

Модуль полевой станции

Руководство по применению

Предварительно смонтированная подсистема Swagelok®

- Предварительно смонтированные подсистемы поставляются за недели, а не за месяцы
- Проверенная в полевых условиях конструкция обеспечивает оптимальные рабочие параметры.



- Предварительная подготовка газовых проб в точке отбора
- Высокая степень конфигурирования в соответствии с технологическими условиями
- Возможность монтажа непосредственно на технологические патрубки

Swagelok®

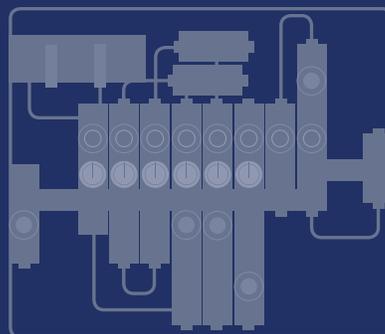
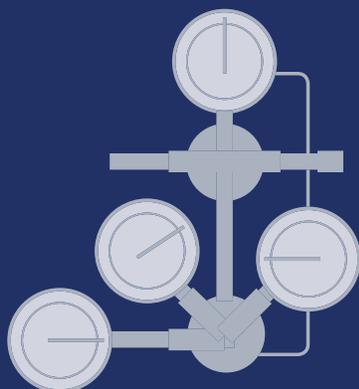
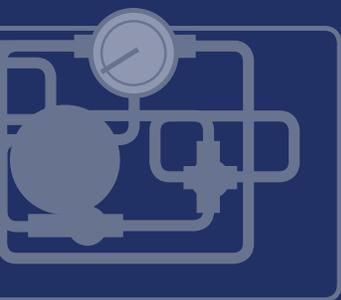
Предварительно смонтированные подсистемы Swagelok.

Теперь компания Swagelok предлагает ряд предварительно разработанных и собранных подсистем для использования на предприятиях и установках любого типа, на которых ведется работа со средами.

Предварительно смонтированные подсистемы Swagelok можно использовать для создания полностью документированных систем управления и отбора проб среды, а также для обеспечения последовательности ваших операций. Благодаря простоте установки и эксплуатации данные подсистемы предлагают высокое качество и поддержку, ожидаемые вами от компании Swagelok.

Содержание

Назначение модуля полевой станции	3
Основные сведения о модуле полевой станции	5
Монтаж модуля полевой станции	6
Спецификация модуля полевой станции	7
Охлаждающий эффект Джоуля – Томпсона	8
Используемые материалы	9
Конфигурации	10
Технические данные	13
Испытания	13
Очистка и упаковка	13
Габариты	14
Варианты исполнения корпуса	16
Варианты исполнения нагревательных устройств	19
Информация по размещению заказа	21
Вспомогательные принадлежности	22
Соответствие нормативным документам	24



Модуль полевой станции (FSM) Swagelok

Назначение модуля полевой станции

Модуль полевой станции (FSM) компании Swagelok уменьшает давление технологического газа перед его транспортировкой в анализатор. Транспортировка газовой пробы при низком давлении дает три основных преимущества:

- более быстрый отклик анализатора;
- меньший уровень конденсации;
- больший уровень защиты окружающей среды.

Более быстрый отклик анализатора

В линии высокого давления с последующим контролем расхода молекулы газа расположены более плотно, что обуславливает меньшую скорость потока и более продолжительное время продувки. Уменьшение давления газовой пробы означает снижение числа молекул в транспортной линии и компонентах подготовки проб. Поэтому систему легче промывать, а анализатор может быстрее реагировать на изменения в техпроцессе.



Типовой модуль полевой станции (FSM)
Swagelok

Без модуля FSM — медленный отклик



С модулем FSM — быстрый отклик



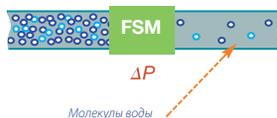
Объем газа в транспортной линии пропорционален его абсолютному давлению. При уменьшении абсолютного давления в 2 раза число молекул газа в линии также уменьшается в 2 раза, поэтому — при прочих равных условиях — для достижения свежей пробой анализатора требуется в 2 раза меньше времени.

Обычно модуль FSM используется, когда давление технологической среды составляет 3 бара (ман.) (43,5 фунта на кв. дюйм, ман.) или выше.

Меньший уровень конденсации

Относительная влажность газа прямо пропорциональна парциальному давлению водяного пара в смеси. Относительная влажность 100 % (или насыщение) представляет собой максимально возможное парциальное давление водяного пара при рабочей температуре. Таким образом, если водяной пар в газовой смеси достигает 100 % предела насыщения, он начинает конденсироваться в транспортной линии проб.

Чтобы избежать конденсации в газовых пробах, модуль FSM уменьшает парциальное давление каждого газа смеси в пробе. Одним из способов уменьшения парциального давления каждого газа является снижение общего давления в системе (парциальное давление каждого газа уменьшается пропорционально изменению общего давления). Например, если абсолютное давление пробы уменьшить в два раза, парциальное давление каждого газа в смеси также уменьшится вдвое, что приведет к двукратному уменьшению степени насыщения воды в пробе. Применение модуля FSM существенно снижает вероятность образования конденсата в транспортной линии проб.



Большой уровень защиты окружающей среды

В аварийной ситуации газ под давлением вырывается в атмосферу, что может привести к повреждению системы или травмированию окружающих людей. Коэффициент объемного расширения прямо пропорционален уменьшению абсолютного давления.

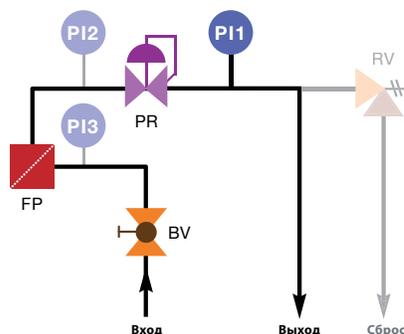
В системах высокого давления без модулей полевой станции расширение может быть настолько высоким, что способно привести к взрыву. Установка модуля FSM в точке отбора технологических проб означает, что действующего высокого давления подвергается меньшая часть пробоотборной системы, что повышает уровень защиты окружающей среды.

Основные сведения о модуле полевой станции



PR (регулятор давления)

Основное назначение модуля FSM Swagelok — уменьшение давления отбираемой газовой пробы перед транспортировкой в анализатор. Предлагаются различные регуляторы Swagelok серии KPR для соответствия широкому диапазону состояний проб. Объем системы перед регулятором поддерживается минимальным для обеспечения максимально высокого отклика.



FP (фильтр твердых частиц)

Рекомендуется фильтровать все пробы перед регулятором давления. Компания Swagelok предлагает широкий ряд фильтров твердых частиц (FP), мембранных (FM) и коалесцирующих фильтров (FC) для соответствия различным уровням присутствия твердых частиц и влажности проб.

Там, где желательно еще больше уменьшить объем части системы высокого давления, можно заказать модуль FSM без фильтра. В этом случае на входной стороне регулятора размещается встроенный фильтр.



BV (шаровой кран)

Для возможности быстрого локального отсечения модуля FSM все конфигурации содержат шаровой кран Swagelok серии 40G на входе системы.



PI (индикатор давления)

Компания Swagelok включает манометры в трех различных точках наблюдения для удобного поиска неисправностей.

- В точке PI1 измеряется выходное давление регулятора.
- В дополнительной точке PI2 измеряется входное давление регулятора.
- В дополнительной точке PI3 измеряется входное давление модуля FSM (предполагается равным давлению технологической среды).
- На участке PI2–PI1 измеряется падение давления на регуляторе, что позволяет убедиться в его надлежащей работе.
- В участке PI3–PI2 измеряется падение давления на фильтре, что помогает выяснить, когда ему требуется техобслуживание.

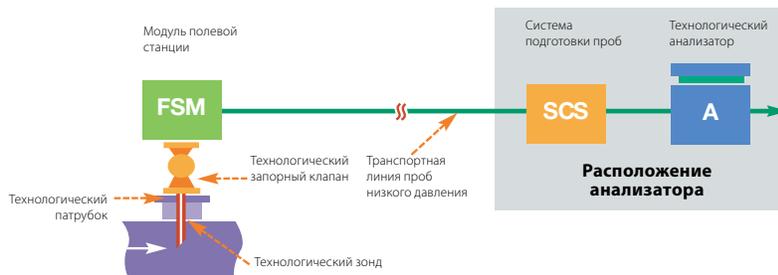


RV (предохранительный клапан)

Модуль FSM Swagelok предлагается с дополнительным пропорциональным предохранительным клапаном, защищающим остальную аналитическую систему от резкого повышения давления после регулятора.

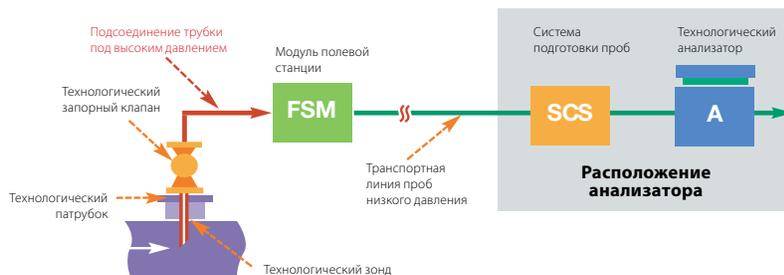
Монтаж модуля полевой станции

На схеме ниже изображен модуль FSM, установленный в технологической линии.



Для ускорения анализа модуль FSM следует монтировать на технологический патрубок (как показано выше).

Если непосредственный монтаж на патрубок непрактичен или неудобен, модуль FSM следует установить вблизи от него (как показано ниже). Соединительная трубка между зондом и модулем FSM должна быть максимально короткой. Поскольку соединительная трубка содержит газ при полном давлении технологической среды, важно минимизировать ее объем, чтобы сохранить максимально быстрый отклик анализатора.



Дополнительную информацию по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию подсистем FSM компании Swagelok см. в *Руководстве пользователя модуля полевой станции, MS-13-218*.

Спецификация модуля полевой станции

Модуль FSM можно настроить индивидуально в зависимости от требований системы. Для спецификации модуля FSM необходимо следующее.

- Выясните максимальное входное давление модуля FSM. Укажите конфигурацию модуля FSM с наименьшим входным давлением, которая совместима с наибольшим давлением технологической среды.
- Укажите размер циферблата, место расположения и наполнение манометра. Диапазоны измерения манометров определяются автоматически исходя из величины входного давления.
- Компания Swagelok подбирает регулятор, подходящий для максимального входного давления. Диапазон регулирования выходного давления составляет от 0 до 3,4 бара (от 0 до 50 фунтов на кв. дюйм, ман.) для всех моделей.
- Выберите один из пяти вариантов фильтрации или коалесцирования: отдельный фильтр отсутствует, фильтр малых или крупных частиц, мембранный сепаратор с самотечным дренажом или крупноволокнистый коалесцирующий фильтр с мембраной.
 - Варианты с коалесцирующим фильтром подходят для удаления жидкостного тумана. Дренаж коалесцирующего фильтра может оканчиваться ручным продувочным клапаном, отделенным от данной системы.
 - Не следует использовать коалесцирующий фильтр, если проба содержит множество твердых частиц — они засорят фильтр. Вместо этого следует указать фильтр для их удаления и, если жидкостный туман является низкокипящим, поддерживать температуру полевой станции и транспортной линии на достаточно высоком уровне, чтобы избежать конденсации. При необходимости можно конденсировать и удалять жидкость в системе подготовки проб вблизи анализатора. Если проба содержит множество твердых частиц и высококипящий жидкостный туман, то, возможно, в этом случае модуль FSM не подойдет — обратитесь в компанию Swagelok для оценки ситуации.
- Выберите один из трех вариантов сброса давления: предохранительный клапан отсутствует, регулируемый предохранительный клапан с предварительной настройкой или регулируемый предохранительный клапан с предварительной настройкой и рукояткой ручного управления.

⚠ Внимание! В отсутствие предохранительного клапана выходной манометр и последующее оборудование остаются незащищенными в случае выхода из строя регулятора давления. Следует использовать соответствующий механизм сброса давления для защиты системы от избыточного давления.

- Выберите входные и выходные соединения из их широкого ряда, включая трубные обжимные фитинги Swagelok, фитинги с резьбой NPT и фланцы.
- Выберите вариант исполнения корпуса. Предлагаются корпуса и солнцезащитные козырьки из АБС-пластика, стеклопластика и нержавеющей стали 304. Корпуса предлагаются с окном или без окна, а также изолированные или неизолированные.

Охлаждающий эффект Джоуля – Томпсона

Модули полевой станции с входным давлением 68,9 бара (1000 фунтов на кв. дюйм, ман.) или выше имеют большое падение давления, и проба может подвергаться чрезмерному охлаждению. Несмотря на то что падение температуры, вызываемое эффектом охлаждения Джоуля – Томпсона, одинаково при любой скорости потока, теплота, которая поглощается, пропорциональна скорости потока. Модуль FSM предлагает широкий ряд нагревателей, достаточный для большинства пробоотборных систем.



Используемые материалы

Обозначение	Деталь	Производитель, модель	Марка материала/ТУ Американского общества по испытанию материалов (ASTM)
BV	Запорный шаровой кран	Swagelok, серия 40G	См. каталог компании Swagelok <i>Шаровые краны для КИП с неразъемным корпусом — серии 40G и 40, MS-02-331</i>
FC	Коалесцирующий фильтр с мембраной (конфигурация 5)	Avenger™, модель 38M	См. руководство по выбору фильтров Avenger серии 30, www.apluscorporation.com
FM	Фильтр - мембранный сепаратор (конфигурация 3)	Supreme, модель 123HP	См. руководство по выбору мембранных сепараторов Membrane Separators™ Genie® серии 100, www.apluscorporation.com
FP	Фильтр твердых частиц (для небольших расходов, конфигурации 1 и 2)	Swagelok, серия TF	См. каталог компании Swagelok <i>Фильтры</i> , MS-01-92
	Фильтр твердых частиц (для больших расходов, конфигурация 4)	Avenger, модель 38	См. руководство по выбору фильтров Avenger серии 30, www.apluscorporation.com
PI	Индикатор давления	Swagelok, манометр модели B	См. каталог компании Swagelok <i>Промышленные и технологические манометры — серия PG</i> , MS-02-170
PR	Регулятор давления	Swagelok, серия KPR	См. каталог компании Swagelok <i>Регуляторы давления</i> , MS-02-230
RV	Предохранительный клапан, пропорциональный	Swagelok, серии RL3 и R3A	См. каталог компании Swagelok <i>Пропорциональные предохранительные клапаны</i> , MS-01-141
Соединительная арматура и дополнительные компоненты систем			
—	Пластина основания	Swagelok	Нерж. сталь 304 / A240
—	Фланцевые фитинги	Swagelok	См. каталог компании Swagelok <i>Фланцевые переходники</i> , MS-02-200
—	Соединительная арматура	Различная	Нерж. сталь серии 300, сталь с гальваническим покрытием, сталь горячего цинкования или сталь с покрытием
—	Монтажные кронштейны	Swagelok	Нерж. сталь 304 / A240
—	Трубные обжимные фитинги из нержавеющей стали	Swagelok	Нерж. сталь 316 / A276 или A182, см. каталог компании Swagelok <i>Проверяемые трубные обжимные и соединительные фитинги</i> , MS-01-140
—	Трубки из нержавеющей стали	Swagelok	Нерж. сталь 316/316L / A213/A269, см. каталог компании Swagelok <i>Бесшовные трубки из нержавеющей стали</i> , MS-01-1-SCS
—	Корпус из нержавеющей стали	Swagelok	Нерж. сталь 304 / A240
—	Корпус из АБС-пластика	O'Brien, VIPAK® A1	См. каталог VIPAK компании O'Brien Corporation, www.obcorp.com
—	Корпус из стеклопластика	Intertec, DIABOX™ 87	См. каталог DIABOX 87 компании Intertec Instrumentation, www.intertec.info/
—	Солнцезащитный козырек из нержавеющей стали	Swagelok	Нерж. сталь 304 / A240
—	Солнцезащитный козырек из АБС-пластика	O'Brien, VIPAK E1B	См. каталог VIPAK компании O'Brien Corporation, www.obcorp.com
—	Солнцезащитный козырек из стеклопластика	Intertec, SD 50	См. каталог защитных козырьков SD 50 компании Intertec Instrumentation, www.intertec.info/
—	Нагреватель корпуса	Intertec, CP MULTITHERM	См. каталог взрывозащищенных конвекционных нагревателей компании Intertec Instrumentation, www.intertec.info/
—	Нагреватель регулятора	Intertec, SL BLOCKTHERM	См. каталог взрывозащищенных кондуктивных нагревателей компании Intertec Instrumentation, www.intertec.info/
—	Термостат	Intertec, TS и TAE	См. каталог DIABOX 87 компании Intertec Instrumentation, www.intertec.info/
—	Термометр	Swagelok	См. каталог компании Swagelok <i>Устройства измерения температуры</i> , MS-02-353

Конфигурации

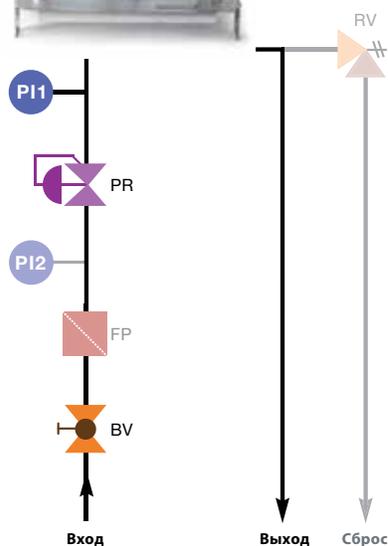
1. Чистая сухая среда под высоким давлением

Специально предназначена для минимизации объема системы отбора проб перед точкой редуцирования. Это особенно важно для систем высокого давления, в которых молекулы перед этой точкой перемещаются на чрезвычайно низких скоростях.

- Минимальный внутренний объем перед регулятором (PR).
- Дополнительный манометр PI2 измеряет входное давление регулятора (опционально).
- Дополнительный фильтр твердых частиц малого расхода (FP) (опционально).
- Самый быстрый отклик для систем отбора проб.



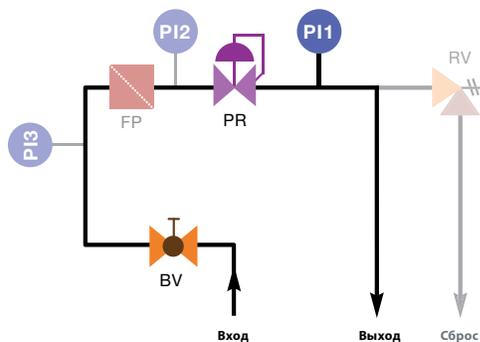
Показано с
основанием
корпуса из
нержавеющей стали



2. Чистая сухая среда под средним давлением

Предназначена для чистых сухих проб в системах среднего и высокого давления. Объем перед регулятором сведен к минимуму, однако манометры установлены в вертикальной ориентации, что позволяет также установить манометр на входе фильтра.

- Малый внутренний объем.
- Дополнительный манометр PI2 измеряет входное давление регулятора.
- Дополнительный манометр PI3 позволяет измерять падение давления на фильтре, что помогает выяснить, когда фильтру требуется техобслуживание.
- Дополнительный фильтр твердых частиц малого расхода (FP).

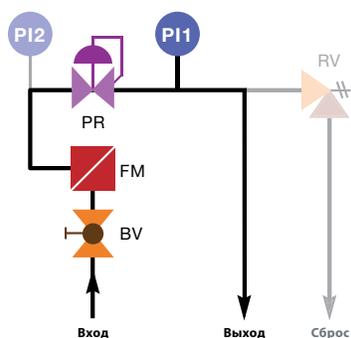


Конфигурации

3. Низкая нагрузка по влажности и твердым частицам

Предназначена для технологических линий с низким уровнем влажности и присутствия твердых частиц.

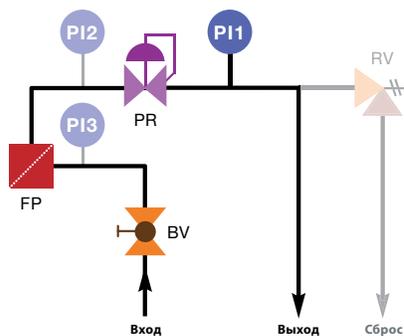
- В данной конструкции сохраняется малый внутренний объем.
- Мембранный сепаратор (FM) со встроенным самотечным дренажом позволяет возвращать влагу в технологическую линию.
- Максимальная рекомендуемая скорость потока через мембранный сепаратор составляет 5,1 станд. л/мин (0,18 станд. фута³/мин).
- Дополнительный манометр PI2 измеряет входное давление регулятора.



4. Высокая нагрузка по твердым частицам

Предназначена для обработки максимально высокой нагрузки по твердым частицам в любой конфигурации.

- Дополнительный манометр PI3 позволяет измерять падение давления на фильтре, что помогает выявить, когда фильтру требуется техобслуживание.
- Включает фильтр твердых частиц большого расхода (FP).
- Дополнительный манометр PI2 измеряет входное давление регулятора.

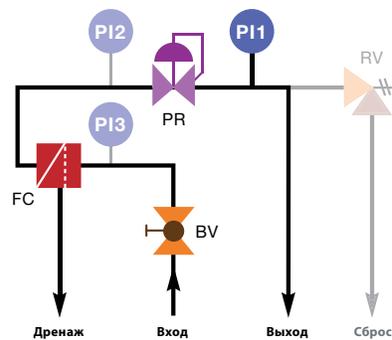


Конфигурации

5. Влажные технологические пробы

Включает коалесцирующий фильтр и жидкостный дренаж для влажных технологических проб.

- Более высокий внутренний объем.
- Коалесцирующий фильтр 0,1 мкм большого расхода, скомбинированный с мембранным сепаратором (FC).
- Максимальная рекомендуемая скорость потока через мембранный сепаратор составляет 1,0 станд. л/мин (0,035 станд. фута³/мин).
- Дополнительный манометр PI2 измеряет входное давление регулятора.
- Дополнительный манометр PI3 позволяет измерять падение давления на фильтре, что помогает выяснить, когда фильтру требуется техобслуживание.



Технические данные

Конфигурация модуля FSM	Рабочее давление, бары (фунты на кв. дюйм, ман.)	Номинальные параметры температуры, °C (°F)		Макс. расход воздуха, станд. л/мин (станд. футы ³ /мин)		Внутренний объем фильтра, см ³ (дюймы ³)
		С предохранительным клапаном	Без предохранительного клапана	Выходное давление 1,0 бар (15 фунтов на кв. дюйм, ман.)	Выходное давление 2,1 бара (30 фунтов на кв. дюйм, ман.)	
1 Чистая сухая среда под высоким давлением	172 (2500)	121 (250)	148 (300)	6,5 (0,23)	11,0 (0,39)	4,9 (0,30)
2 Чистая сухая среда под средним давлением	172 (2500)	121 (250)	148 (300)	6,5 (0,23)	11,0 (0,39)	4,9 (0,30)
3 Низкая нагрузка по влажности и твердым частицам	68,9 (1000)	85 (185)	85 (185)	5,1 (0,18)	5,1 (0,18)	9,1 (0,56)
4 Высокая нагрузка по твердым частицам	68,9 (1000)	121 (250)	148 (300)	6,5 (0,23)	11,0 (0,39)	50,0 (3,05)
5 Влажные технологические пробы	68,9 (1000)	85 (185)	85 (185)	1,0 (0,035)	1,0 (0,035)	50,0 (3,05)

Для получения информации о системах, выходящих за рамки данных параметров, обратитесь к своему уполномоченному представителю компании Swagelok по продажам и сервисному обслуживанию.

Испытания

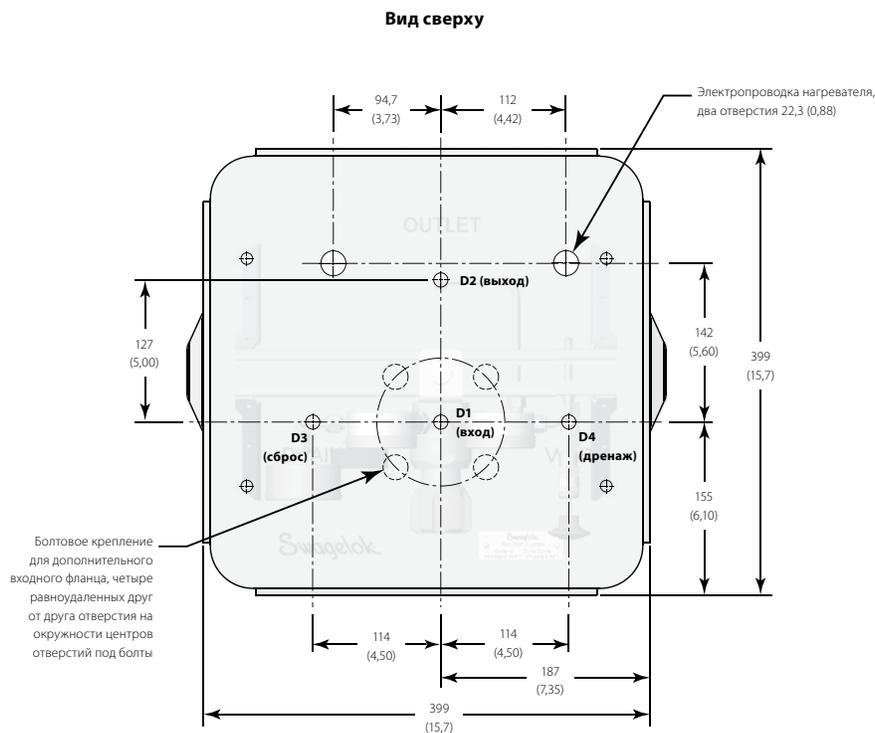
Каждая подсистема FSM Swagelok подвергается испытаниям корпуса азотом под давлением 10 бар (145 фунтов на кв. дюйм, ман.) на отсутствие обнаружимой утечки с использованием жидкого течеискателя.

Очистка и упаковка

Все подсистемы FSM Swagelok проходят очистку в соответствии со *Стандартной инструкцией компании Swagelok по очистке и упаковке (SC-10)*, MS-06-62.

Габариты

Габариты в миллиметрах (дюймах) приводятся только для справки и могут изменяться.



Торцевые соединения			Габариты пластины основания, мм (дюймы)	
Тип	Размер	Класс давления по ASME	Диам. D1, D2	Диам. D3, D4
Трубный обжимной фитинг Swagelok	1/4 дюйма	—	12,7 (0,50)	12,7 (0,50)
	6 мм	—		
Внутренняя резьба NPT	1/4 дюйма	—	12,7 (0,50)	
	1/2 дюйма	—		
Входное уплотнение ^①	2 дюйма	—	50,8 (2,00)	
Патрубок ^②	1/4 дюйма	—	12,7 (0,50)	
Фланец ^③	3/4 дюйма	150	38,1 (1,50)	
		600		
		1500		
	1 1/2 дюйма	150		
		600		
	1500			

① Входное уплотнение включает входной и выходной фитинги с термостабилизированным уплотнением для изолированных трубок от 19,0 до 40,6 мм (от 0,75 до 1,6 дюйма).

② Все соединения в подсистемах FSM с корпусами из АБС-пластика или стеклопластика выполнены в виде патрубков 1/4 дюйма.

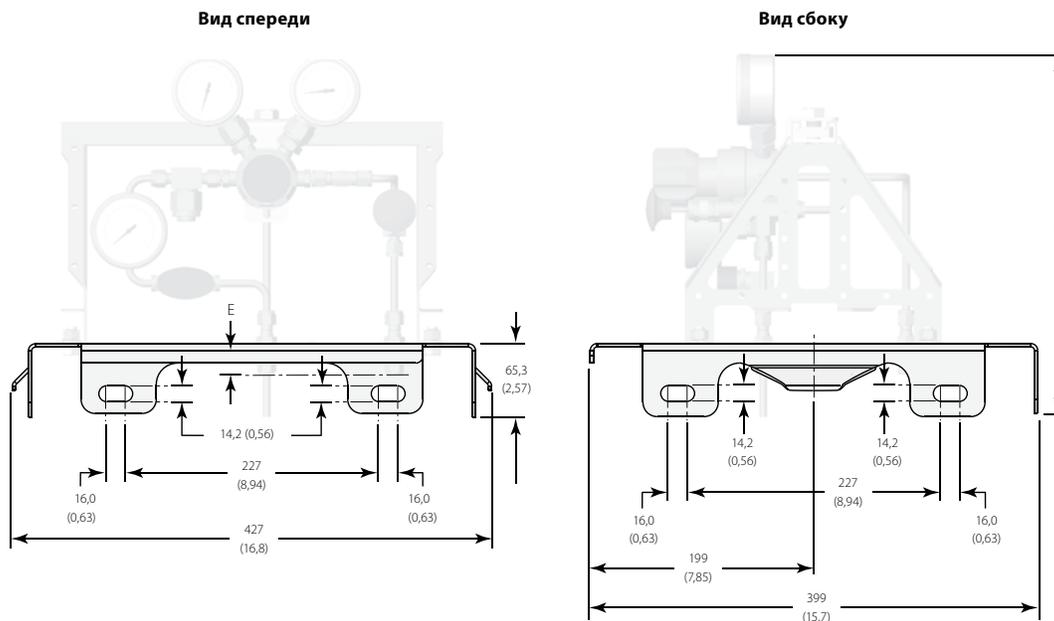
③ Фланец предлагается *только* для входного соединения.

Масса

Подсистема FSM	Масса, кг (фунты)
Основной модуль	11,3 (25)
Корпус из нержавеющей стали	15,9 (35)
Корпус из АБС-пластика	9,1 (20)
Корпус из стеклопластика	11,3 (25)
Нагреватель	4,5 (10)
Солнцезащитный козырек из нержавеющей стали	4,1 (9,0)
Солнцезащитный козырек из АБС-пластика	2,9 (6,5)
Солнцезащитный козырек из стеклопластика	3,6 (8,0)

Габариты

Габариты в миллиметрах (дюймах) приводятся только для справки и могут изменяться.



Торцевые соединения		E, мм (дюймы)
Тип	Размер	
Трубный обжимной фитинг Swagelok	1/4 дюйма	24,1 (0,95)
	6 мм	
Внутренняя резьба NPT	1/4 дюйма	18,3 (0,72)
	1/2 дюйма	24,6 (0,97)
Входное уплотнение ^①	2 дюйма	130 (5,10)
Патрубок ^②	1/4 дюйма	50,8 (2,00)
Фланец ^③	3/4 дюйма	13,0 (0,51)
		22,4 (0,88)
		32,0 (1,26)
	1 1/2 дюйма	17,8 (0,70)
		29,0 (1,14)
		38,4 (1,51)

① Входное уплотнение включает входной и выходной фитинги с термосужимаемым уплотнением для изолированных трубок от 19,0 до 40,6 мм (от 0,75 до 1,6 дюйма).

② Все соединения в подсистемах FSM с корпусами из АБС-пластика или стеклопластика выполнены в виде патрубков 1/4 дюйма.

③ Фланец предлагается *только* для входного соединения.

Конфигурация модуля FSM	A, мм (дюймы)	
	Манометр с циферблатом размером 63 мм (2 1/2 дюйма)	Манометр с циферблатом размером 100 мм (4 дюйма)
1 Чистая сухая среда под высоким давлением	376 (14,8)	417 (16,4)
2 Чистая сухая среда под средним давлением	320 (12,6)	371 (14,6)
3 Низкая нагрузка по влажности и твердым частицам	404 (15,9)	452 (17,8)
4 Высокая нагрузка по твердым частицам		
5 Влажные технологические пробы		

Варианты исполнения корпуса

Корпуса

Для защиты подсистем FSM Swagelok предлагается три типа корпусов — все с предохранительными защелками для запираения в закрытом положении.

Нержавеющая сталь 304

Корпуса из нержавеющей стали производства компании Swagelok имеют класс защиты IP55. Они монтируются на пластину основания FSM и имеют три положения: закрытое, открытое и снятое.

- Неопреновая пенорезина обеспечивает водонепроницаемое уплотнение.
- Вспомогательная пневматическая пружина и рукоятки из нержавеющей стали позволяют быстро поднять корпус в открытое положение. В открытом положении корпус обеспечивает уникальный доступ на 360° для удобства регулировки и обслуживания. Для получения всестороннего доступа корпус можно полностью снять, отцепив вспомогательную пневматическую пружину и подняв корпус за рукоятки.
- Корпуса изолированы пенорезиной толщиной 25,4 мм (1 дюйм) и предлагаются для систем с подогревом.
- Предлагаемое по отдельному заказу окно из бесосколочного стекла или поликарбоната размером 259 на 310 мм (10,2 на 12,2 дюйма) обеспечивает широкую область обзора.



АБС-пластик (пластик на основе акрилонитрила, бутадиена и стирола)

Корпуса из АБС-пластика VIPAK производятся компанией O'Brien Corporation и имеют класс защиты IP66.

- Они включают дверцу с прокладкой из неопрена, уретановую изоляцию 25,4 мм (1 дюйм), опорный стержень из нержавеющей стали и две горизонтальные монтажные балки 1 5/8 дюйма на задней стенке.
- Опционально предлагается смотровое окно из закаленного стекла размером 305 на 305 мм (12,0 на 12,0 дюймов) в центре передней стенки.



Стеклопластик

Корпуса из стеклопластика DIABOX производятся компанией Intertec Instrumentation и имеют класс защиты IP65/NEMA4X.

- Они включают дверцу с прокладкой из этилен-пропилен монодиена (EPDM), опорный стержень из нержавеющей стали и две горизонтальные монтажные балки 1 5/8 дюйма на задней стенке.
- Опционально предлагается изоляция из полиуретана низкой плотности 25,4 мм (1 дюйм).
- Опционально предлагается смотровое окно из бесосколочного стекла или акрила размером 290 на 290 мм (11,4 на 11,4 дюйма) в центре передней стенки.



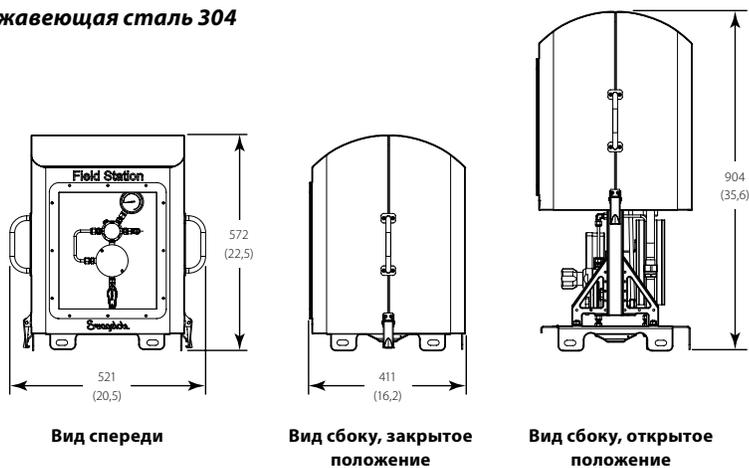
Предварительно смонтированная подсистема Swagelok. Модуль полевой станции.

Варианты исполнения корпуса

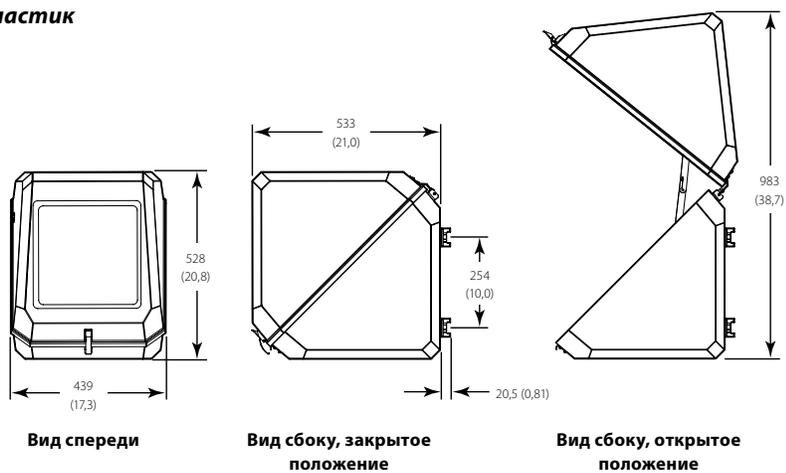
Габариты

Габариты в миллиметрах (дюймах) приводятся только для справки и могут изменяться.

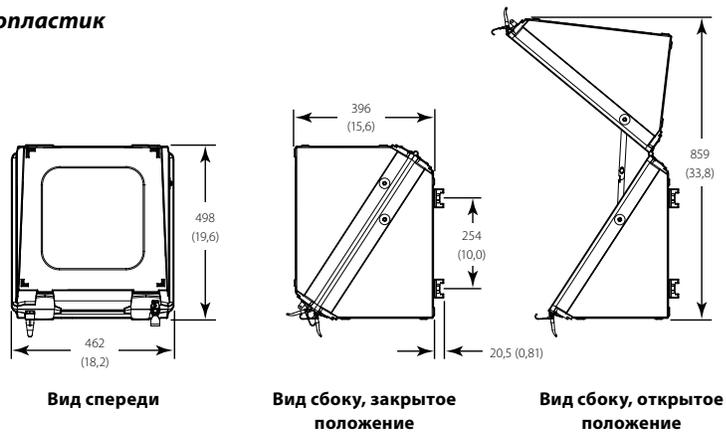
Нержавеющая сталь 304



АБС-пластик



Стеклопластик



Варианты исполнения корпуса

Солнцезащитные козырьки

В качестве альтернативы корпусам предлагаются солнцезащитные козырьки из нержавеющей стали 304, АБС-пластика и стеклопластика.

- Солнцезащитные козырьки из нержавеющей стали производятся компанией Swagelok.
- Солнцезащитные козырьки из АБС-пластика производятся компанией O'Brien Corporation.
- Солнцезащитные козырьки из стеклопластика производятся компанией Intertec Instrumentation.

Материал	Габариты, мм (дюймы)	Монтаж
Нерж. сталь 304	Установленный: 569 В, 508 Ш, 508 Д (22,4 В, 20 Ш, 20 Д)	Монтаж на скобу FSM вместо корпуса
АБС-пластик	Неустановленный: 495 В, 432 Ш, 495 Д (19,5 В, 17 Ш, 19,5 Д)	Монтаж на конструкционную трубу 2 дюйма (не входит в комплект поставки); два трубных хомута и монтажная арматура входят в комплект
Стеклопластик	Неустановленный: 178 В, 569 Ш, 569 Д (7,0 В, 22,4 Ш, 22,4 Д)	



Солнцезащитный козырек из нержавеющей стали



Солнцезащитный козырек из АБС-пластика показан с монтажным кронштейном (приобретается отдельно)



Солнцезащитный козырек из стеклопластика показан с монтажным кронштейном (приобретается отдельно)

Варианты исполнения нагревательных устройств

Нагреватели и термостаты для подсистем FSM Swagelok производятся компанией Intertec Instrumentation.

Нагреватели корпуса

Нагреватели предлагаются для систем, в которых температура окружающей среды может опускаться ниже точки росы газа. Нагреватели устанавливаются внутри корпуса для защиты от замерзания или для поддержания нужной температуры.

При использовании нагревателя следует заказывать изолированный корпус для достижения максимальной эффективности.

Нагреватели корпуса с термостатами предлагаются с сертификатами ATEX/IEC или CSA/UL.



Нагреватель корпуса с термостатом (сертификация ATEX/IEC)

Нагреватель корпуса с термостатом (сертификация CSA/UL)

Выбор нагревателя корпуса

Как правило, нагреватели корпуса выбираются исходя из перепада температур (ΔT) между установленной температурой термостата и наименьшей ожидаемой температурой окружающей среды.

Конфигурация корпуса	Максим. ΔT , °C (°F)				
	28 (50)	42 (75)	56 (100)	69 (125)	83 (150)
Требуемая мощность нагревателя					
Корпус из нержавеющей стали					
С изоляцией, окно отсутствует	100 Вт	100 Вт	100 Вт	200 Вт	—
С изоляцией и окном	100 Вт	100 Вт	200 Вт	200 Вт	—
Корпуса из АБС-пластика и стеклопластика					
С изоляцией, окно отсутствует	50/100 Вт	50/100 Вт	100 Вт	100 Вт	200 Вт
С изоляцией и окном	50/100 Вт	100 Вт	100 Вт	200 Вт	200 Вт
Без изоляции, окно отсутствует ^①	100 Вт	200 Вт	—	—	—
Без изоляции, с окном ^①	100 Вт	200 Вт	—	—	—

^① Предлагается только из стеклопластика.

Варианты исполнения нагревательных устройств

Нагреватели регулятора

Нагреватели регуляторов предназначены для систем, в которых эффект Джоуля – Томпсона в результате сильных перепадов давления может вызвать замерзание регулятора или конденсацию газа. Нагреватели регулятора монтируются на нижней части корпуса регулятора давления для нагревания корпуса регулятора и окружающего воздуха.



Нагреватель регулятора

Нагреватели регулятора имеют функцию самоограничения и предлагаются с сертификатами ATEX/IEC или CSA/UL.

Термостаты нагревателей

Термостаты нагревателей обеспечивают контроль температуры окружающей среды внутри корпуса и предлагаются с сертификатами ATEX/IEC и CSA/UL.

Термостаты нагревателей корпуса предлагаются с температурой, установленной в значение 10, 30 и 50 °C (50, 86 и 125 °F). Нагреватели регулятора имеют функцию самоограничения.



Нагреватель	Средство управления.	Мощность, Вт	Установленная температура, °C (°F)
Нагреватель корпуса	Термостат	100	10 (50)
			30 (86)
			50 (125)
		200	10 (50)
30 (86)			
Нагреватель регулятора	Самоограничение	50	T4 макс. (135 °C [275 °F])

Информация по размещению заказа

Код заказа подсистемы FSM составляется путем комбинирования обозначений в указанной ниже последовательности.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
 FSM - 1 - R B 1 A B - S4 S4 SA - XXX 5

1 Конфигурация

- 1** = чистая сухая среда под высоким давлением (стр. 10)
- 2** = чистая сухая среда под средним давлением (стр. 10)
- 3** = низкая нагрузка по влажности и твердым частицам (стр. 11)
- 4** = высокая нагрузка по твердым частицам (стр. 11)
- 5** = влажные технологические пробы (стр. 12)

2 Максимальное давление на входе

Диапазон регулирования выходного давления составляет от 0 до 3,4 бара (от 0 до 50 фунтов на кв. дюйм, ман.) для всех моделей.

- F** = 6,8 бара (100 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- J** = 20,6 бара (300 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- L** = 68,9 бара (1000 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- R** = 172 бара (2500 фунтов на кв. дюйм, ман.)^①

^① Предлагается только в конфигурациях **1** и **2**.

3 Место (а) расположения манометров

Swagelok, модель B

- A** = только на выходе регулятора
- B** = на входе и выходе регулятора
- C** = на входе фильтра и на выходе регулятора^①
- D** = на входе фильтра, на входе регулятора и на выходе регулятора^①

^① Предлагается только в конфигурациях **2, 4** и **5**.

4 Размер циферблата манометра, наполнение

Swagelok, модель B

- 1** = 63 мм (2 1/2 дюйма), без наполнения
- 2** = 63 мм (2 1/2 дюйма), силиконовое наполнение
- 3** = 100 мм (4 дюйма), без наполнения^①
- 4** = 100 мм (4 дюйма), силиконовое наполнение^①

^① Входной манометр фильтра имеет циферблат размером 63 мм (2 1/2 дюйма)

5 Фильтр

- A** = фильтр твердых частиц 15 мкм серии TF (только конфигурации **1** и **2**)
- X** = отдельный фильтр отсутствует, входной сетчатый фильтр 25 мкм на регуляторе
- Y** = *требуется* для конфигураций **3, 4** и **5**

6 Предохранительный клапан

- A** = предварительно настроенный^① регулируемый предохранительный клапан
- B** = предварительно настроенный^① регулируемый предохранительный клапан, рукоятка ручного управления
- X** = предохранительный клапан отсутствует

^① Для систем с давлением 6,8 и 20,6 бара (100 и 300 фунтов на кв. дюйм, ман.) предохранительный клапан RL3 имеет заводскую настройку 3,1 бара (45 фунтов на кв. дюйм, ман.); для систем с давлением 68,9 и 172 бара (1000 и 2500 фунтов на кв. дюйм, ман.) предохранительный клапан R3A имеет заводскую настройку 3,4 бара (50 фунтов на кв. дюйм, ман.).

7 Входное соединение

С монтажной гайкой

- S4** = трубный обжимной фитинг Swagelok 1/4 дюйма
- 6M** = трубный обжимной фитинг Swagelok 6 мм
- F4** = внутренняя резьба NPT 1/4 дюйма
- F8** = внутренняя резьба NPT 1/2 дюйма

Трубка

- ES** = входное уплотнение (включает съемный патрубок 1/4 дюйма)
- T4** = патрубок 1/4 дюйма (съемный)

Фланец (не предлагается для корпусов из АБС-пластика и стеклопластика)

- B1** = 3/4 дюйма, класс 150 по ASME^①
- B3** = 3/4 дюйма, класс 600 по ASME^②
- B5** = 3/4 дюйма, класс 1500 по ASME
- D1** = 1 1/2 дюйма, класс 150 по ASME^①
- D3** = 1 1/2 дюйма, класс 600 по ASME^②
- D5** = 1 1/2 дюйма, класс 1500 по ASME

^① Ограничивает давление значением 18,9 бара (275 фунтов на кв. дюйм, ман.).

^② Ограничивает конфигурации **1** и **2** значением 99,2 бара (1440 фунтов на кв. дюйм, ман.).

8 Выходное, сбросовое, дренажное соединения

С монтажной гайкой (только корпус из нерж. стали 304)

- S4** = трубный обжимной фитинг Swagelok 1/4 дюйма
- 6M** = трубный обжимной фитинг Swagelok 6 мм
- F4** = внутренняя резьба NPT 1/4 дюйма

Трубка

- ES** = выход с входным уплотнением (включает съемный патрубок 1/4 дюйма); съемный патрубок 1/4 дюйма для дренажа и сброса)
- T4** = патрубок 1/4 дюйма (съемный)

9 Корпус (стр. 16) /

Солнцезащитный козырек (стр. 18)

XX = корпус и солнцезащитный козырек отсутствуют

Корпус из нержавеющей стали 304

- SA** = без изоляции, окно отсутствует
- SB** = без изоляции, окно из бесосколочного стекла
- SC** = без изоляции, окно из поликарбоната
- SE** = с изоляцией, окно отсутствует
- SF** = с изоляцией, окно из бесосколочного стекла
- SG** = с изоляцией, окно из поликарбоната

Корпус из АБС-пластика

- AE** = с изоляцией, окно отсутствует
- AF** = с изоляцией, окно из бесосколочного стекла

Корпус из стеклопластика

- GA** = без изоляции, окно отсутствует
- GB** = без изоляции, окно из бесосколочного стекла
- GD** = без изоляции, окно из акрила
- GE** = с изоляцией, окно отсутствует
- GF** = с изоляцией, окно из бесосколочного стекла
- GH** = с изоляцией, окно из акрила

Солнцезащитный козырек

- AS** = АБС-пластик
- GS** = стеклопластик
- SS** = нержавеющая сталь 304

10 Нагреватель (стр. 19) / термостат (стр. 20)

XXX = нагреватель и термостат отсутствуют

Сертификация^{①②③} **Термостат**

Нагреватель корпуса, 100 Вт

(конвекционный нагреватель, Т3)

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1A1 = ATEX/IEC 230 B | 10 °C (50 °F) |
| 1A3 = ATEX/IEC 230 B | 30 °C (86 °F) |
| 1A5 = ATEX/IEC 230 B | 50 °C (122 °F) |
| 1C1 = CSA/UL D1 120 B | 10 °C (50 °F) |
| 1C3 = CSA/UL D1 120 B | 30 °C (86 °F) |
| 1C5 = CSA/UL D1 120 B | 50 °C (122 °F) |
| 1D1 = CSA/UL D1 230 B | 10 °C (50 °F) |
| 1D3 = CSA/UL D1 230 B | 30 °C (86 °F) |
| 1D5 = CSA/UL D1 230 B | 50 °C (122 °F) |

Нагреватель корпуса, 200 Вт

(конвекционный нагреватель, Т3)

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 2A1 = ATEX/IEC 230 B | 10 °C (50 °F) |
| 2A3 = ATEX/IEC 230 B | 30 °C (86 °F) |
| 2C1 = CSA/UL D1 120 B | 10 °C (50 °F) |
| 2C3 = CSA/UL D1 120 B | 30 °C (86 °F) |
| 2D1 = CSA/UL D1 230 B | 10 °C (50 °F) |
| 2D3 = CSA/UL D1 230 B | 30 °C (86 °F) |

Нагреватель регулятора, 50 Вт

(конвекционный нагреватель с самоограничением, Т4, диапазон от 110 до 265 В для большинства систем)

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 5BX = ATEX/IEC 265 B | отсутствует |
| 5EX = CSA/UL D2 265 B | отсутствует |

^① Сертификация нагревателей и термостатов: ATEX/IEC 230 B — II 2G/D EEx d IIC (230 В)

ATEX/IEC 265 B — II 2G/D EEx d IIC (от 110 до 265 В)

CSA/UL D1 120 B — кл. I; разд. 1; A, B, C, D (120 В)

CSA/UL D1 230 B — кл. I; разд. 1; A, B, C, D (230 В)

CSA/UL D2 265 B — кл. I; разд. 2; A, B, C, D (от 110 до 265 В)

^② Входная в комплект распределительная коробка ATEX имеет класс II 2G EEx e II T6.

^③ Входная в комплект распределительная коробка CSA/UL подходит только для газовых групп A, B и C.

11 Дополнительные опции

При заказе нескольких опций обозначения следует добавлять сначала в цифровом, а затем в алфавитном порядке.

- 5** = биметаллический термометр Swagelok, от -15 до 90 °C (от 0 до 200 °F), размер циферблата 76 мм (3 дюйма)
- K** = герметик для резьбы SWAK® на резьбах NPT (в стандартном исполнении — лента из PTFE)

Вспомогательные принадлежности

Монтажные кронштейны

Предлагаются различные кронштейны, в том числе модели для непосредственного, настенного монтажа, монтажа позади по центру и с консолью.

Материалы

Деталь	Материал
Разрезные шайбы, шайбы, болты с шестигранной головкой, балки, монтажная пластина, U-образные болты, П-образные болты	Нерж. сталь серии 300
Гайки с поперечиной	Сталь с электролитическим цинкованием

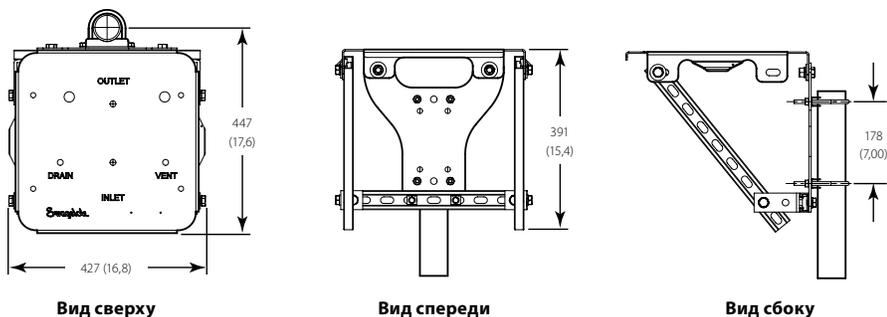


Модуль FSM с монтажным кронштейном для монтажа позади по центру

Габариты

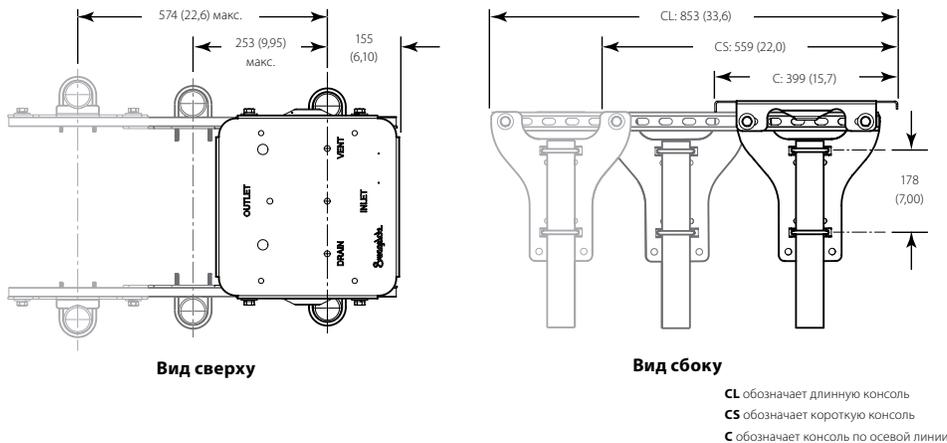
Габариты в миллиметрах (дюймах) приводятся только для справки и могут изменяться.

Комплекты монтажного кронштейна для монтажа позади по центру (BC)



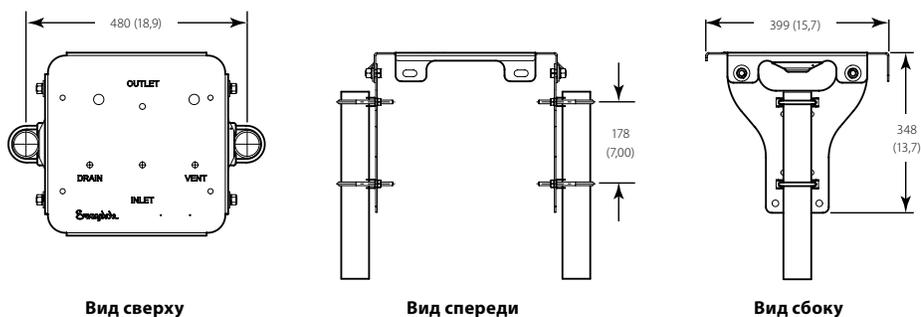
Комплекты монтажного кронштейна с консолью (C, CS, CL)

Данные комплекты предлагаются с консолью по осевой линии, короткой или длинной консолью.



Вспомогательные принадлежности

Комплекты монтажного кронштейна для непосредственного монтажа (DM)

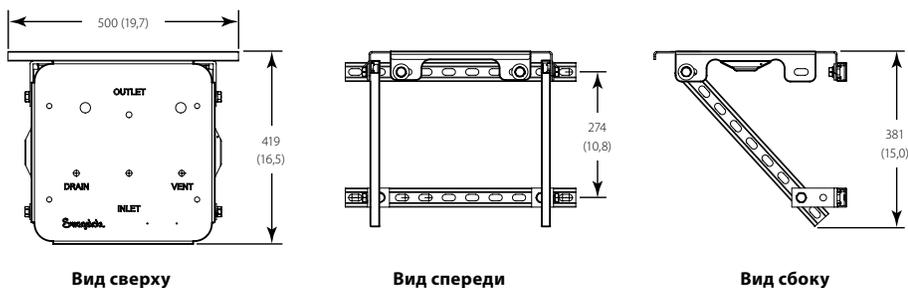


Вид сверху

Вид спереди

Вид сбоку

Комплекты монтажного кронштейна для настенного монтажа (WM)



Вид сверху

Вид спереди

Вид сбоку

Информация по размещению заказа

Код заказа комплекта монтажного кронштейна FSM составляется путем комбинирования обозначений в указанной ниже последовательности.

1
2
3
 FSM - МК - **BP - CS - 32P**

1 Тип системы

BP = пластина основания
PE = пластиковый корпус
 (предлагается *только* с видом монтажа позади по центру **BC**)

2 Вид монтажа

BC = позади по центру (предлагается *только* для типа опоры **32P**)
C = консоль по осевой линии
CL = длинная консоль
CS = короткая консоль
DM = непосредственный монтаж
WM = настенный монтаж (не требует обозначения типа опоры)

3 Тип опоры

Пропустите обозначение для настенного монтажа (WM).

32P = труба 2 дюйма
32S = труба квадратного сечения 2 дюйма
26S = балка 1 5/8 дюйма

Вспомогательные принадлежности

Комплекты запасного фильтрующего элемента

В комплекты входит фильтрующий элемент и инструкции.

Конфигурация модуля FSM	Код заказа комплекта
1 Чистая сухая среда под высоким давлением	SS-4F-K4-15
2 Чистая сухая среда под средним давлением	
3 Низкая нагрузка по влажности и твердым частицам	FSM3-FILTER-K
4 Высокая нагрузка по твердым частицам	FSM4-FILTER-K
5 Влажные технологические пробы	FSM5-FILTER-K

Соответствие нормативным документам

Европа

- Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED) 97/23/EC
- Директива по взрывоопасным атмосферам (ATEX) 94/9/EC
- Директива по ограничению использования опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS) 2002/95/EC

Северная и Южная Америка

- Аттестация на использование электрооборудования в опасных зонах (CSA/UL)
- Регистрация CRN в Канаде (отдельные компоненты узла)

В отношении аттестатов и сертификатов соответствия для конкретных узлов, предлагаемых производителем, обращайтесь к своему уполномоченному представителю компании Swagelok.

Подбор изделий с учетом требований безопасности
При выборе изделия следует принимать во внимание всю систему в целом, чтобы обеспечить ее безопасную и бесперебойную работу. Соблюдение назначения устройств, совместимости материалов, надлежащих рабочих параметров, правильный монтаж, эксплуатация и обслуживание являются обязанностями проектировщика системы и пользователя.

Внимание! Запрещается использовать детали изделий Swagelok вместе с деталями других производителей, а также заменять их деталями других производителей.

Информация о гарантии

На изделия компании Swagelok распространяется ограниченная пожизненная гарантия компании Swagelok. Чтобы получить экземпляр условий гарантии, посетите веб-сайт www.swagelok.ru или обратитесь к своему уполномоченному представителю компании Swagelok.