

Кориолисовые сенсоры для измерения расхода и плотности Micro Motion™ ELITE™



MICRO MOTION™



Указания по обеспечению безопасности

В данном руководстве представлена информация по технике безопасности, необходимая для защиты персонала и оборудования. Перед тем как переходить к следующему этапу, необходимо ознакомиться с каждым указанием по технике безопасности.

Информация о сертификации и безопасности

При правильной установке в соответствии с настоящим руководством Micro Motion соответствует всем действующим европейским директивам. Сведения обо всех, распространяющихся на настоящее изделие директивах, приведены в Декларации о соответствии нормативным требованиям ЕС. В наличии Декларация о соответствии нормативным требованиям ЕС со всеми применимыми европейскими директивами, а также полный комплект монтажных схем и инструкций ATEX. Кроме того, комплект монтажных инструкций IECEx для монтажа за пределами Европейского союза и комплект монтажных инструкций CSA для монтажа в Северной Америке можно найти на сайте Emerson.com или получить в местном центре поддержки клиентов Micro Motion.

Информация об оборудовании, соответствующем положениям Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением, размещена на сайте Emerson.com. Для установки в опасной зоне в Европе см. стандарт EN 60079-14, если неприменимы национальные стандарты.

Прочие сведения

Сведения о поиске и устранении неисправностей приведены в соответствующем руководстве по конфигурации и эксплуатации. Листы технических данных и руководства доступны на сайте компании Micro Motion по адресу Emerson.com.

Правила возврата

При возврате оборудования следуйте соответствующим процедурам компании Emerson. Эти процедуры обеспечивают юридическое согласование с государственными транспортными агентствами и помогают сохранить безопасные условия труда для сотрудников компании Emerson. В случае несоблюдения процедур компании Emerson возврат оборудования не будет принят компанией Emerson.

Информацию о процедурах и формах, необходимых для возврата оборудования, можно получить на нашем веб-сайте технической поддержки по адресу Emerson.com или по телефону отдела обслуживания заказчиков компании Micro Motion.

Содержание

Глава 1	Перед началом работы.....	5
	1.1 Информация о данном документе.....	5
	1.2 Сообщения об опасности.....	5
	1.3 Сопутствующая документация.....	5
Глава 2	Планирование.....	7
	2.1 Контрольный перечень установки.....	7
	2.2 Практические рекомендации.....	9
	2.3 Предельные значения температуры.....	9
	2.4 Рекомендации для гигиенических применений и самодренирования.....	13
Глава 3	Монтаж.....	15
	3.1 Рекомендации по подъему тяжелых измерительных устройств.....	15
	3.2 Монтаж сенсора.....	17
	3.3 Поворот распределительной коробки или базового процессора 800 (опционально).....	17
	3.4 Монтаж электронных блоков высокотемпературных сенсоров.....	18
	3.5 Монтаж сенсора CMF010 на стене или монтажной трубе.....	22
	3.6 Монтаж сенсоров CMFS007, CMFS010 и CMFS015 на кронштейне.....	23
	3.7 Монтаж сенсоров CMFS025, CMFS040 и CMFS050 на настенном кронштейне.....	24
	3.8 Крепление бесфланцевых технологических соединений.....	25
	3.9 Установка расширенного электронного блока.....	26
Глава 4	Питание измерительного преобразователя и подключение ввода/вывода.....	29
	4.1 Варианты подключения проводки.....	29
	4.2 Подключение 4-проводного кабеля.....	30
	4.3 Подключение 9-проводного кабеля	36
Глава 5	Заземление.....	37
Глава 6	Дополнительная информация.....	39
	6.1 Продувка корпуса сенсора	39
	6.2 Сброс давления.....	41

1 Перед началом работы

1.1 Информация о данном документе

Данный документ содержит информацию о планировании, монтаже, прокладке электропроводки и заземлении сенсора ELITE.

Информация, представленная в этом документе, предназначена для пользователей, которые понимают основные концепции и процедуры, используемые для монтажа, настройки и технического обслуживания измерительных преобразователей и сенсоров.

1.2 Сообщения об опасности

В этом документе используются указанные ниже критерии для сообщений об опасности в соответствии со стандартом ANSI Z535.6-2011 (R2017).

ОПАСНО

Если не предотвратить опасную ситуацию, она повлечет за собой серьезные травмы или смерть.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если не предотвратить опасную ситуацию, она может повлечь за собой серьезные травмы или смерть.

ОСТОРОЖНО

Если не предотвратить опасную ситуацию, она повлечет или может повлечь за собой мелкие или средние травмы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если ситуацию не предотвратить, может произойти утрата данных, ущерб имуществу, повреждение оборудования или программного обеспечения. Риск физических травм незначителен.

Физический доступ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неуполномоченный или неквалифицированный персонал может существенно повредить и/или неправильно настроить оборудование конечного пользователя. Обеспечьте защиту от намеренного или непреднамеренного несанкционированного использования.

Физическая безопасность — важная часть любой программы безопасности и основа защиты вашей системы. Ограничьте физический доступ для защиты активов пользователей. Это требование распространяется на все системы, используемые на предприятии.

1.3 Сопутствующая документация

Документация по продукции находится на веб-сайте [Emerson.com](https://www.emerson.com).

Дополнительную информацию см. в любом из указанных ниже документов:

- Документация по сертификации для работы в опасных зонах входит в комплект поставки сенсора или доступна по адресу www.emerson.com/flowmeasurement.
- Лист технических данных кориолисовых расходомеров и преобразователей плотности Micro Motion ELITE
- Руководство по подготовке и установке 9-проводного кабеля расходомера Micro Motion
- Руководство по передовым практикам решений для высокотемпературных измерений Micro Motion
- Руководство по установке измерительного преобразователя и руководство по конфигурации и эксплуатации измерительного преобразователя

2 Планирование

2.1 Контрольный перечень установки

- Если вы планируете установить измерительный преобразователь во взрывоопасной зоне:

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Необходимо, чтобы тип опасной зоны, указанный на сертификационной табличке сенсора, соответствовал типу окружающей среды, в которой устанавливается измерительное устройство.

- Убедитесь, что температура окружающей среды и температура технологического процесса находятся в допустимых для измерительного устройства пределах.
- Если сенсор оснащен интегральным измерительным преобразователем, между ними не требуется осуществлять дополнительное подключение проводов. Для подключения силовой и сигнальной проводки следуйте инструкциям по подключению проводки в руководстве по установке измерительного преобразователя.
- Если измерительный преобразователь оборудован электронным блоком для выносного монтажа, следуйте инструкциям данного руководства для подключения проводки между сенсором и измерительным преобразователем, затем следуйте инструкциям в руководстве по установке измерительного преобразователя для подключения силовой и сигнальной проводки.

Таблица 2-1. Максимальная длина для кабеля Micro Motion

Тип кабеля	Для измерительного преобразователя	Максимальная длина
Micro Motion 9-проводной	Измерительный преобразователь 9739 MVD	305 м
	5700, 4700, 1600 (без SMV)	305 м
	5700, 4700, 1600 (с SMV)	18 м
	Все прочие измерительные преобразователи MVD	18 м
Micro Motion 4-проводной	Все 4-проводные измерительные преобразователи MVD	<ul style="list-style-type: none"> — 305 м без сертификации взрывоопасности Ex — 152 м с сенсорами, сертифицированными по категории IIC — 305 м с сенсорами, сертифицированными по категории IIB

Таблица 2-2. Максимальная длина для 4-проводного кабеля, приобретаемого пользователем

Назначение провода	Сортамент проводов	Максимальная длина
Силовые провода (постоянного тока)	0,326 мм ²	91 м
	0,518 мм ²	152 м

Таблица 2-2. Максимальная длина для 4-проводного кабеля, приобретаемого пользователем (продолжение)

Назначение провода	Сортамент проводов	Максимальная длина
	0,823 мм ²	305 м
Сигнальные провода (RS-485)	0,326 мм ² или более	305 м

- Для оптимальной работы установите сенсор в предпочтительной ориентации. Сенсор будет работать в любой ориентации, пока расходомерные трубки остаются заполненными технологической жидкостью.

Таблица 2-3. Предпочтительная ориентация сенсора

Технологический процесс	Первичная предпочтительная ориентация	Вторичная предпочтительная ориентация	Альтернативная подходящая ориентация
Жидкости и шламы			
Газы			
		Жидкость с пузырьками	Влажный газ
Две фазы			

- Установите измерительное устройство так, чтобы стрелка направления потока на корпусе сенсора соответствовала фактическому направлению потока технологической среды. (Направление потока также выбирается с помощью программного обеспечения.)

2.2 Практические рекомендации

- Для сенсоров Micro Motion нет особых требований к прокладке трубопровода. Прямая прокладка труб для прямого или обратного потока необязательна.
- Если сенсор установлен в вертикальном трубопроводе, жидкости и шламы должны проходить через сенсор вверх. Газы должны идти вниз.
- Обеспечьте заполнение трубок сенсора технологической средой.
- Для останова потока, проходящего через сенсор с одним клапаном, установите клапан на выходе из сенсора.
- Для установки сенсора не требуются внешние крепления. Фланцы обеспечивают поддержку сенсора в любой ориентации. (Некоторые модели сенсоров, устанавливаемые на маленькие гибкие трубопроводы, снабжены дополнительными инструкциями по установке, допускающими наличие внешнего крепления.)

2.2.1 Практические рекомендации при высокой температуре технологического процесса

- Выполняйте закачку пара ниже по потоку от кориолисового расходомера
- Используйте конденсатоотводчики для устранения вскипания конденсата и пара
- Используйте быстродействующие регулирующие клапаны для предотвращения гидравлического удара
- Устанавливайте измерительное устройство симметрично (без наклона).
- Используйте симметричную нагревательную рубашку (избегайте применения электрического или масляного нагрева только с одной стороны)
- Во избежание засорения в системах, склонных к этому, при запуске применяйте нагрев медленно и равномерно

Прим.

Использование насыщенного пара в нормальном режиме работы или при очистке на месте может повредить расходомер. За более подробными инструкциями по применению продукции обращайтесь на завод-изготовитель.

- Выполняйте медленное и контролируемое переключение с этана на процесс коксоудаления

Более подробную информацию см. в [Руководство по передовым практикам решений для высокотемпературных измерений Micro Motion](#).

2.3 Предельные значения температуры

Допустимые для расходомеров эксплуатационные диапазоны температур окружающей и технологической среды показаны на графиках предельных температур. При выборе варианта электронного интерфейса графики предельных температур следует использовать только в качестве общего руководства. Если условия процесса приближаются к серым областям, обратитесь к своему представителю Micro Motion.



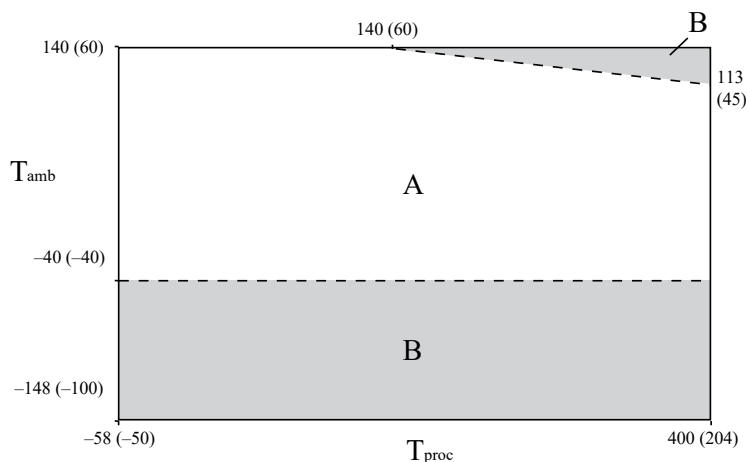
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предельные значения температуры могут дополнительно ограничиваться условиями сертификации для работы в опасных зонах, необходимой для предотвращения возможных травм персонала и повреждения оборудования. Сведения о конкретных температурных классах для каждой модели и конфигурации см. в документации по сертификации для работы в опасных зонах, поставляемой с сенсором или доступной на сайте www.emerson.com/flowmeasurement.

Прим.

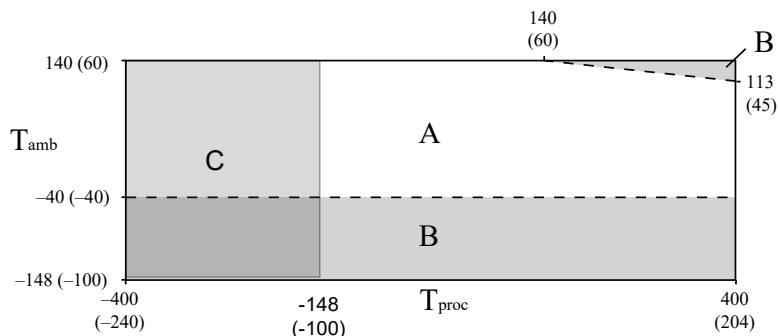
- Ни в коем случае не допускается эксплуатация электронного блока при температуре окружающей среды ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ или выше $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Если планируется использование сенсора при температурах окружающей среды, выходящих за установленные для электронных компонентов пределы, электронику следует расположить удаленно в месте, где температура окружающей среды находится в допустимых пределах (см. заштрихованные области графиков предельных температурных значений).
 - Вариант исполнения электронного интерфейса для удаленного монтажа допускает возможность изолирования корпуса сенсора без закрытия преобразователя, базового процессора и распределительной коробки. Номинальные пределы температуры в этом случае остаются без изменения. При выполнении изоляции корпуса сенсора при повышенной температуре технологического процесса выше $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ следует избегать изоляции электронных компонентов, так как это может привести к выходу их из строя.
 - Для сенсора CMFS007 разница температуры технологической среды и средней температуры корпуса не должна превышать $99\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Стандартные датчики температуры серии ELITE рассчитаны на номинальную температуру до $204\text{ }^{\circ}\text{C}$ и могут непродолжительное время работать при этой максимальной температуре. В случае применения при температуре, приближающейся к этому ограничению, проконсультируйтесь со своим торговым представителем Emerson.
-

Пределные значения температуры окружающей среды и технологического процесса для CMFS007, CMFS025–CMFS150



$T_{окр}$ = Температура окружающей среды, °F (°C)
 $T_{проц}$ = Температура технологического процесса, °F (°C)
 A = Все доступные под заказ электронные компоненты
 B = Электронные компоненты: только для удаленного монтажа

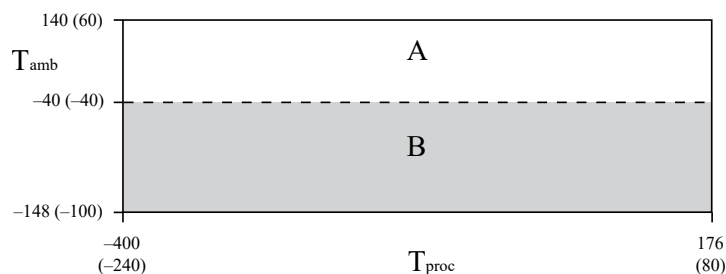
Пределные значения температуры окружающей среды и технологического процесса для CMF*M/L/H/P (кроме криогенных модификаций, поставляемых по специальному заказу) и CMFS010–015**



$T_{окр}$ = Температура окружающей среды, °F (°C)
 $T_{проц}$ = Температура технологического процесса, °F (°C)
 A = Все доступные под заказ электронные компоненты
 B = Электронные компоненты: только для удаленного монтажа
 C = В случае работы при температуре технологического процесса ниже -100 °C рекомендуется криогенная опция сенсора по спецзаказу

Пределные значения температуры окружающей среды и технологического процесса для криогенных сенсоров ELITE, поставляемых по специальному заказу

Для сенсоров, способных измерять жидкий гелий или жидкий водород, обратитесь к своему представителю по продажам продукции Emerson.



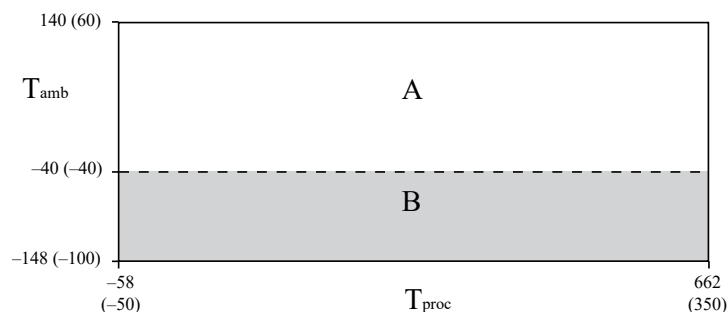
$T_{окр}$ = Температура окружающей среды, °F (°C)

$T_{проц}$ = Температура технологического процесса, °F (°C)

A = Все доступные под заказ электронные компоненты

B = Электронные компоненты: только для удаленного монтажа

Пределные значения температуры окружающей среды и технологического процесса для высокотемпературных измерительных устройств ELITE



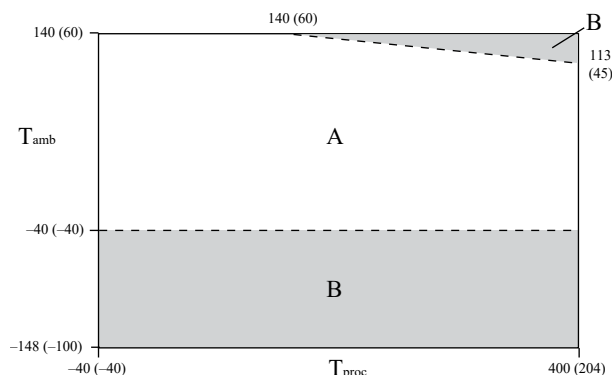
$T_{окр}$ = Температура окружающей среды, °F (°C)

$T_{проц}$ = Температура технологического процесса, °F (°C)

A = Все доступные под заказ электронные компоненты

B = Электронные компоненты: только для удаленного монтажа

Пределы значения температуры окружающей среды и технологического процесса для измерительных устройств ELITE из супердуплексной стали



$T_{\text{окр}}$ = Температура окружающей среды, °F (°C)

$T_{\text{проц}}$ = Температура технологического процесса, °F (°C)

A = Все доступные под заказ электронные компоненты

B = Электронные компоненты: только для удаленного монтажа

Прим.

Перед приобретением моделей из супердуплексной стали, работающих при температурах выше 177,2 °C, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

2.4

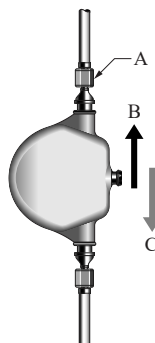
Рекомендации для гигиенических применений и самодренирования

Сенсоры CMFS аттестованы на соответствие требованиям EHEDG к ТИПУ EL КЛАССА I для гигиенического применения при вертикальном монтаже с использованием комбинации технологического фитинга и прокладки, указанной в протоколе испытаний EHEDG (доступен на сайте <https://www.ehedg.org>). Другие сочетания технологических соединений / прокладок могут использоваться при условии проведения их оценки и испытаний, подтверждающих их пригодность для очистки на месте монтажа в соответствии с последней версией документа 2 EHEDG. Дополнительную информацию о вариантах фитингов см. в [Лист технических данных кориолисовых расходомеров и преобразователей плотности Micro Motion ELITE](#).

Для обеспечения оптимальной очищаемости и дренируемости:

- По возможности устанавливайте сенсор в вертикальном трубопроводе с направлением тока технологической среды вверх через сенсор.
- При необходимости установки сенсора в горизонтальный трубопровод дренаж выполняется опорожнением трубопроводного контура путем продувки воздухом.
- Для очистки сенсора на месте монтажа (CIP) компания Micro Motion рекомендует использовать общепринятую скорость потока, составляющую не менее 1,5 м/с.
- Зазор между корпусом блока электроники и корпусом сенсора необходимо периодически проверять. При необходимости очищайте этот зазор вручную.

Рисунок 2-1. Установка для самодренирования



- A. Технологический трубопровод
- B. Направление обычного потока процесса
- C. Направление дренажа

3 Монтаж

3.1 Рекомендации по подъему тяжелых измерительных устройств

Как правило, при установке как тяжелых (массой более 23 kg), так и более легких измерительных устройств на некоторой высоте или в труднодоступном месте для их транспортировки или подъема требуется принятие дополнительных мер.

- Ответственность за безопасность погрузочно-разгрузочных работ при транспортировке и установке возлагается на монтажную организацию.

 **ОСТОРОЖНО**

Во избежание травм изучите и соблюдайте все меры и нормы безопасности для вашего предприятия и используемого подъемного/такелажного оборудования.

- Работы должны выполняться профессиональной монтажной бригадой на подходящем оборудовании
- Обычно для подъема тяжелых измерительных устройств используется следующее оборудование:
 - автовышки и краны со стационарной талью;
 - непрерывные такелажные ремни;
 - такелажные ремни с кольцами на концах;
 - двухветвевые такелажные стропы.
- Поднимайте измерительное устройство за корпус.
- Измерительное устройство запрещается поднимать за его электронный блок (распределительная коробка, преобразователь, любые электрические фитинги) или продувочные фитинги.
- Иногда целесообразно определить центр тяжести измерительного устройства
- Уплотнительные поверхности технологических фитингов должны быть защищены фланцевыми протекторами заводской установки или аналогичной устанавливаемой на месте защитой.

Рисунок 3-1. Допустимые точки подъема

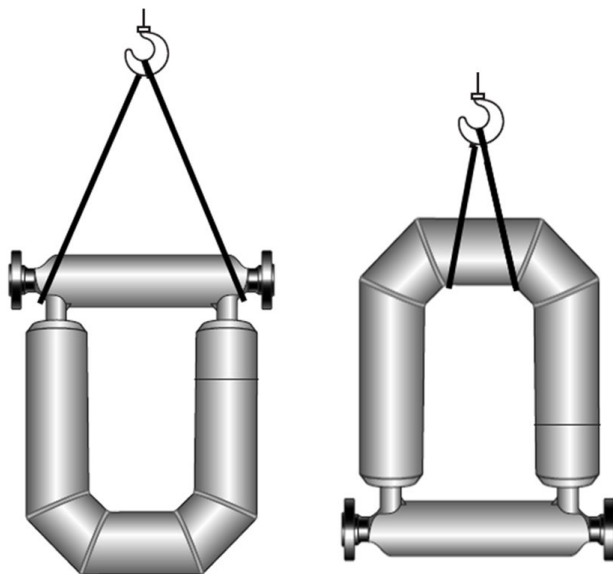
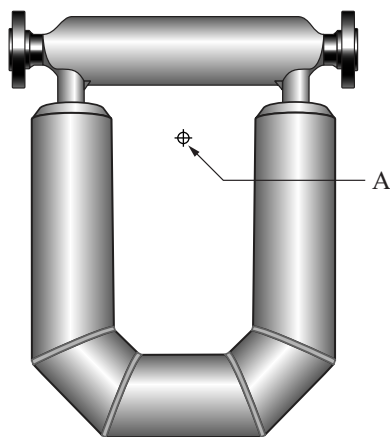


Рисунок 3-2. Центр тяжести крупных приборов



A. Стандартный центр тяжести

Прим.

Полные и подробные габаритные чертежи можно найти с помощью ссылки Actions (Действия) после того, как измерительный прибор будет выбран и настроен в онлайн-инструменте «Выбор моделей и размеров».

3.2 Монтаж сенсора

УВЕДОМЛЕНИЕ

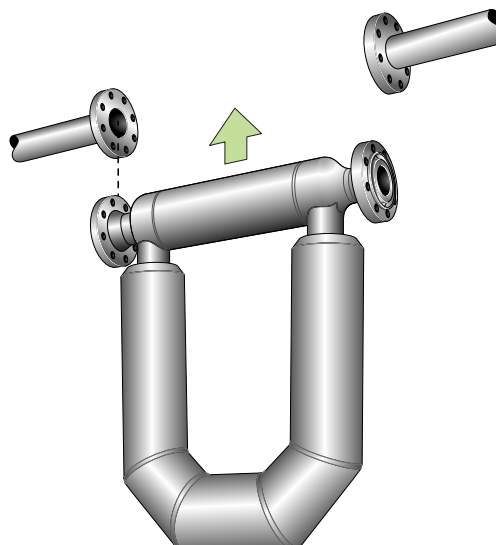
- Подъем сенсора за электронный блок или соединения продувки может повредить устройство.
- Для снижения риска скопления жидкости в корпусе электронного блока не устанавливайте распределительные коробки преобразователей или сенсоров отверстиями ввода, направленными вверх.

Порядок действий

Монтаж сенсора.

Прим.

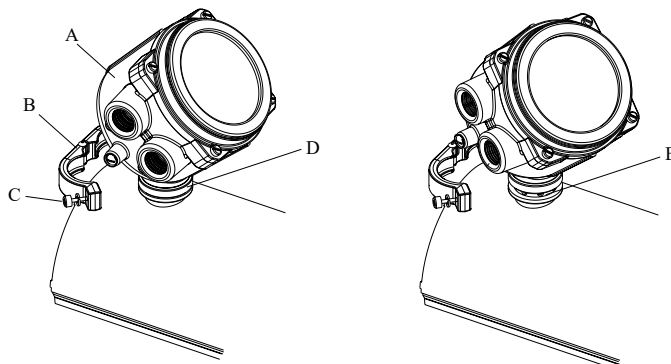
- Не используйте сенсор в качестве опоры трубопровода.
- Для установки сенсора не требуются внешние крепления. Фланцы обеспечивают поддержку сенсора в любой ориентации. Некоторые модели сенсоров, устанавливаемые на маленькие гибкие трубопроводы, снабжены дополнительными инструкциями по установке, предусматривающими наличие внешнего крепления.



3.3 Поворот распределительной коробки или базового процессора 800 (опционально)

Встроенную распределительную коробку или базовый процессор 800 можно поворачивать с шагом 45 градусов и устанавливать в одну из восьми возможных позиций.

Рисунок 3-3. Комплект деталей для поворота распределительной коробки или базового процессора 800 на сенсоре



- A. Корпус
- B. Стопорное кольцо
- C. Винт стопорного кольца
- D. Сквозное соединение
- E. Выемки для выравнивания

Прим.

На [Рисунок 3-3](#) изображен базовый процессор 800. Распределительная коробка выглядит немного иначе.

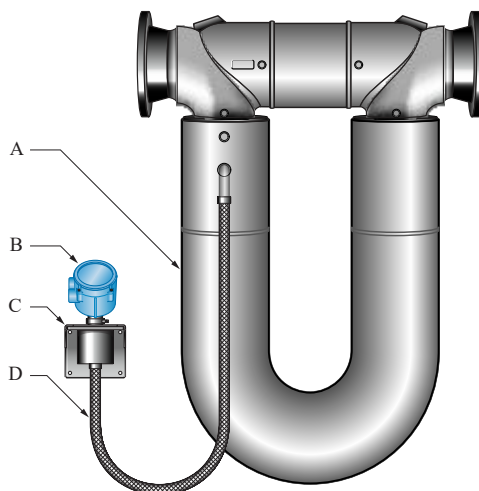
Порядок действий

1. Ослабьте винт стопорного кольца и снимите стопорное кольцо.
2. Аккуратно отделите корпус от сквозного соединения так, чтобы расстояние от выемок для выравнивания было достаточным для поворота корпуса.
3. Поверните корпус и установите в требуемой позиции, в соответствии с выемками для выравнивания.
4. Установите корпус на сквозное соединение.
5. Установите на место стопорное кольцо и затяните винт стопорного кольца.

3.4 Монтаж электронных блоков высокотемпературных сенсоров

Электронные блоки высокотемпературных сенсоров присоединяются к концу заранее установленного гибкого кабелепровода 813 мм. Электронный блок должен быть отдельно установлен на стене или монтажной трубе.

Рисунок 3-4. Компоненты высокотемпературного сенсора



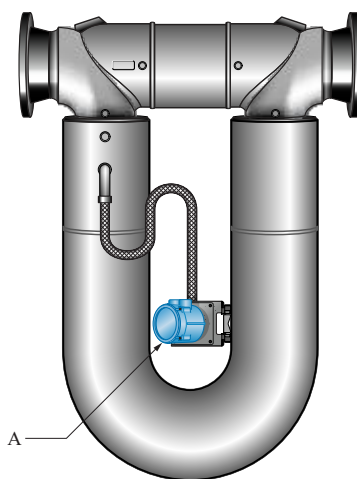
- A. Сенсор
- B. Электронный блок
- C. Монтажный кронштейн
- D. Гибкий кабелепровод с минимальным радиусом изгиба 152 мм

Некоторые измерительные устройства большого размера могут поставляться с электронным блоком, установленным на корпусе сенсора. Измерительное устройство не подлежит эксплуатации в такой конфигурации. Снимите кронштейн с электронным блоком с сенсора, после чего смонтируйте электронный блок на стене или монтажной трубе, как описано ниже.

Важное замечание

Не эксплуатируйте измерительное устройство, пока электронный блок закреплен на корпусе сенсора.

Рисунок 3-5. Снятие электронного блока с корпуса сенсора

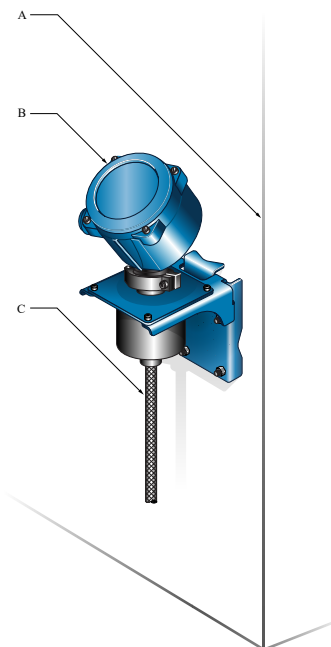


A. Снимите электронный блок с корпуса сенсора и смонтируйте его на стене или монтажной трубе

Порядок действий

- Для монтажа на стену используйте четыре поставляемых болта 8 мм, чтобы закрепить монтажный кронштейн.

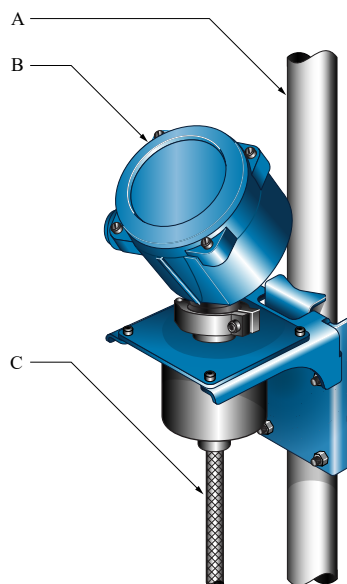
Рисунок 3-6. Элементы, смонтированные на стене



*A. Стена или плоская поверхность
B. Электронный блок (показан усовершенствованный базовый процессор)
C. Гибкий кабелепровод*

- Для установки на монтажную трубу используйте трубный набор с U-образными болтами 51 мм, чтобы закрепить монтажный кронштейн.

Рисунок 3-7. Компоненты, смонтированные на монтажной трубе



- A. Монтажная труба
- B. Электронный блок (показан усовершенствованный базовый процессор)
- C. Гибкий кабелепровод

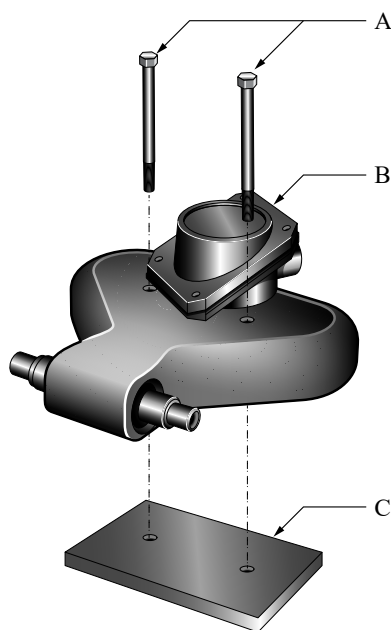
3.5 Монтаж сенсора CMF010 на стене или монтажной трубе

Для сенсора CMF010 предусмотрена дополнительная монтажная конфигурация для применения с трубопроводом малого диаметра или гибким трубопроводом. Если трубопровод обеспечивает необходимую опору сенсора, эту процедуру можно пропустить.

Порядок действий

1. Найдите дополнительные монтажные отверстия. Для сенсоров с распределительной коробкой распределительную коробку необходимо повернуть вбок, чтобы открыть монтажные отверстия.

Рисунок 3-8. Нестандартная установка



- A. Два приобретаемых пользователем болта 8 мм*
- B. Распределительная коробка или базовый процессор (показана распределительная коробка)*
- C. Монтажная поверхность*

2. При необходимости установите жесткие прокладки между сенсором и монтажной поверхностью.
3. Используя два приобретаемых пользователем болта 8 мм (минимальная длина 57 мм), зафиксируйте корпус сенсора на монтажной поверхности.

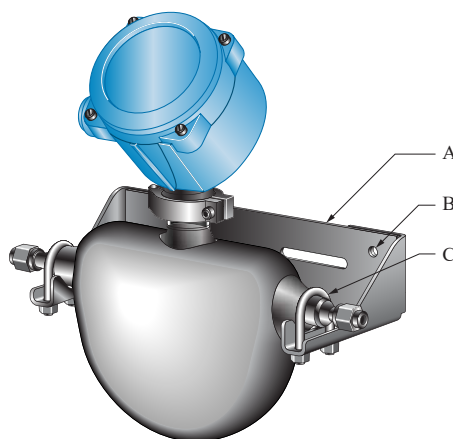
3.6 Монтаж сенсоров CMFS007, CMFS010 и CMFS015 на кронштейне

Сенсоры CMFS007, CMFS010 и CMFS015 имеют дополнительный монтажный кронштейн для применения с трубопроводом малого диаметра или гибким трубопроводом. Если трубопровод обеспечивает необходимую опору сенсора, эту процедуру можно пропустить.

Порядок действий

1. Закрепите монтажный кронштейн на стене или другой гладкой поверхности с помощью четырех болтов на 8 мм. Болты приобретаются пользователем.
2. Расположите сенсор на кронштейне.
3. Закрепите сенсор в кронштейне с помощью предоставленных U-болтов 8 мм.

Рисунок 3-9. Монтажный кронштейн для CMFS007, CMFS010 и CMFS015



- A. Монтажный кронштейн
B. Монтажные отверстия
C. Поставляемые U-болты

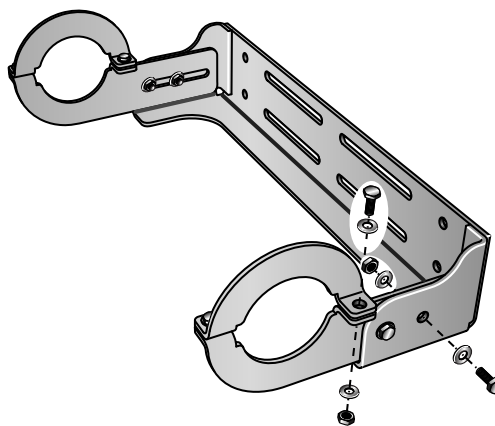
3.7 Монтаж сенсоров CMFS025, CMFS040 и CMFS050 на настенном кронштейне

Сенсоры CMFS025, CMFS040 и CMFS050 имеют дополнительный настенный кронштейн.

Порядок действий

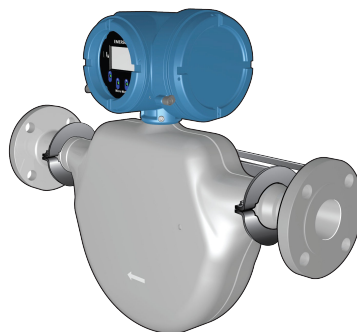
1. Соберите кронштейн.

Рисунок 3-10. Собранный настенный кронштейн для сенсоров CMFS025, CMFS040 и CMFS050



2. Закрепите кронштейн на стене с помощью подходящих для поверхности монтажа крепежных деталей.
3. Расположите сенсор на кронштейне.
4. Закрепите сенсор на кронштейне с помощью входящих в комплект крепежных деталей.

Рисунок 3-11. Сенсор CMFS025, CMFS040 или CMFS050, закрепленный на настенном кронштейне



3.8 Крепление бесфланцевых технологических соединений

Бесфланцевое соединение позволяет зафиксировать сенсор в трубопроводе. Комплект для бесфланцевой установки поставляется вместе с сенсором бесфланцевого типа.

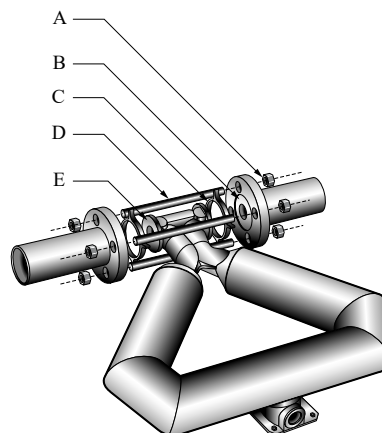
Порядок действий

1. Убедитесь, что поставленные болты подходят для вашего технологического соединения.
2. Заведите регулировочные кольца сенсора на каждый торец пластины сенсора, а затем вставьте сенсор между технологическими соединениями в трубопроводе.

Совет

Компания Micro Motion рекомендует устанавливать прокладки (приобретаются пользователем).

Рисунок 3-12. Компоненты бесфланцевого соединения



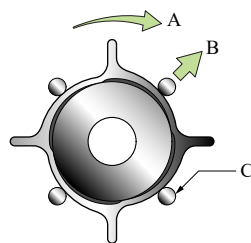
- A. Фланцевая гайка
 - B. Прокладка (приобретается пользователем)
 - C. Регулировочное кольцо
 - D. Фланцевый болт
 - E. Пластина сенсора
-

3. Вставьте фланцевые болты в оба технологических соединения и накрутите фланцевые гайки на болты.
4. Затяните фланцевые гайки вручную.
5. Вращайте регулировочные кольца сенсора в таком направлении, чтобы болты выталкивались наружу.

Совет

Поворачивайте оба кольца до тех пор, пока узел не будет отцентрован и затянут.

Рисунок 3-13. Затяжка регулировочных колец сенсора



- A. Направление для поворота регулировочного кольца
- B. Направление выталкивания фланцевых болтов.
- C. Фланцевый болт

6. Поочередно затяните гайки ключом.

3.9 Установка расширенного электронного блока

Если ваша установка оснащена сенсором с расширенным электронным блоком, необходимо установить удлинитель на корпус сенсора.

Расширенные базовые процессоры имеют заводскую настройку на определенные сенсоры. Храните каждый базовый процессор вместе с сенсором, с которым он поставлялся.

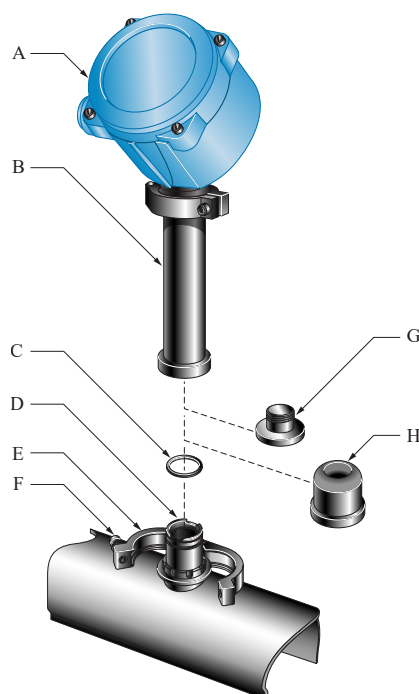
УВЕДОМЛЕНИЕ

Удлинитель и сквозное соединение должны поддерживаться в чистом и сухом состоянии. Влага или пыль, попавшие в удлинитель или сквозное соединение, могут повредить электронный блок и привести к ошибке измерений или неисправности расходомера.

Порядок действий

1. Снимите и утилизируйте пластиковую крышку со сквозного соединения сенсора.

Рисунок 3-14. Компоненты сквозного соединения и удлинителя



- A. Измерительный преобразователь или базовый процессор
- B. Удлинитель
- C. Уплотнительное кольцо
- D. Сквозное соединение
- E. Стопорное кольцо
- F. Стопорный винт
- G. Пластиковая заглушка
- H. Пластиковая крышка

2. Ослабьте стопорный винт и снимите стопорное кольцо. Оставьте уплотнительное кольцо на месте в сквозном соединении.
3. Удалите и утилизируйте пластиковую крышку с удлинителя.
4. Установите удлинитель на сквозное соединение, аккуратно выровняв выемки в нижней части удлинителя с выемками на сквозном соединении.
5. Закройте стопорное кольцо и затяните стопорный винт моментом от 1,47 N м до 2,03 N м.

4 Питание измерительного преобразователя и подключение ввода/вывода

4.1 Варианты подключения проводки

Способ подключения проводки, который вам подходит, зависит от имеющегося у вас варианта электронного блока.

Таблица 4-1. Способы подключения проводки в зависимости от варианта электронного блока

Вариант электронного блока	Способ подключения проводки
Интегральный измерительный преобразователь	Измерительный преобразователь уже подключен к сенсору. Между сенсором и измерительным преобразователем проводка не требуется. Для подключения силового и сигнального кабелей к измерительному преобразователю ознакомьтесь с руководством по установке измерительного преобразователя.
Расширенный электронный блок	Электронный блок отделен от сенсора удлинителем и должен быть прикреплен, как описано в Установка расширенного электронного блока . Проводка не требуется, поскольку физическое соединение включает в себя электрическое соединение.
MVD™ Direct Connect™	В системе нет измерительного преобразователя для подключения проводки. Ознакомьтесь с Руководство по установке расходомеров Micro Motion MVD Direct Connect с цифровой многопараметрической обработкой сигналов для прямого подключения силового и сигнального кабелей между сенсором и хостом.
Встроенный базовый процессор с удаленным измерительным преобразователем	Базовый процессор уже подключен к сенсору. Подключите 4-проводной кабель между базовым процессором и измерительным преобразователем. См. Подключение 4-проводного кабеля .
Удаленный базовый процессор, присоединенный к измерительному преобразователю	Подключите 9-проводной кабель между сенсором и преобразователем / базовым процессором. См. Подключение 9-проводного кабеля и Руководство по подготовке и установке 9-проводного кабеля расходомера Micro Motion .
Удаленный базовый процессор, отделенный от измерительного преобразователя — двойной переход	<ul style="list-style-type: none"> Подключите 4-проводной кабель между базовым процессором и измерительным преобразователем. См. Подключение 4-проводного кабеля. Подключите 9-проводной кабель между сенсором и базовым процессором. См. Подключение 9-проводного кабеля и Руководство по подготовке и установке 9-проводного кабеля расходомера Micro Motion.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Необходимо, чтобы тип опасной зоны, указанный на сертификационной табличке сенсора, соответствовал типу окружающей среды, в которой устанавливается сенсор. Несоблюдение требований по искробезопасности в опасной зоне может привести к взрыву, травмам и смертельному исходу.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Полностью закройте и затяните все крышки корпуса и отверстия кабелепровода. Неправильная герметизация корпуса может привести к попаданию жидкости на электронные компоненты и, как следствие, к появлению ошибок в измерениях или отказу расходомера. Осмотрите и смажьте все прокладки и уплотнительные кольца.

4.2 Подключение 4-проводного кабеля

4.2.1 Типы и использование 4-проводных кабелей

Компания Micro Motion предлагает два типа 4-проводных кабелей: экранированный и армированный. Оба типа включают в себя заземляющие провода экрана.

Кабель, предоставляемый компанией Micro Motion, состоит из одной пары красного и черного проводов размером 0,823 мм² для подключения постоянного тока и одной пары белого и зеленого проводов размером 0,326 мм² для подключения RS-485.

Кабель, приобретаемый пользователем, должен соответствовать указанным ниже требованиям.

- Конструкция в виде витой пары.
- Соблюдение требований по использованию в опасной зоне, если базовый процессор установлен в опасной зоне.
- Калибр проводов, соответствующий длине кабеля от базового процессора до измерительного преобразователя или хоста.

Калибр проводов	Максимальная длина кабеля
ПОСТ. ТОК 0,326 мм ²	91 м
ПОСТ. ТОК 0,518 мм ²	152 м
ПОСТ. ТОК 0,823 мм ²	305 м
RS-485 0,326 мм ² или более	305 м

4.2.2 Подготовка кабеля с металлическим кабелепроводом

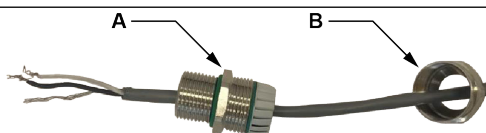
Порядок действий

1. Снимите крышку базового процессора, используя отвертку с плоским шлицем.
2. Подведите кабелепровод к сенсору.
3. Проведите кабель через кабелепровод.
4. Обрежьте провода заземления и оставьте их свободными на обоих концах кабелепровода.

4.2.3 Подготовка кабеля с кабельными вводами, приобретаемыми пользователем

Порядок действий

1. Снимите крышку базового процессора, используя отвертку с плоским шлицем.
2. Проведите провода через гайку и корпус кабельного ввода.



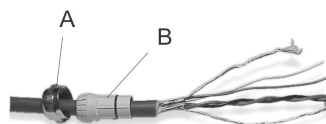
A. Корпус кабельного ввода
B. Гайка кабельного ввода

3. Защитный экран RS-485 подсоедините к внутреннему винту заземления корпуса.
4. Соберите кабельный ввод в соответствии с инструкциями производителя.

4.2.4 Подготовка кабеля с кабельными вводами, поставляемыми компанией Micro Motion

Порядок действий

1. Снимите крышку базового процессора, используя отвертку с плоским шлицем.
2. Проведите провода через гайку кабельного ввода и зажимную вставку.



A. Гайка кабельного ввода
B. Зажимная вставка

3. Зачистите оболочку кабеля.

Опция	Описание
Тип кабельного ввода NPT	Зачистите 114 мм
Тип кабельного ввода M20	Зачистите 108 мм

4. Удалите защитную пленку и наполнительный материал.
5. Зачистите большую часть экрана.

Опция	Описание
Тип кабельного ввода NPT	Зачистите все, кроме 19 мм
Тип кабельного ввода M20	Зачистите все, кроме 13 мм

6. Дважды оберните заземляющие провода вокруг экрана и отрежьте их излишки.



A. Заземляющие провода, обернутые вокруг экрана

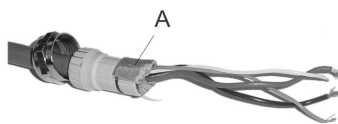
7. Только для фольгированного (экранированного) кабеля:

Прим.

При использовании кабеля с оплеткой (армированного кабеля) пропустите этот шаг и перейдите к следующему.

Опция	Описание
Тип кабельного ввода NPT	<p>a. Поместите экранированную термоусадочную изоляцию над проводами заземления. Убедитесь, что провода полностью закрыты.</p> <p>b. Примените нагрев (121,1 °C) для усадки изоляции. Не допускайте выгорания кабеля.</p> <p>c. Установите зажимную вставку таким образом, чтобы ее внутренний торец был заподлицо с оплеткой термоусадочной изоляции.</p> <div data-bbox="938 1073 1398 1241" style="text-align: center;"> </div> <p>A. Экранированная термоусадочная изоляция B. После применения нагрева</p>
Тип кабельного ввода M20	<p>Обрезка 8 мм.</p> <div data-bbox="1062 1409 1279 1507" style="text-align: center;"> </div> <p>A. Обрезка</p>

8. Соберите кабельный ввод, загнув экран или оплетку назад над зажимной вставкой и на расстояние 3 мм за уплотнительное кольцо.



A. Загнутый экран

9. Установите корпус кабельного ввода в отверстие кабелепровода на корпусе базового процессора.
10. Проложите провода через корпус кабельного ввода и затяните гайку на корпусе.



A. Загнутый экран

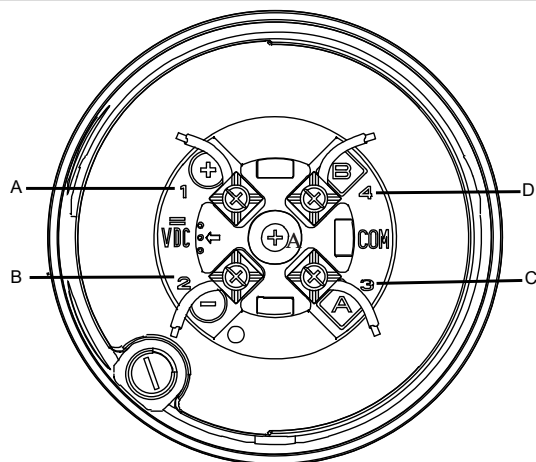
B. Корпус кабельного ввода

4.2.5 Подключение провода к клеммам базового процессора

После подготовки и экранирования (при необходимости) 4-проводного кабеля подключите отдельные провода 4-проводного кабеля к клеммам базового процессора.

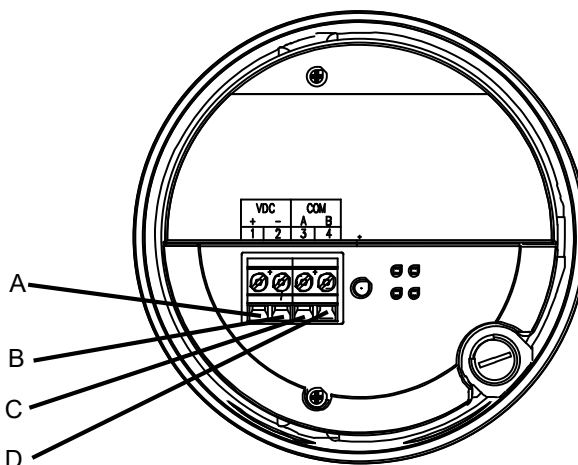
Порядок действий

1. Подключите провода к клеммам базового процессора.
 - При подключении к стандартному базовому процессору используйте следующую иллюстрацию и подключения:



- A. Клемма 1 (подача питания +): красный провод
- B. Клемма 2 (подача питания -): черный провод
- C. Клемма 3 (RS-485/A): белый провод
- D. Клемма 4 (RS-485/B): зеленый провод

- При подключении к усовершенствованному базовому процессору используйте иллюстрацию «Усовершенствованный базовый процессор» и подключения:



- A. Клемма 1 (подача питания +): красный провод
- B. Клемма 2 (подача питания -): черный провод
- C. Клемма 3 (RS-485/A): белый провод
- D. Клемма 4 (RS-485/B): зеленый провод

2. Установите крышку базового процессора на место.

3. Затяните винты крышки с моментом:
 - для алюминиевого корпуса: от 1,13 N м до 1,47 N м
 - для корпуса из нержавеющей стали: минимум 2,15 N м

Если крышка установлена правильно, то зазора между крышкой и основанием не будет.

4. Подключите провода к клеммам измерительного преобразователя, следуя руководству по установке измерительного преобразователя.

4.3 Подключение 9-проводного кабеля

Порядок действий

1. Подготовьте и установите кабель согласно инструкциям, приведенным в [Руководство по подготовке и установке 9-проводного кабеля расходомера Micro Motion](#).
2. Вставьте зачищенные концы отдельных проводов в клеммные блоки распределительной коробки.
Убедитесь в отсутствии оголенных проводов.
3. Совместите провода по цвету.
Для подключения проводов к измерительному преобразователю или удаленному базовому процессору см. документацию по измерительному преобразователю.
4. Затяните винты для закрепления проводов.
5. Проверьте целостность прокладок, затем плотно закройте и уплотните крышку распределительной коробки и все крышки корпусов.
6. См. руководство по установке измерительного преобразователя для получения инструкций по подключению силового и сигнального проводов.

5 Заземление

Измерительное устройство должно быть заземлено в соответствии с региональными стандартами. Ответственность за знание и соблюдение всех применимых стандартов несет заказчик.

Предварительные условия

При установке заземления следует придерживаться таких правил:

- В Европе для большинства установок применим стандарт IEC 60079-14, в частности разделы 16.2.2.3 и 16.2.2.4.
- В США и Канаде — стандарт ISA 12.06.01, часть 1 содержит примеры с соответствующими формами и требованиями.

Если соответствующие внешние стандарты отсутствуют, при заземлении сенсора соблюдайте следующие инструкции:

- Используйте медный провод 2,08 мм² или большего размера.
- Все заземляющие провода должны быть как можно более короткими и иметь полное сопротивление менее 1 Ом.
- Выведите заземляющие провода непосредственно в грунт или согласно действующим на производственном объекте стандартам.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Заземлите расходомер на или выполните требования к системе заземления для данного объекта. Неправильное заземление может привести к ошибке в измерениях.

Порядок действий

- Проверьте соединения трубопровода.
 - Если соединения трубопровода оборудованы заземлением, сенсор автоматически заземляется и в дополнительных действиях нет необходимости (если это не требуется региональными нормативами).
 - Если соединения трубопровода не заземлены, подключите провод заземления к винту заземления, расположенному в электронном блоке сенсора.

Совет

В качестве электронного блока сенсора может выступать измерительный преобразователь, базовый процессор или распределительная коробка. Винт заземления может быть внутренним или внешним.

6 Дополнительная информация

6.1 Продувка корпуса сенсора

Предварительные условия

Убедитесь в наличии следующих материалов, прежде чем начинать процедуру продувки:

- лента из PTFE™;
- аргон или азот в количестве, достаточном для продувки корпуса сенсора.

Если в сенсоре установлены продувочные фитинги, они всегда должны быть герметически закрыты. Из сенсора в ходе продувки на заводе был удален кислород, после чего сенсор был герметически запечатан. Если продувочные заглушки никогда не снимали, в продувке и повторной герметизации сенсора нет необходимости. Для получения более подробной информации обратитесь в отдел по работе с клиентами.

В случае снятия продувочной заглушки с корпуса сенсора необходимо снова произвести продувку корпуса.

Порядок действий

1. Остановите технологический процесс или переведите устройства управления в ручной режим.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед продувкой корпуса остановите процесс или переведите устройства управления в ручной режим. Выполнение продувки в процессе работы расходомера может отразиться на точности измерений и привести к неточным сигналам расхода.

2. Снимите обе продувочные заглушки с корпуса сенсора. Если используются продувочные магистрали, откройте их внутренние клапаны.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если на продувочный фитинг установлен разрывной диск, держитесь подальше от зоны сброса давления разрывного диска. Жидкость под высоким давлением, выходящая из сенсора, может привести к серьезным травмам или летальному исходу. Расположите сенсор таким образом, чтобы не подвергать персонал и оборудование воздействию сбрасываемого давления на всем пути сброса.
- При снятии продувочных заглушек соблюдайте все необходимые меры предосторожности. Снятие продувочной заглушки нарушает вторичную защитную оболочку сенсора, вследствие чего пользователь может подвергнуться воздействию технологической жидкости.
- Неправильная герметизация корпуса сенсора может привести к травмам.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если на продувочный фитинг установлен разрывной диск, при демонтаже продувочного фитинга необходимо использовать резьбовые предохранители во избежание повреждения мембраны, окружающей разрывной диск.

3. Подготовьте продувочные заглушки к установке, 2–3 раза обернув их лентой из ПТФЭ.
4. Подсоедините подачу азота или аргона к впускному продувочному соединению или откройте входную продувочную магистраль. Оставьте открытым выпускное соединение.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Действуйте аккуратно, стараясь не занести грязь, влагу, ржавчину и другие загрязнители внутрь корпуса сенсора.
- Если продувочный газ тяжелее воздуха (например, аргон), расположите вход ниже выхода таким образом, чтобы продувочный газ вытеснял воздух снизу вверх.
- Если продувочный газ легче воздуха (например, азот), расположите вход выше выхода таким образом, чтобы продувочный газ вытеснял воздух сверху вниз.

5. Между входным соединением и корпусом сенсора должно быть герметичное уплотнение для того, чтобы воздух не мог засасываться в корпус или продувочную магистраль при продувке.
6. Пропустите продувочный газ через сенсор.

Время продувки — это время, требующееся для полной замены атмосферного воздуха инертным газом. Чем больше размер сенсора, тем длительнее продувка корпуса. Если используются продувочные магистрали, увеличьте время продувки для заполнения дополнительного объема продувочной магистрали.

Важное замечание

Давление продувочного газа не должно превышать 0,5 bar.

Таблица 6-1. Время продувки

Модель сенсора	Интенсивность продувки	Время, минуты
CMF010	566,3 l/h	1
CMF025	566,3 l/h	1
CMF050	566,3 l/h	2
CMF100	566,3 l/h	5
CMF200	566,3 l/h	12
CMF300	566,3 l/h	30
CMF350	566,3 l/h	45
CMF400	566,3 l/h	55
CMFHC2	566,3 l/h	100
CMFHC3	566,3 l/h	170
CMFHC4	566,3 l/h	268
CMFS007	566,3 l/h	1½
CMFS010	566,3 l/h	1½
CMFS015	566,3 l/h	1½
CMFS025	566,3 l/h	4½

Таблица 6-1. Время продувки (продолжение)

Модель сенсора	Интенсивность продувки	Время, минуты
CMFS040	566,3 l/h	4½
CMFS050	566,3 l/h	4½
CMFS075	566,3 l/h	6
CMFS100	566,3 l/h	6
CMFS150	566,3 l/h	6

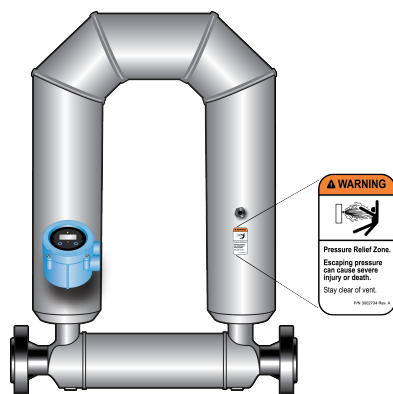
7. В нужный момент отключите подачу газа, затем немедленно загерметизируйте продувочные входные и выходные соединения с помощью продувочных заглушек.
Избегайте создания избыточного давления в корпусе сенсора. Если в ходе эксплуатации давление внутри корпуса поднимется выше атмосферного, то калибровка плотности расходомера будет неточной.
8. Уплотнения продувочных фитингов должны быть герметичными и не позволять воздуху засасываться в корпус сенсора.

6.2 Сброс давления

Если давление технологической среды значительно выше давления разрыва корпуса, рассмотрите возможность установки разрывного диска на корпус расходомера. Разрывные диски выпускают технологическую среду из корпуса сенсора в маловероятном случае разрыва расходомерной трубки.

Некоторые пользователи подсоединяют к разрывному диску трубопровод, чтобы помочь удерживать выходящую технологическую среду.

Сенсоры ELITE укомплектованы разрывными дисками, установленными на корпусе. Стандартное давление срабатывания при разрыве составляет 63,8 фунта/кв. дюйм (изб.) (4,4 бар изб.). Для получения дополнительной информации о разрывных дисках обращайтесь в отдел обслуживания заказчиков.





ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Жидкость под высоким давлением, выходящая из сенсора, может привести к серьезным травмам или летальному исходу.

- Расположите сенсор таким образом, чтобы не подвергать персонал и оборудование воздействию сбрасываемого давления на всем пути сброса.
- Держитесь на расстоянии от зоны сброса давления разрывного диска.

Важное замечание

При использовании разрывного диска корпус больше не может выполнять функцию вторичной оболочки.

Разрывной диск должен быть установлен постоянно, поскольку в противном случае может возникнуть необходимость в повторной продувке корпуса.

В случае срабатывания разрывного диска вследствие прорыва трубки его уплотнение будет нарушено. Если это произошло, выведите кориолисовый расходомер из эксплуатации.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Демонтаж продувочного фитинга, заглушки или разрывных дисков приводит к аннуляции сертификации безопасности Ex-i, сертификации безопасности Ex-tc и степени защиты IP кориолисового расходомера. При внесении каких-либо изменений в продувочный фитинг, заглушку или разрывные диски необходимо обеспечить степень защиты корпуса не ниже IP66/IP67.



MMI-20022569
Rev. DQ
2024

Для дополнительной информации: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©Micro Motion, Inc., 2024 г. Все права защищены.

Логотип Emerson является торговым и сервисным знаком компании Emerson Electric Co. Micro Motion, ELITE, ProLink, MVD и MVD Direct Connect являются товарными знаками группы компаний Emerson Automation Solutions. Все остальные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

MICRO MOTION™

