

Май 2018 г.

Контроллеры серий VSX4 и VSX8

Table of Contents

Введение	1
Технические характеристики	2
Принцип действия	4
Установка	6
Габаритные размеры	7
Геркон	8
Пусконаладка и отключение	8
Пуск в эксплуатацию	8
Регулировка пружины контроллера	8
Техобслуживание	12
Заказ деталей	13
Список деталей	14

ОПАСНОСТЬ

Несоблюдение следующих указаний или неправильная установка или техническое обслуживание настоящего оборудования может стать причиной взрыва и (или) возгорания, что повлечет за собой материальный ущерб, травму или смерть.

Установку и эксплуатацию контроллеров Fisher™ необходимо осуществлять в соответствии с федеральным и государственным законодательством или с местными нормами и предписаниями, а также инструкциями компании Emerson. Инструкции (Emerson).

Установку и обслуживание контроллера серий VSX4 и VSX8 должен проводить только квалифицированный персонал. Выпуск газа или утечка из контроллера указывают на необходимость технического обслуживания. Дальнейшая эксплуатация может привести к возникновению опасных условий.

Процедуры установки, эксплуатации и технического обслуживания, выполненные неквалифицированным персоналом, могут привести к неправильной регулировке и небезопасной работе, что может стать причиной повреждения оборудования или травмы.

Контроллеры серий VSX4 и VSX8 не срабатывают при пожаре, сейсмической активности или ударе молнии.



Рисунок 1. Контроллеры серий VSX4 и VSX8

Введение

Область применения руководства

В данном руководстве содержатся указания по установке, регулировке, техническому обслуживанию и заказу запасных частей для контроллеров серий VSX4 и VSX8. Инструкции по другому оборудованию, используемому вместе с контроллером, в частности по регуляторам давления, см. в отдельных руководствах по эксплуатации.

Серии VSX4 и VSX8

Технические характеристики

В этой части приведены технические характеристики контроллеров серий VSX4 и VSX8. Следующая информация указана на заводской табличке контроллеров серий VSX4 и VSX8: тип, класс, максимальное выходное давление и деформация пружины. Дополнительная эксплуатационная информация находится на паспортной табличке регулятора.

Доступные конфигурации

Типы VSX4L и VSX8L: Контроллер низкого давления, встраиваемый в регулятор; с давлением ниже по потоку 10–1100 мбар / 0.15–16 фунтов/дюйм² изб.

Типы VSX4H и VSX8H: Контроллер высокого давления, встраиваемый в регулятор; с давлением ниже по потоку 1100–4000 мбар / 16–58 фунтов/дюйм² изб.

Тип контроллера

DS: Дифференциальная сила

IS: Интегральная прочность

Функциональный класс

A: Мин., мин. и макс. установка

B: Только макс. установка

Соединения

Вентиляционное отверстие контроллера: 1/4 NPT

Внешняя линия контроля давления: 1/4 NPT

Максимально допустимое давление (PS)⁽¹⁾

Дифференциальная сила: 20,0 бар / 290 фунтов/дюйм² изб.

Интегральная прочность: 6,0 бар / 87 фунтов/дюйм² изб.

Удельное максимально допустимое давление (PS_d)⁽¹⁾

6,0 бар / 87 фунтов/дюйм² изб.

Максимальное входное давление (P_{умак})⁽¹⁾

Дифференциальная сила (DS): 16,0 бар / 232 фунта/дюйм² изб.

Интегральная прочность (IS): 6,0 бар / 87 фунтов/дюйм² изб.

Размер пробки клапана

Тип VSX4: 24 мм / 0.94 дюйма

Тип VSX8: 39 мм / 1.54 дюйма

Рабочая температура (TS)⁽¹⁾

Согласно стандартам PED: от -20 до 66°C / от -4 до 150°F

Не по PED: от -30 до 66°C / от -22 до 150°F⁽²⁾

Материал корпуса

Алюминий

Время реакции (t_a)

< 1 секунды

Перезапуск механизма аварийного отключения

Вручную после устранения неисправностей

Индикатор положения

Удлиненный шток, видимый в центре кнопки перезапуска

Регистрация давления

Внутренняя и внешняя

Применимый европейский стандарт (EN)

EN 14382

Приблизительный отгрузочный вес

1,4 кг / 3.1 фунта

Опции

Проволочная прокладка — серии VSX4 и VSX8 можно заказать с дополнительным взломостойким проволочным замком для предотвращения несанкционированного доступа к регулировочным пружинам.

Герметизированный контакт (геркон) — опциональный переключатель дистанционного оповещения, благодаря которому обеспечивается возможность удаленного уведомления оператора о срабатывании контроллера серии VSX8. Герконы доступны только в регуляторах серии CSB604/704.

Рабочая температура: от -40 до 70°C / от -40 до 158°F

Класс защиты: IP67

Маркировка продукции: CE Ex II 2G Ex mb T6 6b

Длина кабеля: 3 м / 118 дюймов

1. Предельные значения давления и температуры, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации или другом применимом документе, не должны быть превышены.
2. Продукт прошел испытания Emerson на функционирование при останове и аварийном отключении при -40°C.

Описание продукта

Контроллеры серий VSX4 и VSX8 предназначены для перекрытия потока газа к оборудованию ниже по потоку, если давление на выходе выше или ниже заданных уровней.

- Изделия серий VSX4 и VSX8 могут устанавливаться на различные регуляторы Emerson или использоваться в качестве независимых блоков типа VS100.
- Изделия серий VSX4 и VSX8 можно интегрировать в предохранительно-запорный клапан (ПЗК) типа VS100, установленный перед сопряженным с ним регулятором.
- Контроллеры серий VSX4 и VSX8 оснащены внутренним байпасом.
- Изделия серий VSX4 и VSX8 предлагают либо внутреннюю, либо внешнюю линию измерения в зависимости от типа регулятора и/или от указанных условий.

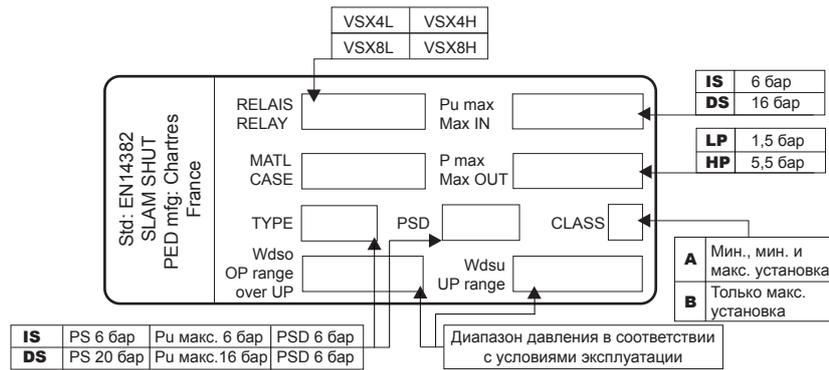


Рисунок 2. Этикетка серий EN 14382-VSX4/VSX8

Passport table for ATEX explosion-proof atmosphere assembly. Fields include: TYPE, No de Série SERIAL No., An YEAR, and Utilisation INTENDED USE. The table also displays the FISHER logo and CE marking.

Рисунок 3. Паспортная Табличка для Взрывоопасной Атмосферы при Сборке ATEX

Таблица 1. Информация согласно Директиве ATEX

ТИП	КЛАССИФИКАЦИЯ	АГРЕГАТЫ СОГЛАСНО ATEX	МАРКИРОВКА ATEX
VSX4 VSX8	Неэлектрическое оборудование	Не подпадает под действие Директивы 2014/34/EU	Нет
VSX8 с концевым выключателем	Неэлектрическое оборудование, оснащенное электрическим устройством, подпадающим под действие Директивы 2014/34/EU	Представляет собой агрегат в соответствии с Директивой 2014/34/EU	

Таблица 2. Деформация пружины срабатывания при повышенном давлении (OPSO)

Тип	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН					
	Входное давление		Диапазон срабатывания при повышенном давлении (OPSO)		Пружина OPSO	
	бар	фунт/дюйм2 изб.	мбар	фунт/дюйм2 изб.	Номер компонента	Пружина Цвет
VSX4L VSX8L	8.6 и 16	125 и 232	30 до 60	12 до 24 in. w.c.	GF02168X012	коричневый
			40 до 110	16 дюймов водяного столба до 1.6 фунт/дюйм2 изб.	GF02169X012	красный
			60 до 193	24 дюймов водяного столба до 2.8 фунт/дюйм2 изб.	GF02170X012	оранжевый
			95 до 280	1.4 до 4.1	GF02171X012	розовый
			138 до 500	2.0 до 7.3	GF02172X012	зеленый
			221 до 760	3.2 до 11.0	GF02173X012	серебристый
VSX4H VSX8H	16	232	400 до 1450	5.8 до 21.0	GF04353X012	желтый
			400 до 1100	5.8 до 16.0	GF02171X012	розовый
			580 до 2000	8.4 до 29.0	GF02172X012	зеленый
			900 до 3000	13.1 до 43.5	GF02173X012	серебристый
			1600 до 5500	23.2 до 79.8	GF04353X012	желтый

Серии VSX4 и VSX8

Таблица 3. Деформация пружины комбинированного срабатывания при повышенном и пониженном давлении (OPSO и UPSO)

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНО-ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН												
Тип	Входное давление		Диапазон срабатывания при пониженном давлении (UPSO)		Пружина UPSO		Диапазон срабатывания при повышенном давлении (OPSO)		Пружина OPSO			
			Деформация пружины		Номер компонента	Пружина Цвет	Деформация пружины при превышении уставки UPSO		Номер компонента	Пружина Цвет		
	бар	фунт/дюйм2 изб.	мбар	фунт/дюйм2 изб.			мбар	фунт/дюйм2 изб.				
VSX4L VSX8L	8,6	125	7 до 11		ERAA05835A0	Белый	30 до 44		GF02167X012	чёрный		
			7 до 15				32 до 44					
			7 до 30	3 до 12 дюймов водяного столба			41 до 44	16 до 18 дюймов водяного столба				
			10 до 75	4 дюймов водяного столба до 1.1 фунт/дюйм2 изб.			T14169T0012	Синий			40 до 76	16 до 29 дюймов водяного столба
											48 до 74	19 дюймов водяного столба до 1.1 фунт/дюйм2 изб.
											50 до 122	20 дюймов водяного столба до 1.8 фунт/дюйм2 изб.
			25 до 160	10 дюймов водяного столба до 2.3 фунт/дюйм2 изб.			T14170T0012	Серебристый			83 до 221	1.2 до 3.2
	100 до 500	1.5 до 7.3	FA142869X12	Оранжевая Полоса	114 до 261	1.7 до 3.8	GF02171X012	розовый				
					179 до 386	2.6 до 5.6	GF02172X012	зелёный				
					241 до 565	3.5 до 8.2	GF02173X012	серебристый				
					460 до 932	6.7 до 13.5						
	100 до 750	1.5 до 10.9	T14171T0012	Оливковый	460 до 932	6.7 до 13.5						
	16	232	7 до 30	3 до 12 дюймов водяного столба	ERAA05835A0	Белый	40 до 55	16 до 22 дюймов водяного столба	GF02167X012	чёрный		
			10 до 75	4 дюймов водяного столба до 1.1 фунт/дюйм2 изб.	T14169T0012	Синий	45 до 76	18 до 30 дюймов водяного столба	GF02168X012	коричневый		
50 до 80							20 дюймов водяного столба до 1.1 фунт/дюйм2 изб.					
25 до 160			10 дюймов водяного столба до 2.3 фунт/дюйм2 изб.	T14170T0012	Серебристый	62 до 132	25 дюймов водяного столба до 1.9 фунт/дюйм2 изб.	GF02169X012	красный			
						83 до 221	1.2 до 3.2	GF02170X012	оранжевый			
100 до 500			1.5 до 7.3	FA142869X12	Оранжевая Полоса	114 до 261	1.6 до 3.8	GF02171X012	розовый			
						179 до 386	2.6 до 5.6	GF02172X012	зелёный			
						241 до 565	3.5 до 8.2	GF02173X012	серебристый			
						460 до 932	6.7 до 13.5					
100 до 750			1.5 до 10.9	T14171T0012	Оливковый	460 до 932	6.7 до 13.5					
VSX4H VSX8H	16	232	500 до 2000	7.3 до 29.0	FA142869X12	Оранжевая Полоса	1050 до 1570	15.2 до 22.8	GF02171X012	розовый		
			500 до 2800	7.3 до 40.6	T14171T0012	Оливковый	1250 до 2300	18.1 до 33.4	GF02172X012	зелёный		
							2100 до 3750	30.5 до 54.4	GF02173X012	серебристый		

■ - Не доступно для северной америки.

Таблица 4. Точность контроллера по EN 14382

ГРУППА ТОЧНОСТИ (AG)	$P_d < 35$ мбар / 0.507 ФУНТА/ ДЮЙМ2 ИЗБ.	35 мбар / 0.507 ФУНТА/ ДЮЙМ2 ИЗБ. $\leq P_d < 60$ мбар / 0.87 ФУНТА/ ДЮЙМ2 ИЗБ.	60 мбар / 0.87 ФУНТА/ ДЮЙМ2 ИЗБ. $\leq P_d < 100$ мбар / 1.5 ФУНТА/ ДЮЙМ2 ИЗБ.	$P_d \geq 100$ мбар / 1.5 ФУНТА/ ДЮЙМ2 ИЗБ.
Группа точности (AG) _{мин.}	30	15	10	5
Группа точности (AG) _{макс.}	10	10		

Примечание: Стабильное входное давление, группа точности (AG)_{мин.} = AG 10 ($P_d < 60$ мбар / 0.87 фунта/дюйм2 изб) и AG 5 ($P_d > 60$ мбар / 0.87 фунта/дюйм2 изб.), AG_{макс.} = AG 5

Принцип действия

Контроллеры серий VSX4 и VSX8

Элемент контроллера, измеряющий давление, состоит из мембраны, измеряющей давление ниже по потоку. Давление ниже по потоку контролируется регулятором. Пружина срабатывания при повышенном давлении и пружина срабатывания при пониженном давлении прилагает усилие на верхнюю сторону мембраны.

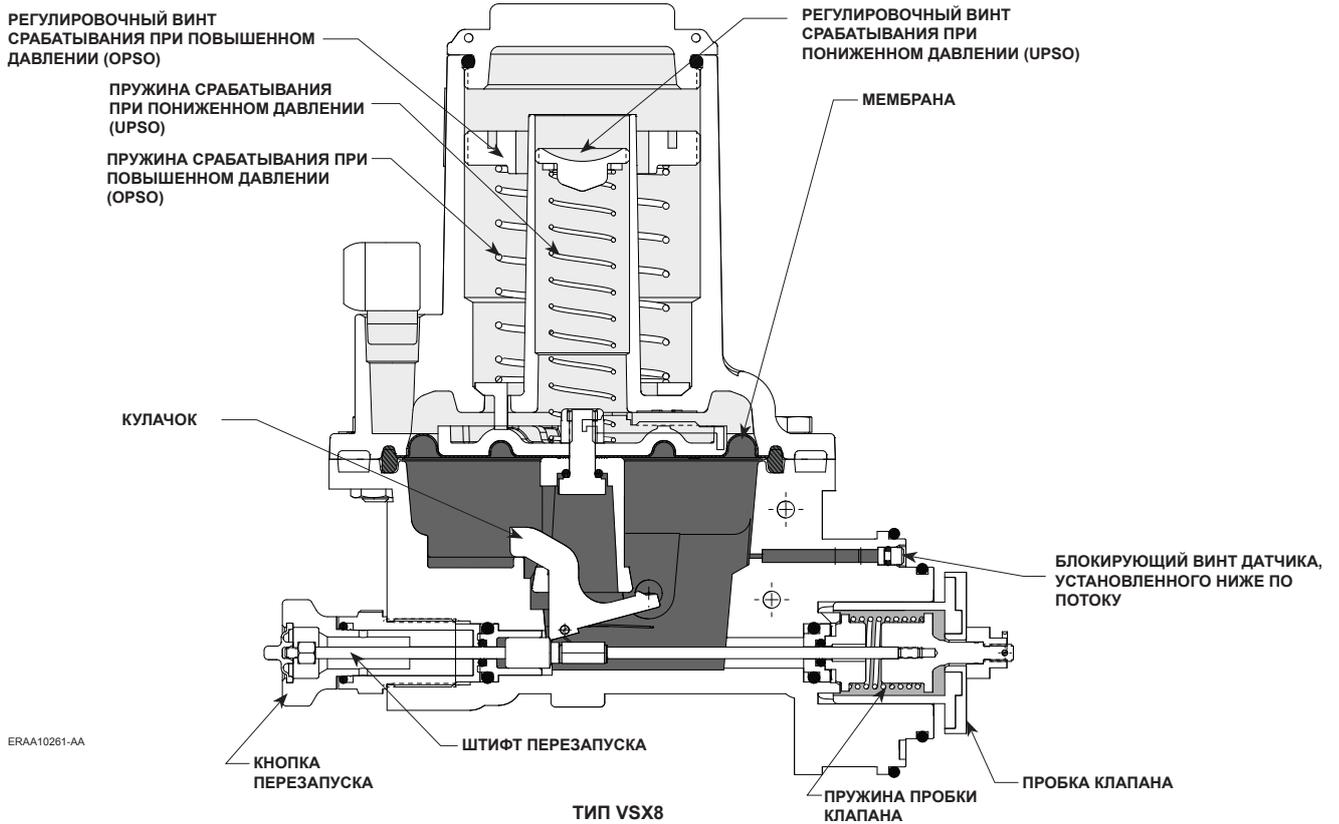
Когда давление за контроллером поднимается выше порога срабатывания при повышенном давлении (OPSO), мембрана движется вверх.

Когда давление за контроллером опускается ниже порога срабатывания при пониженном давлении (UPSO), мембрана движется вниз.

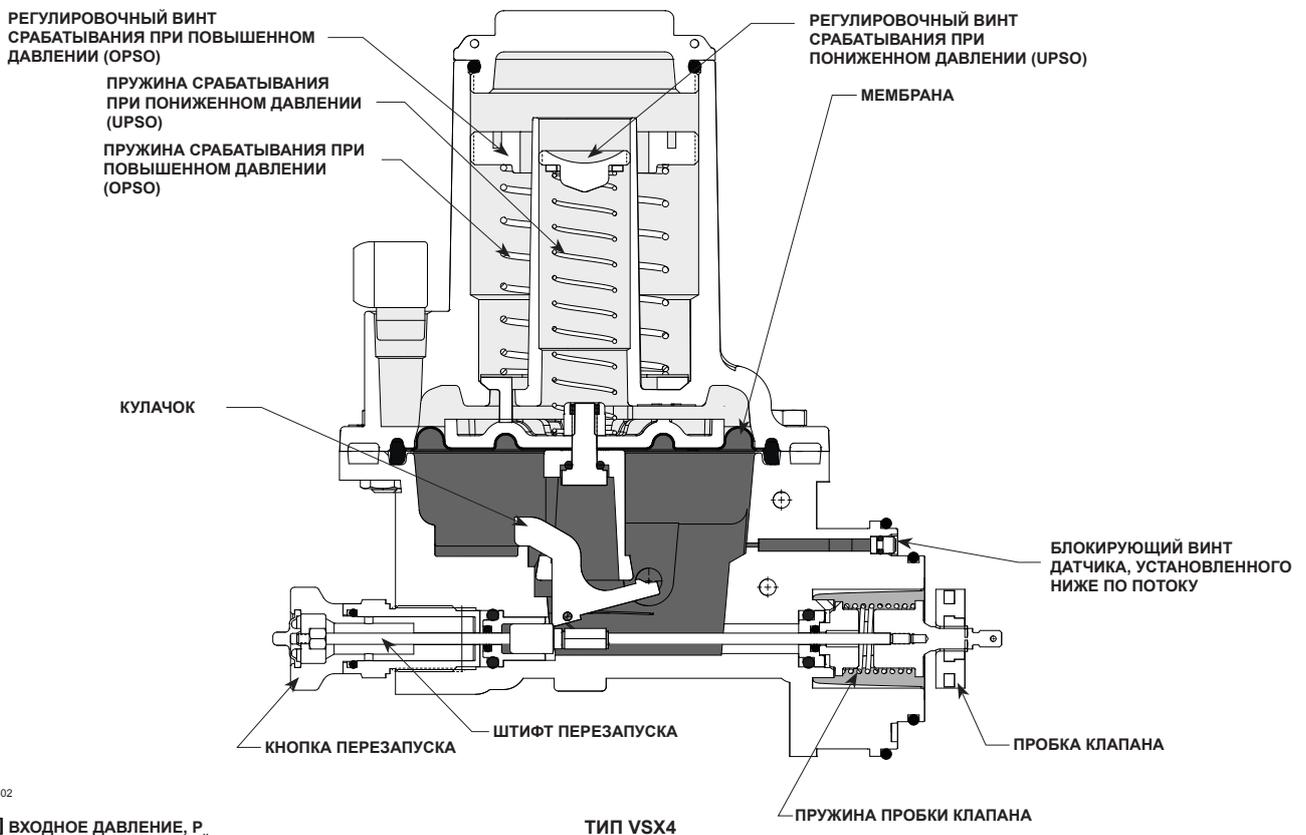
Оба эти действия в результате приводят к вращению кулачка и срабатыванию штифта перезапуска.

Затем пружина пробки клапана толкает пробку клапана в направлении отверстия регулятора, останавливая поток газа. Затем используется кнопка перезапуска для перезапуска (повторного запираения) контроллера (*подробные инструкции по перезапуску см. в разделе «Процедура перезапуска»*).

Регистрация стандартного давления после контроллера — внешняя; тем не менее, внутренняя линия измерения обеспечивается посредством удаления блокирующего винта измерения ниже по потоку, установки заглушки 1/4 NPT в отверстие линии управления и удаления линии управления ниже по потоку.



ERAA10261-AA



ERAA11922-02

- ВХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ, P_1
- ВЫХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ, P_2
- АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ, P_b

Рисунок 4. Тип VSX4/VSX8 Схема

Таблица 5. Стандартные заводские уставки контроллера

УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА, МБАР / ФУНТ/ДЮЙМ2 ИЗБ.	КОНТРОЛЛЕР СТАНДАРТНЫЕ УСТАВКИ		
	UPSO / Минимальное	OPSO ⁽¹⁾⁽²⁾ / Максимальное	OPSO ⁽³⁾ / Максимальное
$P_d < 35 / 0.51$	$P_d \times 0,5$	$P_d \times 2,0$	$P_d \times 2,0 + 10$ мбар / 0.145 фунта/дюйм2 изб.
$35 / 0.51 \leq P_d < 60 / 0.87$	$P_d \times 0,5$	$P_d \times 1,7$	$P_d \times 1,7 + 10$ мбар / 0.145 фунта/дюйм2 изб.
$60 / 0.87 \leq P_d < 160 / 2.32$	$P_d \times 0,6$	$P_d \times 1,5$	$P_d \times 1,5 + 10$ мбар / 0.145 фунта/дюйм2 изб.
$160 / 2.32 \leq P_d < 180 / 2.61$	$P_d \times 0,7$	$P_d \times 1,4$	$P_d \times 1,4 + 10$ мбар / 0.145 фунта/дюйм2 изб.
$180 / 2.61 \leq P_d < 300 / 4.35$	$P_d \times 0,7$	$P_d \times 1,4$	----
$300 / 4.35 \leq P_d$	$P_d \times 0,7$	$P_d \times 1,3$	

Номер компонента агрегата серии VSX4 (без пробки клапана и пружины контроллера): Низкое давление: GE35589X012, высокое давление: GE35590X012
 Номер компонента агрегата серии VSX8 (без пробки клапана и пружины контроллера): Низкое давление: ERCA02667A0, высокое давление: ERCA02668A0

1. Регулятор без разгрузочного клапана (или с разгрузочным клапаном, выставленным выше уставки контроллера).
2. При выборе уставок OPSO следует учесть номинальные характеристики выходного давления регулятора.
3. Регулятор с разгрузочным клапаном (выставленным ниже уставки контроллера).

Установка



Установка контроллера без надлежащей защиты от повышенного давления в условиях, в которых могут быть превышены пределы, указанные на заводской табличке регулятора или контроллера или указанные в руководстве по эксплуатации регулятора или контроллера, может повлечь за собой травму персонала или порчу оборудования.

Все вентиляционные отверстия должны быть открыты, чтобы обеспечить свободный выпуск газа в атмосферу. Защитите отверстия от попадания дождя, снега, насекомых или посторонних загрязнений, чтобы предотвратить засорение вентиляционного патрубка или вентиляционного канала. При установке вне помещения поверните вентиляционное отверстие корпуса пружины регулятора и контроллера вниз, чтобы позволить конденсату стекать. Это сведет к минимуму вероятность замерзания и скапливания воды или других посторонних веществ, попадающих в вентиляционное отверстие и препятствующих нормальной работе.

Компоненты установленных контроллеров должны быть надлежащим образом защищены от физического повреждения.

Оборудование следует беречь от любых ударов, повреждающих корпус и, следовательно, ведущих к возникновению протечек.

Не следует вносить изменения в конструкцию оборудования (сверление, фрезеровка или пайка).

При установке в помещении возможно скопление выбрасываемого газа, что может стать причиной взрыва. В этом случае вентиляционный патрубок (вентиляционные патрубки) следует располагать вне помещения на некотором расстоянии от регулятора / контроллера.

Неправильная установка линии управления ниже по потоку может привести к возникновению опасной ситуации. Подключение к контроллеру линии(-ий) управления ниже по потоку возможно только в том случае, если предусмотрена функция внешней регистрации давления. Регулятор и контроллер не будут функционировать, если линия управления

ниже по потоку не установлена в конструкциях, предусматривающих конфигурацию с внешней линией измерения давления.

Если контроллер подвергается воздействию повышенного давления, его следует проверять на предмет отсутствия повреждений. Если эксплуатационные показатели контроллера находятся в пределах основных характеристик, это не исключает возможности возникновения повреждений от внешних факторов или инородных веществ в трубопроводе.

Общие указания по установке

Примечание

Изделия серий VSX4 и VSX8 можно вращать на 360° для облегчения установки и обслуживания.

Установку, эксплуатацию и обслуживание следует проводить с соблюдением соответствующих норм и стандартов.

Перед началом установки:

- Убедитесь, что контроллер совместим с регулируемым газом.
- Проверьте изделие на предмет возможных повреждений при транспортировке.
- Проверьте корпус регулятора и контроллера на предмет скопления загрязнений, а в случае обнаружения таковых выполните их удаление.
- Убедитесь в чистоте наружного и внутреннего отверстий для измерений.
- Уплотнитель следует наносить на наружную резьбу трубопроводных соединений.
- Необходимо удостовериться в следующем:
 - Рабочие пределы оборудования (температура и давление) соответствуют требуемым условиям эксплуатации.
 - Обеспечена надлежащая защита впуска во избежание превышения допустимых пределов (температуры и давления).
 - Контроллер и его пружины соответствуют предполагаемым условиям эксплуатации сопряженного с ними регулятора.
- Подключайте трубопровод линии управления ниже по потоку к соединителю 1/4 NPT в нижней части корпуса и к нисходящей трубе с соблюдением минимального расстояния, равного четырем его диаметрам (см. рисунок 6).
- Необходимо регулярно проверять все вентиляционные отверстия на отсутствие засорения.

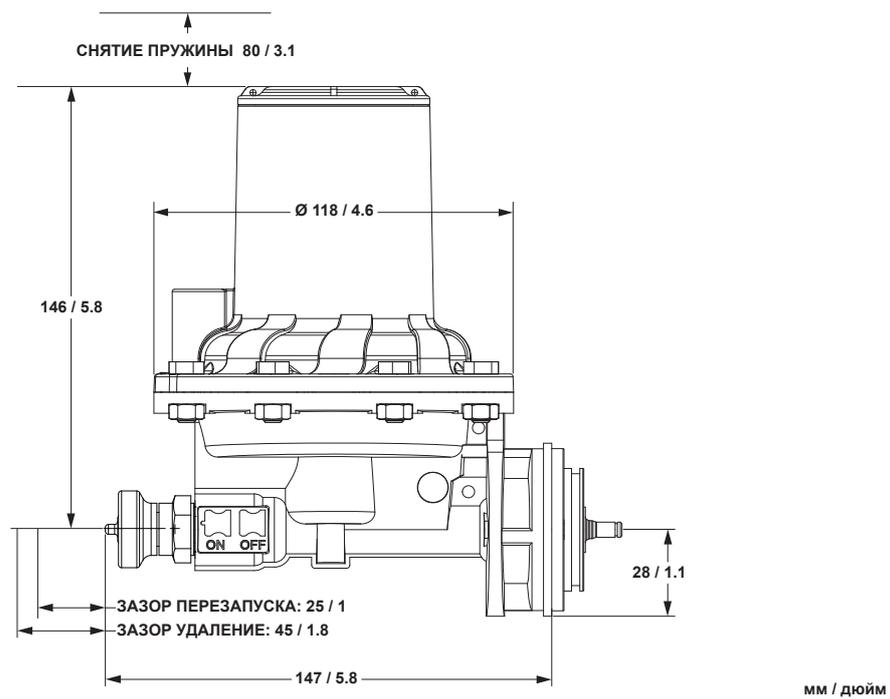


Рисунок 5. Наружные габаритные размеры контроллера

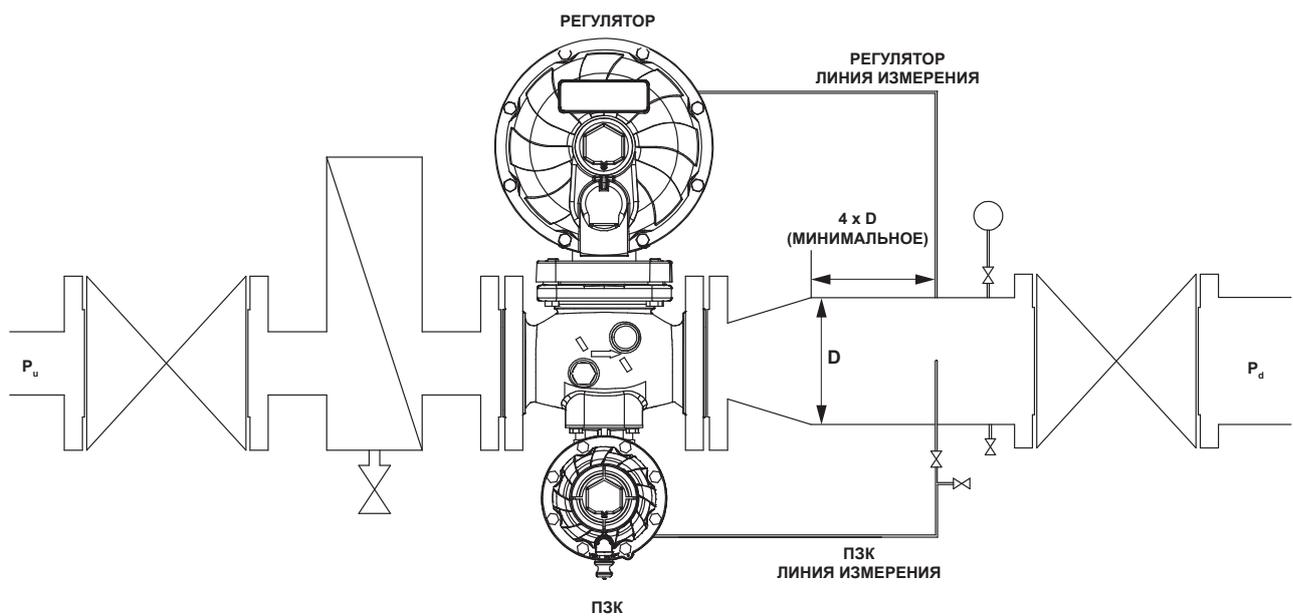


Рисунок 6. Типовая установка

Серии VSX4 и VSX8

Геркон

ОПАСНОСТЬ

Запрещается использовать кнопку ручного управления при отсутствии заглушки. В противном случае при срабатывании контроллера серии VSX8 возможно повреждение магнита, связанного с контактными элементами.

Опциональный переключатель дистанционного оповещения, благодаря которому обеспечивается возможность удаленного уведомления оператора о срабатывании контроллера серии VSX8. Герконы доступны только в регуляторах серии CSB604/704.

ОПАСНОСТЬ

Запрещается тянуть за кабель контактного элемента, перемещать контроллер серии VSX8, удерживая его за этот кабель, а также пережимать сам кабель. Ненадлежащее обращение с кабелем может привести к повреждению контактного элемента.

Описание и рекомендации

Данный электрический выключатель представляет собой концевой выключатель с контактными элементами. Он работает от постоянно действующего магнита. На эффективность работы электрических контактов могут повлиять материалы с магнитными свойствами. Первоначальный пуск проводится вместе с контрольным устройством обработки сигнала. Оператор должен проверить электрические условия срабатывания контроллера серии VSX8. При установке контактных элементов необходимо предусмотреть защиту от механических опасностей и продолжительного воздействия солнечного света. Специальные инструкции имеются в руководстве по эксплуатации от производителя.

Установка

Опциональные герконы доступны для контроллеров серии VSX8 только при заводской установке в регуляторы серий CSB604 и CSB704. Отдельно (для последующей установки в контроллеры серии VSX8 на месте) герконы не поставляются.

ОПАСНОСТЬ

Использование агрегата, включающего в себя электрооборудование, используемое во взрывоопасной атмосфере

Реле размыкания серии VSX8, оснащенное электрооборудованием (посредническое устройство, микровыключатель):

- классифицируется как «агрегат» в соответствии с Директивой АТЕХ 2014/34/EU (справ. док.: CEN/ SFG-I – Руководство – февраль 2015)

- могут быть установлены в классифицированных зонах любого типа в соответствии с Директивой 1999/92/ЕС от 16 декабря 1999 года, в соответствии со следующими условиями:

а) оборудование подключено к подходящему сертифицированному искробезопасному устройству / электрическому контуру (барьер Зенера)

Дополнительные электрические данные для использования искробезопасности: режим герметичной защиты как единого электрического устройства совместим с использованием архитектуры «ia» в следующих условиях:

Pi макс.: 3 Вт/ВА

Ui макс.: 30 В перем./пост. тока

Ii макс.: 200 мА

C = 0,1 нФ/м

L = 500 мкГн/м

б) оборудование используется согласно соответствующему руководству по эксплуатации, выпущенному производителем и/или доступному на нашем веб-сайте

в) если оборудование используется на станции редуцирования и/или измерения давления природного газа в соответствии со следующими европейскими стандартами: EN12186, EN12279 и EN 1776.

Пусконаладка и отключение

ВНИМАНИЕ

Это руководство по технической эксплуатации следует использовать вместе с руководством по технической эксплуатации сопряженного оборудования.

Пуск в эксплуатацию

ОПАСНОСТЬ

Любые действия, требующие вмешательства в оборудование, должны выполняться компетентным и обученным персоналом.

Регулировка пружины контроллера

ОПАСНОСТЬ

Перед выполнением регулировки пружин контроллера оператор должен убедиться, что клапаны до и после него закрыты и регулировочные винты (позиции 43 и 40, рисунок 15) отвинчены (см. таблицу 6).

Деформация пружины срабатывания при повышенном и пониженном давлении (OPSO / UPSO) (рисунки 4 и 15)

- При помощи шлицевой отвертки или торцевой головки 1/4 дюйма поверните регулировочный винт OPSO (позиция 43) по часовой стрелке до упора.
- Подайте номинальное выходное давление сопряженного регулятора на оборудование ниже по потоку. См. рисунок 6.
- Перезапустите контроллер согласно процедуре перезапуска (*подробные инструкции по перезапуску см. в разделе «Процедура перезапуска»*).
- Постепенно понижайте давление ниже по потоку до желаемого значения UPSO (P_{dsu}).
- При помощи отвертки или торцевой головки 1/4 дюйма поверните регулировочный винт UPSO (позиция 40) по часовой стрелке до срабатывания аварийного отключения контроллера.
- Подайте номинальное выходное давление сопряженного регулятора на оборудование ниже по потоку.
- Перезапустите контроллер, потянув кнопку перезапуска (позиция 30) до блокировки механизма.
- Постепенно повышайте давление ниже по потоку до желаемого значения останова OPSO (P_{dso}).
- При помощи отвертки или торцевой головки 1/4 дюйма поверните регулировочный винт OPSO (позиция 43) против часовой стрелки до срабатывания аварийного отключения контроллера.

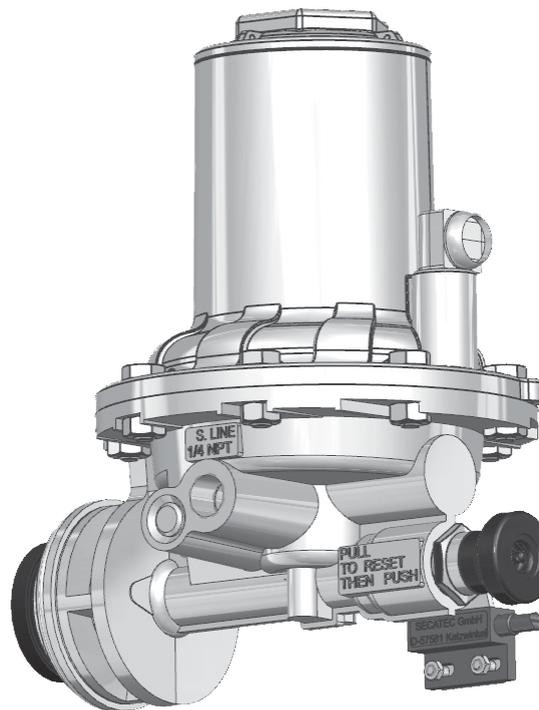
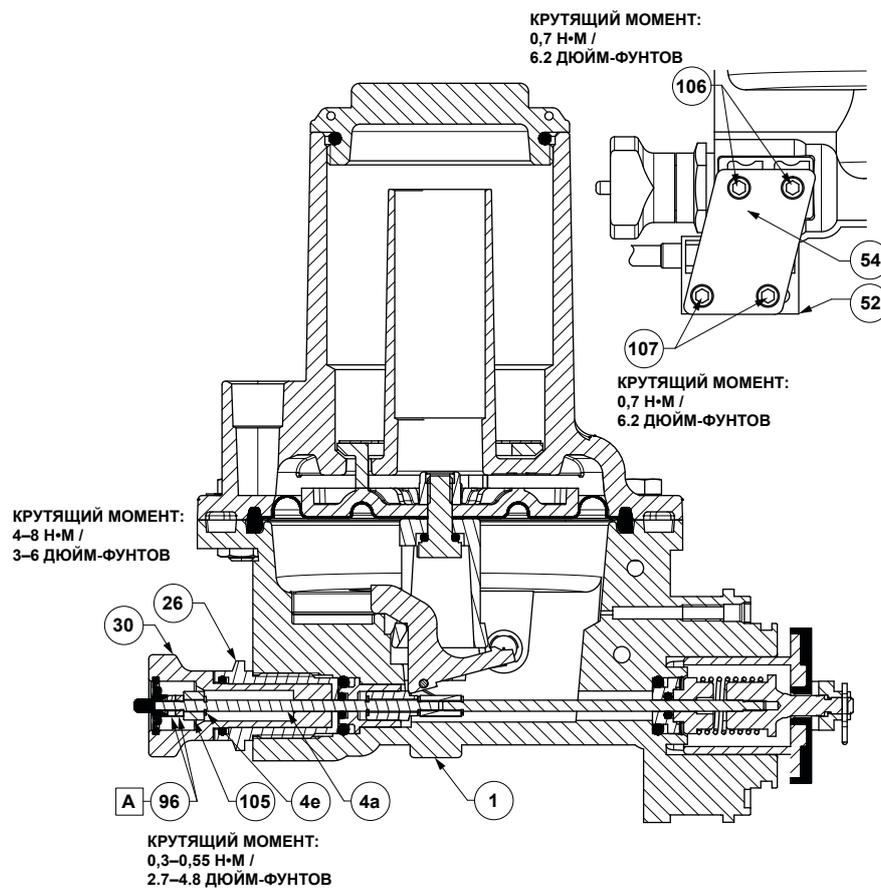


Рисунок 7. Контроллер серии VSX8 с герконом



НАНЕСИТЕ КЛЕЙКИЙ МАТЕРИАЛ⁽¹⁾:

1. клеевый материал следует подбирать в соответствии с требованиями по температуре.

Рисунок 8. Установка геркона

Серии VSX4 и VSX8

Процедура кнопки останова вручную для серий VSX4 и VSX8

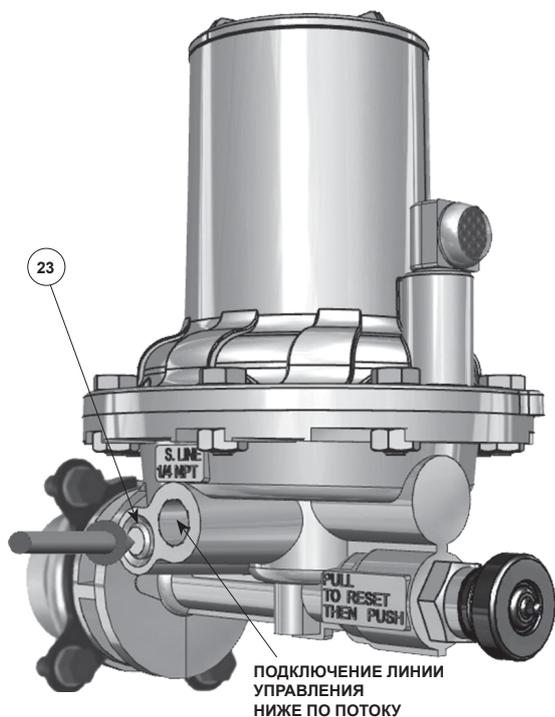


Рисунок 9. Кнопка ручного останова контроллера (позиция 23)

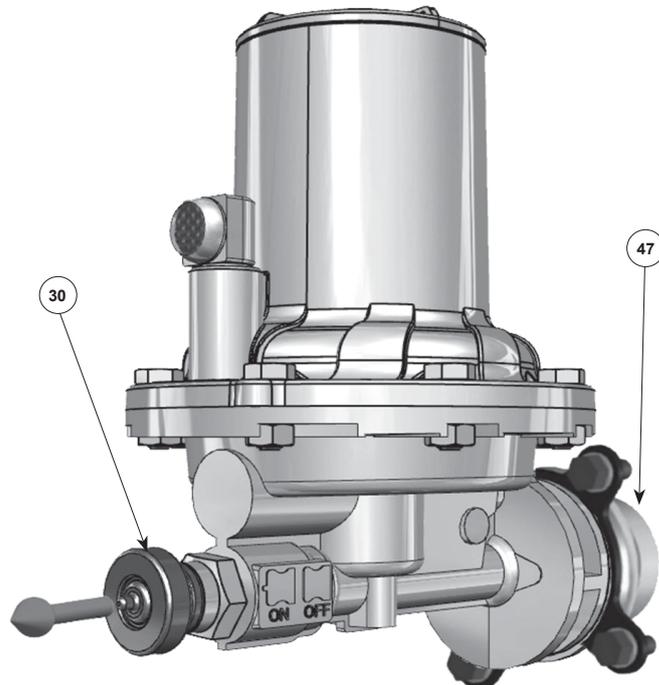


Рисунок 10. Ручной байпас контроллера

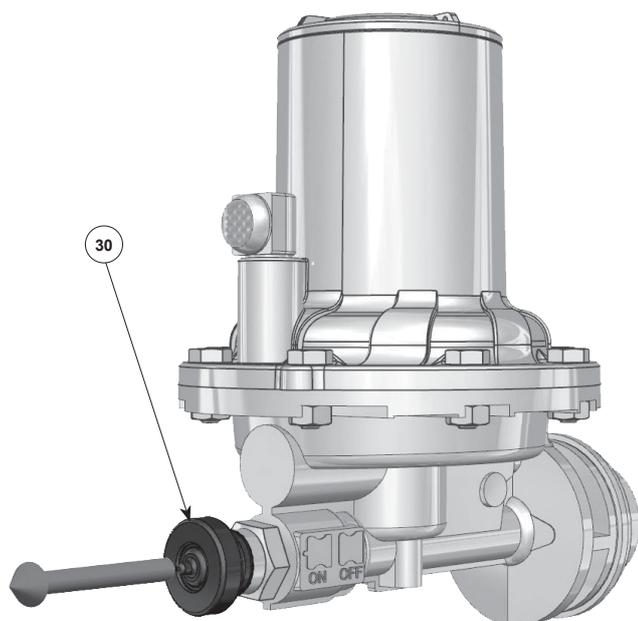


Рисунок 11. Повторное запираение механизма контроллера

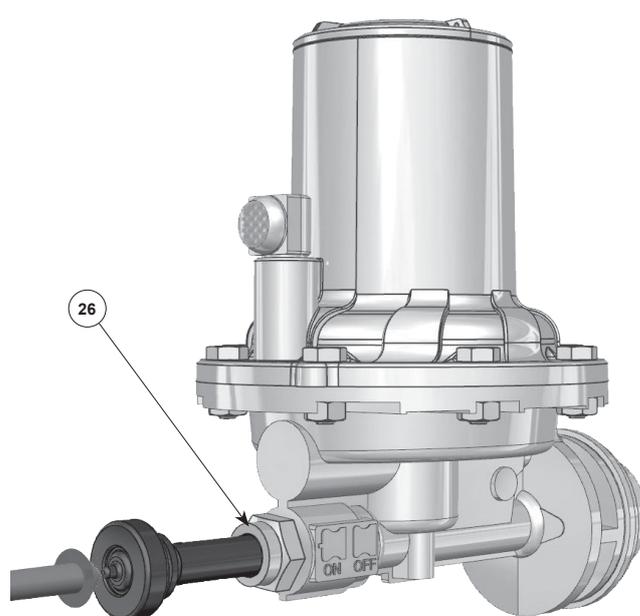


Рисунок 12. Изменение положения кнопки перезапуска

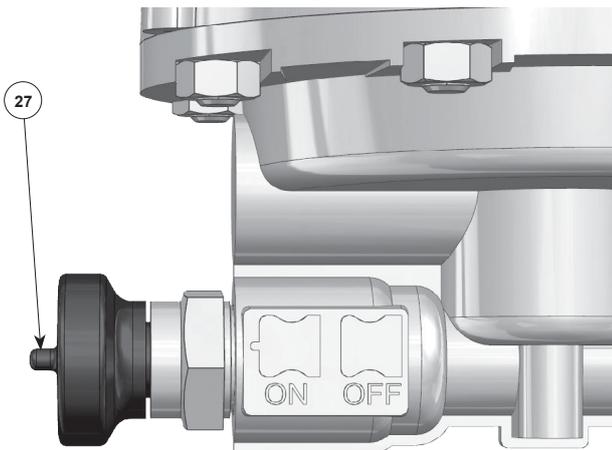


Рисунок 13. Контроллер в разомкнутом положении (перезапуск)

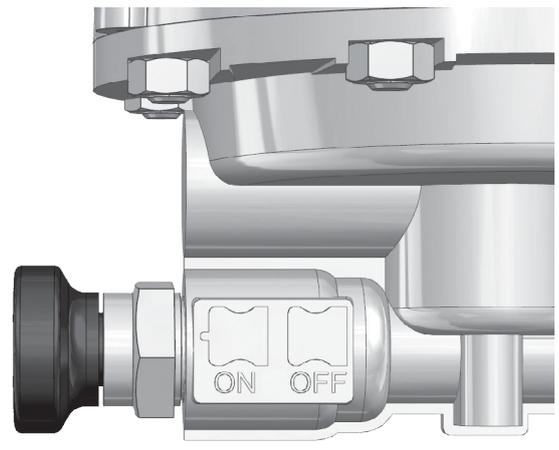


Рисунок 14. Контроллер в замкнутом положении (отключен)

Рекомендуется выполнять систематическое техобслуживание в соответствии с указанными ниже требованиями:

Таблица 6. Блок-схема по проверке механизма останова

- ЗАКРОЙТЕ КЛАПАН ВЫШЕ ПО ПОТОКУ - ЗАКРОЙТЕ КЛАПАН НИЖЕ ПО ПОТОКУ	
Срабатывание при высоком давлении	Срабатывание при низком давлении
Нагнетайте давление через выпускной продувочный клапан.	Откройте продувочный клапан.
Проверьте значение давления отсечки и убедитесь в отсутствии утечек ниже по потоку.	Проверьте значение давления отсечки и убедитесь в отсутствии утечек ниже по потоку.
При необходимости отрегулируйте уставку.	При необходимости отрегулируйте уставку.

Только деформация пружины срабатывания при повышенном давлении (OPSO) (рисунки 4 и 15)

- При помощи шлицевой отвертки или торцевой головки 1/4 дюйма поверните регулировочный винт OPSO (позиция 43) по часовой стрелке до упора.
- Подайте номинальное выходное давление сопряженного регулятора на оборудование ниже по потоку.
- Перезапустите контроллер согласно процедуре перезапуска (подробные инструкции по перезапуску см. в разделе «Процедура перезапуска»).
- Постепенно повышайте давление ниже по потоку до желаемого значения OPSO (P_{dso}).
- При помощи шлицевой отвертки или торцевой головки 1/4 дюйма поверните регулировочный винт OPSO (позиция 43) против часовой стрелки до срабатывания аварийного отключения контроллера.

Процедура останова вручную (рисунок 9)

При помощи отвертки нажмите кнопку останова вручную (позиция 23) для ручного отключения контроллера.

Процедура перезапуска вручную (рисунки 10 на 13) для серий VSX4 и VSX8

ВНИМАНИЕ

В случае несоблюдения нижеуказанной процедуры для перезапуска контроллера, оборудование ниже по потоку может быть повреждено. Это оборудование включает в себя конфигурации встроенного контроллера / регулятора.

Примечание

Правильный перезапуск возможен только с отрегулированной пружиной OPSO. При отсутствии регулировки OPSO допускается использование регулировки FULL.

Примечание

Проверьте закрытие регулятора и при необходимости замените пробку (диски) клапана регулятора.

Шаг 1.

- Медленно потяните кнопку перезапуска (позиция 30) в направлении от контроллера. Это медленное движение обеспечивает медленное стравливание давления на диске и посадочной поверхности контроллера. Оператор должен слышать звук стравливания давления в системе.

Шаг 2.

- Когда давление выровняется и звук стравливания давления исчезнет, вытяните рукой кнопку перезапуска (позиция 30) полностью из контроллера, пока внутренний механизм отключения не запрется повторно.

Шаг 3.

- Как только оператор почувствует щелчок повторного запираения, кнопку перезапуска (позиция 30) следует полностью вдавить обратно в ее первоначальное положение.

Индикатор отключения (рисунки 13 и 14)

Индикатор отключения (позиция 27) обеспечивает визуальную индикацию, как то, разомкнут ли контроллер (запирание / перезапуск) или замкнут (отключен).

Серии VSX4 и VSX8

Контроллер в разомкнутом положении (перезапуск) (рисунок 13)

Когда контроллер находится в разомкнутом положении, индикатор отключения (позиция 27) виден и тверд при нажатии на него пальцем.

Контроллер в замкнутом положении (отключен) (рисунок 14)

Когда контроллер находится в замкнутом положении, индикатор отключения (позиция 27) не виден и легко смещается при нажатии на него пальцем.

Техобслуживание

ОПАСНОСТЬ

Процедуры техобслуживания может выполнять только компетентный и квалифицированный работник. При необходимости обратитесь в местное торговое представительство для получения помощи.

Невыполнение требований по проверке/испытанию контроллера может привести к возникновению опасных условий. Перед эксплуатацией проведите испытания контроллера в соответствии с федеральным, государственным и местным законодательством или согласно нормам, предписаниям и инструкциям компании Emerson.

Ввиду нормально износа или повреждений, которые могут быть обусловлены наличием источников внешнего воздействия, необходимо проводить периодическое техническое обслуживание и проверку контроллеров. Периодичность осмотра и замены компонентов зависит от интенсивности эксплуатации и применяемых норм и правил. В соответствии с применимыми национальными или промышленными сводами правил, стандартами и рекомендациями после каждой сборки на месте установки необходимо также повторно проводить все испытания на выявление опасностей, проводимые после окончательной сборки до нанесения маркировки CE, чтобы обеспечить безопасность эксплуатации на протяжении срока службы.

Следует проводить периодическую инспекцию серий VSX4 и VSX8. Контроллер следует испытывать как на активацию отключения при пониженном или повышенном давлении, так и на герметичность при испытании под давлением во время ежегодного отключения, с интервалами между испытаниями, не превышающими 15 месяцев, но не реже одного раза в течение календарного года. Если контроллер не замыкается при заданном давлении или имеет место утечка газа после замыкания, отремонтируйте и/или замените контроллер. Для проверки внутренних деталей и замены изношенных деталей необходимо разбирать контроллер как минимум раз в три года.

Демонтаж и повторная сборка

Примечание

Пользователю следует разбирать контроллер только для замены пробки (диска) клапана, изменения регистрации с внутренней на внешнюю, замены пружины и мембраны в соответствии с нижеизложенным.

Для любого другого демонтажа внутренних компонентов требуется специальная оснастка, и выполняться он должен только на заводе; например, это касается кулачка и штифта перезапуска в сборе (позиция 4, рисунок 15).

ОПАСНОСТЬ

Для ремонта ПЗК серий VSX4 и VSX8 следует использовать только запасные части, изготовленные компанией Emerson.

Замена пробки (диска) клапана

ОПАСНОСТЬ

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования перед проведением работ по техническому обслуживанию или демонтажу необходимо изолировать регулятор / контроллер от подачи давления системы и сбросить внутреннее давление.

Установка пробки (диска) клапана неправильного размера приведет к неспособности контроллера отключить поток газа при повышенном или пониженном давлении, в результате чего может возникнуть опасная ситуация. В контроллерах серии VSX8 для надлежащей работы следует устанавливать пробку клапана диаметром 39 мм / 1.54 дюйма. Для контроллеров серии VSX4 необходимо использовать пробку клапана диаметром 24 мм / 0.94 дюйма.

- Информацию по процедуре см. на рисунке 15. Удалите фланцевые винты корпуса (позиция 34) и два полуфланца (позиция 36). Выньте контроллер из корпуса.
- Для замены диска в серии VSX4 удалите крепежное кольцо (позиция 44). Для замены диска в серии VSX8 удалите ограничитель перемещения / шплинт (позиция 53) и контргайку (позиция 58). Информацию о конкретных инструментах, необходимых для этого шага, см. в таблице 7.
- Удалите и замените пробку (диск) клапана (позиция 47).
- Замените крепежное кольцо (позиция 44). Замените крепежное кольцо (позиция 44) или контргайку (позиция 58) со шпилькой (позиция 53). Для замены контргайки (позиция 58) накрутите ее на пробку до остановки, и затем вращайте в противоположном направлении до тех пор, пока не станет возможной сборка шпильки (позиция 53).
- Выполните сборку в обратной последовательности, внимательно следуя шагам, указанным в разделе «Общие процедуры повторной сборки контроллера».
- Проведите испытания надлежащей работы контроллера на заданных уставках OPSO и/или UPSO. При необходимости повторно отрегулируйте уставку(-и).

Смена регистрации с внутренней на внешнюю

ОПАСНОСТЬ

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования перед проведением работ по техническому обслуживанию или демонтажу необходимо изолировать регулятор / контроллер от подачи давления системы и сбросить внутреннее давление.

Таблица 7. Рекомендованные инструменты

ИНСТРУМЕНТ	ПРИМЕНЕНИЕ
Шлицевая отвертка и головка 1/4 дюйма	• Регулировка уставки срабатывания при повышенном и пониженном давлении (OPSO / UPSO)
10 мм / 3/8 дюйма Гаечный ключ	• Удаление и установка ходовых винтов (позиция 16, рисунок 15) • Удаление и установка фланцевых винтов корпуса (позиция 34, рисунок 15) • Удаление и установка контргайки (позиция 31, рисунок 15)
14 мм / 9/16 дюйма Гаечный ключ	• Удаление и установка соединения 1/4 NPT внешней линии измерения (рисунок 6)
Щипцы для внутренних стопорных колец	• Удаление и установка крепежного кольца в серии VSX4 (позиция 44, рисунок 15)
Тонкогубцы	• Удаление и установка шплинта для серии VSX8

Таблица 8. Поиск и устранение неисправностей для серий VSX4 и VSX8

ПРИЗНАК	ПРИЧИНА	ДЕЙСТВИЕ
Если клапан не закрывается	Рабочий отказ	Проверьте: • Правильность уставок давления отсечки для значений высокого и низкого давления. • Герметичность прилегания кольцевых уплотнений. • Измерительная линия подсоединена. Снимите контроллер и проверьте: • Не заклинило ли защелку перезапуска. • Состояние мембраны в сборе на предмет отсутствия износа и разрыва. Или обратитесь в местное торговое представительство.
Если давление ниже по потоку в контроллере снижается	Внешняя течь	Найдите и устраните течь. Или обратитесь в местное торговое представительство.
Если давление на выходе в контроллере постоянное	----	• Сравните давление с выпускной стороны регулятора. • Следите за изменением значения выходного давления (проверьте герметичность).
Если давление ниже по потоку в контроллере повышается	Внутренняя течь	Проверьте: • Пробку (диск) клапана • Внутреннее стыковочное кольцевое уплотнение (позиция 46, рисунок 15). • Кольцевое уплотнение штока перезапуска (позиция 29, рисунок 15). Или обратитесь в местное торговое представительство.

- Информацию по процедуре см. на рисунке 15. Удалите фланцевые винты корпуса (позиция 34) и два полуфланца (позиция 36). Выньте контроллер из корпуса.
- Установите измерительный блокировочный винт (позиция 51) и кольцевое уплотнение (позиция 50).
- Удалите пробку 1/4 NPT из отверстия 1/4 NPT линии управления (рисунок 6).
- Выполните сборку в обратной последовательности, следуя шагам, указанным в разделе «Общие процедуры повторной сборки контроллера».
- Подключайте линию управления ниже по потоку с наружным диаметром 6,4 мм / 0.25 дюйма или шире к отверстию 1/4 NPT линии управления, показанному на рисунке 6, и к оборудованию ниже по потоку, как показано на рисунке 6.

Замена пружины и мембраны

- Информацию по процедуре см. на рисунке 15. Отвинтите и снимите закрывающий колпачок (позиция 3). При помощи шлицевой отвертки отвинтите и удалите регулировочный винт OPSO (позиция 43), пружину OPSO (позиция 41), максимальную шайбу (позиция 42).
- Отвинтите и удалите регулировочный винт UPSO (позиция 40), мини-шайбу (позиция 103), пружину UPSO (позиция 38).
- При помощи гаечного ключа 10 мм / 3/8 дюйма отвинтите и снимите восемь винтов корпуса пружины (позиция 16) и их гайки (позиция 12), а затем удалите корпус пружины (позиция 2). Для типа VSX4H удалите опору мембраны (позиция 32).
- Для удаления мембраны в сборе аккуратно возьмитесь за край мембраны (позиция 6) и одновременно слегка потяните кнопку перезапуска (позиция 30), что позволит сдвинуть заднюю пластину (позиция 5) с кулачка (позиция 19).

Возьмитесь за заднюю пластину (позиция 5) и отвинтите гайку (позиция 31) с использованием гаечного ключа 10 мм / 3/8 дюйма. Удалите пластину мембраны (позиция 7), проверьте мембрану и замените при необходимости. Контргайку (позиция 31) следует заменять всегда.

Выполните сборку в обратной последовательности, следуя шагам, указанным в следующем разделе «Общие процедуры повторной сборки контроллера». Обратите внимание, что при затягивании контргайки (позиция 31) на

винте (позиция 16) в основании задней пластины (позиция 5) есть шестиугольное углубление, которое не дает винту (позиция 16) проворачиваться, что позволяет навинтить контргайку (позиция 31).

Общие процедуры повторной сборки контроллера

- Рекомендуется устанавливать кольцевые уплотнения (позиции 14 и 24) перед повторной установкой клапана контроллера в корпус регулятора.
- Перед повторной сборкой убедитесь в отсутствии повреждений и износа кольцевых уплотнений и замените их при необходимости.
- Перед повторной сборкой нанесите консистентную силиконовую смазку на соответствующие кольцевые уплотнения.
- Используя графитомолибденовую смазку, смажьте соответствующие винты, установив гайки и пружины (позиции 38, 40, 41, 43 и 103).
- Рекомендуемый крутящий момент для винтов (позиция 16) составляет 6,0 Н•м / 4.4 фут-фунта.
- Рекомендуемый крутящий момент для контргайки (позиция 31) составляет 3 Н•м / 27 дюйм-фунтов.
- Рекомендуемый крутящий момент для фланцевых винтов корпуса (позиция 34) составляет 6 Н•м / 4.4 фут-фунта.

Заказ деталей

Перед повторным вводом в эксплуатацию контроллеры, демонтированные для проведения ремонта, необходимо проверить на правильность функционирования.

Номер модели, диапазоны давления, функциональный класс и дата изготовления проштампованы на паспортной табличке. При переписке с вашим местным торговым представительством по вопросам замены деталей и технической поддержки всегда сообщайте эту информацию.

При заказе сменных деталей ссылайтесь на номер позиции каждой необходимой детали, указанный в перечне запчастей.

Возможна поставка отдельных комплектов, содержащих все рекомендуемые запасные части. См. таблицы на страницах 14 и 16.

Серии VSX4 и VSX8

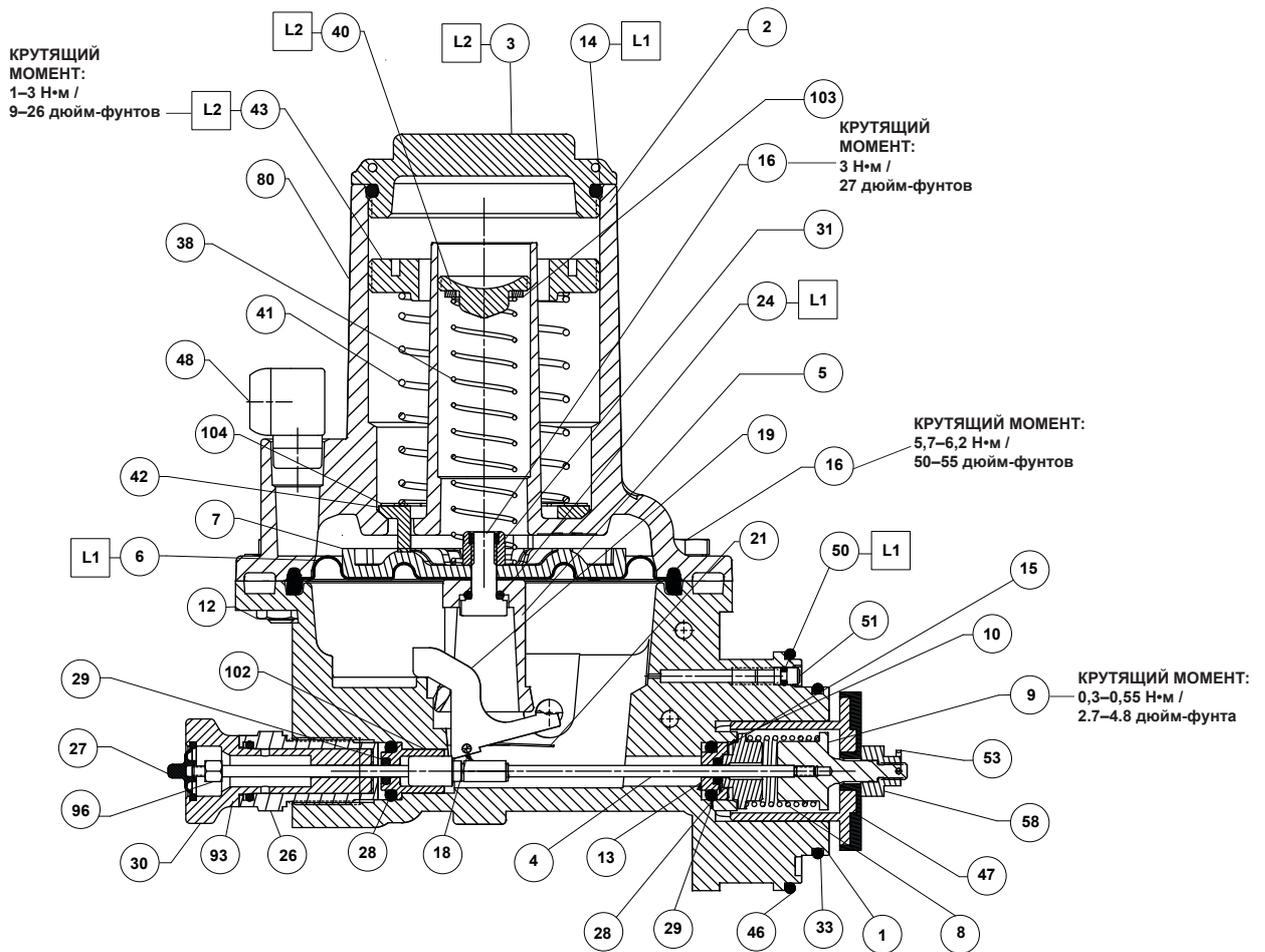
Список деталей

Контроллеры серий VSX4 и VSX8

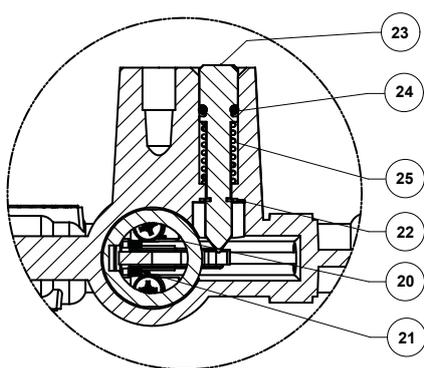
ПОЗИЦИЯ	ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ	ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ
			Тип VSX4L	Тип VSX4H	Тип VSX8L	Тип VSX8H
1	Нижняя часть корпуса	----	-----	-----	-----	-----
2*	Верхняя часть корпуса	1	GF01866X012	GF01866X012	GF01866X012	GF01866X012
3*	Закрывающий колпачок	1	ERAA08178A0	ERAA08178A0	ERAA08178A0	ERAA08178A0
4	Штифт перезапуска	----	-----	-----	-----	-----
5	Задняя пластина	----	-----	-----	-----	-----
6*	Мембрана низкого / высокого давления	1	ERAA08900A0	ERAA08900A0	ERAA08900A0	ERAA08900A0
7*	Пластина мембраны	1	GF01927X012	GF01944X012	GF01927X012	GF01944X012
8	Пружина предохранительной пробки	----	-----	-----	-----	-----
9*	Опора заглушки	1	ERAA08609A0	ERAA08609A0	ERAA08609A0	ERAA08609A0
10	Фиксатор пружины	----	-----	-----	-----	-----
12*	Гайка Н М6	8	GE38209X012	GE38209X012	GE38209X012	GE38209X012
13	Кольцо	----	-----	-----	-----	-----
14*	Кольцевое уплотнение 51,00x3,00	1	GF03448X012	GF03448X012	GF03448X012	GF03448X012
15	Самостопорящееся кольцо	----	-----	-----	-----	-----
16*	Винт Н М6x16	9	GE38207X012	GE38207X012	GE38207X012	GE38207X012
18	Ось	----	-----	-----	-----	-----
19	Кулачок	----	-----	-----	-----	-----
20	Винт М4x8	----	-----	-----	-----	-----
21	Пружина, тorsiон	----	-----	-----	-----	-----
22	Фиксирующий зажим	----	-----	-----	-----	-----
23	Ручная кнопка	----	-----	-----	-----	-----
24*	Кольцевое уплотнение (5,7x1,9)	2	GF03445X012	GF03445X012	GF03445X012	GF03445X012
25	Пружина повторного запираания	----	-----	-----	-----	-----
26	Стакан сальника	----	-----	-----	-----	-----
27	Мембрана индикатора	----	-----	-----	-----	-----
28	Кольцевое уплотнение R8 (8,90x2,70)	----	-----	-----	-----	-----
29	Кольцевое уплотнение R1 (2,60x1,90)	----	-----	-----	-----	-----
30	Кнопка перезапуска	----	-----	-----	-----	-----
31*	Контргайка Н М6	1	FA404550X12	FA404550X12	FA404550X12	FA404550X12
32	Опора мембраны (не показана)	1	-----	GF01934X012	-----	GF01934X012
38*	Пружина (мини)	1	См. таблицу 3	См. таблицу 3	См. таблицу 3	См. таблицу 3
40*	Регулируемый винт (мини)	1	ERAA05947A0	ERAA05947A0	ERAA05947A0	ERAA05947A0
41*	Пружина (макси)	1	См. Таблицы 2 и 3			
42*	Макси-шайба	1	GF01925X012	GF01925X012	GF01925X012	GF01925X012
44*	Фиксирующий зажим	1	GF04079X012	GF04079X012	-----	-----
46*	Кольцевое уплотнение Pd (54,00x2,00)	1	GF03443X012	GF03443X012	GF03443X012	GF03443X012
47*	Предохранительная заглушка	1	GF01940X012	GF01940X012	ERAA05852A0	ERAA05852A0
48*	Вентиляционное отверстие	1	27A5516X012	27A5516X012	27A5516X012	27A5516X012
50*	Кольцевое уплотнение (2,00x1,25)	1	GF03449X012	GF03449X012	GF03449X012	GF03449X012
51*	Винт блокировки измерения	1	GF02261X012	GF02261X012	GF02261X012	GF02261X012
53*	Шплинт	4	-----	-----	ERAA05924A0	ERAA05924A0
58*	Гайка упора	1	-----	-----	ERAA05875A0	ERAA05875A0
93	Кольцевое уплотнение R8 (10,82x1,78)	----	-----	-----	-----	-----
96	Гайка М2,5x0,45	----	-----	-----	-----	-----
102	Направляющее кольцо	----	-----	-----	-----	-----
103*	Шайба	1	ERAA05957A0	ERAA05957A0	ERAA05957A0	ERAA05957A0
104*	Посадочное макси-углубление	1	ERAA05956A0	ERAA05956A0	ERAA05956A0	ERAA05956A0

1. При регулировке контроллера см. таблицы значений деформации пружины контроллера, таблицы 2 и 3, чтобы обеспечить достижение заданного значения для конструкции контроллера.

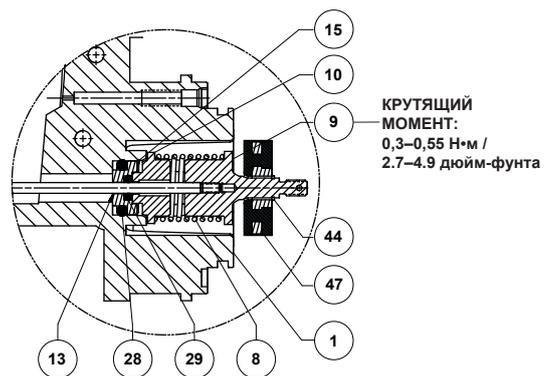
*Рекомендуемая запасная часть



СЕРИИ VSX8



РУЧНАЯ КНОПКА



СЕРИИ VSX4

ERCA02667

НАНЕСИТЕ СМАЗКУ⁽¹⁾:

L1 = ТЕФЛОНОВАЯ СМАЗКА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

L2 = ПРОТИВОЗАДИРНЫЙ СОСТАВ

1. Смазочные материалы должны выбираться с учетом требований к температуре.

Рисунок 15. Контроллер в сборе

Серии VSX4 и VSX8

Список деталей (продолжение)

КОМПЛЕКТ СЕРИЙ VSX4 и VSX8						
ПОЗИЦИЯ	КОЛИЧЕСТВО	КОД	ОПИСАНИЕ	НОМЕР КОМПОНЕНТА		
				Тип VSX4L/VSX8L	Тип VSX4H/VSX8H	
Модификационный комплект для смены регистрации с внутренней на внешнюю						
50	1	197898	Кольцевое уплотнение блокировки измерений (2,00 x 1,25) (только для внешней регистрации)	GF03449X012		
51	1		Винт блокировки измерения (только для внешней регистрации)	GF02261X012		
Комплект для замены мембраны						
6	1	197899	Мембрана	GF01929X012		
31	1		Контргайка	FA404550X12		
Модификационный комплект для перехода с конструкции низкого давления на конструкцию высокого давления						
7	1	197900	Пластина мембраны	-----	GF01944X012	
32	1		Опора мембраны	-----	GF01934X012	
14	1		Кольцевое уплотнение закрывающего колпачка	GF03448X012		
31	1		Контргайка	FA404550X12		
+ пружина				в соответствии с уставкой -- не входит в комплект		
Модификационный комплект для перехода с конструкции высокого давления на конструкцию низкого давления						
7	1	197901	Пластина мембраны	GF01927X012	-----	
14	1		Кольцевое уплотнение закрывающего колпачка	GF03448X012		
31	1		Контргайка	FA404550X12		
+ пружина				в соответствии с уставкой -- не входит в комплект		
Ремонтный комплект серии VSX4						
6	1	RVSX4MCX012	Мембрана	GF01929X012		
14	1		Кольцевое уплотнение закрывающего колпачка	GF03448X012		
24	1		Мембрана Кольцевое уплотнение в сборе	GF03445X012		
31	1		Контргайка	FA404550X12		
33	1		Впускное кольцевое уплотнение	GF03442X012		
46	1		Выпускное кольцевое уплотнение	GF03443X012		
47	1		Диск средней нагрузки	GF01940X012		
Ремонтный комплект серии VSX8						
6	1	RVSX8X00012	Мембрана	GF01929X012		
14	1		Кольцевое уплотнение закрывающего колпачка	GF03448X012		
24	1		Мембрана Кольцевое уплотнение в сборе	GF03445X012		
31	1		Контргайка	FA404550X12		
33	1		Впускное кольцевое уплотнение	GF03442X012		
46	1		Выпускное кольцевое уплотнение	GF03443X012		
47	1		Диск высокой нагрузки	ERAA05852A0		
53	1	Шплинт	ERAA05924A0			

✉ Webadmin.Regulators@emerson.com

🔍 Fisher.com

📘 Facebook.com/EmersonCIS

🌐 Emerson RU&CIS

🐦 Twitter.com/EmersonRuCIS

Emerson Automation Solutions

Страны американских континентов

МакКинни, Техас 75070 США

T +1 800 558 5853

+1 972 548 3574

Европа

Болонья 40013, Италия

T +39 051 419 0611

Челябинск 454003, Россия

T +7 351 799 51 52

Азиатско-Тихоокеанский регион

Сингапур 128461, Сингапур

T +65 6777 8211

Ближний Восток и Африка

Дубай, ОАЭ

T +971 4 811 8100

D103127XRU2 © 2018 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. Все права защищены. 06/18.

Логотип Emerson является торговой маркой и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Все остальные марки и знаки принадлежат соответствующим правообладателям. Fisher™ является зарегистрированной торговой маркой Fisher Controls International LLC, одной из компаний, входящей в состав Emerson Automation Solutions.

Содержание данной брошюры носит информационный характер, и, несмотря на то, что приняты все меры для обеспечения точности предоставленной информации, никакая часть этого документа не может рассматриваться как гарантийные обязательства, выраженные прямо или подразумеваемые, в отношении продукции или услуг, описанных в данном документе, или их использования и применимости. Все продажи регламентируются основными положениями и условиями, которые предоставляются по запросу. Компания оставляет за собой право на изменение или усовершенствование конструкции или технических характеристик изделий в любое время без предварительного уведомления.

Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc., не несет ответственность за правильность выбора, использования и технического обслуживания изделий. Ответственность за правильный выбор, использование и техническое обслуживание продукции Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. возлагается исключительно на покупателя.



Характерная отливка ромбовидной формы в каждом кожухе пружины указывает на принадлежность регулятора к семейству регуляторов для коммерческого применения Fisher™ и гарантирует высококачественное исполнение, надежность, высокие эксплуатационные характеристики и поддержку, которые традиционно ассоциируются с регуляторами Fisher™ и Tartarini™. Для получения доступа к интерактивным приложениям посетите сайт www.fishercommercialservice.com.



EMERSON™