые значения (→ Нагрузки на штуцер в соответствии с EN ISO 14847)

1. Рассчитайте нагрузки трубопровода, учитывая при этом все эксплуатационные состояния:
 - холодные/теплые
 - пустые/заполненные
 - без напора/под напором
 - Изменения расположения фланца
2. Убедитесь, что накладки трубопровода подвижны и не приржавели.

5.4.2 Определение номинального внутреннего диаметра

 Необходимо лишь в том случае, если насосный агрегат комплектуется на месте монтажа.

Сопротивление потока в трубопроводе необходимо держать на минимальном уровне.

1. Номинальный внутренний диаметр всасывающего трубопровода должен быть \geq Номинального внутреннего диаметра штуцеров всасывающего контура.
 - Убедитесь, что скорость протекания < 1 м/с
2. Номинальный внутренний диаметр нагнетательного трубопровода должен быть \geq Номинального внутреннего диаметра штуцеров нагнетательного контура.
 - Убедитесь, что скорость протекания < 3 м/с

5.4.3 Определение длины трубопровода

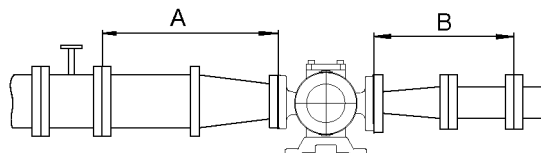



Рис. 10 Прямая протяженность трубопроводов до и после насоса (рекомендуется)

$A > 5x DN_s$

$B > 5x DN_d$

- ▶ Придерживайтесь минимальных значений при установке насоса.

 Сторона всасывания: Использование меньшей длины возможно при сокращении гидравлических характеристик производительности.

Напорная сторона: Использование меньшей длины возможно, но ведет к повышенному уровню шума.

5.4.4 Оптимизация изменений поперечного сечения и направления

1. Избегайте радиусов кривизны меньше, чем 1,5-кратная величина номинального внутреннего диаметра трубопровода.
2. Избегайте внезапных изменений поперечного сечения и направления в трубопроводе.

5.4.5 Предотвращение избыточного давления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травматизма из-за избыточного давления!

- ▶ Если редукционный клапан отсутствует: Предусмотреть подходящий предохранительный клапан в напорном трубопроводе.

ОСТОРОЖНО


Материальный ущерб из-за перегрева насоса!

- ▶ В случае, если обратный ход редукционного клапана ведет прямо во всасывающую сторону насоса или во всасывающий контур: Предусмотрите температурный контроль.

1. Следуйте Инструкции по эксплуатации изготовителя.
2. Убедитесь, что заводская настройка редукционного клапана соответствует требованиям агрегата.
3. Не направляйте обратный ход предохранительного клапана прямо во всасывающий контур.

5.4.6 Планирование устройств контроля и безопасности (рекомендуется)

Избегайте загрязнения

 Не требуется для фильтрующих агрегатов.


1. Установите грязеуловители во всасывающий трубопровод (размер ячейки сита 0,4 мм).
2. Для контроля загрязнения установите индикатор разности давления с контактным манометром.
3. При необходимости, установите фильтр тонкой очистки:
 - Выберите фильтр тонкой очистки в зависимости от характера, степени загрязнения и от напора.

Возможно разделение и запираение трубопроводов

 Для работ по техническому обслуживанию и ремонту.

- ▶ Предусмотрена запорная арматура во всасывающем и напорном трубопроводах.

Возможно измерение эксплуатационных состояний

 Не требуется для фильтрующих агрегатов.

1. Для измерения давления предусмотрен манометр во всасывающем и напорном трубопроводах.
2. Предусмотрено измерение температуры со стороны всасывания.

5.5 Подключение трубопроводов

5.5.1 Предотвращение загрязнения трубопроводов

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб из-за загрязнения насоса!

- ▶ Убедитесь, что в насос не попала грязь.

1. Прополаскивайте все детали трубопровода и арматуру перед сборкой.
2. Убедитесь, что фланцевые уплотнения не выступают вовнутрь.
3. Своевременно удаляйте фланцевые заглушки, пробки, защитные пленки и/или защитные покрытия фланцев.
4. Для сварных труб: Удалите сварочный грат.

5.5.2 Монтаж всасывающего трубопровода

1. Удалите транспортировочные и запорные заглушки на насосе.
2. Не допускайте образования воздушных мешков:
 - В режиме подачи: Трубопровод должен идти постоянно по нисходящей к насосу.
3. Убедитесь, что прокладки не выступают вовнутрь.
4. При мокрой установке: Следите за минимальной глубиной погружения (→ см. Техническое описание)

5.5.3 Монтаж напорного трубопровода

1. Удалите транспортировочные и запорные заглушки на насосе.
2. Не допускайте образования воздушных мешков:
 - Напорный трубопровод укладывается постоянно по восходящей либо по нисходящей
 - в противном случае, в наивысшей точке напорного трубопровода необходимо установить клапан для выпуска воздуха.
3. Монтаж напорного трубопровода
4. Убедитесь, что прокладки не выступают вовнутрь.

5.5.4 Проверка подключения трубопровода, не находящегося под нагрузкой

- ✓ Уложите и охладите трубопровод
1. Отделите соединительные фланцы трубопроводов от насоса.
 2. Проверьте, может ли трубопровод свободно двигаться во всех направлениях в области ожидаемого растяжения.
 - Номинальный внутренний диаметр < 150 мм: вручную
 - Номинальный внутренний диаметр > 150 мм: при помощи небольшого рычага
 3. Убедитесь, что фланцы расположены плоскопараллельно.
 4. Снова прикрепите соединительные фланцы трубопроводов к насосу.


5.6 Электрические подключения

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за удара током!


- ▶ Работы с электричеством могут проводиться только специалистами-электриками.

5.6.1 Подключение двигателя

 | Внимательно отнеситесь к параметрам двигателя, указанным изготовителем.


1. Двигатель подключается в соответствии с электрической схемой.
2. Убедитесь, что отсутствует угроза, связанная с использованием электрической энергии.
3. Установите аварийный выключатель:

5.6.2 Подключение обогрева

 | Внимательно отнеситесь к параметрам обогрева, указанным изготовителем.


1. Обогрев подключается в соответствии с электрической схемой.
2. Убедитесь, что отсутствует угроза, связанная с использованием электрической энергии.
3. Установите аварийный выключатель:

6 Эксплуатация

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ см. дополнительную инструкцию ATEX).


6.1 Проведение первоначального ввода в эксплуатацию

6.1.1 Расконсервация

 Требуется только для законсервированных насосов.

▶ (→ 4.4 Расконсервация, страница 14)

6.1.2 Подготовка вспомогательных систем (при наличии)

 Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате установки или применения сторонних или неразрешенных вспомогательных систем.

6.1.3 Наполнение и откачка воздуха

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными рабочими средами!

▶ В случае вытекания рабочей среды тщательно соберите ее и утилизируйте в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

1. Откройте арматуру со стороны всасывания.
2. Заполните насос и всасывающий трубопровод рабочей средой так, чтобы рабочая среда вытекала наружу без воздуха.
3. В случае необходимости заполните рабочей средой уплотнительное пространство и выпустите воздух через пробку для выпуска воздуха (160).
4. Откройте арматуру с напорной стороны.
5. Убедитесь, что все подключения и соединения герметичны.

6.1.4 Проверка направления вращения

✓ Насос заполнен, воздух выпущен

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за вращающихся деталей!

- ▶ При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.
- ▶ Сохраняйте достаточную дистанцию от вращающихся деталей.

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб из-за сухого хода!

▶ Убедитесь, что насос заполнен надлежащим образом.

1. Включите и тотчас же снова выключите двигатель.
2. Проверьте, соответствует ли направление вращения двигателя стрелке направления вращения насоса.
3. Если направление не соответствует: Поменять две фазы.

6.1.5 Включение

- ✓ Правильно установите и подключите насос
- ✓ Правильно установите и подключите двигатель
- ✓ Все подключения должны быть свободными от внутренних нагрузок и герметичными.
- ✓ Инсталлируйте все предохранительные устройства и проверьте их функционирование.
- ✓ Правильно подготовьте, заполните насос и удалите из него воздух.
- ✓ Уровень заполнения резервуара достаточный.

ОПАСНО

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ по обслуживанию на работающем насосе.
- ▶ Перед проведением работ по обслуживанию насос полностью охладить.

ОПАСНО

Опасность травмирования и отравления разбрызгивающимися рабочими средами!

▶ При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.

ОСТОРОЖНО

Опасность кавитации при задержке всасываемого потока!

▶ Арматура на стороне всасывания должна быть полностью открыта и не может использоваться для регулировки подачи насоса.

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб в результате загрязнения!

▶ Pumpe nicht gegen geschlossene druckseitige Armatur betreiben.

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб в результате сухого хода!

▶ Убедитесь, что насос заполнен надлежащим образом.

1. Откройте арматуру с напорной стороны.
2. Откройте арматуру со стороны всасывания.
3. Включите двигатель и следите, чтобы ход был спокойным.
4. Обеспечьте повышение температуры ≤ 2 К/мин.
5. Обеспечьте минимальный напор > 2 бар.
6. После первых нагрузок давлением и рабочей температурой проверьте, герметичен ли насос.

6.1.6 Выключение**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность травмирования горячими частями насоса!**

► При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.

1. Выключите двигатель
2. После первого ввода в эксплуатацию: Проверьте все соединительные болты, при необходимости, подтяните.

6.2 Эксплуатация**6.2.1 Включение**

- ✓ Первый ввод в эксплуатацию проведен правильно
- ✓ Насос заполнен, воздух выпущен

⚠ ОПАСНО**Опасность травмирования работающим насосом!**

- Не прикасайтесь к работающему насосу.
- Не проводите никаких работ на работающем насосе.
- Перед проведением работ по обслуживанию насос полностью охладить.

⚠ ОПАСНО**Опасность травмирования и отравления разбрызгивающимися рабочими средами!**

- При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.

ОСТОРОЖНО**Опасность кавитации при задержке всасываемого потока!**

- Арматура на стороне всасывания должна быть полностью открыта и не может использоваться для регулировки подачи насоса.

ОСТОРОЖНО**Материальный ущерб из-за сухого хода!**

- Убедитесь, что насос заполнен надлежащим образом.
1. Откройте арматуру с напорной стороны.
 2. Откройте арматуру со стороны всасывания.
 3. Включите двигатель и следите, чтобы ход был спокойным.
 4. Обеспечьте повышение температуры ≤ 2 К/мин.
 5. Обеспечьте минимальный напор > 2 бар.
 6. Если при включении срабатывает редукционный клапан:
 - Проверьте соблюдение границ устойчивой работы
 - Включите насос, при необходимости, без давления

6.2.3 Контроль рабочего давления

Открыть шаровые краны манометров для измерения.

Открыть шаровой кран.

1. Снять показания рабочего давления.
2. Закрыть шаровые краны.

6.2.4 Выключение

- Выключите двигатель.

6.3 Вывод из эксплуатации

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными рабочими средами!

- ▶ В случае вытекания рабочей среды тщательно соберите ее и утилизируйте в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

- ▶ При перерывах в эксплуатации проведите следующие мероприятия:

Насос	Мероприятие
бездействует длительное время	▶ Проведите мероприятия в соответствии с используемой рабочей средой (→ см. табл. 7 «Мероприятия, зависящие от характеристик рабочей среды», страница 21).
опорожнен	▶ Закройте арматуру со стороны всасывания и с напорной стороны.
демонтирован	▶ Отключите двигатель и примите меры против его несанкционированного включения.
на хранении	▶ Примите меры по надлежащему хранению (→ см. 4.3 Хранение, страница 14).

Табл. 6 Действия при перерыве в эксплуатации

Характеристики рабочей среды	Длительность перерыва в эксплуатации (в зависимости от технологии)	
	кратковременный	длительный
Оседание твердых веществ	▶ Промойте насос.	▶ Промойте насос.
застыла/замерзла, не создает коррозию	▶ Отогрейте или опорожните насос и резервуар ¹⁾ .	▶ Опорожните насос и резервуар ¹⁾ .
застыла/замерзла, создает коррозию	▶ Отогрейте или опорожните насос и резервуар ¹⁾ .	▶ Опорожните насос и резервуар ¹⁾ . ▶ Законсервируйте насос и резервуар.
остаётся жидкой, не создает коррозию	–	–
остаётся жидкой, создает коррозию	–	▶ Опорожните насос и резервуар ¹⁾ . ▶ Законсервируйте насос и резервуар.

Табл. 7 Мероприятия, зависящие от характеристик рабочей среды

1) См. 6.3.2 Опорожнение насоса

6.3.2 Опорожнение насоса

1. Опорожните насос через всасывающий и напорный трубопровод, встроенные резьбовые заглушки и пробки для выпуска воздуха.
2. При необходимости удаления для опорожнения насоса установочного винта (333) редукционного клапана:
 - Замерьте глубину завинчивания
 - Удалите установочный винт и опорожните насос
 - Снова закрутите винт до замеренной глубины завинчивания

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

1. При перерыве в эксплуатации > 6 месяцев проведите перед вводом в эксплуатацию следующие мероприятия.
 - Замените прокладки из эластомеров (уплотнительные кольца, уплотнение вала)
 - Замените подшипники качения.
 - При необходимости: Замените подшипник двигателя (→ см. Инструкцию по эксплуатации изготовителя двигателя)
2. Осуществите все действия, как при вводе в эксплуатацию (→ см. 6.1 Проведение первоначального ввода в эксплуатацию, страница 19)

6.5 Эксплуатация резервного насоса

- ✓ Резервный насос заполнен, воздух выпущен
- ▶ Включайте резервный насос не реже одного раза в неделю.

6.6 Очистка фильтров

ОПАСНО

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ на работающем насосе.
- ▶ Перед проведением работ по обслуживанию насос полностью охладить.

ОПАСНО


Опасность травмирования и отравления разбрызгивающимися рабочими средами!


- ▶ При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными рабочими средами!

- ▶ В случае вытекания рабочей среды тщательно соберите ее и утилизируйте в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

 Требуется только для фильтрующих агрегатов.

 Средства для очистки (→ см. 9.2.5 Средства для очистки, страница 35). В качестве инструмента для очистки используйте мягкую щетку. Не допускается использование для очистки острых предметов. При сильных загрязнениях замените фильтр с сетчатым гофрированным фильтрэлементом на новый.

 У сдвоенного агрегата через управление насосами при необходимости включается резервный насос.


1. Отключите насос (фильтр которого очищается) и примите меры против несанкционированного повторного включения.
2. Убедитесь, что интегрированный обратный клапан закрыт – не допускается самовращение насоса.

3. При использовании сдвоенного агрегата:


- Поставьте шаровой кран для переключения (401) на резервный насос и охладите насос.
4. Откройте пробку для выпуска воздуха (333), при необходимости, соберите вытекшую рабочую среду.
5. Отвинтите винт с цилиндрической головкой (202).
6. Снимите крышку корпуса (22).
7. Вытащите фильтр с сетчатым гофрированным фильтрэлементом (480) из корпуса фильтра.
8. Для очистки и для растворения отложений поместите фильтр в сосуд с средством для очистки, промойте в направлении от чистой стороны к загрязненной (снаружи вовнутрь) и продуйте сжатым воздухом.
9. После очистки установите фильтр (480) в корпус фильтра, таким образом, чтобы магнит на дне фильтра прилегал к сливной винтовой пробке (217).
10. Заполните корпус насоса (1) рабочей средой.
11. Завинтите крышку корпуса (22).
Уплотнительные кольца круглого сечения (122, 126) должны находиться в пазу, не допускается их повреждение.
12. При использовании сдвоенного агрегата:
Переведите шаровой кран для переключения (401) в среднее положение.
13. При необходимости, переведите насос в режим нормального функционирования.

7 Техническое обслуживание и текущий ремонт

 Для насосов во взрывоопасной зоне (→ см. дополнительную инструкцию ATEX).

 Для работ по монтажу и ремонту к Вашим услугам обученный технический персонал сервисной службы. Вместе с запросом предоставляется свидетельство на транспортируемый груз (паспорт безопасности DIN или свидетельство о безопасности изделия).

7.1 Контроль

 Интервалы контроля зависят от нагрузки насоса.

ОПАСНО

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ на работающем насосе.


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


Опасность травмирования и отравления опасными рабочими средами!

- ▶ При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.

1. Через соответствующие интервалы следует проверять:
 - температуру подшипников качения (< 150 °C)
 - отсутствие отклонений от нормальных эксплуатационных состояний
 - функционирование редукционного клапана
2. Для безотказной работы следует убедиться:
 - в отсутствии сухого хода
 - в герметичности
 - в отсутствии кавитации
 - в открытом затворе со стороны всасывания
 - в чистоте и целостности фильтров
 - в достаточном напоре перед насосом
 - в отсутствии необычных шумов и вибраций
 - в отсутствии непредусмотренных протечек на уплотнении вала
 - в надлежащем функционировании вспомогательных систем

7.2 Осуществление технического обслуживания

 Срок службы подшипников качения при эксплуатации в допустимом рабочем диапазоне: > 2 лет
Перерывы в эксплуатации, высокие температуры и агрессивные условия окружающей среды и работы сокращают срок службы подшипника качения.

 Контактные уплотнительные кольца подвергаются естественному износу, который в значительной степени зависит от условий эксплуатации. Общая информация о сроке службы по этой причине не приводится.

ОПАСНО

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ на работающем насосе.
- ▶ При всех работах по монтажу и техническому обслуживанию двигатель должен быть отключен от электросети и приняты меры по недопущению его случайного включения.

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за удара током!

- ▶ Работы с электричеством могут проводиться только специалистами-электриками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


Опасность травмирования и отравления опасными и/или горячими рабочими средами!

- ▶ При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.
- ▶ Дождитесь охлаждения двигателя перед проведением любых работ по его обслуживанию.
- ▶ Убедитесь, что насос не находится под давлением.
- ▶ Опорожните насос, в случае вытекания рабочей среды тщательно соберите ее и утилизируйте в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.

7.2.1 Подшипники качения

- ▶ Предусмотрительно заменяйте подшипники качения каждые 2 года (рекомендуется).

7.2.2 Контактные уплотнительные кольца

 Контактные уплотнительные кольца имеют обусловленную функциональной необходимостью негерметичность (→ см. информацию изготовителя).

ОСТОРОЖНО

Материальный ущерб в результате сухого хода!

- ▶ Убедитесь, что насос заполнен надлежащим образом.
- ▶ При сильной протечке: Замените контактное уплотнительное кольцо с близлежащими уплотнительными прокладками.

7.3 Осуществление текущего ремонта

⚠ ОПАСНО

Опасность травмирования работающим насосом!

- ▶ Не прикасайтесь к работающему насосу.
- ▶ Не проводите никаких работ на работающем насосе.
- ▶ При всех работах по монтажу и техническому обслуживанию двигатель должен быть отключен от электросети и приняты меры по недопущению его случайного включения.

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни из-за удара током!

- ▶ Работы с электричеством могут проводиться только специалистами-электриками.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность травмирования и отравления опасными и/или горячими рабочими средами!

- ▶ При всех работах с насосом используйте необходимые средства защиты.
- ▶ Дождитесь охлаждения двигателя перед проведением любых работ по его обслуживанию.
- ▶ Убедитесь, что насос не находится под давлением.
- ▶ Опорожните насос, а в случае вытекания рабочей среды тщательно соберите ее и утилизируйте в соответствии с требованиями по охране окружающей среды.


7.3.1 Отправка насоса изготовителю


- Насос не под давлением
 - Насос полностью опорожнен
 - Электрические подключения отсоединены, а двигатель защищен от случайного включения
 - Насос охлажден
 - Трубки манометров, манометры и крепления демонтированы
1. Насосы или отдельные детали отправляйте изготовителю только с достоверно и полностью заполненным свидетельством о безопасности изделия (→ см. 9.3 Свидетельство о безопасности изделия, страница 36).
 2. В соответствии со следующей таблицей, в зависимости от требуемого ремонта принимаются необходимые меры по возврату продукта.

Ремонт	Меры по возврату продукта
покупателем	▶ Вышедшая из строя деталь отправляется изготовителю.
изготовителем с гарантией изготовителя	▶ Промойте насос, при использовании опасных рабочих сред проведите обеззараживание. ▶ Отправьте укомплектованный насос (не разобранный!) изготовителю.

Табл. 8 Действия при возврате продукта

7.3.2 Извлечение насоса из агрегата

 Разрешается лишь кратковременное использование сдвоенного агрегата с одним насосом.


 У сдвоенного агрегата, при необходимости, система управления насосами должна включать резервный насос.

- ✓ Насос не под давлением
 - ✓ Насос полностью опорожнен
 - ✓ Электрические подключения отсоединены, а двигатель защищен от случайного включения
 - ✓ Насос охлажден
1. **При использовании сдвоенного агрегата:** Установите шаровой кран переключения (401) на резервный насос.
 2. Демонтируйте двигатель и фонарь (→ см. 9.1 Сечения, страница 29).
 3. Снимите насос с корпуса клапана переключения.

7.3.3 Демонтаж

- ✓ Насос не под давлением
 - ✓ Насос полностью опорожнен, промыт и обеззаражен
 - ✓ Электрические подключения отсоединены, а двигатель защищен от случайного включения
 - ✓ Насос охлажден
 - ✓ Трубки манометров, манометры и крепления демонтированы
1. При демонтаже важно:
 - Точно маркировать место монтажа и положение всех деталей перед демонтажом.
 - Детали демонтируйте концентрически, не допускайте перекосов.
 2. Демонтируйте насос (→ см. чертежи в разрезе и покомпонентные чертежи).

7.3.4 Монтаж

 Смонтируйте детали концентрически в соответствии с нанесенной маркировкой, не допускайте перекосов.

1. При монтаже важно:
 - Заменяйте изношенные детали оригинальными запасными деталями.
 - Заменяйте прокладки и уплотнения, при установке следите, чтобы они не перекручивались.
 - Соблюдайте предписанные моменты затяжки (→ см. 9.2.3 Моменты затяжки, страница 35).
2. Производите очистку всех деталей (→ см. 9.2.5 Средства для очистки, страница 35). При очистке не удалите нанесенную маркировку.
3. Замените подшипники качения на новые.
4. Соберите насос (→ см. 9.1 Сечения, страница 29).
5. Установите насос в агрегат (→ см. 5 Монтаж и подключение, страница 15).

7.3.5 Регулировка редукционного клапана

ОСТОРОЖНО


Материальный ущерб в результате избыточного давления!

- ▶ Убедитесь, что регулировка редукционного клапана соответствует требованиям к агрегату и границам устойчивой работы насоса.

Редукционные клапана регулируются при изготовлении на требуемое давление открытия (на 10% больше рабочего давления).

1. Удалите запорный винт (219).
2. Поверните установочный винт (331).
 - Вращение вправо увеличивает давление открытия.
 - Вращение влево уменьшает давление открытия.
3. Контролируйте давление начала срабатывания в ходе эксплуатации при помощи манометра. При необходимости, подкорректируйте настройку.

7.4 Заказ запасных частей

 Для беспроблемной замены деталей в случае их повреждения рекомендуется иметь в запасе укомплектованный запасной насос или сменные блоки.

Запасные части, которые могут быть заменены, перечислены в Перечне запасных частей. (→ см. 9.1.1 Номенклатура деталей, страница 29).

- ▶ Для заказа запасных частей потребуется следующая информация (→ см. фирменную табличку):
 - Тип насоса
 - Номер насоса
 - Год изготовления
 - Номер детали
 - Наименование
 - Количество

8 Устранение неисправностей

8.1 Неисправности насоса

Устранение неисправностей, которые не названы в приведенной ниже таблице или которые не могут быть вызваны приведенными причинами, должно обсуждаться с изготовителем.

Возможным неисправностям в данной таблице присваивается свой номер. По этому номеру в таблице устранения неисправностей можно найти соответствующую причину и требуемые меры.

Неисправность	Номер
Насос не качает	1
Объем перекачивания очень маленький	2
Объем перекачивания слишком большой	3
Насос не всасывает	4
Насос работает неравномерно	5
Насос заедает	6
Насос протекает	7
Слишком большое потребление мощности двигателем	8

Табл. 9 Соотношение «неисправность/номер»

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	-	-	-	-	-	-	-	Не удалены транспортировочные и запорные заглушки на насосе	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Удалите транспортировочные и запорные заглушки ▶ Демонтируйте насос и проверьте на повреждения в результате сухого хода
X	-	-	-	-	-	-	-	Закрыта арматура трубопроводов подачи/всасывания	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Откройте арматуру.
X	-	-	-	X	-	-	-	Трубопровод подачи/всасывания и насос не полностью заполнены, или из них не правильно удален воздух	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Полностью заполните насос и/или трубопровод и удалите воздух.
X	-	-	-	X	-	-	-	Образование воздушного мешка в трубопроводе подачи или всасывания	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Установить арматуру для удаления воздуха. ▶ Исправить положение трубопровода.
X	-	-	-	X	-	-	-	Закупорка напорного трубопровода	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Очистите напорный трубопровод.
X	-	-	X	X	-	-	-	Неправильное направление вращения насоса	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Поменяйте две любые фазы двигателя (→ см. 6.1.4 Проверка направления вращения, страница 19).
X	-	-	X	-	X	-	-	Насос серьезно засорен	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Демонтируйте и очистите насос.
X	X	-	X	X	-	-	-	Трубопроводы подачи/всасывания, насос или сеточка всасывающего отверстия закупорены или покрыты коркой отложений	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Очистите трубопроводы подачи/всасывания, насос или сеточку всасывающего отверстия. ▶ Очистите сеточку всасывающего отверстия.
X	X	-	X	X	-	-	-	Засасывается воздух	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Герметизируйте место повреждения.
X	X	-	X	X	-	-	-	Слишком высокая доля газа: Насос кавитирует	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте трубопроводы. ▶ Очистите/увеличьте фильтр. ▶ Увеличьте сечение трубопроводов подачи/всасывания.

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	X	-	X	X	-	-	-	Слишком большой зазор между: <ul style="list-style-type: none"> • шпинделями • шпинделями и корпусом 	▶ Отремонтируйте или замените износившиеся детали.
X	X	-	X	-	-	X	-	Уплотнение вала негерметично	▶ Замените уплотнение вала.
-	X	-	-	-	-	-	-	У моделей AFI-T/AFT-T: Резервный насос вращается вместе с основным в обратном направлении, обратный клапан заблокирован	▶ Демонтируйте резервный насос. ▶ Очистите/замените обратный клапан.
-	X	-	X	-	-	-	-	Слишком низкая скорость вращения	▶ Сравните требуемое число оборотов двигателя с фирменной табличкой насоса. При необходимости, замените двигатель. ▶ Установите более высокое число оборотов.
-	X	-	X	-	-	-	-	Трубопровод подачи/всасывания открыт не полностью	▶ Откройте арматуру.
-	X	-	X	X	-	-	-	Слишком маленькое сечение трубопроводов подачи/всасывания.	▶ Увеличьте сечение трубопроводов подачи/всасывания. ▶ Очистите всасывающий трубопровод от отложений. ▶ Полностью откройте арматуру.
-	X	-	X	X	-	-	-	Слишком высокая высота всасывания: $NPSH_{\text{Насоса}} > NPSH_{\text{Агрегата}}$	▶ Увеличьте давление подачи. ▶ Обратитесь к изготовителю.
-	X	-	X	X	-	-	-	Слишком высокая температура рабочей среды: Насос кавитирует	▶ Увеличьте давление подачи. ▶ Уменьшите температуру. ▶ Обратитесь к изготовителю.
-	X	-	X	X	-	-	-	Гидравлические детали насоса загрязнены, склеились или покрылись коркой отложений	▶ Демонтировать насос. ▶ Очистить детали.
-	X	-	X	-	-	-	X	Вязкость или удельный вес рабочей среды отличаются от расчетных параметров насоса	▶ Обратитесь к изготовителю.
-	-	-	-	X	-	-	-	Арматура с напорной стороны открыта не достаточно широко	▶ Откройте арматуру с напорной стороны.
-	X	-	X	X	X	-	-	Изношены детали насоса	▶ Замените изношенные детали насоса.
-	-	X	-	X	-	-	X	Слишком высокая скорость вращения	▶ Сравните требуемое число оборотов двигателя с фирменной табличкой насоса. При необходимости, замените двигатель. ▶ Установите более низкое число оборотов.
-	-	-	-	X	X	-	X	Неисправен подшипник качения	▶ Замените подшипник качения.
-	-	-	-	-	X	-	X	Неисправен подшипник качения в двигателе	▶ Замените подшипник качения.
-	-	-	-	-	-	X	-	Неправильно затянуты соединительные болты	▶ Затяните соединительные болты (→ см. 9.2.3 Моменты затяжки, страница 35).
-	-	-	-	-	-	X	-	Изношено контактное уплотнительное кольцо	▶ Замените контактное уплотнительное кольцо.
-	-	-	-	-	-	X	-	Неисправна уплотнительная прокладка корпуса	▶ Замените уплотнительную прокладку корпуса.

Номер неисправности								Причина	Устранение
1	2	3	4	5	6	7	8		
-	-	-	-	X	X	X	X	Насос перекошен	▶ Проверьте подключения трубопроводов и крепление насоса.
-	-	-	-	X	-	-	-	Изношен пакет дисков сцепления	▶ Замените пакет дисков сцепления.
-	X	-	X	X	-	-	X	Двигатель работает на 2 фазах	▶ Проверьте предохранитель, при необходимости замените. ▶ Проверьте подключение проводки и изоляцию.

Табл. 10 Таблица неисправностей насоса

8.2 Неисправности редукционного клапана

Устранение неисправностей, которые не названы в приведенной ниже таблице или которые не могут быть вызваны приведенными причинами, должно обсуждаться с изготовителем.

Возможным неисправностям в данной таблице присваивается свой номер. По этому номеру в таблице устранения неисправностей можно найти соответствующую причину и требуемые меры.

Неисправность	Номер
Рабочее давление падает	1
Редукционный клапан не открывается	2
Редукционный клапан не закрывается	3
Редукционный клапан колеблется	4

Табл. 11 Соотношение «неисправность/номер»

Номер неисправности				Причина	Устранение
1	2	3	4		
X	-	-	-	Эффект усталости пружины сжатия	▶ Установите новую пружину сжатия.
X	-	-	-	Негерметично седло клапана	▶ Установите новую коническую вставку клапана.
-	X	-	-	Слишком сильное предварительное напряжение пружины сжатия	▶ Ослабьте пружину сжатия при помощи установочного винта и заново отрегулируйте редукционный клапан.
-	X	-	-	Инородное тело в клапане	▶ Разберите редукционный клапан. ▶ Очистите его внутренние детали. ▶ Снова установите редукционный клапан.
-	X	-	-	Слишком высокая рабочая температура насоса	▶ Обратитесь к изготовителю.
-	-	X	-	Предварительное напряжение пружины сжатия слишком мало или отсутствует	▶ Заново отрегулируйте редукционный клапан (→ см. 7.3.5 Регулировка редукционного клапана, страница 25).
-	-	X	-	Негерметично седло клапана	▶ Подгоните или замените коническую вставку клапана или его корпус.
-	-	-	X	Редукционный клапан колеблется	▶ Измерьте избыточное давление при закрытой арматуре с напорной стороны. ▶ Заново отрегулируйте редукционный клапан (давление открытия должно быть на 10 % выше, чем рабочее давление) (→ см. 7.3.5 Регулировка редукционного клапана, страница 25).

Табл. 12 Таблица неисправностей редукционного клапана

9 Приложение

9.1 Сечения

9.1.1 Номенклатура деталей

№ детали	Наименование
1	Корпус насоса
2 ①	Патрон
3	Крышка насоса со стороны привода
6	Основание насоса
10 ①	Кольцо подшипника
12 ①	Приводной вал
13 ①	Рабочий вал
20	Корпус клапана переключения
21 ②	Корпус клапана
22	Крышка корпуса
23	Крышка корпуса
24 ①	Коническое седло клапана
25 ①	Вал
26	Распорная втулка
100 ①	Прокладка уплотнительная
101 ①	Прокладка уплотнительная
102 ①	Прокладка уплотнительная
120 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
121 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
122 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
123 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
124 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
125 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
126 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
127 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
130 ①	Уплотнительное кольцо круглого сечения
140 ①	Уплотнительное кольцо
141 ①	Уплотнительное кольцо
142 ①	Уплотнительное кольцо
143 ①	Уплотнительное кольцо
144 ①	Уплотнительное кольцо

№ детали	Наименование
145 ① ②	Уплотнительное кольцо
146 ①	Уплотнительное кольцо
147 ①	Уплотнительное кольцо
148 ①	Уплотнительное кольцо
149 ①	Уплотнительное кольцо
150 ①	Уплотнительное кольцо
151 ①	Уплотнительное кольцо
152 ①	Уплотнительное кольцо
153 ①	Уплотнительное кольцо
154 ①	Уплотнительное кольцо
155 ①	Уплотнительное кольцо
160	Запорный винт
186 ①	Контактное уплотнительное кольцо
187 ①	Крышка опорного кольца
200	Винт с шестигранной головкой
201	Винт с цилиндрической головкой
202	Винт с цилиндрической головкой
203	Винт с цилиндрической головкой
205	Винт с цилиндрической головкой
206	Винт с цилиндрической головкой
209	Винт с цилиндрической головкой
210	Винт с шестигранной головкой
211 ③	Винт с шестигранной головкой
214	Запорный винт
215	Запорный винт
216 ②	Запорный винт
217	Запорный винт
218 ①	Запорный винт
219	Запорный винт
220	Шестигранная гайка
221	Шестигранная гайка
230	Опорная шайба
250	Опорное кольцо

№ детали	Наименование
251	Опорное кольцо
270 ②	Штифт (в крышке корпуса (23))
280	Глухая заклёпка
290	Призматическая шпонка
292 ①	Радиальный шарикоподшипник
330 ①	Коническая вставка клапана
331	Установочный винт
333	Пробка для выпуска воздуха, с резьбой
335 ①	Коническая вставка клапана
336 ①	Седло клапана
337 ①	Пружина сжатия
340 ①	Пружина сжатия
360	Манометр
361	Манометр
362	Шаровой кран
363	Шаровой кран
364	Фитинг
365	Фитинг
372 ②	Корпус
373 ②	Пустотелый винт
374 ②	Фитинг
380	Нагреватель
381	Нагреватель
401	Рычаг включения
440	Передний сварочный фланец
441	Передний сварочный фланец
460	Фонарь
471 ③	Угол ножки
475	Масляная ванна
480 ①	Фильтр с сетчатым гофрированным фильтрэлементом
900	Сцепление
910	Двигатель
970	Табличка с паспортными данными
971	Предупредительная табличка

- ②) Не изображено на чертежах сечений
 ③) Только горизонтальный монтаж (AFI, AFT)

Табл. 13 Наименование деталей по номенклатуре

①) Можно заказать в качестве запасной части/
 комплекта запасных частей

9.1.2 Сечения

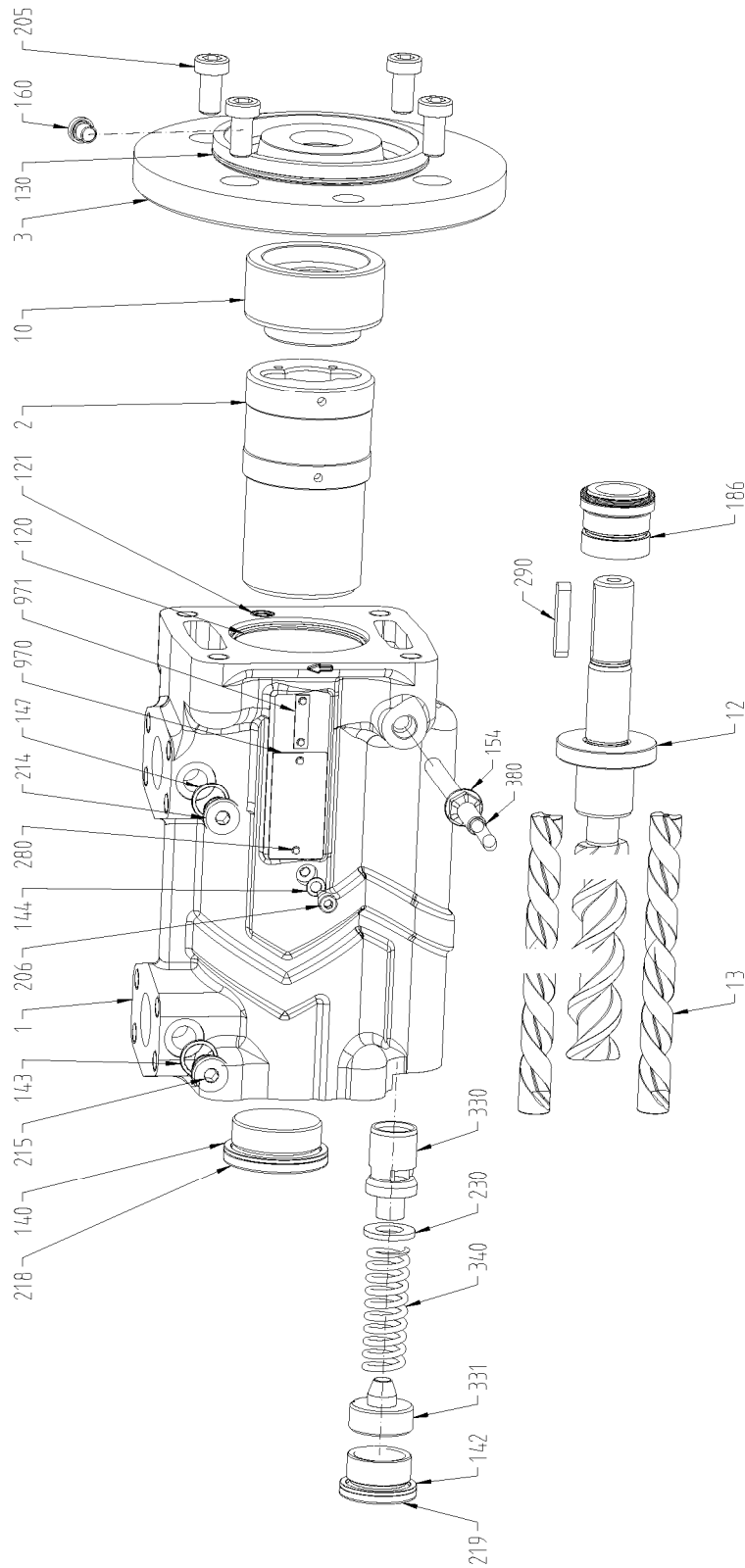


Рис. 11 Насос

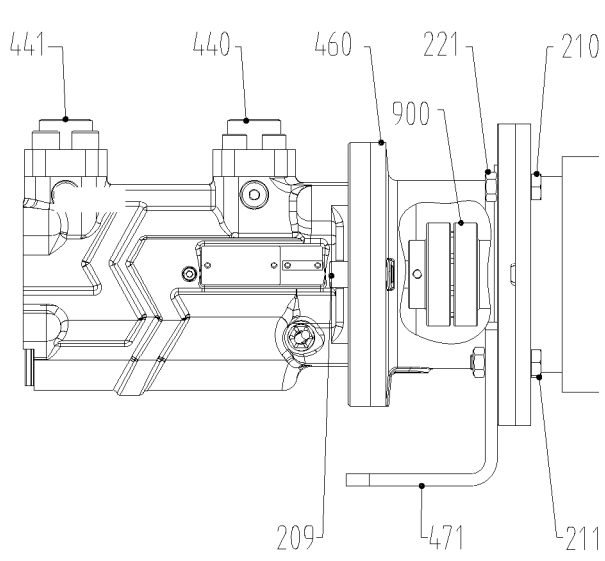


Рис. 12 Насосный агрегат

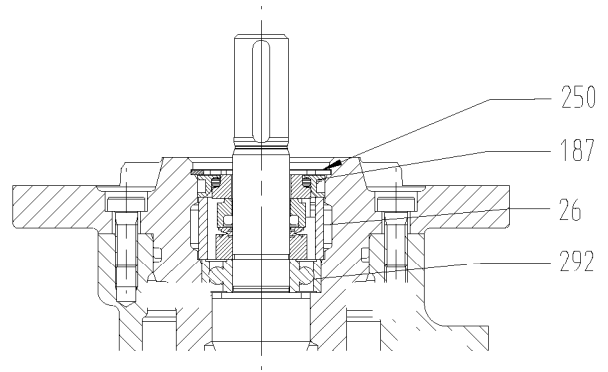


Рис. 13 Подшипник качения

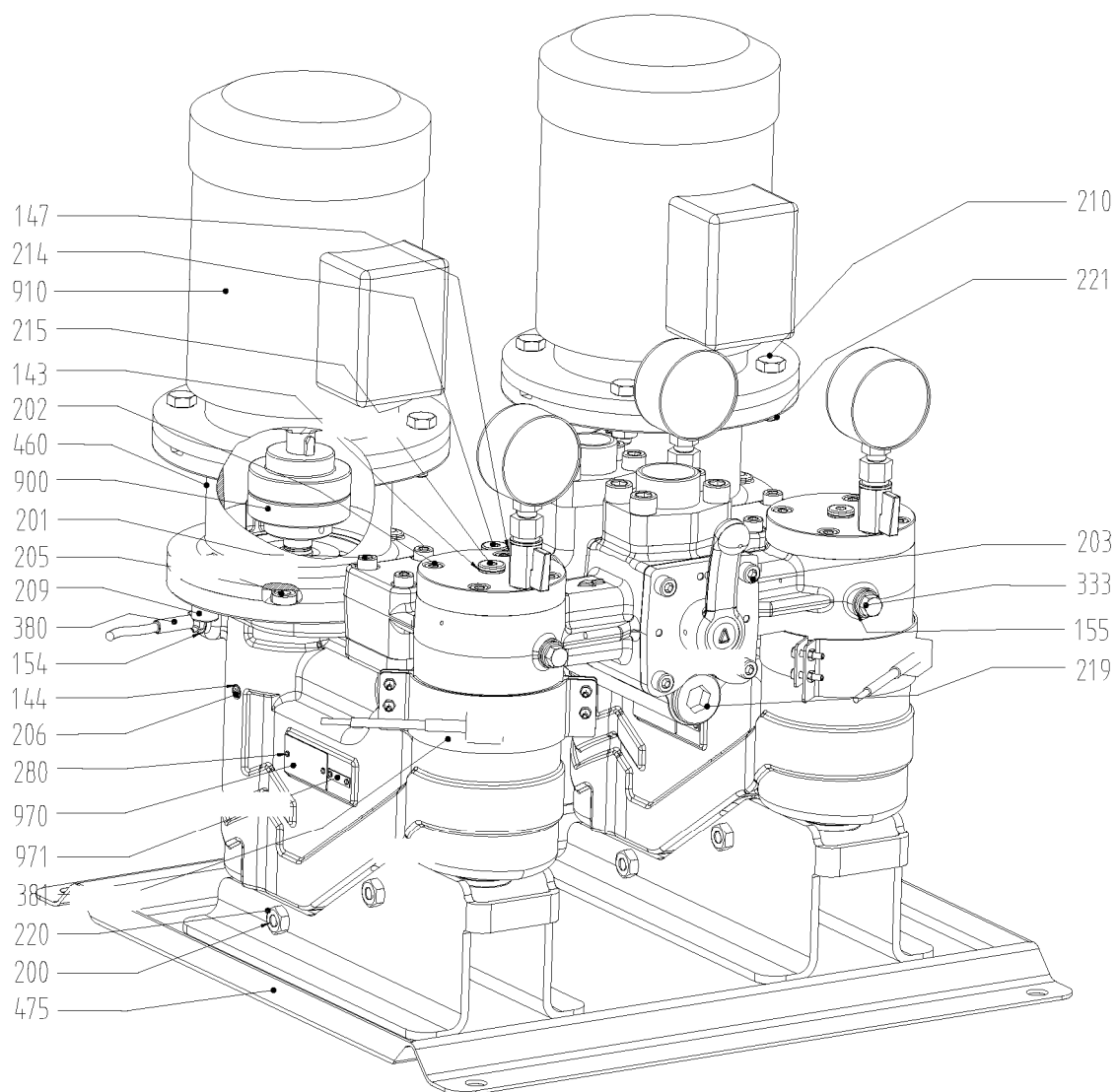


Рис. 14 Сдвоенный агрегат с фильтром

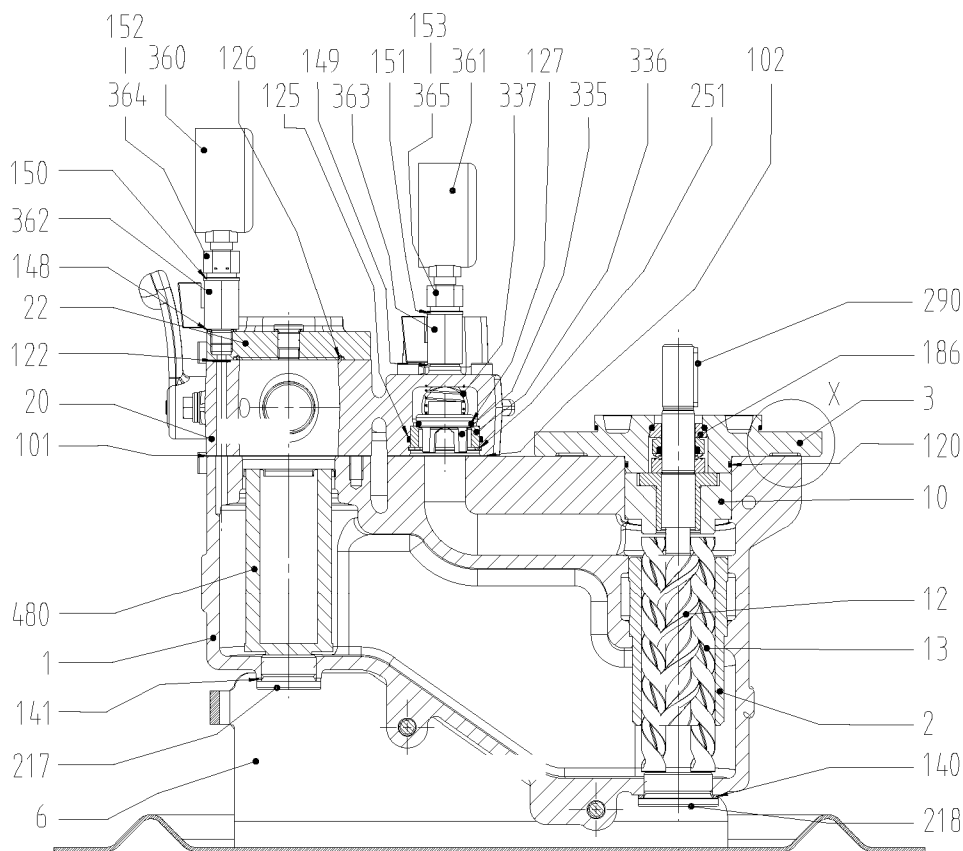


Рис. 15 Сдвоенный агрегат с фильтром (в разрезе)

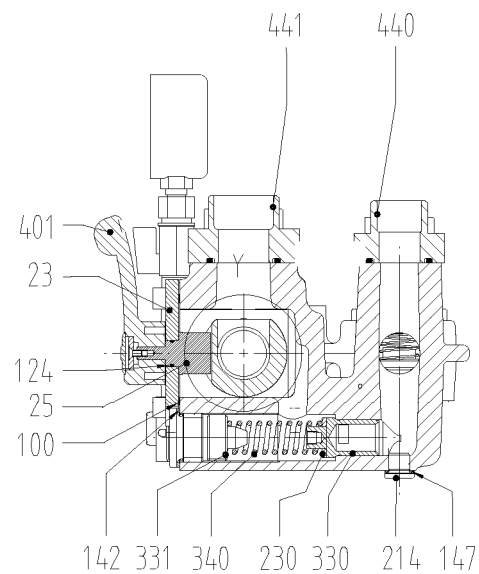
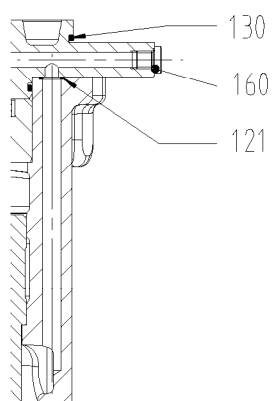
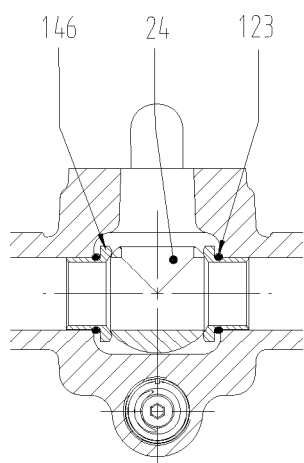



Рис. 16 Шаровой кран переключения


Рис. 17 Пробка для выпуска воздуха

Рис. 18 Редукционный клапан

9.2 Технические характеристики

 | Дополнительные технические характеристики (→ см. Паспорт заказа).

9.2.1 Условия окружающей среды

 | Использование в иных условиях должно обговариваться с изготовителем.

Температура [°C]	Относительная влажность воздуха [%]		Высота монтажа над уровнем моря [м]
	в долгосрочном периоде	в краткосрочном периоде	
От -20 до +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

Табл. 14 Условия окружающей среды

9.2.2 Уровень звукового давления


Условия измерения:

- расстояние от насоса: 1 м
- режим эксплуатации: без кавитации
- допускаемое отклонение ±3 дБ

Типо-размер	Уровень звукового давления [дБ] для насосов с частотой вращения [мин ⁻¹]			
	1450	1750	2900	3500
10	45	47	54	56
20	47	49	54	56
40	50	52	59	61

Табл. 15 Уровень звукового давления


9.2.3 Моменты затяжки

 | Следующие значения действительны для смазанных винтов и способа затяжки с крутящим моментом

Размер резьбы	Качество	Момент затяжки [Нм]
M 6	8.8	9
M 8		22
M 10		43
M 12		74
M 8	Запорные винты	10
M 22		60
M 30		130
G1/4		30
G1/2		60
G1		130
G1 1/4		240
G1 1/2	280	
M 10	Болты (масляная ванна)	25

Табл. 16 Моменты затяжки

9.2.4 Консервирующие вещества


 | В качестве консервирующего вещества можно использовать, например, RUST-BAN 335.

9.2.5 Средства для очистки

Область использования	Средства для очистки
Прочее	Бензин для промывки, солярка, керосин, щелочные очистители

Табл. 17 Средства для очистки

9.3 Свидетельство о безопасности изделия

 Пожалуйста, скопируйте и отошлите вместе с насосом.

Отправляемый нами, нижеподписавшимися, вместе с настоящим Свидетельством о безопасности изделия для инспекции / ремонта насос и его комплектующие,

Тип: _____ Дата поставки: _____

Заводской номер: _____ № заказа: _____

Причина направления на инспекцию / ремонт: _____

не использовались в опасных для здоровья человека / для окружающей среды.


Областью их применения была: _____
и они вступали в контакт с подлежащими обязательной маркировке или заражёнными вредными веществами.

Последнее использовавшееся рабочее вещество: _____

Насос перед отправкой / подготовкой тщательно опорожнён, а также очищен внутри и снаружи.

Особых мер безопасности при дальнейшем обращении не требуется.

Требуются следующие меры безопасности относительно промывочных сред, остатков жидкостей и утилизации:

 Если насос работал в критических средах, просим обязательно приложить к настоящему отправлению **Паспорт безопасности**.

Мы гарантируем, что указанные выше сведения являются полными и достоверными, а настоящая отправка осуществляется в соответствии с положениями действующего законодательства.

Фирма / адрес: _____ Телефон: _____

Факс: _____

Клиентский номер: _____

Фамилия заявителя:
(печатными буквами) _____ Должность: _____

Дата: _____ **Печать фирмы / Подпись:** _____

Табл. 18 Свидетельство о безопасности изделия