

# Пароохладитель Fisher™ ATST

## Оглавление

Введение .....	1
Область применения данного руководства ...	1
Описание .....	1
Обучение .....	2
Установка .....	3
Техническое обслуживание .....	5
Текущий ремонт .....	6
Заказ запасных частей .....	8
Список запасных частей .....	8

Рис. 1. Пароохладитель Fisher ATST



X1892

## Введение

### Область применения данного руководства

В данном руководстве содержится информация по установке, техническому обслуживанию и эксплуатации пароохладителя Fisher ATST.



Персонал, устанавливающий, эксплуатирующий или обслуживающий пароохладитель ATST, должен пройти полное обучение и иметь опыт установки, эксплуатации и технического обслуживания клапанов, приводов и приспособлений. Во избежание травм или повреждения имущества необходимо внимательно изучить, усвоить и соблюдать все указания, приведенные в настоящем руководстве, включая все указания и предостережения по технике безопасности. Если у вас остались какие-либо вопросы по данному руководству, до начала работы свяжитесь с [торговым представительством компании Emerson](#).

## Описание

Распыление воды и испарение являются ключевыми элементами в любом применении, связанном с кондиционированием пара. В конструкцию ATST входит клапанный блок с запатентованными форсунками для подачи распыляемого пара и воды в технологический пар. Специализированные форсунки обеспечивают оптимальную форму распыления в широком рабочем диапазоне. Эти форсунки стратегически расположены для достижения оптимального смешивания и быстрого испарения при всех условиях потока. При разработке этой конструкции был использован многолетний опыт работы с другими конструкциями пароохладителей. Для проверки расширенных технических возможностей системы распыления, помимо результатов практического применения в рабочих условиях, широко применялись средства вычислительного анализа.

Таблица 1. Технические характеристики

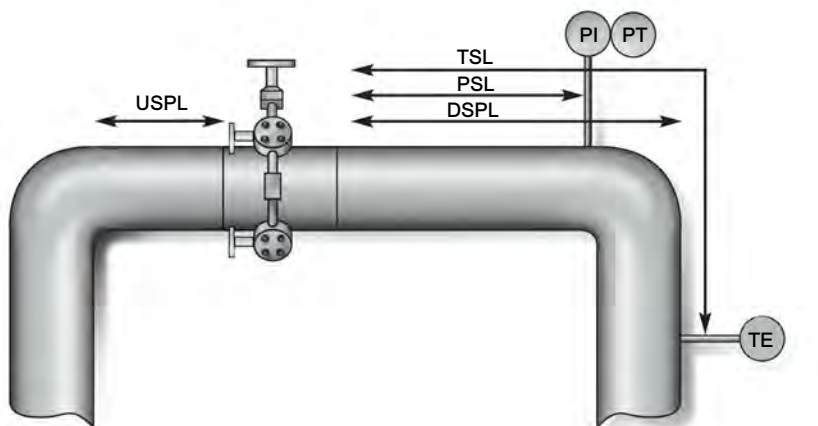
<p><b>Соединения<sup>(1),(3)</sup></b></p> <p>Паропровод: от NPS 8 до NPS 60 (от DN 200 до DN 1500)                  Патрубки для охлаждающей воды: от NPS 1 до NPS 4 (от DN 25 до DN 100)                  Патрубки для распыляемого пара: NPS 1 (DN 25)</p> <p><b>Типы соединения<sup>(1),(3)</sup></b></p> <p>Паропровод (все размеры): ■ сварка встык, ■ фланцы с выступающей поверхностью, ■ фланцы с впадиной под прокладку овального сечения                  Патрубки для охлаждающей воды: ■ сварка встык согласно стандарту ASME (все размеры), ■ фланцы с выступающей поверхностью (все размеры), ■ фланцы с впадиной под прокладку овального сечения (все размеры), ■ сварка в раструб                  Патрубки для распыляемого пара (все размеры): ■ фланцы с выступающей поверхностью, ■ фланцы с впадиной под прокладку овального сечения</p> <p><b>Класс давления<sup>(1),(3)</sup></b></p> <p>Паропровод: в соответствии с расчетным давлением и температурой заказчика                  Патрубки для охлаждающей воды и распыляемого пара: ASME, класс 150–2500<sup>(4)</sup></p>	<p><b>Материалы конструкции<sup>(5)</sup></b></p> <p>Корпус и футеровка пароохладителя (если применимо): ■ углеродистая сталь, ■ 2 1/4 Cr-1 Mo, ■ 9 Cr-1 Mo-V, ■ 9 Cr-2 W-V                  Распылительные форсунки: ■ кобальт-хромовый сплав R31233                  Прокладки: ■ N06600/графит                  Болтовое соединение: ■ SA193, марка B7, ■ SA193, марка B16, ■ N07718</p> <p><b>Максимальное давление на входе<sup>(1)</sup></b></p> <p>Соответствует применимым значениям по давлению и температуре согласно стандарту ASME B16.34</p> <p><b>Максимальное значение Cv (для потока охлаждающей воды)</b></p> <p>Обратитесь в местное <a href="#">торговое представительство компании Emerson</a></p> <p><b>Требуемое давление охлаждающей воды<sup>(2)</sup></b></p> <p>На 3,5–35 бар (50–500 фунтов/кв. дюйм) больше давления паропровода</p> <p><b>Требуемое давление для распыляемого пара</b></p> <p>Давление распыляемого пара должно быть по крайней мере в 2 раза больше давления пара в охлаждаемой линии</p>
---	---

1. Не превышайте ограничения давления или температуры, указанные в этом руководстве, а также иные применимые правила или стандартные ограничения.  
 2. Функция требуемого диапазона изменения и выбора оборудования.  
 3. Предложения соответствуют требованиям стандартов ASME. Для получения информации о дополнительных вариантах обратитесь в местное торговое представительство компании Emerson.  
 4. Промежуточные классы выше класса 2500 доступны по запросу. Номинальные давления PN доступны в соответствии с требованиями стандарта EN1092-1. За дополнительной информацией обратитесь в торговое представительство компании Emerson.  
 5. Варианты материалов по EN доступны по запросу, а за дополнительной информацией обратитесь в торговое представительство компании Emerson.

## Обучение

[emerson.ru/ru-ru/automation/services-consulting/education-in-russia](http://emerson.ru/ru-ru/automation/services-consulting/education-in-russia)

Рис. 2. Типовая установка Fisher ATST



ОБОЗНАЧЕНИЯ:  
DSPL — ДЛИНА ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ОТРЕЗКА ТРУБЫ НА ВЫХОДЕ  
PI — ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР  
PSL — ДЛИНА СЕНСОРА ДАВЛЕНИЯ  
PT — ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
TE — ЭЛЕМЕНТ СЕНСОРА ТЕМПЕРАТУРЫ  
TSL — ДЛИНА СЕНСОРА ТЕМПЕРАТУРЫ  
USPL — ДЛИНА ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ОТРЕЗКА ТРУБЫ НА ВХОДЕ

X0355A-1

## Установка

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм при выполнении монтажных работ используйте спецодежду, защитные рукавицы и защитные очки.

Во избежание травмирования персонала или повреждения оборудования в результате внезапного скачка давления не устанавливайте пароохладитель ATST там, где рабочие условия могут превысить максимально допустимые границы давления, указанные на паспортной табличке. Во избежание таких травм или повреждения обеспечьте защиту от избыточного давления при помощи установки предохранительного клапана в соответствии с государственными или принятыми в отрасли техническими условиями и оптимальной инженерной практикой.

Вместе с инженером-технологом или инженером по технике безопасности рассмотрите необходимость дополнительных мер, которые следует предусмотреть для защиты от рабочей среды.

При установке в существующую систему следует обратить внимание на параграф ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в начале раздела «Техническое обслуживание» данного руководства по эксплуатации.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При заказе конфигурация пароохладителя и материалы конструкции выбираются в соответствии с определенными значениями давления, температуры, перепада давления и характеристиками течения жидкости. Не используйте пароохладитель в других рабочих условиях без предварительной консультации с местным [торговым представителем компании Emerson](#).

1. Перед установкой все трубопроводы перед пароохладителем необходимо очистить от каких-либо сыпучих материалов, например сварочного шлака, грязи или других инородных предметов. Во время подготовки пароохладителя к установке следует избегать попадания инородных предметов в отверстия трубопровода.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поднимайте пароохладитель за трубопроводы клапанного блока охладителя. Неправильное поднятие пароохладителя может спровоцировать травмы или повреждение оборудования.

Все операции по подъему и такелажному креплению должны выполняться в соответствии с федеральными/ государственными/местными нормами и нормами провинций и штатов, а также в соответствии со стандартами в области подъемного и такелажного оборудования. Подъем, такелажное крепление и установка пароохладителя в сборе должны осуществляться исключительно персоналом, обученным надлежащим методам подъема и такелажного крепления. Поскольку каждый подъем будет уникальным, при каждом подъеме следует учитывать метод подъема пароохладителя в сборе, правильное положение для крепления и подъема пароохладителя в сборе и то, как будет себя вести пароохладитель в сборе во время подъема.

Необходимо правильно подобрать оборудование для подъема и такелажного крепления, используемое для подъема, установки или удаления пароохладителя в сборе или компонента, а также правильно подобрать его размер в соответствии с весом и конфигурацией поднимаемого пароохладителя в сборе или компонента. В этой связи следует учитывать вес полного пароохладителя в сборе, включая подсоединенные вспомогательные принадлежности. Перед каждым использованием необходимо выполнить надлежащее техническое обслуживание и проверку оборудования для подъема и такелажного крепления.

Подъемные скобы или другое подъемное оборудование, подсоединенное к пароохладителю, ни в коем случае не следует использовать для подъема или поддержки веса подсоединенных труб.

Если ATST оснащен торцами под сварку встык, корпус пароохладителя должен поддерживаться с использованием подъемных строп или другим способом, который не подразумевает прикладывание нагрузки или усилия к готовой поверхности торцов под сварку встык. У ATST нет стабильного положения покоя. Впускное и выпускное отверстия пароохладителя должны полноценно поддерживаться до тех пор, пока они не будут полностью приварены (стыковые соединения) или прикреплены болтами (фланцевые соединительные концы) к трубопроводу.

- Используйте подъемные стропы или другое подъемное и такелажное оборудование, соответствующее массе пароохладителя и конфигурации, вокруг главного паропровода для безопасного подъема ATST к отверстию трубы.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не подвергайте ATST чрезмерным нагрузкам, устанавливая его в изогнутых трубах или фланцах. Повреждение уплотнения фланца из-за неправильной установки может стать причиной травм и повреждения оборудования.

- Фланцевые соединения:** смажьте болты фланцевого соединения теплостойкой резьбовой смазкой. Следует устанавливать прокладки фланцев и соединительные болты согласно сложившейся практике и надежно их затягивать.
- Сварные соединения:** технология сварки должна соответствовать применимым стандартам и основному материалу. Информация о предварительном подогреве, сварочных электродах и послесварочной термообработке представлена в действующих нормах и правилах, применимых для конкретного оборудования. Материалы указаны в листе спецификации заказчика.

## ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от материалов, используемых для корпуса пароохладителя, может потребоваться послесварочная термообработка. Если это так, возможно повреждение внутренних деталей. Как правило, в случае проведения послесварочной термообработки необходимо снять все форсунки. Для получения дополнительной информации обратитесь в [торговое представительство компании Emerson](#).

- Снимите регулирующий клапан охлаждающей воды и промойте линию охлаждения, пока весь мусор не будет удален из трубопровода, до его соединения с пароохладителем ATST. Используйте только чистые источники охлаждающей воды, чтобы уменьшить вероятность закупорки форсунки. На линии необходимо установить сетчатый фильтр как можно ближе к пароохладителю ATST. Для определения соответствующего размера сетки см. документ по выбору размера и характеристик пароохладителя или обратитесь в торговое представительство компании Emerson. При выборе подходящего размера корпуса сетчатого фильтра учитывайте кривые перепада давления, указанные изготовителем фильтра. Возможно, вам понадобится фильтр большего размера, чем размер водопроводной линии.
- Снимите клапан распыляемого пара и промойте паропровод, пока весь мусор не будет удален из трубопровода до его соединения с пароохладителем ATST.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отказ от использования фильтра может привести к закупорке форсунок и последующим травмам или повреждению имущества. Неконтролируемое изменение температуры в результате закупорки форсунок может привести к превышению пределов рабочей температуры оборудования или технологического процесса. При превышении пределов рабочей температуры системы возникает риск повреждения оборудования или травмирования персонала.

7. Для обеспечения полного испарения охлаждающей воды после пароохладителя ATST необходимо установить прямолинейный участок трубы. Пример типовой установки показан на рис. 2. Необходимое расстояние участка прямой трубы можно определить, исходя из данных листа размеров охладителя ATST. Он является уникальным для каждого применения и поставляется Emerson.
8. Как правило, сенсор температуры должен монтироваться после пароохладителя ATST. Это расстояние будет варьироваться в зависимости от ряда факторов, включая скорость пара и процентное содержание охлаждающей воды. Расстояние для установки температурного сенсора см. в таблице размерных параметров охладителя ATST. В паровой линии не должно быть никаких ответвлений, разделяющих поток пара между пароохладителем ATST и температурным сенсором. При возникновении каких-либо вопросов обратитесь в [торговое представительство компании Emerson](#).
9. На рис. 2 показан типовой метод установки. Температурный датчик (TE) измеряет изменения температуры, а измерительный преобразователь температуры (TT) передает сигнал на устройство управления температурой. Выходной сигнал от контроллера поступает на позиционер в регулирующем клапане охлаждающей воды (распылительной воды) (SWCV). Выходной сигнал позиционера открывает SWCV, увеличивая давление воды на форсунках. Повышение давления воды перед форсунками увеличивает поток воды, проходящей через форсунки.

Клапан распыляемого пара работает в режиме включения/выключения или регулирования в зависимости от применения, тип применения будет указан при определении размеров ATST. В режиме включения/выключения клапан распыляемого пара обычно управляется таким образом, чтобы он был полностью открыт непосредственно перед открытием регулирующего клапана охлаждающей воды. В режиме регулирования сигнал клапана модулируется на основе целевого давления ниже по потоку, как указано при определении размеров ATST.

## Техническое обслуживание

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя допускать травмирования персонала или нанесения ущерба имуществу вследствие внезапного выброса рабочей среды технологического процесса, находящейся под давлением, или разрыва деталей. Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию:

- во избежание травм всегда надевайте защитные перчатки, одежду и очки при выполнении любых операций по техническому обслуживанию;
- используйте байпасные клапаны или полностью остановите технологический процесс, чтобы остановить давление рабочей среды на пароохладитель. Сбросьте технологическое давление и слейте технологическую жидкость из пароохладителя;
- чтобы обеспечить эффективность указанных выше мер при работе с оборудованием, проведите соответствующие процедуры защитной блокировки;
- вместе с инженером-технологом или инженером по технике безопасности рассмотрите необходимость дополнительных мер, которые следует предусмотреть для защиты от рабочей среды.

## Текущий ремонт

Таблица 2. Заключение проверки

Позиция	Описание детали	Рекомендации по проверке и диагностика	Ремонт	Замена
1	Паропровод (не сменная деталь)	Проверьте наличие эрозии, термической усталости и других повреждений	Обратитесь в местный сервисный центр Emerson или к аккредитованному поставщику услуг Emerson, чтобы получить рекомендации по необходимому ремонту или замене сварных швов	
2	Корпус форсунки (не сменная деталь)	Проверьте наличие эрозии, термической усталости и других повреждений	Обратитесь в местный сервисный центр Emerson или к аккредитованному поставщику услуг Emerson, чтобы получить рекомендации по необходимому ремонту или замене сварных швов	
3	Установочный штифт форсунки	См. раздел обслуживания форсунок		По мере необходимости
7	Фланец корпуса форсунки	При замене распылительных форсунок осмотрите поверхности прокладки на предмет повреждений, которые могут указывать на наличие утечек	Только замена	По мере необходимости
10	Форсунка	См. раздел обслуживания форсунок		Замена каждые 30–42 месяца для оптимальной производительности
12	Вкладыш для паропровода (не сменная деталь)	Проверьте наличие эрозии, термической усталости и других повреждений	Обратитесь в местный сервисный центр Emerson или к аккредитованному поставщику услуг Emerson, чтобы получить рекомендации по необходимому ремонту или замене сварных швов	

## Техническое обслуживание и замена форсунок

При нормальных рабочих условиях в узле форсунки возможно возникновение износа, закупорки и (или) усталости. Во время планового технического обслуживания визуально проверяйте форсунки на предмет износа и засорения. Ваш местный сервисный центр Emerson или аккредитованный поставщик услуг Emerson могут помочь определить степень усталости и правильный план действий. Причиной нарушения работы форсунок или их отказов являются, как правило, износ, коррозия, эрозия и (или) закупорка. Следующие инструкции помогут определить, имеют ли место какие-либо из этих проблем, и выбрать оптимальный план действий для каждой из них.

### Примечание

Для обеспечения оптимальных рабочих характеристик форсунки следует осматривать через каждые 18–24 месяца и заменять через каждые 30–42 месяца.

1. Ослабьте и снимите гайки (поз. 6) и шайбы (поз. 4) стойки фланца корпуса форсунки. Затем снимите фланец корпуса форсунки в сборе (поз. 7). Осмотрите поверхности прокладки фланцев корпуса форсунки на наличие повреждений. При наличии повреждений необходима замена.

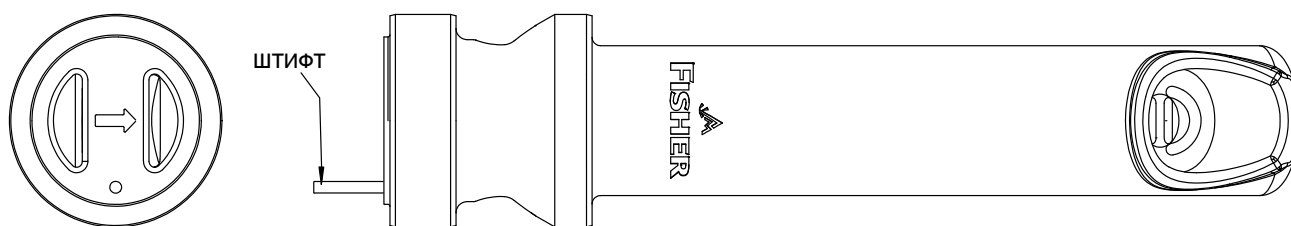
Рис. 3. Форсунка Fisher ATST



X1886

2. Снимите форсунку (поз. 10), прокладки форсунки (поз. 9) и прокладку фланца корпуса форсунки (поз. 8).
3. Осмотрите отверстия для впрыска воды и распыляемого пара на предмет чрезмерного износа, эрозии/коррозии или засорения твердыми частицами. Износ определяется как любые порезы, выбоины или расширение отверстий в местах подачи воды и пара. Эрозией/коррозией считается любая форма ржавчины или эрозии форсунки. Засоры определяются как мелкие частицы, попавшие в проточные каналы форсунки и препятствующие потоку. При наличии любой из вышеперечисленных проблем рекомендуется замена форсунки.
4. Промойте патрубков (поз. 10) для удаления любых свободных частиц, которые могут присутствовать.

Рис. 4. Расположение установочного штифта распылительной форсунки



GH01927

5. Повторную сборку выполняйте в следующем порядке: прокладка форсунки (поз. 9), прокладка фланца корпуса форсунки (поз. 8), распылительная форсунка (поз. 10), вторая прокладка форсунки (поз. 9), установочный штифт форсунки (поз. 3), фланец корпуса форсунки в сборе (поз. 7), шайбы (поз. 4) и гайки стойки (поз. 6). Убедитесь, что форсунка установлена таким образом, что стрелка потока совмещена с направлением потока технологического пара. Рекомендуется выбрасывать использованные прокладки и заменять их новыми.
6. Гайки фланца корпуса форсунки согласно табл. 3.

Таблица 3. Рекомендуемый момент затяжки фланца корпуса форсунки с использованием никелевой противозадирной смазки<sup>(1)</sup>

РАЗМЕР БОЛТА, дюймы	ЧИСЛО НИТОК РЕЗЬБЫ НА 1 ДЮЙМ	СМАЗЫВАНИЕ	РЕКОМЕНДУЕМЫЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ <sup>(2)</sup>	
			Н·м	Фунт-сила·фут
5/8	11	Никелевая противозадирная смазка	163	120
3/4	10		258	190
7/8	9		373	275
1	8		522	385
1 1/8			712	525
1 1/4			942	695
1 3/8			1268	935
1 1/2			1654	1220

1. При использовании других смазок обратитесь в [торговое представительство Emerson](http://www.emerson.com), чтобы узнать рекомендованный момент затяжки болтов.  
2. Моменты затяжки для смазанных шпилек с усиленными шестигранными гайками.

## Заказ запасных частей

Каждому пароохладителю ATST присваивается серийный номер. При обращении в местное [торговое представительство компании Emerson](#) для получения технической консультации следует сообщить серийный номер. При заказе запасных частей необходимо указывать этот серийный номер и цифровой код для каждой необходимой детали. Цифровой код в списке деталей и сборочном чертеже на рис. 5 может использоваться для идентификации деталей.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Используйте только оригинальные запасные части производства компании Fisher. Запрещается использовать в пароохладителях Fisher компоненты, поставляемые не компанией Emerson, так как это может привести к аннулированию гарантии, негативно сказаться на эффективности работы пароохладителя, а также стать причиной травм и материального ущерба.

## Список запасных частей

#### Примечание

Информацию о заказе запчастей можно получить в местном [торговом представительстве компании Emerson](#).

Позиция	Описание
1	Steam Pipe
2	Nozzle Body
3	Nozzle Alignment Pin
4	Nozzle Body Flange Washer
5	Nozzle Body Flange Stud
6	Nozzle Body Flange Stud Nut
7	Nozzle Body Flange Assembly

Позиция	Описание
8*	Nozzle Body Flange Gasket
9*	Nozzle Gasket
10*	Spray Nozzle
11	Steam Pipe Liner Guide Ring
12	Steam Pipe Liner
13	Steam Pipe Liner Retention Pin
14	Nameplate (not shown)



Рис. 5. Пароохладитель Fisher ATST

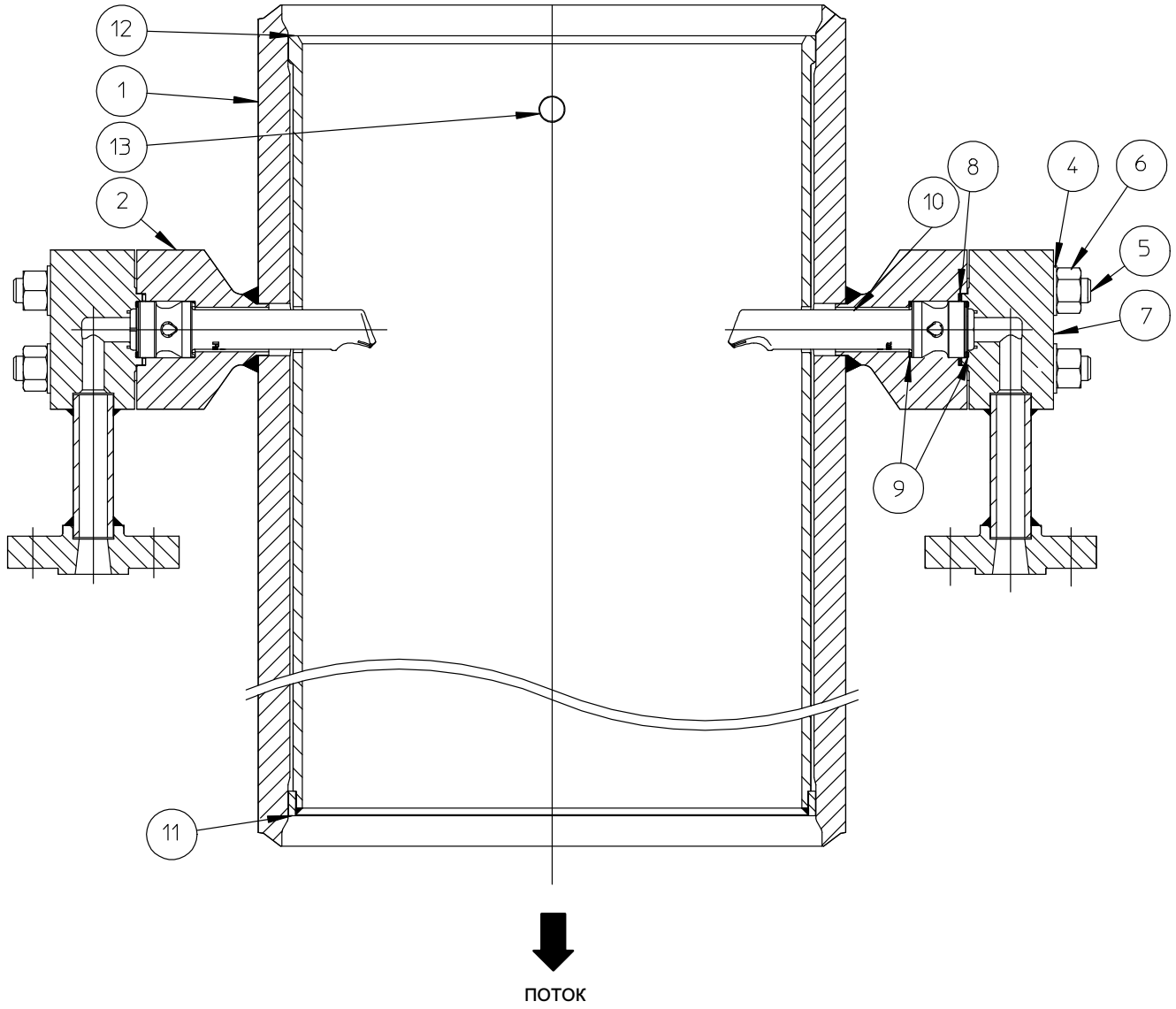
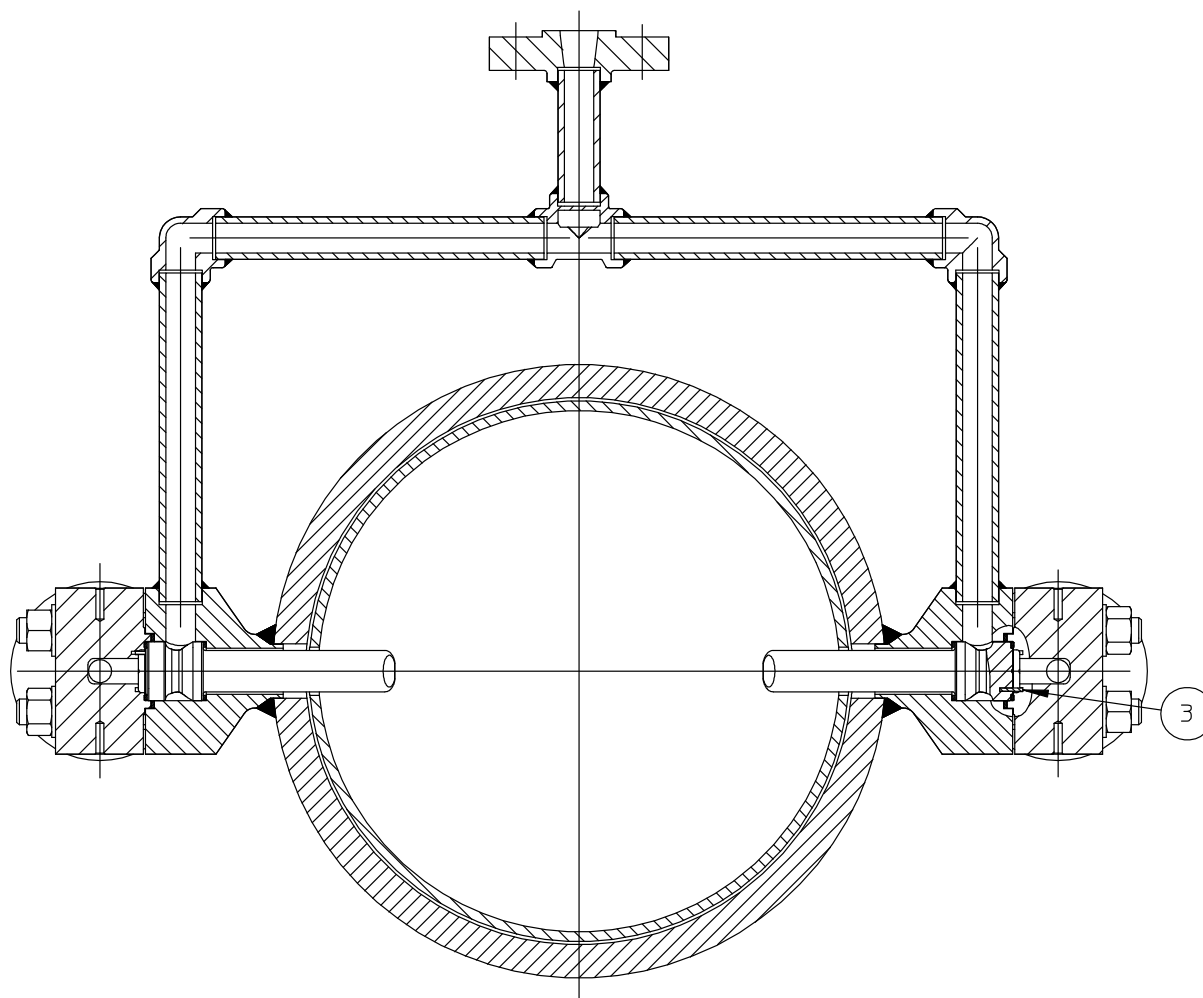


Рис. 6. Дополнительный вид пароохладителя Fisher ATST





Emerson и Emerson Automation Solutions, а также их аффилированные лица не несут ответственности за выбор, использование и техническое обслуживание любого изделия. Ответственность за выбор, использование и техническое обслуживание любого изделия возлагается исключительно на покупателя и конечного пользователя.

Fisher является производственной маркой, принадлежащей одной из компаний в составе Emerson Automation Solutions, подразделения Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions, Emerson и логотип Emerson являются товарными знаками и знаками обслуживания компании Emerson Electric Co. Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Содержимое данной публикации предназначено только для информационных целей, и, несмотря на все прилагаемые усилия для обеспечения его точности, оно не должно рассматриваться в качестве обязательства или гарантии, выраженных или подразумеваемых, в отношении продукции или услуг, описанных здесь, их использования и применимости. Все продажи регулируются нашими условиями, с которыми можно ознакомиться по запросу. Мы оставляем за собой право на изменение или улучшение конструкции и технических характеристик описанных здесь изделий в любое время и без предварительного уведомления.

**Emerson Automation Solutions**

Россия, 115054, г. Москва,

ул. Дубининская, 53, стр. 5

Тел.: +7 (495) 995-95-59

Факс: +7 (495) 424-88-50

Info.Ru@Emerson.com

[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

[www.Fisher.com](http://www.Fisher.com)

