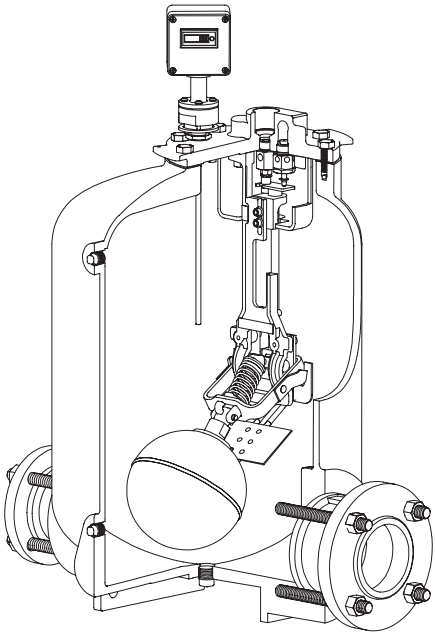
spirax sarco

Автоматические насосы серий PTC и PTF Pivotrol

Паспорт (Инструкция по монтажу и эксплуатации)



1. Информация о безопасности

2. Работа

3. Материалы конструкции

4. Монтаж

5. Использование нескольких насосов

6. Запуск в работу

7. Обслуживание

8. Поиск и устранение неисправностей

9. Примеры типичного применения насосов

10. Комплект поставки

11. Требования к хранению и транспортировке

12. Гарантии производителя

1. Информация о безопасности

Безопасная эксплуатация изделия гарантируется только при условии правильного монтажа, запуска в работу и обслуживания квалифицированным персоналом в соответствии с данной инструкцией.

Запорные вентили

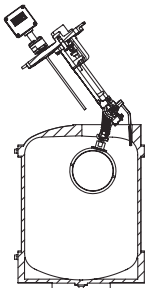
Необходимо предусмотреть установку соответствующих запорных вентилей, обеспечивающих надежное отключение необходимых участков трубопроводов для проведения любых работ на них. Открывать вентили следует медленно, чтобы избежать возможных гидравлических ударов и резкого повышения давления в системе.

Давление

Перед обслуживанием насоса убедитесь, что давление в системе сброшено до атмосферного. При необходимости используйте специальные клапаны для сброса давления типа BDV (см. отдельную литературу). Убедитесь, что давление сброшено даже если манометр показывает ноль.

Температура

Перед обслуживанием дайте оборудованию остыть до температуры окружающего воздуха.

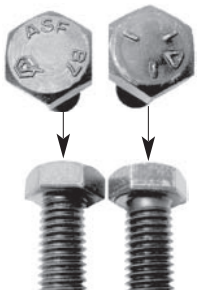


ВНИМАНИЕ!
Не предпринимайте излишних усилий при установке крышки с механизмом в корпус насоса. Любые удары по механизму могут привести к изменению настроек и к неудовлетворительной работе насоса.

Насосы Pivotrol PTC/PTF имеют болты для работы на давлении 13,8 бари

PPC/PPF имеют болты для работы на давлении 8,6 бари

ВНИМАНИЕ!
При переделке старых насосов PPC и PPF в насосы PTC и PTF т. е. с давления 8,6 бари на 13,8 бари необходимо использовать болты соответствующей нормали.



2. Работа

1. Перед пуском поплавок (**18**) находится в нижней точке, клапан подачи пара (**4**) закрыт, клапан выхлопа (**6**) открыт.

2. Конденсат через впускной обратный клапан (**21**) попадает в корпус насоса и поплавок (**18**) всплывает.

3. При всплытии поплавок (**18**) через рычаг (**14**) начинает растягивать пружину (**13**). Когда поплавок (**18**) достигает крайнего верхнего положения, мгновенно сработает механизм который использует энергию растянутой пружины. Механизм переместит толкатель (**9**), который откроет подачу в корпус насоса рабочего пара и одновременно с этим закроет клапан выхлопа (**6**).

4. Через клапан (**4**) в корпус начнет поступать пар. Давление пара закроет впускной обратный клапан (**21**), откроет выпускной обратный клапан (**21a**) и начнет выдавливать конденсат в конденсатную магистраль.

5. При падении уровня конденсата в корпусе поплавок начнет опускаться, растягивая пружину. При достижении поплавком крайней нижней точки произойдет мгновенное срабатывание механизма, который закроет подачу пара и откроет выхлоп.

6. Как только давление внутри корпуса насоса станет равным давлению конденсата на входе в насос, входной обратный клапан откроется, конденсат начнет поступать в корпус насоса, цикл повториться.

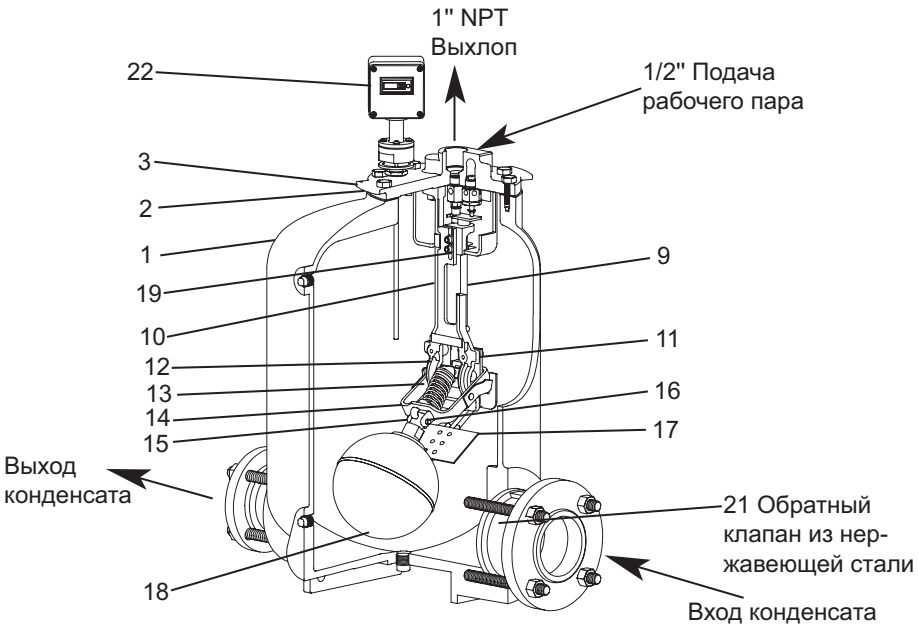


Рис. 1 A

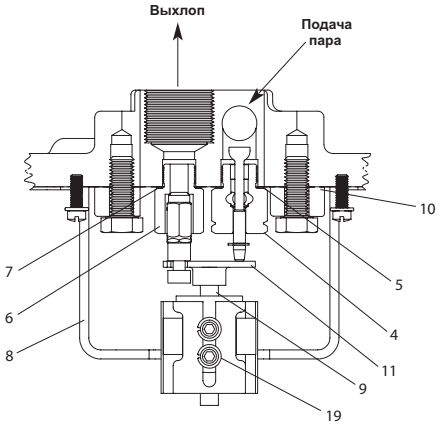


Рис. 1 B

3. Материалы конструкции

№	Деталь	Материал	Обозначение
1	Корпус	PTC - Чугун PTF - Сталь	ASTM A395 ASME
2	Крышка	PTC - Чугун PTF - Сталь	ASTM A395 ASTM SA216WCB
3	Прокладка крышки	Графит	
4	Впускной клапан пара	Сталь нерж.	
5	Прокладка впускн. клапана	Сталь нерж.	
6	Клапан выхлопа в сборе	Сталь нерж.	
7	Прокладка клапана выхлопа	Сталь нерж.	
8	Экран	Чугун	
9	Толкатель в сборе	Сталь нерж.	
10	Держатель механизма	Сталь нерж.	
11	Монтажная пластина	Сталь нерж.	
12	Анкер пружины	Сталь нерж.	
13	Пружина	Инконель	
14	Рычаг поплавка в сборе	Сталь нерж.	
15	Шток поплавка	Сталь нерж.	
16	Штифт	Сталь нерж.	
17	Отражатель	Сталь нерж.	
18	Поплавок	Сталь нерж.	
19	Винты	Сталь нерж.	
20	Пробка	Сталь	
21/21a	Обратные клапаны	Сталь нерж.	
22	Счетчик ходов	См. TIS 5.020	

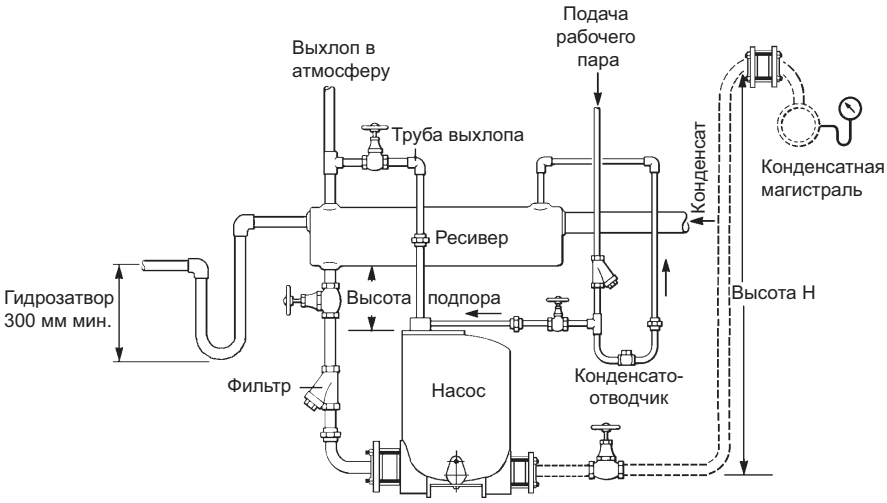


Рис. 2

4.1 Монтаж - "открытые" системы (вентилируемые в атмосферу)

Внимание!

Перед установкой или произведением какого-либо ремонта, убедитесь, что линии пара, сжатого воздуха или газа закрыты, чтобы предотвратить травмы обслуживающего персонала.

1. Установите насос под дренируемым оборудованием, направив соединение выхлопа вверх. Насос должен быть установлен с рекомендуемой высотой подпора 300 мм (вертикальное расстояние между срезом крышки насоса и дном ресивера), как показано на Рис. 2. Для определения другой высоты подпора необходимо сверится с таблицей производительности насоса, так как при снижении высоты подпора, производительность насоса уменьшается см. TI-5-030-US.

Ограничение применения

Высота подпора перед насосом		От кромки крышки	От фундамента насоса
Стандартная рекомендуемая	PTC	305 мм	951 мм
	PTF	305 мм	1120 мм
Максимальная	PTC	1219 мм	1852 мм
	PTF	1219 мм	2035 мм
Минимальная	PTC Ду50x50	-76 мм	556 мм
	PTC Ду80x50	-25 мм	607 мм
	PTF Ду50x50	-76 мм	739 мм
	PTF Ду80x50	-25 мм	790 мм
Максимальное количество рабочих циклов в минуту = 6			
Опции в зависимости от удельного веса перекачиваемой жидкости = от 0,9 до 1,0 = от 0,8 до 0,89 = от 0,65 до 0,79			

2. Чтобы предотвратить затопление оборудования во время фазы выпуска насоса, горизонтально и выше насоса должна быть установлена выпускная труба от резервуара

или ресивера, как на Рис. 2. Для точного определения размера ресивера/резервуара используйте таблицу "Размеры ресиверов" на стр. 6. Все соединения входной линии должны быть полностью открыты.
Ресивер должен быть оборудован переливной трубой с гидрозатвором высотой не менее 300 мм.

Для насосов Ду80х50

Кол-во пара вторичного вскипания, кг/ч	Ресивер		Ду вентиляционной трубы (мм)
	Диаметр (мм)	Длина (мм)	
35	80	750	40
70	100	750	50
140	150	900	65
280	200	900	80
420	250	900	100
630	300	900	125
900	400	900	150

3. Установите обратные клапаны **(21)** и **(21a)** на насос, проверяя, чтобы поток через клапаны шел в нужном направлении. Для достижения наилучшего результата горизонтальный трубопровод проходит прямо к входному обратному клапану, а после выпускного обратного клапана должен быть сведен к минимуму. Присоедините выпуск насоса к конденсатопроводу.
Если конденсатопровод проложен на большой высоте, то в верхней точке трубы, идущей от насоса с общему конденсатопроводу, должен быть установлен дополнительный обратный клапан. Это предотвратит обратный ход воды во время заполнения насоса и, соответственно, гидроудары, которые могут быть результатом такого хода. См. рис. 2.

4. Присоедините трубу подачи рабочей среды (пар, сжатый воздух или газ) к входу подачи в крышке. На линии подачи должны быть установлены фильтр-ловушка и конденсатоотводчик. Выпуск конденсатоотводчика должен быть соединен с трубой резервуара или ресивера выше насоса.

5. Линию выхлопа необходимо вывести в атмосферу. Линия должна быть по возможности вертикальна и не иметь никаких сужений и арматуры. При наличии горизонтального участка, линия должна иметь наклон, чтобы самодренироваться в насос или ресивер.

4.2 Установка насоса по "закрытой" схеме

("Закрытой" называется такая система, где выхлоп насоса соединяется с осушаемым пространством).

Внимание!
Перед установкой или произведением какого-либо ремонта, убедитесь, что линии пара, воздуха или газа закрыты, чтобы предотвратить травмы обслуживающего персонала.

1. Установите насос под дренируемым оборудованием, направьте выхлоп насоса вверх. Насос должен быть установлен с рекомендуемой высотой подпора (вертикальное расстояние между срезом крышки насоса и дном резервуара/ресивера), как показано на Рис. 3. Для определения другой высоты подпора необходимо сверится с графиком производи-тельности насоса, так как при снижении высоты подпора, производительность насоса уменьшается.

2. Чтобы предотвратить затопление оборудования во время фазы выпуска насоса, горизонтально выше насоса должна быть установлена выпускная труба от резервуара или ресивера, как на Рис. 3. Для точного определения размера ресивера/резервуара исполь-

зуйте таблицу "Размеры ресиверов" на стр. 8. Все соединения входной линии должны быть полностью открыты.

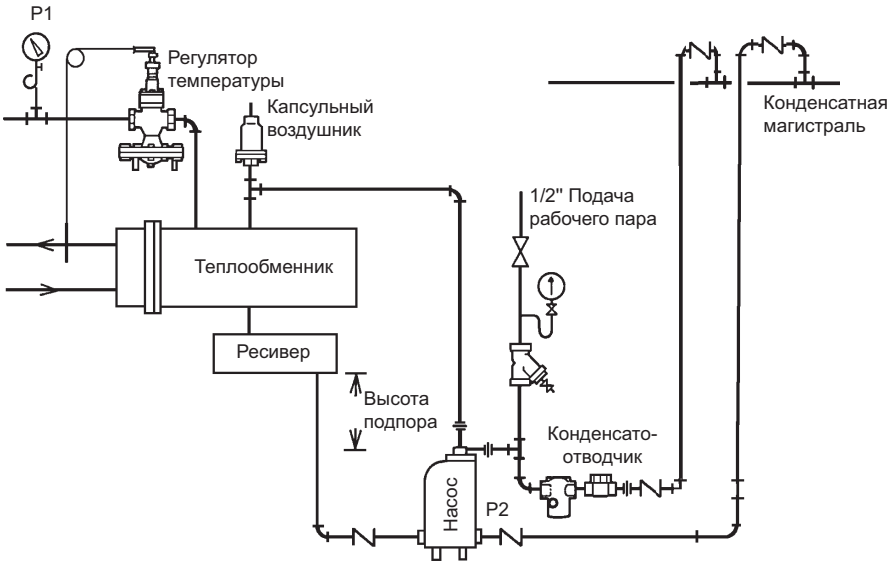


Рис. 3

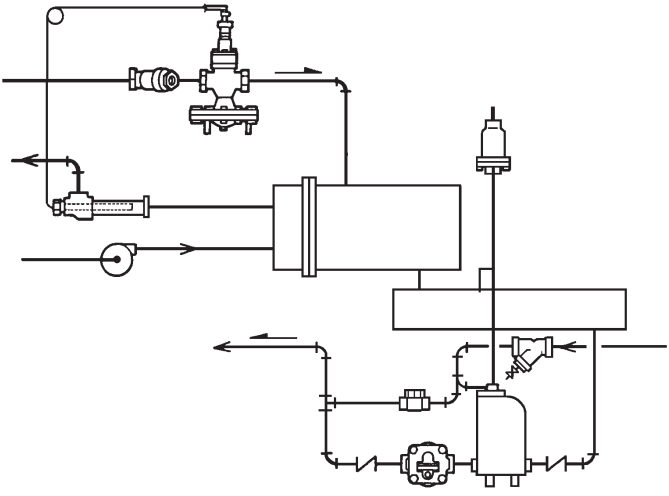


Рис. 4

3. Установите обратные клапаны **(21)** и **(21a)** на насос, проверяя, чтобы поток через клапаны шел в нужном направлении. Для достижения наилучшего результата горизонтальный трубопровод проходит прямо к входному обратному клапану, а после выпускного обратного клапана должен быть сведен к минимуму. Присоедините выпуск к насоса к конденсатопроводу.

4. Присоедините трубу подачи рабочей среды (только пар) к движущемуся входу подачи в крышке. На сети подачи должны быть установлены фильтр-ловушка и конденсатоотводчик. Выпуск конденсатоотводчика должен быть соединен с трубой резервуара или ресивера выше насоса.
Прим.: Если давление рабочего пара превышает 13,8 бари, необходимо перед насосм установить редукционный клапан для снижения давления до допустимых пределов.

5. Линия выхлопа должна быть соединена с ресивером. (В некоторых случаях можно присоединить ее к входной трубе между регулирующим клапаном и оборудованием или прямо сверху оборудования). Термостатический воздушник должен быть установлен в наивысшей точке линии выпуска, чтобы отвентилировать при старте все неконденсируемые газы. Если можно установить только горизонтальный участок, линия должна иметь наклон, чтобы самодренироваться.

Длина ресивера, мм

Кол-во перекачиваемой жидкости, кг/ч	**Диаметр ресивера (мм)**				
	40	**50**	**80**	**100**	**150**
менее 225	600				
450	900	600			
675	1500	900			
900	1800	1200	600		
1350		1800	900		
1800		2400	1050	600	
2250		3000	1350	750	
2700			1650	1500	
3150			1800	1050	
3600			2100	1200	
4050			2400	1350	600
4500			2700	1500	660
4950			3000	1650	720

6. Если существует вероятность того, что давления пара будет хватать чтобы выдавить конденсат в конденсатную линию, надо установить правильно подобранный поплавковый и конденсатоотводчик между насосом и выпускным обратным клапаном. Рис. 4.

5. Использование нескольких насосов

При использовании нескольких насосов, работающих в параллель, необходимо обратить внимание на недопущение ситуация когда один насос работает постоянно, а другой срабатывает лишь изредка. Насосы должны работать в одинаковом режиме. При соединении нескольких насосов с конденсатопроводом, каждый насос должен иметь свою собственную трубу в верхней части которой должен быть установлен дополнительный обратный клапан. Это предотвратит возможность возникновения гидроударов.

6. Запуск в работу

1. Медленно откройте подачу рабочего пара, сжатого воздуха или газа. Проверьте, работает ли конденсатоотводчик, установленный на линии подачи.

2. Откройте запорные вентили на линии подачи и выпуска конденсата.

3. Откройте вентили перед насосом, впуская конденсат в ресивер и корпус насоса. Насос (когда наполнится) должен автоматически включиться и выдавить конденсат.

4. Исследуйте, нет ли каких-либо аномалий в работе насоса. Насос должен делать полные циклы, со слышимым выпуском в конце каждого цикла. Если обнаружится какая-либо нерегулярность, проверьте еще раз правильность монтажа. Если необходимо, проконсультируйтесь со специалистами Спиракс Сарко.

5. Если была установлена переливная труба, проверьте, чтобы гидрозатвор был установлен таким образом, чтобы предотвратить какую-либо вентиляцию при нормальной работе. Если необходимо, залейте трубу водой и восстановите гидрозатвор.

7. Обслуживание

Проверка и ремонт механизма

Внимание!

До снятия крышки и разборки соединений убедитесь, что насос полностью изолирован, а внутри отсутствует давление. Линии подачи и выпуска конденсата, а также подачи пара и выхлоп должны быть закрыты.

Дайте горячим деталям остыть до температуры окружающего воздуха

Всегда используйте защитную одежду и очки.

Всегда используйте оригинальные запчасти и новые прокладки.

Будьте внимательны при разборке механизма насоса. Подпружиненный механизм может резко сработать и защемить пальцы.

1. Отсоедините все соединения с крышкой. Отвинтите болты крышки, выньте крышку и механизм из корпуса, запомнив, как она была расположена.

2. Осмотрите механизм на наличие грязи и накипи, проверьте легко ли он двигается.

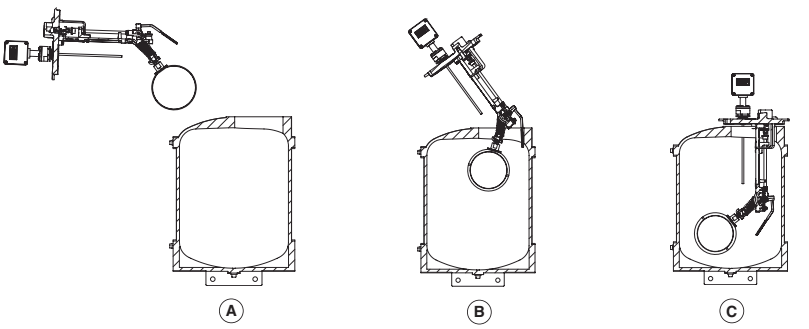
Внимание: При сборке механизма на фабрике он настраивается и тестируется. Если во время гарантийного срока имеются проблемы с механизмом, то рекомендуется вернуть его производителю.

3. Сборка насоса должна производится в порядке обратом разборке. Обратите внимание на следующее:

а) При установке крыши с механизмом в насос держите крышку горизонтально, как это показано на рис. 5A.

б) Сначала в корпус насоса заводится поплавок, затем отражатель, затем механизм. Будьте особенно внимательны со стержнем счетчика ходов. См. рис. 5B.

в) После того как весь механизм вошел в насос, поверните крышку так чтобы механизм расположился вертикально, медленно опустите крышку и отцентруйте ее. См. рис. 5C.



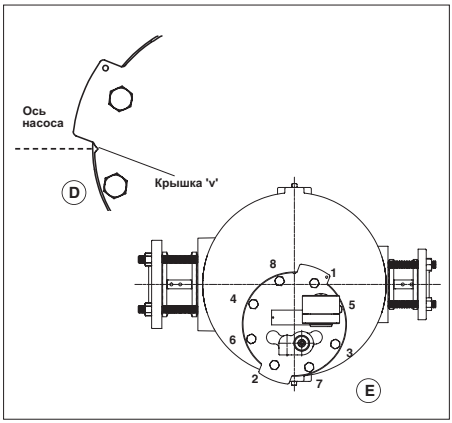


Рис. 5B

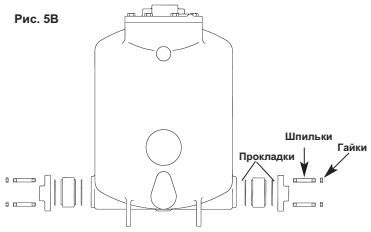


Таблица A

Монтаж обратных клапнаов	
	Рекомендуемое усилие
PTC с обратными клапанами	142-156 Нм

Рис. 5

Крышка должна размещаться таким образом, чтобы "V"-образный вырез располагался на оси насоса. См. рис. 5 D и E.

4. Установите на место болты и гайки и затяните усилием 180-200 Нм.

8. Поиск и устранение неисправностей

Если правильно подобранный насос PTF-HP плохо функционирует, то возможно, что он был неправильно смонтирован. На уже работающих установках, где насос работает от случая к случаю или вообще не работает, причинами плохой работы часто являются изменения давления рабочего пара и/или противодавления в конденсатной магистрали сверх расчетных значений. Определив состояние системы и признаки неполадки, обратитесь к следующей схеме, которая может помочь решить проблему.

Внимание!
Монтаж и ремонт должны производиться квалифицированным персоналом. До разборки каких-либо соединений или труб, необходимо сбросить давление внутри корпуса насоса, а также закрыть линию подачи пара, чтобы предотвратить непроизвольный выпуск насоса. При разборке соединений надо медленно раскручивать болты и гайки, чтобы в случае, если все-таки линия находиться под давлением, это обнаружилось до полной разборки.

СИМПТОМ 1	**Насос глохнет при пуске**
Причина (1а)	**Закрыта линия подачи рабочего пара**
Проверьте и устраните (1а)	Откройте вентиль на линии подачи пара.
Причина (1б)	**Закрыта линия входа конденсата**
Проверьте и устраните (1б)	Откройте все вентили на этой линии, чтобы конденсат смог достичь насоса.
Причина (1в)	**Закрыта линия подачи конденсата**
Проверьте и устраните (1в)	Откройте все вентили на этой линии, чтобы конденсат смог откачиваться насосом.
Причина (1г)	**Недостаточно давление рабочего пара**
Проверьте и устраните (1г)	Проверьте давление рабочего пара. Оно должно быть на 0,6 - 1 бар выше общего статического противодавления.
Причина (1д)	**Обратные клапана на входе и/или выходе из насоса установлены неправильно**
Проверьте и устраните (1д)	Стрелка на корпусе обратного должна совпадать с направлением потока конденсата.
Причина (1е)	**Заблокирован выхлоп насоса**
Проверьте и устраните (1е)	Проверьте не заблокирован ли выхлоп насоса. Линия выхлопа должна самодренироваться в насос.

СИМПТОМ 2	Линия подвода конденсата (дренируемое оборудование) подтоплена конденсатом но насос работает (слышны срабатывания)
Причина (2а)	**Выбран насос недостаточной производительности**
Проверьте и устраните (2а)	Проверьте производительность насоса. Увеличьте Ду обратного клапана на входе или установите второй насос.
Причина (2б)	**Недостаточная высота подпора перед насосом**
Проверьте и устраните (2б)	Проверьте высоту подпора (Раздел 3, стр. 9). - Недостаточная высота подпора может привести к снижению производительности насоса против расчетной.
Причина (2в)	**Недостаточное давление рабочего пара**
Проверьте устраните (2в)	Проверьте давление рабочего пара и общее статическое противодавление. Увеличьте давление пара до требуемого.
Причина (2г)	**Заблокирована линия подачи конденсата в насос**
Проверьте устраните (2г)	Проверьте арматуру на входе в насос. Очистите фильтр, проверьте, что все вентили открыты полностью.
Причина (2е)	**Заблокирован входной или выходной обратный клапан**
Проверьте устраните (2е)	Снимите обратный клапан и проверьте его. Очистите его от грязи, проверьте пружину.
СИМПТОМ 3	**Линия подвода конденсата (дренируемое оборудование) подтоплена конденсатом насос не работает (не слышны срабатывания)**
Причина (3а)	**Линия подачи конденсата блокирована**
Проверьте устраните (3а)	Проверьте давление рабочего пара и общее противодавление. Если давление пара больше чем противодавление, возможно блокирована арматура.
Причина (3б)	**Блокирован обратный клапан на выходе насоса**
Проверьте устраните (3б)	После шага 3(а), отключите насос, снимите обратный клапан, проверьте его и при необходимости замените.
Причина (3в)	**Недостаточно давление рабочего пара**
Проверьте и устраните (3в)	Проверьте давление рабочего пара. Оно должно быть на 0,6 - 1 бар выше общего статического противодавления в конденсатной магистрали.

Важно

Для шагов **от 3(г) до 3(е)** - В "закрытых" системах линия выхлопа должна быть отключена от насоса. Должны быть перекрыты вентили на линиях подачи рабочего пара, подвода и отвода конденсата. Давление в корпусе насоса должно быть полностью стравлено.
Как в "открытых" так и в "закрытых" системах при отсоединении трубы выхлопа оттуда может вытечь горячий конденсат. Это должно приниматься во внимание при подготовке к обслуживанию и ремонту насоса.

Обслуживающий персонал должен всегда использовать защитную одежду и очки. При разборке внутреннего механизма будьте аккуратны, механизм может самопроизвольно сработать и защемит пальцы.

Причина (3г)	**Клапан впуска рабочего пара блокирован в отрытом положении или изношен**
Проверьте и устраните (3г)	Медленно откройте клапан на линии подачи рабочего пара, и, удалив из нее конденсат. Наблюдайте за тем, что пойдет из трубы выхлопа. Если из трубы выхлопа пойдет острый пар (или сжатый воздух) и если это не пар вторичного вскипания, то впускной клапан пропускает. Заменит клапан в сборе с седлом.
Причина (3д)	**Проблемы с внутренним механизмом:** **1.** Сломалась пружина **2.** Поврежден поплавок **3.** Механизм заклинило
Проверьте и устраните (3д)	При открытой подаче рабочего пара медленно откройте вентиль на подаче конденсата и наблюдайте за трубой выхлопа. Держитесь в отдалении от трубы выхлопа! Если из трубы выхлопа потек конденсат, а насос не срабатывает, это означает, что существуют проблемы с внутренним механизмом. Закройте вентили на подаче рабочего пара и конденсата, снимите крышку с механизмом и осмотрите механизм. Обследуйте пружину и поплавок. Вручную поднимайте и опускайте поплавок для срабатывания механизма, осмотрите механизм на предмет выявления причины заедания. Замените неисправные детали.
Причина (3е)	**Выхлоп насоса блокирован ("открытые" и "закрытые" системы)**
Проверьте и устраните (3е)	Если слышно как механизм срабатывает, и конденсат не течет из трубы выхлопа, медленно откройте вентиль на напоре насоса и наблюдайте за работой. Держитесь в отдалении от трубы выхлопа! Если насос работает нормально, то дело в трубе выхлопа. Проверьте, что труба выхлопа смонтирована правильно и самодренируется, так чтобы не быть блокированной конденсатом. В "закрытой" системе установите автоматический воздушник.
Причина (3ж)	**Заблокирован обратный клапан на входе в насос**
Проверьте и устраните (3ж)	Если не слышно срабатываний механизма и конденсат не течет и трубы выхлопа, возможно, что проблемы на линии подвода конденсата. Проверьте, что вентили на линии подачи конденсата открыты. Если вентили открыты, то возможно, что блокирован обратный клапан на входе в насос или недостаточный подпор. Изолируйте насос и проверьте следующее: - Снимите обратный клапан и проверьте его. - Очистите поверхности прилегания. - Восстановите трубу выхлопа и откройте все вентили.

СИМПТОМ 3 (продолжение)	**Линия подвода конденсата (дренируемое оборудование) подтоплена конденсатом насос не работает (не слышны срабатывания)**
Причина (3з)	**Блокирован фильтр на входе конденсата**
Проверьте и устраните (3з)	Закройте вентиль до фильтра. Вытащите сетку фильтра и очистите ее или замените на новую. Соберите фильтр, медленно откройте вентиль.
СИМПТОМ 4	**Стуки в напорной линии за насосом после цикла вытеснения**
Причина (4а)	**В напорной линии за насосом возможно возникновение разрежения. Это наиболее вероятно при большой протяженности конденсатной линии с подъемами и опусками из-за того, что большая масса воды продолжает двигаться по трубе после отключения подачи рабочего пара.**
Проверьте и устраните (4а)	Установите в верхней точке конденсатопровода прерыватель вакуума. Если линия находится под давлением, возможно будет необходимо за прерывателе вакуума установить автоматический воздухоотводчик. Проконсультируйтесь со специалистами Spirax Sarco.
Причина (4б)	**Насос "парит"**
Проверьте и устраните (4б)	Проверьте давление рабочего пара и полное статическое противодавление в конденсатной линии. Если давление пара равно или больше противодавления, то возможно что проблема связана с пролетным паром. В "открытых" системах надо проверить все конденсатоотводчики конденсат от которых поступает в ресивер. Замените все неисправные конденсатоотводчики. В "закрытых" системах если существуют режимы на которых давление за регулирующим клапаном достаточно для выдавливания конденсата в конденсатную линию, необходимо применение комбинации насос - конденсатоотводчик. Такая комбинация предотвратит прорывы пара в конденсатную линию (См рис. 4.
СИМПТОМ 5	**Из вентиляционной трубы ресивера выходит слишком большое количество пара вторичного вскипания ("открытые" системы)**
Причина (5а)	**Неисправны конденсатоотводчики конденсат от которых сливается в ресивер (см. также 4(б), "Насос "парит")**
Проверьте и устраните (5а)	Проверьте конденсатоотводчики, отремонтируйте или замените их.
Причина (5б)	**Образуется чрезмерное количество вторичного пара**
Проверьте и устраните (5б)	Вентилируйте резервуар или ресивер, находящийся до насоса.
Причина (5с)	**Клапан выхлопа заблокирован или изношен**
Проверьте и устраните (5с)	Изолируйте насос и снимите крышку и механизм. Снимите выпускной клапан и седло. Осмотрите поверхность седла. Очистите и установите клапан на место, или замените его, если он изношен.

9. Примеры типичного применения насосов

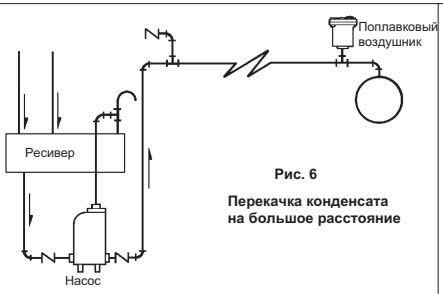


Рис. 6

Перекачка конденсата на большое расстояние

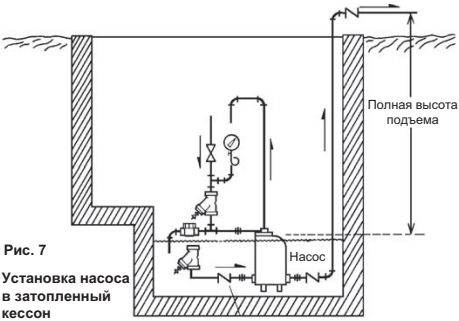


Рис. 7

Установка насоса в затопленный кессон

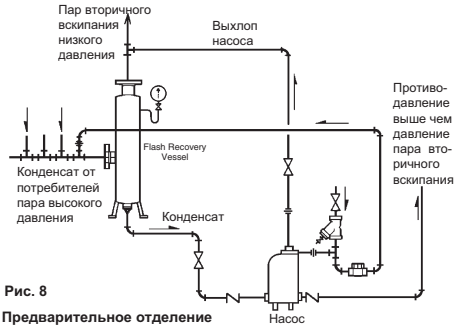


Рис. 8

Предварительное отделение пара вторичного вскипания

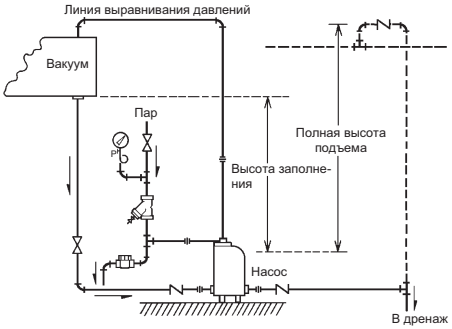


Рис. 9 Отвод конденсата от оборудования под вакумом

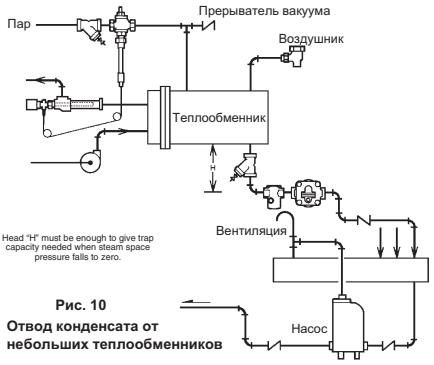


Рис. 10

Отвод конденсата от небольших теплообменников

10. Комплект поставки

1. Насос PTF или PTC.

2. Паспорт (Инструкция по монтажу и эксплуатации).

11. Требования к хранению и транспортировке

1. Размещение, погрузка и крепление груза на подвижном составе должны производится в соответствии с "Техническими условиями погрузки и крепления грузов", утвержденными МПС.

2. При транспортировке, а также погрузочно-разгрузочных работах должна обеспечиваться сохранность поставляемого оборудования.

3. Оборудование, требующее консервации, должно храниться без переконсервации не более одного года.

4. Хранение оборудование у заказчика должно быть в условиях, гарантирующих сохранность от механических повреждений и коррозии.

12. Гарантии производителя

Производитель гарантирует соответствие изделия технической документации в течение 12 месяцев со дня монтажа и запуска в работу, но не более 18 месяцев с момента продажи при соблюдении условий хранения, транспортировки, монтажа, запуска в работу и эксплуатации, указанных в настоящем документе. Другой срок гарантии может быть предусмотрен договором.

По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращайтесь к региональным представителям "СПИРАКС-САРКО Инжиниринг" или в центральный офис фирмы **ООО "СПИРАКС-САРКО Инжиниринг':**
198095, Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, 52 литера А, офис 503-Н.
Тел. (812) 331-72-65, 331-72-66, факс 331-72-67
e-mail: info@spiraxsarco.ru