

# Пароохладитель Вентури конструкции DVI от Fisher™

## Содержание

Введение .....	1
Назначение руководства .....	1
Описание .....	1
Принцип действия .....	2
Установка .....	3
Руководство по эксплуатации .....	4
Проверка контрольно-измерительной аппаратуры .....	4
Инструкции по техническому обслуживанию .....	5
Текущий ремонт .....	6
Поиск и устранение неисправностей .....	7
Заказ деталей .....	7
Перечень деталей .....	8

Рис. 1. Пароохладитель Вентури конструкции DVI от Fisher



## Введение

### Назначение руководства

В данном руководстве приведено описание процедуры установки и функционирования пароохладителя Вентури конструкции DVI от Fisher.

Персонал, устанавливающий, эксплуатирующий или обслуживающий пароохладитель конструкции DVI, должен пройти полное обучение и иметь опыт монтажа, эксплуатации и технического обслуживания клапанов, приводов и сопутствующего оборудования. Во избежание травм или повреждения оборудования необходимо внимательно изучить, понимать и выполнять все указания настоящего руководства, включая все меры предосторожности и предупреждения. По всем вопросам относительно данных инструкций обращайтесь в торговое представительство компании Emerson Automation Solutions, прежде чем приступить к работе.

### Описание

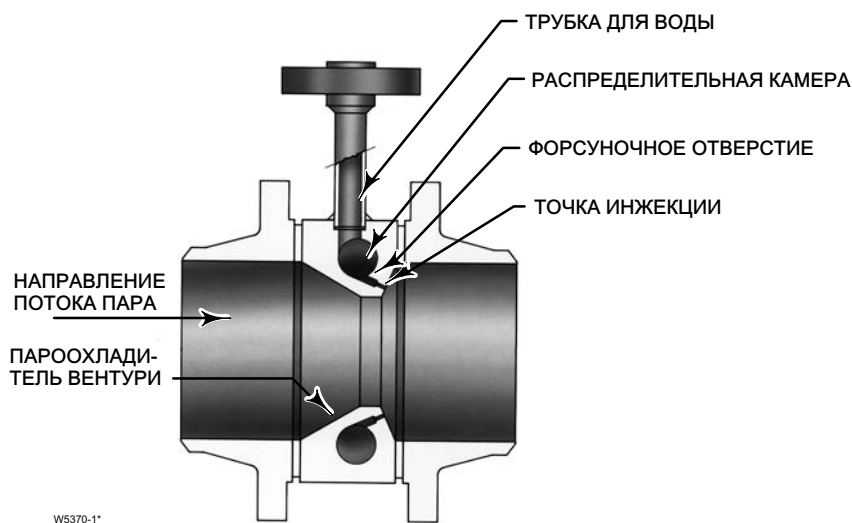
Пароохладитель Вентури конструкции DVI (рис. 1) обеспечивает эффективное понижение температуры перегретого пара в паропроводе номинального размера трубы 24 дюйма и менее. Данное устройство разработано специально для эксплуатации в жестких рабочих условиях и способно выдерживать технологические температуры в пределах от 6 до 8°C (от 10 до 15°F) от значения насыщения. Благодаря компактной конструкции и одностороннему направлению потока, пароохладитель обеспечивает равномерное распределение впрыскиваемой воды с хорошим диапазоном для пропускного отверстия постоянного сечения. Он легко устанавливается между любыми двумя фланцами ASME класса до 1500 и номинальным размером трубы до 24 дюймов. Простая конструкция пароохладителя обеспечивает эксплуатацию фактически без необходимости обслуживания.

Таблица 1. Характеристики

<p><b>Размеры паропровода</b></p> <p>Номинальный размер трубы от 1 до 24 дюймов</p> <p><b>Присоединительные размеры паропровода</b></p> <p>Спроектирован для соединения трубопровода номинального размера от 1 до 24 дюймов при помощи фланцев класса ■ 150, ■ 300, ■ 600, ■ 900 и ■ 1500 с прокладкой и кольцевых соединительных фланцев</p> <p><b>Присоединительные размеры патрубков охлаждающей воды</b></p> <p>■ номинальный размер трубы 1/2, ■ 3/4, ■ 1 и ■ 2 ■ при помощи фланцев класса 150, ■ 300, ■ 600, ■ 900 и ■ 1500 с прокладкой и кольцевых соединительных фланцев</p>	<p><b>Максимальное значение давления на входе<sup>(1)</sup></b></p> <p>Соответствует применимым значениям по давлению температуре (см. таблицу 1) по стандарту ASME B16.34 для класса 150, 300, 600, 900 или 1500</p> <p><b>Диапазон изменений регулируемой величины<sup>(2)</sup></b></p> <p>до 10:1</p> <p><b>Требуемое давление охлаждающей воды</b></p> <p>От 3,5 до 35 бар (от 50 до 500 фунтов на кв. дюйм) относительно давления в линии подачи пара в зависимости от конструкции форсунки</p> <p><b>Минимальная скорость пара</b></p> <p>6,1 м/с (20 футов в секунду) - в зависимости от рабочих условий</p>
--	--

1. Не допускайте превышения ограничений давления или температуры, указанных в настоящем руководстве, а также ограничений, указанных в любых применимых нормах и стандартах.
2. Отношение максимального и минимального регулируемых значений  $C_v$ .

Рис. 2. Фрагмент пароохладителя конструкции DVI от Fisher



## Принцип действия

Принцип работы пароохладителя конструкции DVI довольно прост. Поток впрыскиваемой воды дросселируется регулирующим клапаном подачи, который управляется сигналами контура регулирования температуры. Охлаждающая вода поступает в трубку для воды пароохладителя, а затем в распределительную камеру (см. рис. 2). По мере заполнения камеры, охлаждающая вода нагнетается в форсуночные отверстия. При уменьшении площади сечения потока охлаждающая вода ускоряется к точке инъекции. Ускорение потока улучшает распыление для эффективного и быстрого парообразования.

В то же время, поток поступает в трубку вентури пароохладителя. Сечение потока продолжает уменьшаться до точки инъекции воды. В результате получается более высокая скорость и турбулентный поток пара, таким образом улучшается смешивание охлаждающей воды с паром и повышается общий диапазон изменения системы.

## Установка

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание получения травм персоналом следует всегда надевать защитные перчатки, одежду и очки при выполнении любых операций по установке.

Будьте осторожны и не допускайте травм персонала в результате внезапного выброса технологического давления. Прежде чем выполнять какие-либо работы по техобслуживанию:

- Используйте байпасный клапан или полностью остановите процесс, чтобы прекратить подачу технологического давления на линию. Сбросьте давление технологического процесса с обеих сторон клапана. Дренируйте технологическую среду с обеих сторон клапана.
- Выполните блокировку согласно установленной процедуре, чтобы вышеуказанные требования не были нарушены во время работы с оборудованием.
- Совместно с инженером по технике безопасности обеспечьте дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.
- Если установка выполняется на имеющемся оборудовании, см. также ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в начале раздела Техническое обслуживание данного руководства.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Установка пароохладителя в условиях, когда имеется возможность выхода параметров процесса за допустимые границы, указанные в таблице 1 или на шильдике, может привести к травмам персонала или повреждению оборудования. 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 технологией.

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При заказе конфигурация пароохладителя и конструкционные материалы выбираются под конкретные значения давления, температуры, перепада давления и условия рабочей среды. Не используйте пароохладитель в других рабочих условиях без предварительной консультации с торговым представительством компании Emerson Automation Solutions.

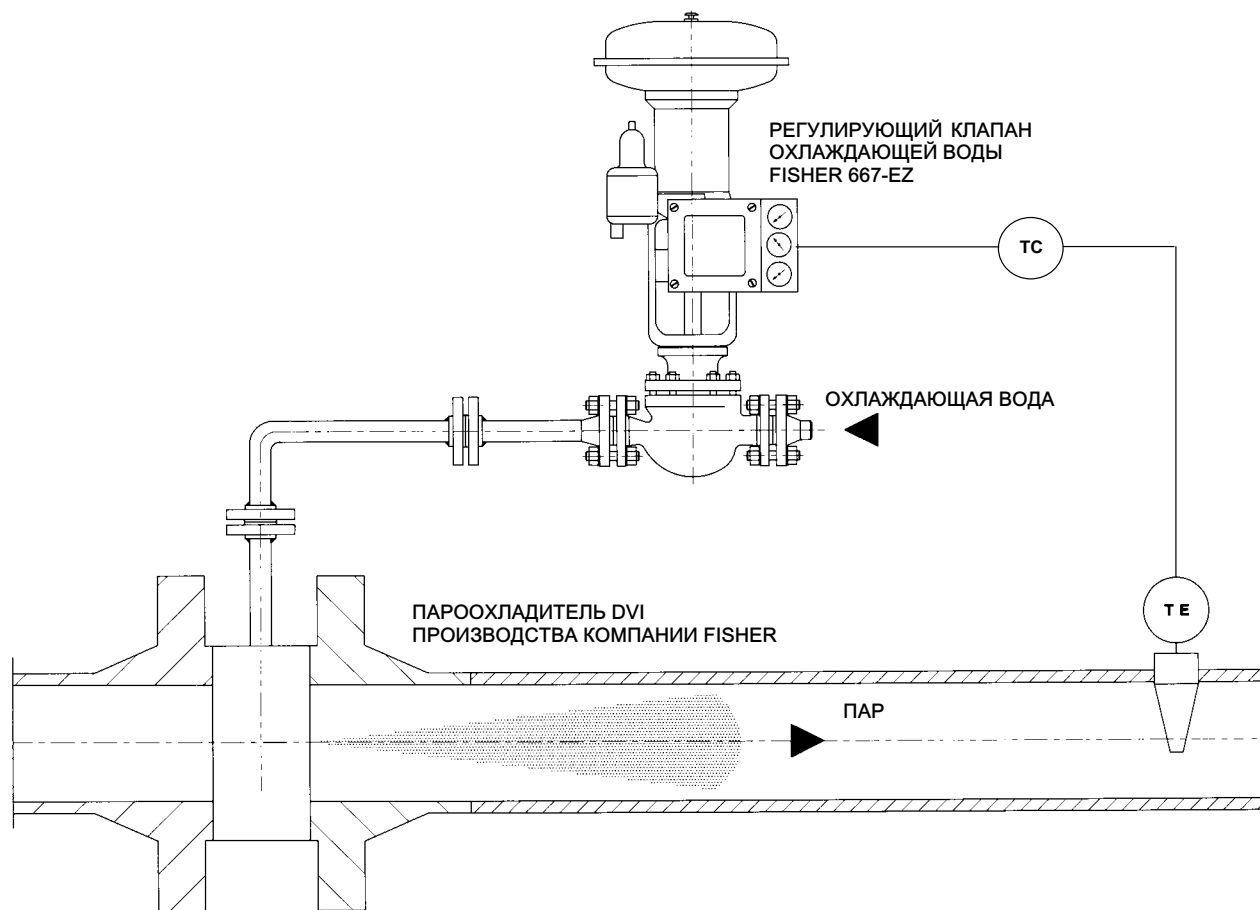
1. Установите пароохладитель конструкции DVI между двумя фланцами с прокладками и закрепите его на трубе болтами в соответствии со стандартной практикой установки оборудования на трубопроводах.
2. Перед установкой пароохладителя, очистите и промойте трубопровод подачи охлаждающей воды. Для охлаждения можно использовать только чистую воду. Использование чистой воды уменьшает износ и предохраняет пароохладитель от засорения твердыми частицами.

#### Примечание

Рекомендуется установка в водяной трубопровод сетчатого фильтра и изолирующего клапана до пароохладителя. Невыполнение этого требования может вызвать засорение пароохладителя твердыми частицами, что препятствует управлению температурой пара. Обратитесь на завод, чтобы получить консультацию по минимальному диаметру форсунок и рекомендуемому размеру сетчатого фильтра. Это позволит избежать блокировки потока твердыми частицами вследствие забивания форсунок.

3. Для обеспечения полного испарения охлаждающей воды пароохладитель необходимо устанавливать перед прямолинейным участком трубы. Для получения рекомендаций по установке, включая точное необходимое расстояние прямолинейного участка трубы, смотрите листок размеров пароохладителя.

Рис. 3. Типовой контур управления пароохладителя конструкции DVI от Fisher



B2318-1

4. Монтаж датчика температуры необходимо выполнять в соответствии с инструкциями изготовителя. Рекомендуемое расстояние между пароохладителем и датчиком температуры изменяется в зависимости от скорости потока и процентного содержания охлаждающей воды, необходимой для распыления. Сверьтесь с листком размеров пароохладителя для рекомендаций по установке, на котором указано точное необходимое расстояние до датчика температуры.
5. Во избежание разделения потока пара, между датчиком температуры и пароохладителем не должно быть ответвлений от паропровода.

На рис. 3 представлен типовой контур управления. Датчик температуры генерирует сигнал (пневматический или цифровой) на передатчик. Сигнал передается на позиционер регулирующего клапана подачи охлаждающей воды. Выходной сигнал позиционера передается на привод, который двигает регулирующий клапан подачи охлаждающей воды, контролируя поток охлаждающей воды.

## Руководство по эксплуатации

### Проверка контрольно-измерительной аппаратуры

1. Подключите соответствующие сигнальные линии к датчику температуры, индикационному пункту управления и позиционеру клапана, в соответствии с инструкциями изготовителя.

2. Переключите контроллер на ручное управление.
3. Настоящее руководство предполагает пневматический сигнал от 0,2 до 1 бар (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.). При использовании диапазона от 0,4 до 2,0 бар (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.) или другого диапазона, отрегулируйте сигнал инструмента в соответствии со следующими шагами. Отрегулируйте сигнал инструмента до 0,2 бар (3 фунтов/кв. дюйм изб.). Убедитесь, что водный кран полностью закрыт. При необходимости, отрегулируйте позиционер.
4. Теперь отрегулируйте сигнал инструмента до 1,0 бар (15 фунтов/кв. дюйм изб.). Убедитесь, что регулирующий клапан открывается на полную длину хода. Отрегулируйте позиционер на соответствующий диапазон и при необходимости переустановите нулевое положение, сверяясь с шагом 3.
5. После этого проверьте контроллер, повышение температуры пара должно вызывать увеличение уровня сигнала инструмента.
6. Отрегулируйте сигнал инструмента до 0,6 бар (9 фунтов/кв. дюйм изб.).
7. Откройте подачу воды.
8. Проверьте температуру пара ниже по потоку.
9. Увеличьте сигнал инструмента до 0,8 бар (11 фунтов/кв. дюйм изб.). Убедитесь, что температура пара понижается.
10. Отрегулируйте сигнал инструмента до 0,5 бар (7 фунтов/кв. дюйм изб.) и убедитесь, что температура пара повышается.

---

#### Примечание

Если при повышении сигнала инструмента температура не падает, причина может быть в том, что либо водный кран не был открыт, либо температура пара близка к значению насыщения. Если верно последнее, установите сигнал инструмента на 0,3 бар (4 фунта/кв. дюйм изб.) [водяной кран приоткрыт] и увеличьте сигнал до 0,4 бар (6 фунтов/кв. дюйм изб.). Убедитесь, что температура пара понижается.

---

11. При достижении удовлетворительной координации между сигналом инструмента и температурой пара, отрегулируйте контроллер в соответствии с инструкциями изготовителя.
12. Переключите контроллер в режим автоматический для перехода к автоматическому позиционированию.

---

#### Примечание

Для более подробной информации по калибровке, обратитесь к руководству по эксплуатации, предоставленному производителем.

---

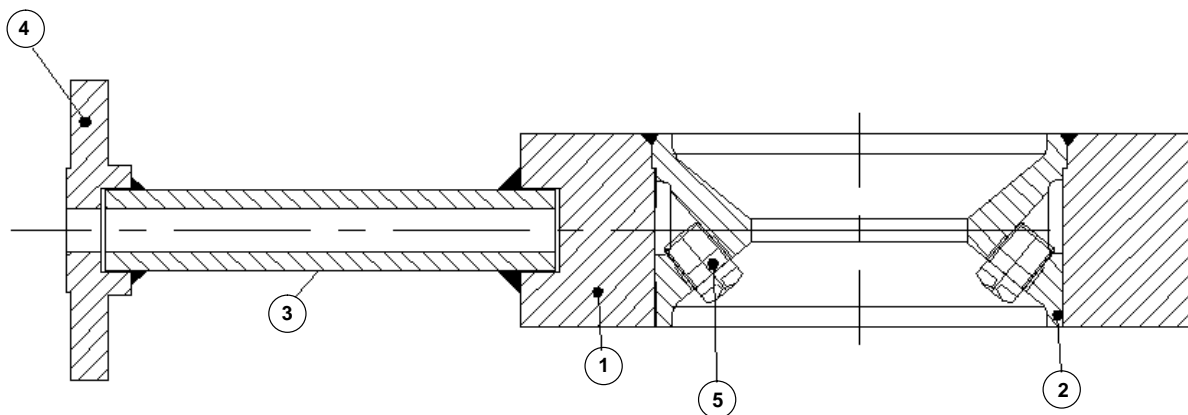
## Инструкции по техническому обслуживанию

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны и не допускайте травм персонала в результате внезапного выброса технологического давления. Прежде чем выполнять какие-либо работы по техобслуживанию:

- Запрещается демонтировать привод с клапана, когда последний находится под давлением.
  - Во избежание получения травмы всегда надевайте защитные перчатки, спецодежду и защитные очки при выполнении любой процедуры по техническому обслуживанию.
  - Отключите все нагрузочные линии, обеспечивающие давление воздуха, электропитание или подачу управляющего сигнала на привод регулирующего клапана подачи охлаждающей воды. Убедитесь в том, что привод не может внезапно открыть клапан.
  - Полностью остановите процесс для изоляции пароохладителя конструкции DVI от технологического давления. Сбросьте давление процесса с обеих сторон пароохладителя. Слейте рабочую среду из пароохладителя.
  - Выполните блокировку согласно установленной процедуре, чтобы вышеуказанные требования не были нарушены во время работы с оборудованием.
  - Совместно с инженером по технике безопасности обеспечьте дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.
-

Рис. 4. Пароохладитель конструкции DVI от Fisher с поперечным сечением форсунки.



B2710

## Текущий ремонт

Благодаря своему простому устройству, пароохладитель конструкции DVI практически не требует технического обслуживания. Однако в случае засорения форсунок твердыми частицами может потребоваться обслуживание узла. В случае если длительность проведения ремонтных работ является важным фактором, то перед снятием узла с линии убедитесь, что имеются все необходимые для его повторной установки прокладки и запасные форсунки (если необходимо). Для получения более подробной информации обратитесь к чертежу и листу спецификации. Если сомневаетесь относительно конструкции, обратитесь в торговое представительство компании Emerson Automation Solutions по серийному номеру и номеру модели и попросите дальнейших пояснений.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При неполной изоляции или неполном сбросе давления возможен сброс остаточного давления во время выполнения следующих шагов. Во избежание получения травмы будьте очень осторожны при ослаблении крепежа в контуре давления.

Во избежание получения травмы убедитесь, что узел имеет достаточную опору.

1. Во избежание получения травмы медленно ослабьте шпильки фланца, удерживающие пароохладитель конструкции DVI в линии, убедившись в отсутствии остаточного давления и равномерном распределении веса узла. Обычно нижние болты фланца оставляют ослабленными при снятии пароохладителя с трубопровода, если местоположение или конструкция не требуют их полного снятия.
2. Снимите пароохладитель конструкции DVI с трубопровода.
3. Осмотрите пароохладитель на наличие повреждений на сопряженных поверхностях фланца, при необходимости проведите ремонт. При наличии слишком большого для ремонта в условиях эксплуатации повреждения в зоне примыкания прокладки может потребоваться замена узла.
4. Осмотрите форсунки или форсуночные отверстия. Если пароохладитель имеет высверленные отверстия для впрыска воды, прочистите отверстия маленьким сверлом или сварочным электродом, чтобы удалить все засоры. Если пароохладитель имеет ввинчиваемую(-ые) форсунку(-и) (поз. 5, рис. 4), отрежьте прихваточный сварной шов (швы) и выкрутите форсунку(-и).
5. Тщательно промойте пароохладитель конструкции DVI после очистки. При необходимости очистки пароохладителей с ввинчиваемыми форсунками рекомендуется замена форсунок.
6. После очистки узла, включая все зоны прилегания прокладок, вверните новые форсунки (поз. 5), если применимо, и прихватите сварным швом новые форсунки ER309 или подобным сварочным электродом, стараясь не повредить любую зону прилегания прокладок или другие форсунки.

7. При повторной установке узла, постарайтесь как можно более равномерно установить пароохладитель между фланцами паропровода. Это поможет избежать утечки, а также удостовериться, что поток пара не нарушен из-за неровной установки пароохладителя в трубопроводе. Затяните фланцы паропровода в соответствии со стандартной практикой установки оборудования на трубопроводах.
8. После установки пароохладителя конструкции DVI в паропроводе, повторно соедините фланцевые соединения водопровода.
9. Убедившись, что пароохладитель установлен в трубопроводе должным образом, возможно возвращать узел в эксплуатацию. При подключении в трубопровод, пароохладитель должен быть проверен на отсутствие течи в соединениях.

## Поиск и устранение неисправностей

Следующее руководство (таблица 2) может использоваться при поиске и устранении наиболее распространенных проблем. Если устранение неисправности в полевых условиях собственными силами невозможно, необходимо обратиться за помощью в торговое представительство компании Emerson Automation Solutions.

Таблица 2. Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Возможное решение
Невозможно достичь заданной уставки по температуре	Проверьте источник воды и давление
Невозможно достичь заданной уставки по температуре	Проверьте форсунку(-и) на предмет засорения
Невозможно достичь заданной уставки по температуре	Убедитесь в том, что давление насыщения пара не превышает значение уставки
Невозможно достичь заданной уставки по температуре	Проверьте, достигается ли полный ход привода
Температура ниже заданной уставки	Проверьте контур управления температурой, выполните сброс
Температура ниже заданной уставки	Проверьте форсунку на предмет засорения и правильности формы распыления, очистите или замените форсунку
Температура ниже заданной уставки	Проверьте расположение температурного датчика - установите его заново в соответствии с инструкцией
Температура колеблется в районе заданного значения	Настройте параметры системы управления
Температура колеблется в районе заданного значения	Заданное значение температуры может быть слишком близко к значению насыщения
Наличие воды в паропроводе	Проверьте исправность пароуловителей
Наличие воды в изолированном паропроводе	Проверьте течь регулирующего клапана подачи охлаждающей воды
Наличие воды в паропроводе	Проверьте конфигурацию трубопровода на наличие тройников и коленчатых патрубков ниже по течению

## Заказ деталей

Каждый пароохладитель конструкции DVI имеет серийный номер, который находится на корпусе пароохладителя или на бирке, закрепленной на водопроводной трубе. Заводской номер необходимо сообщить при обращении в торговое представительство компании Emerson Automation Solutions для получения технической помощи. При заказе замены форсунки, укажите серийный номер и номер позиции. Номер позиции на рис. 4 поможет определить деталь.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Следует использовать только оригинальные запасные части Fisher. Ни при каких обстоятельствах в клапанах Fisher не должны использоваться компоненты, которые поставляются не Emerson Automation Solutions, поскольку это влечет за собой потерю гарантии, может отрицательно сказаться на рабочих характеристиках клапана и привести к получению травм персоналом и повреждению оборудования.

## Перечень деталей

### Примечание

Детали, не указанные в данном списке, можно получить, обратившись в торговое представительство компании Emerson Automation Solutions.

Поз.	Наименование
1	Body
2	Venturi
3	Water Pipe
4	Water Flange
5*	Spray Nozzle

Уполномоченный представитель:  
Emerson LLC, Россия, Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5, 115054

Год изготовления см. на паспортной табличке изделия.



\*Рекомендованные запасные части

Ни Emerson, ни Emerson Automation Solutions, а также ни одна из их дочерних компаний не несут ответственности за правильность выбора, использования и технического обслуживания любого изделия. Ответственность за выбор, использование и обслуживание любого изделия возлагается на покупателя и конечного пользователя.

Название Fisher является товарным знаком, принадлежащим одной из компаний коммерческого подразделения Emerson Automation Solutions компании Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions и Emerson, а также логотип Emerson являются товарным и сервисными знаками компании Emerson Electric Co. Все остальные товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Информация, представленная в данном документе, приводится только в качестве справочной, и, хотя были приложены все усилия для обеспечения точности этой информации, ее нельзя истолковывать как поручительства или гарантии, прямые или косвенные, касающиеся данной продукции и услуг или их применения. Реализация продукции осуществляется в соответствии с установленными сроками и условиями, которые могут быть получены по отдельному запросу. Мы оставляем за собой право вносить изменения или улучшения в конструкцию или технические характеристики этих изделий в любое время без уведомления.

Emerson Automation Solutions  
Россия, 115054 Москва,  
ул. Дубининская, д. 53, стр. 5  
Тел.: +7 (495) 995-95-59  
Факс: +7 (495) 424-88-50  
Эл. почта: fisher.ru@emerson.com

