

SIEMENS



SITRANS F

Ультразвуковые расходомеры

Ультразвуковые накладные датчики FSS200

Руководство по эксплуатации

Издание

02/2017

Решения для промышленности.

SITRANS F

Ультразвуковые расходомеры Ультразвуковые накладные датчики FSS200

Руководство по монтажу

Введение	1
Инструкции по технике безопасности	2
Краткое описание монтажа	3
Установка и монтаж	4
Подключение	5
Сервис и обслуживание	6
Технические характеристики	7
Габаритные размеры и масса	8
Сертификаты и техническая поддержка	A
Дополнительные инструкции по монтажу	B

Правовая информация Система предупреждений

В данном руководстве содержатся уведомления, которые необходимо соблюдать, чтобы обеспечить индивидуальную безопасность и избежать повреждений имущества. Уведомления, касающиеся индивидуальной безопасности, выделены в руководстве символом обозначения опасности. Уведомления, касающиеся только рисков повреждения имущества, не имеют символа обозначения опасности. Эти предупреждения, представленные ниже, классифицируются по степени опасности.

ОПАСНО

Указывает на **риск** получения серьезной травмы или даже гибели людей при несоблюдении соответствующих мер предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на **возможный риск** получения серьезной травмы или даже гибели людей при несоблюдении соответствующих мер предосторожности.

ВНИМАНИЕ

Указывает на **возможный риск** получения мелких травм при несоблюдении соответствующих мер предосторожности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на **возможный риск** повреждения имущества при несоблюдении соответствующих мер предосторожности.

При возникновении более одного типа опасности будет применяться предупреждение, соответствующее ситуации, которая представляет наибольшую степень опасности. Предупреждение о риске получения травмы с символом обозначения опасности может также включать предупреждение, относящееся к рискам повреждения имущества.

Квалифицированный персонал

К работе с описываемой в данном документе системой (или продуктом) допускается только **квалифицированный персонал**, способный выполнять специальные задачи в соответствии с требуемой документацией и с соблюдением инструкций по технике безопасности. Квалифицированный персонал — это лица, обладающие опытом работы и специальными навыками, способные распознать риски и избежать потенциальных опасностей во время работы с данными продуктами или системами.

Надлежащее использование продуктов «Сименс»

Примите во внимание следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Продукты «Сименс» можно использовать только для решения задач, описываемых в каталоге и в соответствующей технической документации. Если используются продукты и компоненты других производителей, их применение допустимо только по рекомендации и с одобрения со стороны «Сименс». Чтобы гарантировать безопасную и бесперебойную эксплуатацию продуктов, необходимо обеспечивать надлежащие транспортировку, хранение, установку, сборку, ввод в работу, эксплуатацию и техническое обслуживание. Также нужно соблюдать требования к условиям окружающей среды. Необходимо следовать инструкциям, представленным в соответствующей документации.

Торговые марки

Все названия, обозначаемые символом ®, являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Остальные торговые марки, упоминаемые в данной публикации, могут быть торговыми марками, использование которых третьей стороной приведет к нарушению прав владельца.

Отказ от обязательства

Мы проверили содержание данного документа на предмет корректности в отношении описываемого аппаратного и программного обеспечения. Так как невозможно полностью исключить все несоответствия, то мы не гарантируем полной корректности. Однако содержащаяся в данной публикации информация постоянно анализируется, и все корректировки включаются в последующие редакции.

Содержание

1	Введение	7
1.1	Назначение данного документа	7
1.2	История версий	7
1.3	Предварительная информация	7
1.4	Поставляемые наименования	8
1.5	Требуемые инструменты	9
1.6	Проверка поставленного продукта	9
1.7	Информация о безопасности	10
2	Правила техники безопасности	11
2.1	Предварительное условие безопасного использования	11
2.2	Законы и директивы	11
2.2.1	Соответствие требованиям Федерального агентства по связи	12
2.3	Применение во взрывоопасных зонах	13
2.3.1	Снижение уровня безопасности устройства с типом защиты «искробезопасность Ex i» ...	13
2.4	Монтаж во взрывоопасной среде (таблицы)	14
3	Краткое описание монтажа	17
3.1	Конфигурация системы	18
4	Установка и монтаж	19
4.1	Окружающая среда	19
4.2	Меры обеспечения безопасности при монтаже	20
4.3	Данные, необходимые для установки датчиков	20
4.4	Определение местоположения	21
4.5	Ориентация датчиков	23
4.6	Инструкции по монтажу	24
4.6.1	Предварительные процедуры монтажа	24
4.6.2	Процедура начального запуска	27
4.6.3	Процедура настройки датчика при помощи специальной программы	28
4.6.4	Монтаж датчиков в режиме измерения отраженным лучом	28
5	Подключение	31
5.1	Общие сведения	31
5.2	Основные правила техники безопасности	31
5.2.1	Проводное подключение во взрывоопасных зонах	33
5.3	Паспортная табличка датчика	34

5.4	Проводное подключение датчика	35
5.4.1	Типы кабеля датчика	35
5.4.2	Коаксиальный кабель	36
5.4.2.1	Подготовка коаксиального кабеля датчика	36
5.4.2.2	Подключение коаксиального кабеля	37
5.4.3	Триаксиальный кабель	38
5.4.3.1	Подготовка триаксиального кабеля датчика	38
5.4.3.2	Подключение триаксиальных кабелей	40
5.4.4	Подготовка кабелей датчика RTD (резистивный датчик температуры)	41
5.4.5	Монтаж датчиков температуры	42
5.4.6	Окончательное закрепление кабеля	45
5.5	Подключение датчиков к преобразователю	46
5.5.1	Преобразователь	46
5.5.2	Настенный монтаж	47
5.5.3	Монтаж высокоточных датчиков	49
6	Уход и техническое обслуживание	55
6.1	Основные правила техники безопасности	55
6.2	Повторная калибровка	55
6.3	Техническое обслуживание и ремонт	55
6.3.1	Техническое обслуживание	55
6.3.2	Информация об уходе и техническом обслуживании	56
6.4	Процедуры возврата	56
6.4.1	Оригинальная упаковка	56
6.4.2	Процедура возврата	56
6.5	Утилизация	57
7	Технические характеристики	59
7.1	Технические характеристики датчика	59
7.2	Технические характеристики коаксиального кабеля	60
7.3	Технические характеристики триаксиального кабеля	61
8	Размеры и масса	63
8.1	Размеры датчика	63
A	Сертификаты и техническая поддержка	65
A.1	Сертификаты	65
A.2	Маркировка датчиков	65
A.3	Техническая поддержка	65
B	Дополнительные инструкции по монтажу	67
B.1	Монтаж для режима измерения прямым лучом	67
B.2	Монтажные направляющие для датчиков размера A и B	72
B.3	Магнитное крепление	80
B.3.1	Процедуры предварительной сборки	80
B.3.2	Предварительные процедуры	81
B.3.3	Монтаж для режима измерения отраженным лучом	82

V.3.3.1	Процедуры монтажа	82
V.3.3.2	Монтажные каркасы без дистанционной планки.....	84
V.3.4	Монтаж для режима измерения прямым лучом.....	87
V.3.4.1	Инструкции по монтажу	87
V.3.5	Монтаж датчиков.....	88
V.4	Монтаж высокоточных датчиков.....	90
V.4.1	Процедуры предварительной сборки.....	90
V.4.2	Подготовка трубы и настройка расходомера	91
V.4.3	Монтаж для режима измерения отраженным лучом	92
V.4.3.1	Монтаж для режима измерения отраженным лучом	92
V.4.3.2	Одинарный корпус. Монтаж для режима измерения отраженным лучом	95
V.4.3.3	Двойной корпус. Монтаж для режима измерения отраженным лучом	98
V.4.3.4	Датчики. Одинарный корпус	99
V.4.3.5	Датчики. Двойной корпус	103
V.4.4	Монтаж для режима измерения прямым лучом.....	107
V.4.4.1	Монтаж для режима измерения прямым лучом.....	107
V.4.4.2	Размещение держателей ленты и лент	108
V.4.4.3	Корпус для режима измерения прямым лучом	109
V.4.4.4	Монтаж датчика. Режим измерения прямым лучом, двойной корпус	110
V.4.4.5	Режим измерения прямым лучом X. Двойной корпус	111
Глоссарий		115
Предметный указатель		119

Введение

Примечание

Данное руководство действительно только для ультразвуковых накладных датчиков расхода SITRANS FSS200.

Использовать устройство для измерения технологической среды в соответствии с информацией, представленной в руководстве по эксплуатации.

Для эксплуатации ультразвукового расходомера требуется руководство по эксплуатации преобразователя и инструкции по монтажу датчика, см. документацию по измерению расхода (<https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=17317&lc=en-WW>).

1.1 Назначение данного документа

Данные инструкции содержат всю информацию, необходимую для ввода в работу и эксплуатации устройства. Перед установкой и вводом в эксплуатацию следует внимательно прочитать инструкции. Для обеспечения правильной работы и обслуживания устройства сначала нужно изучить принцип его работы.

Инструкции предназначены для лиц, выполняющих механический монтаж устройства, подключение его электронных компонентов, настройку параметров и ввод прибора в работу, а также для инженеров, ответственных за периодическое и текущее техническое обслуживание.

Сведения о технической поддержке или контактных данных представительства компании «Сименс» содержатся в разделе «Техническая поддержка» (стр. 65).

1.2 История изменений

В следующей таблице приведены основные изменения данного документа по сравнению с предыдущей редакцией.

Издание	Примечания
02/2017	· Первая редакция

1.3 Предварительная информация

Следующая информация приводится исключительно для датчиков FSS200.

Накладные ультразвуковые расходомеры применяются для решения разнообразных задач, связанных с измерением расхода.

Настоящее руководство предполагает, что монтаж данных расходомеров будет произведен обученным техническим персоналом. Необходимым условием является знание технологического процесса и применяемых рабочих параметров, а также понимание принципа действия данных расходомеров.

Дополнительная информация:

Компания «Сименс» предоставляет специальное обучение и дополнительную информацию через Интернет, включая видеоролики с демонстрацией процесса монтажа. В данном документе отдельно приводятся полезные ссылки.

1.4 Поставляемые наименования**Примечание**

Объем поставки может варьироваться, что зависит от версии и дополнительных компонентов.

Примечание**Обращаться с осторожностью!**

В результате ударных воздействий возможно повреждение разъема датчика или отсоединение пьезоэлектрического кристалла, расположенного внутри датчика.

- Датчики SITRANS FSS200 с выбранными крепежными приспособлениями.
- Кабели для датчиков. Одна пара на каждый датчик.
- Преобразователь (не показан).
- Диск для SITRANS F, содержащий программное обеспечение, сертификаты и руководства по эксплуатации устройств.
- Крепежные приспособления.

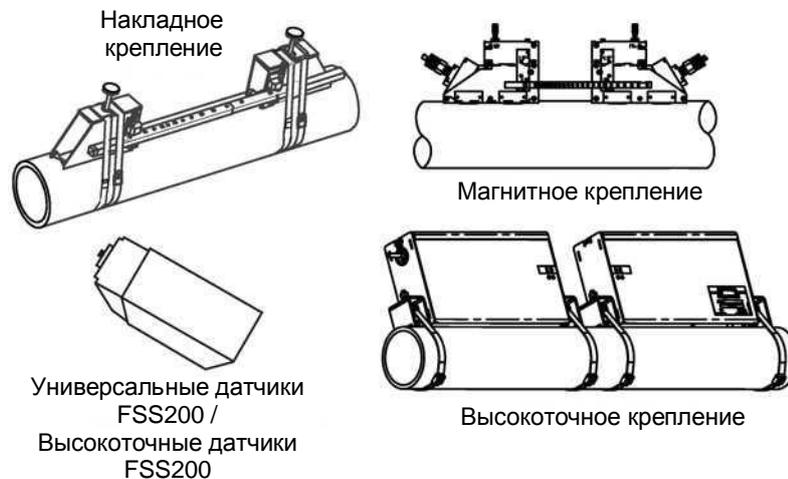


Рис. 1-1. Монтажные каркасы

1.5 Требуемые инструменты

Для монтажа датчиков рекомендуется иметь в распоряжении основные электрические и ручные инструменты.

- Для простоты программирования рекомендуется использовать ПК, который впоследствии можно применять для диагностики и документирования.
- Кабели датчиков обычно предварительно монтируются на стороне преобразователя.
- Пистолет — распылитель теплого воздуха, если требуется применение термоусадочных муфт.
- Для монтажа датчика и регулировки верньером монтажных каркасов рекомендуется использовать пластмассовый молоток и пузырьковый уровень.
- Для обработки неровных поверхностей труб со следами старой краски, коррозии и т. п. можно использовать ручной электрический пескоструйный аппарат.
- Дополнительная мерная лента для измерения трубы и монтажа датчика.

Примечание

Важно

Для обработки поверхности труб не допускается использование ручной электрической шлифовальной машины или угловой шлифовальной машины.

Неправильные углы среза и скоса кромки на поверхности трубы могут препятствовать четкой передаче сигнала.

- Для измерения толщины стенки трубы применять толщиномер. Если его нет, использовать таблицы классов труб или обратиться за помощью в службу технической поддержки.
- Отвертки, гаечные и трубные ключи различных размеров.

Дополнительные пасты для запрессовки

- Сухие связующие пластины P/N 7ME39600UC40 (только для установки в жидких средах).
- Паста Super Lube P/N 7ME 39600UC20.
- Krytox GPL207 P/N 7ME39600UC32.

1.6 Проверка поставленного продукта

1. Проверить упаковку и поставленные наименования на предмет отсутствия видимых повреждений.
2. При обнаружении повреждений незамедлительно сообщить о них транспортной компании.

3. Сохранить поврежденные компоненты для выяснения обстоятельств.
4. Проверить комплектность поставки путем сравнения грузовых документов с заказом и убедиться в правильности, комплектности и полном соответствии заказу.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Использование поврежденного или некомплектного устройства**

Опасность взрыва во взрывоопасной среде.

- Запрещается использовать поврежденные или некомплектные устройства.

1.7**Информация о безопасности**

Компания «Сименс» предоставляет продукты и решения с функциями промышленной безопасности, которые помогают обеспечить безопасную эксплуатацию установок, систем, оборудования и сетей.

Для защиты установок, систем, оборудования и сетей от киберугроз необходимо внедрить современную комплексную концепцию промышленной безопасности и поддерживать ее постоянную готовность. Продукты и решения «Сименс» формируют лишь один элемент такой концепции.

Потребитель несет ответственность за предотвращение несанкционированного доступа к своим установкам, системам, оборудованию и сетям. Системы, оборудование и компоненты необходимо подключать к сети предприятия или к Интернету только в случае необходимости и с соблюдением соответствующих мер безопасности (например, использование брандмауэров и сегментации сети).

Дополнительно следует принять во внимание руководство «Сименс» по соответствующим мерам обеспечения безопасности. Более подробно о промышленной безопасности см.: <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Продукты и решения «Сименс» постоянно совершенствуются в целях достижения их максимальной надежности. Компания «Сименс» настоятельно рекомендует применять обновления продуктов сразу же после их выхода и всегда использовать самые последние версии продуктов. Использование версий продуктов, которые больше не поддерживаются, и отказ от своевременного применения последних обновлений может подвергнуть потребителя опасностям киберугроз.

Чтобы быть в курсе новых обновлений продуктов, рекомендуется подписаться на RSS-канал промышленной безопасности «Сименс» по ссылке: <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Примечания по технике безопасности

2.1 Предварительное условие безопасного использования

Это устройство было выпущено с завода в исправном рабочем состоянии. Для его поддержания и обеспечения безопасной эксплуатации устройства необходимо соблюдать данные инструкции и все нормы, касающиеся техники безопасности.

Необходимо обращать внимание на имеющиеся на устройстве информационные сообщения и символы и следовать их указаниям. Запрещается снимать с устройства информационные сообщения и символы. Информационные сообщения и символы должны всегда быть разборчивыми и четкими.

Символ	Описание
	Обратиться к руководству по эксплуатации

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Неправильная модификация устройства</p> <p>Модификация устройства, особенно работающего в условиях взрывоопасной среды, может представлять опасность для персонала, системы и окружающей среды.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Допускаются только такие модификации, которые описаны в инструкциях к устройству. Несоблюдение этого требования отменяет действие гарантии изготовителя и разрешительной документации на продукт.

2.2 Законы и директивы

Во время подключения, сборки и эксплуатации соблюдать требования сертификации испытаний, положения и законы, действующие в стране использования устройства. Например, следующие нормативные документы:

- Национальный электротехнический кодекс (NEC - NFPA 70) (США)
- Электротехнические нормы и правила Канады (CEC) (Канада)

Другие нормативные требования к эксплуатации во взрывоопасной среде, например:

- IEC 60079-14 (международный стандарт)
- EN 60079-14 (ЕС)

2.2.1 Соответствие требованиям Федерального агентства по связи

Только для США: Правила Федерального агентства по связи

Примечание

- Данное оборудование проверено и признано как соответствующее предельным значениям для цифровых устройств класса А согласно части 15 Правил Федерального агентства по связи. Эти предельные значения установлены для обеспечения надлежащей защиты от вредных помех при эксплуатации оборудования в коммерческом окружении.
- Данное оборудование генерирует, использует и способно излучать радиочастотную энергию и может вызывать вредные помехи радиосвязи в случае несоблюдения правил установки и эксплуатации согласно руководству. Эксплуатация данного оборудования в жилых районах может вызвать вредные помехи радиосвязи. В такой ситуации пользователь должен будет устранить радиопомехи за свой счет.

Соответствие европейским директивам

Знак CE на устройстве подтверждает соответствие требованиям следующих Европейских директив:

Директива по электромагнитной совместимости (ЭМС) 2004/108/ЕС

Директива Европейского парламента и Совета Европы по сближению законодательств государств-членов, касающаяся электромагнитной совместимости и отменяющая Директиву 89/336/ЕЕС.

Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС

Директива Европейского парламента и Совета Европы по гармонизации законов государств-членов, касающаяся электрического оборудования, предназначенного для использования в определенных пределах напряжения.

Оборудование, используемое во взрывоопасных средах АTEX 94/9/ЕС

Директива Европейского парламента и Совета Европы по сближению законодательств государств-членов, касающаяся оборудования и систем защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасной среде.

Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED) 97/23/ЕС

Директива Европейского парламента и Совета Европы по сближению законодательств государств-членов по оборудованию, работающему под давлением.

Эти применяемые директивы указаны в декларации о соответствии отдельных устройств требованиям ЕС. Дополнительная информация о соответствии нормативам отдельных стран и регионов предоставляется по запросу.

Примечание

Декларация соответствия CE

Декларация соответствия CE доступна на карте памяти SensorFlash SD, поставляемой вместе с устройством.

2.3 Применение во взрывоопасных зонах

Квалифицированный персонал для эксплуатации во взрывоопасной среде

Лица, которые занимаются монтажом, подключением, вводом в работу, эксплуатацией и обслуживанием устройства во взрывоопасных средах, должны обладать следующими специальными навыками:

- Они уполномочены, обучены и проинструктированы на предмет эксплуатации и обслуживания устройств и систем согласно правилам техники безопасности, соблюдаемым при работе с электрическими цепями, высоким давлением, агрессивной и опасной средой.
- Они уполномочены, обучены и проинструктированы на предмет выполнения работ на электрических цепях опасных систем.
- Они обучены и проинструктированы на предмет обслуживания и использования соответствующего защитного оборудования согласно применимым правилам техники безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устройство, не подходящее для эксплуатации во взрывоопасной среде

Существует риск взрыва.

- Использовать только такое оборудование, которое утверждено для применения в предполагаемой взрывоопасной среде и маркировано соответствующим образом.

2.3.1 Снижение уровня безопасности устройства с типом защиты «искробезопасность Ex i»

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Снижение уровня безопасности устройства с типом защиты «искробезопасность Ex i»

Если устройство уже эксплуатировалось в неискробезопасных цепях или не соблюдались электрические спецификации, не гарантируется уровень безопасности устройства при последующей его эксплуатации во взрывоопасных средах. Существует риск взрыва.

- Подключать устройство с типом защиты «искробезопасность» можно только к искробезопасной электрической цепи.
- Соблюдать спецификации по электрическим данным, приводимые в сертификате и в разделе «Технические характеристики» (стр. 59).

Особые условия безопасной эксплуатации

Как правило, требуется следующее:

- Использование соответствующих кабельных разъединителей.
- Замена компонентов может нарушить уровень искробезопасности.
- Датчик и преобразователь подключаются к проводнику выравнивания потенциалов на всей взрывоопасной зоне.

Дополнительная информация и инструкции, включая специальные условия безопасного применения во взрывоопасных средах, содержатся в сертификатах, которые можно найти в сопутствующей документации, на CD и в пункте «Сертификаты» (стр. 65).

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прокладка кабелей

Опасность взрыва

Используемые во взрывоопасной среде кабели должны выдерживать испытательное напряжение не менее 500 В переменного тока, которое прикладывается между проводом и землей, проводом и экраном, экраном и землей.

Работающие во взрывоопасной среде устройства необходимо подключать в соответствии со специальными условиями страны, в которой эксплуатируются данные устройства.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Монтаж внешней проводки

Необходимо обеспечить соответствие национальным стандартам страны, в которой эксплуатируются указанные устройства.

2.4 Монтаж во взрывоопасной среде (таблицы)

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Оборудование, применяемое во взрывоопасных средах

Применяемое во взрывоопасных средах оборудование должно быть утверждено как пригодное к эксплуатации во взрывоопасной среде для района монтажа и должно иметь соответствующую маркировку (Ex). Требуется обязательное соблюдение особых условий безопасного применения, оговариваемых в руководстве и сертификате Ex.

Разрешения для эксплуатации во взрывоопасной среде

Устройство утверждено как пригодное к эксплуатации во взрывоопасной среде согласно приводимым ниже перечням. В соответствующий сертификат включены особые условия безопасного монтажа и эксплуатации, оговариваемые каждым утверждающим органом.

Таблица 2-1. Разрешения для эксплуатации во взрывоопасной среде (ATEX)

Устройство	Газ	Пыль
Преобразователь FST030	Зона 2	Зона 22
Датчик FSS200 + DSL	Зона 0	Зона 20/21

Разрешение FM

Преобразователь

Датчик и DSL: класс I + II + III, Division (условия эксплуатации) 1, группы A, B, C, D, E, F, G
Класс I, зона 0, зона 20/21

Класс I, Division (Условия эксплуатации) 2, группы A, B, C, D T*

Класс II, Division (Условия эксплуатации) 2, группы E, F, G

Класс III, Division (Условия эксплуатации) 1

Класс I, зона 2 и зона 22

Датчик и DSL

Класс I + II + III, Division (Условия эксплуатации) 1, группы A, B, C, D, E, F, G

Класс I, зона 0, зона 20/21

Примечание

Схема управления

* См. схему управления A5E32778336A.

Варианты монтажа

Примечание

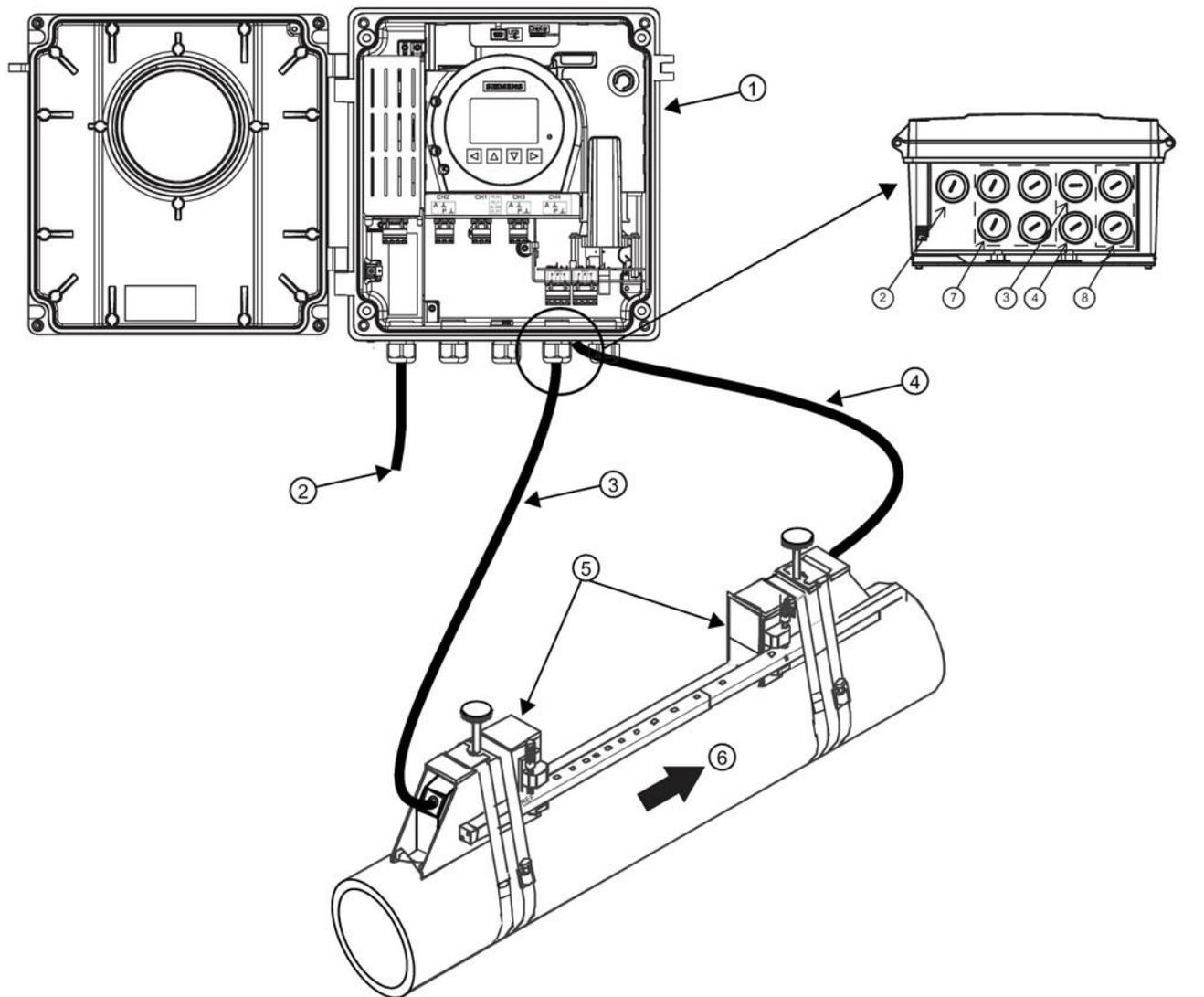
Требования по безопасному монтажу

- Датчики можно устанавливать в зоне 0, Division (Условия эксплуатации) 1, как искробезопасные.
 - Стандартная удаленная установка с FST***, поскольку соединение сертифицировано как искробезопасное. Однако допускается применение взрывобезопасных уплотнений и кабелепроводов (для кабеля в искробезопасном исполнении).
-

Краткое описание монтажа

Общее описание типовой системы

На рисунке показана типовая конфигурация преобразователя и накладного расходомера.



- | | | | |
|---|--|---|--|
| ① | Монтируемый на стене преобразователь FST030 | ⑤ | Датчики |
| ② | Силовой кабель | ⑥ | Направление потока |
| ③ | Кабель датчика, устанавливаемого выше по потоку (1А), траектория 1 | ⑦ | Порты для модуля ввода-вывода, связи, резистивных датчиков температуры (RTD) |
| ④ | Кабель датчика, устанавливаемого ниже по потоку (1В), траектория 1 | ⑧ | Траектория 2 — выше по потоку (2А), ниже по потоку (2В). (Порты для кабелей датчика траектории 2, если применяются.) |

Рис. 3-1. Вид преобразователя, монтируемого на стену (режим измерения отраженным лучом)

Как правило, после установления необходимости в измерении расхода следует выполнить расчеты. Таким образом выводится оптимальное экономически обоснованное решение, чтобы себестоимость всей системы согласовывалась с требованиями к конфигурации и точности измерений. В частности, в случае применения накладной системы важно провести подробную оценку. Впоследствии это приведет к ровной работе систем и максимальной удовлетворенности потребителя.

Например, в случае использования трубы DN1000, рассчитанной как труба DN1200, может возникнуть неприемлемая точность измерений. Измерительный прибор не будет работать из-за неправильного монтажного положения датчика. Несмотря на то что иногда будет подаваться сигнал, расчет объема окажется полностью неверным.

3.1 Конфигурация системы

Ультразвуковые расходомеры SITRANS F US состоят из преобразователя, одного или двух пар датчиков и соединительных кабелей. В следующей таблице приводятся доступные комбинации датчиков и преобразователей.

Преобразователь	Тип датчика	Диапазон температур
FST030	FSS200 высокоточный — T1	от -40 °C до +65 °C
	FSS200 высокоточный — T2	от 0 °C до +120 °C
	FSS200 универсальный	от -40 °C до +120 °C
	FSS200 высокотемпературный	от -40 °C до +230 °C

Установка и монтаж

В данной главе описывается порядок установки датчиков. Необходимо выполнить следующие этапы монтажа:

- Определить соответствующее монтажное положение для датчиков и преобразователя. См. «Определение местоположения» (стр. 21).

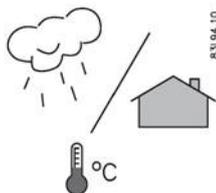
Примечание

ВАЖНО

Этот этап необходимо выполнять перед заказом системы накладных расходомеров.

- Собрать все данные по среде и трубам (материал и размеры трубы, тип среды или примерная скорость звука, вязкость и т. д.).
- Установить преобразователь и подать на него питание, затем следовать инструкциям программы настройки датчиков для определения рекомендуемой ориентации датчиков и расстояния между ними. См. «Ориентация датчиков» (стр. 23).
- Смонтировать датчики при помощи поставляемых крепежных приспособлений. О монтаже датчиков см. стр. 20.
- Подключить кабели датчиков.
- Завершить работу программы настройки датчиков, чтобы запустить процесс измерения расхода. См. «Инструкции по монтажу» (стр. 24).

4.1 Условия окружающей среды



Расходомеры SITRANS F в корпусе с минимальной степенью защиты IP67/NEMA 4X пригодны для установки внутри и снаружи помещений.

Температура технологической среды

При необходимости проверить и убедиться, что значения температуры среды (TS) в сочетании с температурой окружающей среды не превышают номинальные значения, указанные на паспортной табличке или бирке устройства.

Агрессивная среда

Проверить и убедиться, что устройство пригодно для эксплуатации и устанавливается в месте, где отсутствует риск проникновения в него агрессивных паров.

Прямой солнечный свет

Предохранять устройство от перегрева или повышения хрупкости материалов вследствие воздействия УФ-излучения, защитив от прямых солнечных лучей. Позаботиться о том, чтобы температура окружающей среды не превышала максимально допустимого значения. См. информацию в пункте «Технические характеристики» (стр. 59).

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Монтаж во взрывоопасной среде**

На место установки и монтаж устройства распространяются особые требования. См. «Монтаж во взрывоопасной среде (таблицы)» (стр. 14).

4.2**Меры обеспечения безопасности при монтаже**

Необходимо принять особые меры предосторожности во время установки расходомера в условиях действующего рабочего давления или потока среды, которые могут представлять опасность для персонала, окружающей среды, оборудования и прочего в случае разрыва трубы.

- Необходимо принять соответствующие меры обеспечения безопасности, чтобы исключить контакт с поверхностями, температура которых превышает 70 °С.
- При работе с устройством следует защитить его от воздействия чрезмерных внешних напряжений и нагрузок.
- Не устанавливайте расходомер вблизи сильных электромагнитных полей, например около двигателей, частотно-регулируемых приводов, трансформаторов и т. д.

Примечание**Совместимость материалов**

Компания «Сименс» может предоставить поддержку в вопросах выбора датчиков. Однако ответственность за выбор компонентов лежит на потребителе. «Сименс» не несет ответственность за неисправности или отказы, вызванные применением несовместимых материалов.

4.3**Данные, необходимые для установки датчиков**

Для правильной установки датчиков, обеспечивающей максимальную точность при измерении расхода, требуются следующие данные:

- **Данные по трубе:** материал, наружный диаметр, толщина стенки, материал и толщина внутреннего слоя трубы (если имеется), шероховатость трубы, прямой участок трубы выше по потоку и ниже по потоку (в диаметре трубы).
- **Технологические параметры:** тип текучей среды, скорость звука в текучей среде (если известна), технологическая температура, вязкость текучей среды, направление положительного потока.
- **Данные по датчику:** тип и размер датчика (указывается на бирке), длина пары кабелей для датчика.
- **Условия окружающей среды:** места установки преобразователя и датчиков, расстояние и требуемая длина кабеля, температура, защита от солнца или дождя, защита от пыли, вибрации, коррозии, наличие простого доступа для проведения обслуживания: лестница или подмости, расположение ниже уровня земной поверхности или под водой.

4.4 Определение местоположения

Введение

При определении места монтажа накладных датчиков и преобразователя необходимо учитывать ряд факторов. Во-первых, во время нормального режима работы участок трубы должен быть постоянно заполненным и эксплуатироваться в приемлемых условиях, не иметь следов чрезмерного воздействия коррозии (или отложений на внутренних стенках трубопровода), которые могут повлиять на ультразвуковую передачу в текучей среде. При выборе места также важно учитывать наличие прямого участка трубы и монтаж во взрывоопасных зонах.

Факторы, касающиеся технического обеспечения

Необходимо учитывать следующие факторы, касающиеся технического обеспечения:

- **Преобразователь:** степень защиты корпуса, уровень взрывоопасной зоны, диапазон температуры окружающей среды, максимально допустимая длина кабеля датчика. (Более подробно см. руководство по эксплуатации FST030).
- **Датчик:** степень защиты корпуса, диапазон рабочих температур, совместимость с материалом и размером трубы.
- **Монтаж:** коррозионная стойкость, устойчивость к вибрации, прокладка непосредственно в грунте, погружение в воду.
- **Кабели датчиков:** степень защиты корпуса, диапазон рабочих температур, электромагнитная совместимость.

Типовые места расположения датчиков

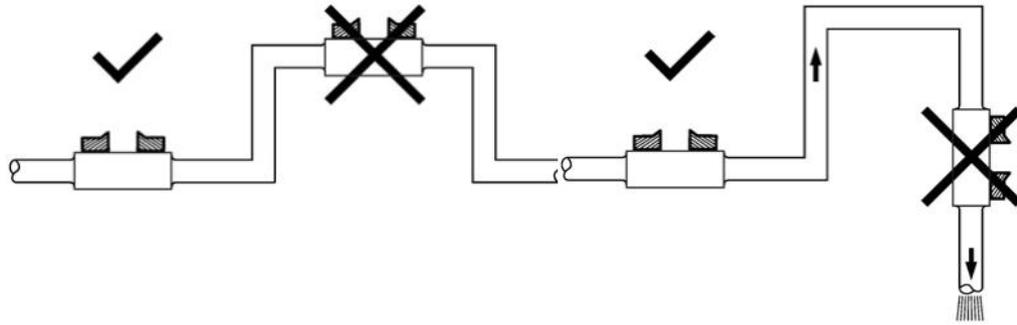
Примечание

Труба всегда должна быть полностью заполнена текучей средой.

- Можно размещать датчики в U-образных трубах, если трубы заполнены лишь частично и имеют свободный сток.

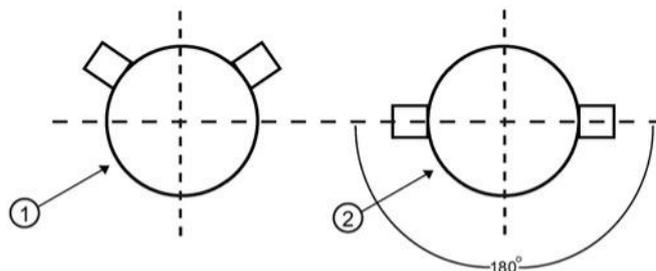


- По возможности избегать следующих типов монтажа:
 - Установка в самой верхней точке системы трубопровода.
 - Установка на вертикальных трубах со свободным стоком или нисходящим потоком.



Выбор местоположения датчиков

1. Размещать датчики ниже по потоку от центра самого протяженного прямого участка трубы. Расположение на расстоянии десяти диаметров трубы или больше ниже по потоку от ближайшего колена обеспечивает соответствующие условия профиля потока.
2. По возможности не устанавливать датчики ниже по потоку от дроссельного клапана, смесительной емкости, стороны нагнетания поршневого насоса или другого оборудования, которое может насытить воздух текучую среду. Наилучшая точка монтажа — место, максимально свободное от возмущений потока, вибраций, воздействия источников тепла, помех или излучаемой энергии.
3. Избегать установки датчиков на участке трубы с отложениями на наружной поверхности трубы. Удалить с места монтажа все отложения, ржавчину, шелушащуюся краску и т. д.
4. Не устанавливать датчики на неровную поверхность (сварочные швы и т. д.).
5. Не устанавливать на одной трубе датчики от разных ультразвуковых расходомеров. Также не протягивать кабели датчиков в общем пучке с кабелями от других контрольно-измерительных приборов. Эти кабели можно прокладывать в общем кабелепроводе, ТОЛЬКО если они относятся к одному и тому же расходомеру.
6. **Избегать установки датчиков сверху или снизу горизонтальной трубы.** Наилучшее расположение на горизонтальной трубе — либо в положении «на 10 часов» и «на 2 часа» для режима измерения отраженным лучом, либо один датчик в положении «на 9 часов», а второй — в положении «на 3 часа» для режима измерения прямым лучом. Монтаж на вертикальной трубе рекомендуется только в том случае, если поток направлен вверх. При монтаже на вертикальную трубу с нисходящим потоком нужно позаботиться о том, чтобы в системе создавалось достаточное противодавление, необходимое для поддержания полного заполнения трубы.



- ① Двойная траектория, режим измерения отраженным лучом
- ② Двойная траектория, режим измерения прямым лучом

Рис. 4-1. Выравнивание датчиков (горизонтальная плоскость)

Монтаж преобразователя

Информация о монтаже преобразователя содержится в руководстве по эксплуатации преобразователя FST030.

Подготовка к монтажу датчиков

FST030 независимо рассчитывает наилучшее расстояние для датчиков на трубе согласно выбранным параметрам. Не требуется вручную искать наилучшую мощность и качество сигнала. Для получения этих расчетных значений в измерительном приборе необходимо запрограммировать определенные параметры:

- Наружный диаметр трубы (например, выбор по внутренней таблице > метрические значения DIN100 -> 114,3 мм).
- Толщина стенки трубы (автоматически DIN 3,6 мм или ввести вручную).
- Материал трубы — сталь или другие материалы из таблиц данных по материалам.
- Внутренний слой (например, цемент — 5 мм).
- Параметры среды — класс жидкостей (вода при 20 °С, или другой тип жидкости по таблице, или пользовательские настройки).
- Состояние трубы выше по потоку и ниже по потоку (требуется только в том случае, если условия не идеальны).
- Тип датчика — модель датчика (например, FSS200, универсальный).
- Размер датчика (например, С3 — см. «Паспортная табличка датчика», стр. 34).
- Автоматический расчет расстояния для места монтажа и расстояния между датчиками (то есть количество отражений сигнала, номинальное расстояние, числовой индекс монтажного каркаса, например, 16).

4.5 Ориентация датчиков

Направление потока

На датчиках отсутствуют символы, указывающие на направление потока. Положительный поток определяется как движение текучей среды с находящегося выше по потоку датчика А к располагающемуся ниже по потоку датчику В. Соответственно, отрицательный поток — движение в противоположном направлении.

Определение местоположения датчиков

Компания «Сименс» рекомендует располагать датчики одним из следующих способов:

Примечание

ВАЖНО

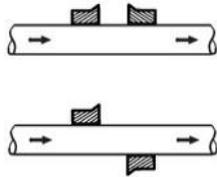
Избегать установки датчиков на верхней или нижней стороне горизонтальной трубы.

1. Вертикальное расположение с восходящим потоком, чтобы уменьшить эффект образования газовых или воздушных пузырьков в измеряемой среде (датчики показаны для режима измерения отраженным лучом).



Рис. 4-2. Вертикальная установка с восходящим потоком

2. Горизонтальное расположение датчиков, показанное для режима измерения отраженным и прямым лучом. Следует иметь в виду, что поток может перемещаться в любом направлении.



4.6 Инструкции по монтажу

4.6.1 Предварительные процедуры монтажа

Введение

Для монтажа датчиков необходимо выполнить следующие основные действия:

1. Запрограммировать параметры в преобразователе.
2. Установить датчики на трубу, используя параметры преобразователя.
3. Подключить кабели датчиков между датчиками и преобразователем.

Варианты монтажа накладных датчиков

Несмотря на то что преобразователь рекомендует определенный вариант монтажа после анализа трубы и параметров измеряемой среды, допускается такая установка накладных датчиков, которая максимально соответствует текущим задачам измерения и типу приобретенных датчиков.

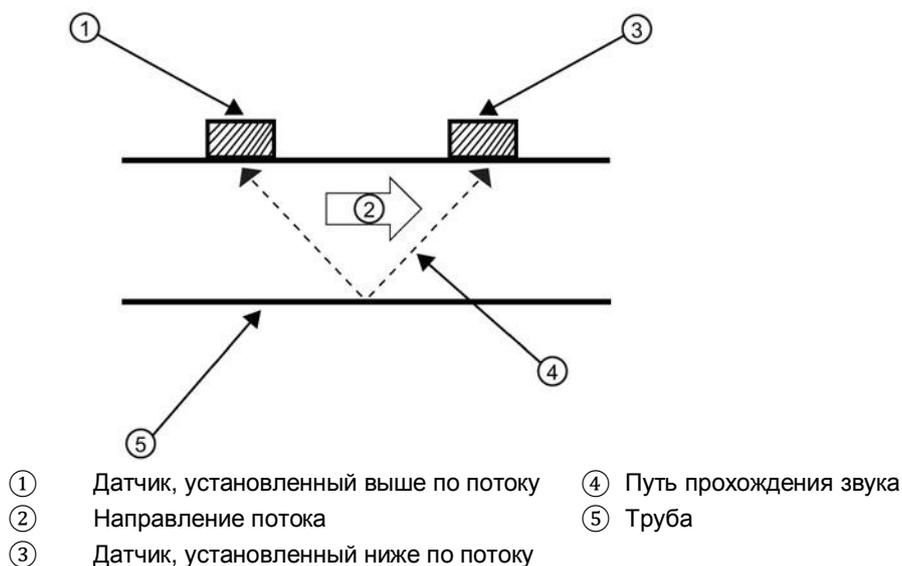


Рис. 4-3. Режим измерения отраженным лучом (труба показана сверху в положении «на 12 часов»)

Во всех возможных случаях рекомендуется использовать тип монтажа для режима измерения отраженным лучом. Это самый простой способ монтажа датчиков. Также режим измерения отраженным лучом способен противостоять таким ненормальным изменениям потока как, например, возникновение поперечного потока. Кроме того, монтаж для режима измерения отраженным лучом может быть единственно возможным в случае, если условия не позволяют получить доступ к противоположной стороне трубы.

Монтаж для режима измерения прямым лучом обеспечивает более короткую траекторию звукового сигнала. Как правило, это улучшает производительность в случае поглощения звуковых волн жидкостью или материалом трубы. Тип монтажа для режима измерения прямым лучом рекомендуется для пластмассовых труб. По сравнению с монтажом для режима прямого измерения, способ монтажа для режима измерения отраженным лучом требует почти двойной монтажной длины. Поэтому тип монтажа для режима измерения прямым лучом будет единственным вариантом только в случае ограниченного пространства для монтажа.

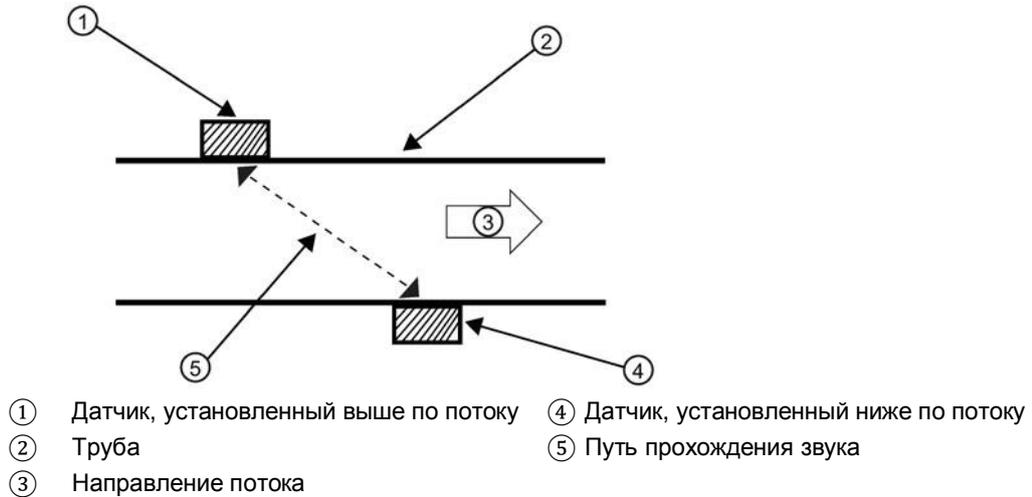


Рис. 4-4. Монтаж для режима измерения прямым лучом (труба показана сверху в положении «на 12 часов»)

Поставляемые монтажные приспособления

Для монтажа датчиков потребуются следующие наименования (большинство материалов входит в комплект поставки):

- Отвертка с плоским лезвием
- Монтажные каркасы или монтажные направляющие
- Лента, мел и линейка или рулетка
- Монтажные ленты
- Дистанционная планка
- Монтажная направляющая (для режима измерения прямым лучом)
- Клеящие материалы или соединительные пластины для ультразвуковых устройств
- Датчики (комплект)

Комплекты монтажных лент

Ниже приводятся доступные комплекты монтажных лент. Каждый комплект включает до двух размеров лент для покрытия указанного диаметра труб и указатель расстояния для режима измерения прямым лучом. В большинстве случаев комплекты поставляются вместе с крепежными приспособлениями.

Комплекты монтажных лент	Диаметр трубы	Размеры лент SAE (кол-во)
7ME396000SM00	50,8—177,8 мм	№ 88 (2), № 128 (2)
7ME396000SM10	50,8—330,2 мм	№ 88 (2), № 152 (2)
7ME396000SM20	330,2—609,6 мм	№ 188 (2), № 280 (2)
7ME396000SM30	609,6—1219,2 мм	№ 152 (4), № 312 (4)

Подготовка трубы

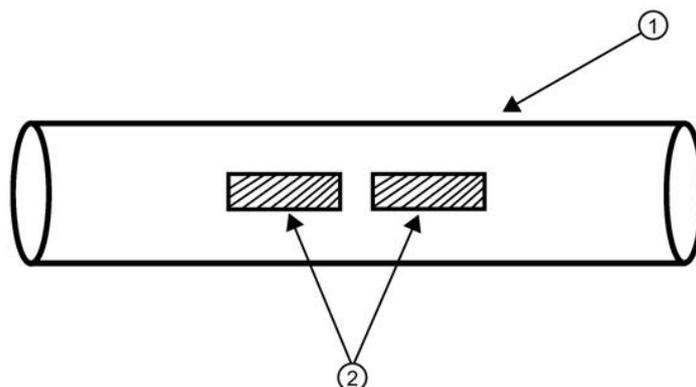
Примечание

Убедиться, что выбрано монтажное положение с максимально прямым участком трубы. Необходимо, чтобы обеспечивался свободный доступ хотя бы к одной стороне трубы. **Труба в месте монтажа должна быть полностью заполнена средой**, даже при нулевом потоке.

1. После определения местоположения датчиков приступить к подготовке трубы.
2. Выбрать тип монтажа (для режима измерения прямым или отраженным лучом). По возможности всегда использовать монтаж для режима измерения отраженным лучом. Режим измерения прямым лучом следует использовать только в том случае, если труба пластмассовая.
3. После получения размеров между датчиками в меню установки подготовить поверхность трубы. При необходимости обезжирить поверхность, удалить всю грязь, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и т. п. Для обеспечения чистой контактной поверхности для датчиков использовать поставляемые абразивные материалы.

Примечание

Следует помнить, что горизонтальный тип монтажа в инструкциях приводится только в целях наглядности. Не устанавливать датчики на верхней части трубы.



- ① Труба
② Зачищенные участки

Рис. 4-5. Подготовка поверхности трубы

4. Очистить участок 13 мм с обеих сторон датчиков.
5. Очистить участок 13 мм по длине датчиков.

4.6.2 Процедура начального запуска

Перед переходом к процедуре настройки датчика при помощи специальной программы необходимо обратиться к руководству по эксплуатации FST030, в котором описывается процедура начального запуска с заданием основных параметров преобразователя.

4.6.3 Процедура настройки датчика при помощи специальной программы

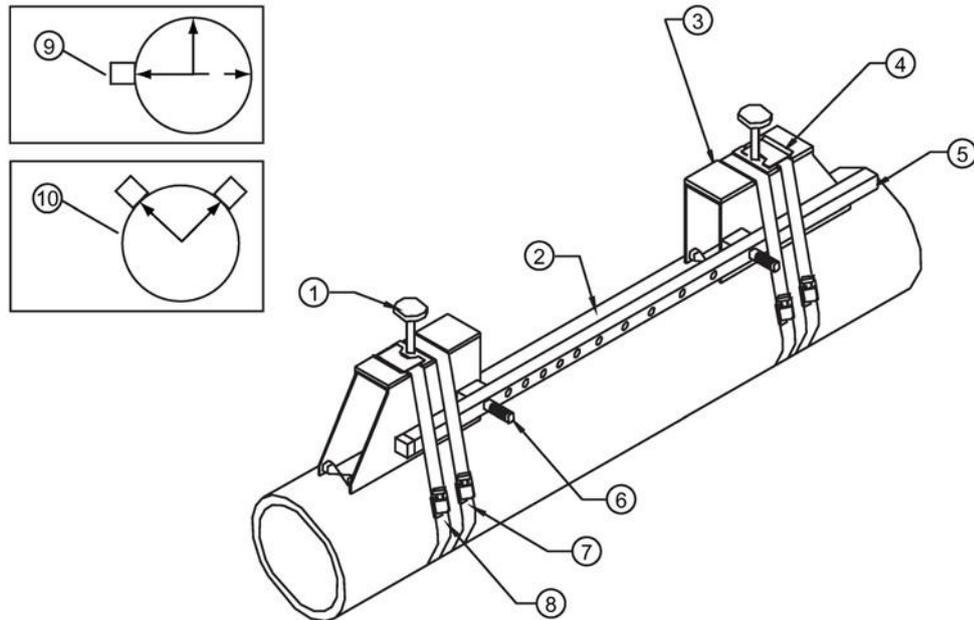
Использовать специальную программу настройки датчика на устройстве рекомендуется с опорой на руководство по эксплуатации FST030.

4.6.4 Монтаж датчиков в режиме измерения отраженным лучом

Режим измерения отраженным лучом. Установка датчиков при помощи монтажных каркасов и дистанционной планки

1. Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния необходимо записать отображаемое число, затем подготовить участки поверхности трубы, на которых будут располагаться датчики.

Перед продолжением обратиться к приводимой ниже схеме для режима измерения отраженным лучом.

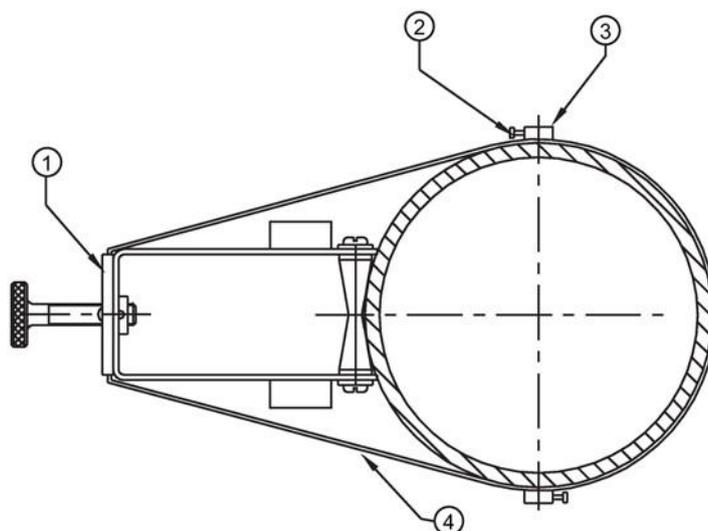


- | | |
|--|---|
| ① Винт крепления датчика | ⑥ Штифт дистанционной планки и контрольное отверстие |
| ② Труба | ⑦ Монтажная лента |
| ③ Монтажный каркас 7ME39600*** | ⑧ Для труб большого размера могут потребоваться дополнительные монтажные ленты |
| ④ Пружинный зажим (присутствует не на всех моделях монтажных каркасов) | ⑨ Расположение для датчика с одной траекторией в положении «на 9 часов» |
| ⑤ Дистанционная планка | ⑩ Расположение для датчика с двойной траекторией в положениях «на 10 часов» и «на 2 часа» |

Рис. 4-6. Монтаж для режима измерения отраженным лучом

Установка монтажных каркасов

1. На ровной поверхности приставить дистанционную планку к монтажному каркасу так, чтобы контрольная точка на этой планке располагалась вровень с отверстием на монтажном каркасе, и прикрепить ее винтом на конце дистанционной планки. Затянуть зажимной винт.
2. Выровнять второй монтажный каркас с номером на дистанционной планке, который соответствует выдаваемому преобразователем числовому индексу, и прикрепить вторым винтом на конце дистанционной планки. Затянуть зажимной винт. *Проверить и убедиться, что расположенные под углом стороны обоих каркасов обращены в разные стороны.*
3. Намотать монтажную ленту вокруг трубы. Ленту необходимо располагать так, чтобы обеспечивался легкий доступ к регулировочному винту монтажной ленты.
4. На месте установки разместить монтажный каркас или собранную дистанционную планку на трубе так, чтобы она располагалась наверху трубы.
5. Зацепить конец монтажной ленты за регулировочный винт.
6. Передвинуть ленту под пружинный зажим одного из монтажных каркасов.
7. Затянуть винт монтажной ленты так, чтобы убрать слабину, но оставить возможность поворота сборки. *Повторить процедуру для второго монтажного каркаса.*
8. Повернуть сборку на трубе в конечное положение, убедившись в том, что она располагается точно по оси трубы. (См. схему расположения датчиков.)
9. Затянуть монтажные ленты, чтобы плотно прикрепить сборку к трубе. Не перетягивать.



- ① Монтажный каркас и датчик (не показан)
- ② Регулировочный винт монтажной ленты
- ③ Опционально: на трубах большого размера можно соединять несколько длин монтажной ленты
- ④ Монтажная лента

Рис. 4-7. Монтаж для режима измерения отраженным лучом с монтажными каркасами

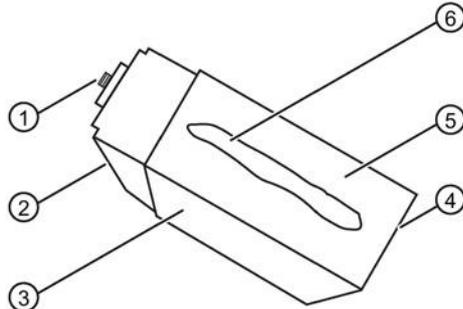
Монтаж датчика

1. Взять любой датчик и нанести 3-мм каплю клеящего материала вдоль по центру излучающей поверхности датчика.

Примечание

Трубы малого диаметра

Кончиком пальца нанести тонкую пленку клеящего материала на излучающие поверхности датчика, устанавливаемого на трубы малого диаметра. При использовании чрезмерного количества клеящего материала для труб малого диаметра значительно увеличиваются синхронные помехи в трубах. Это может привести к слабому значению SNR (отношение «сигнал — шум»).



- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------|
| ① | Разъем F | ④ | Передняя грань |
| ② | Сторона разъема датчика | ⑤ | Излучающая поверхность |
| ③ | Датчик | ⑥ | Клеящий материал |

Рис. 4-8. Датчик

2. Переместить датчик на угловую сторону монтажного каркаса, при этом разъем датчика F должен быть направлен наружу. Не давать датчику соприкоснуться с трубой до тех пор, пока он не станет впрытк с ограничителем монтажного каркаса. Надавить на датчик, чтобы прикрепить его к трубе.
3. Затянуть зажимные винты датчика, чтобы обеспечить его плотное крепление на месте.
Повторить процедуру для второго датчика.
4. Перейти к разделу «Подключение» (стр. 31).

Дополнительные инструкции по монтажу

Дополнительные инструкции по монтажу и креплению датчиков, включая информацию о монтаже для измерения прямым лучом, монтаже с направляющими, магнитном монтаже, высокоточном монтаже и монтаже датчика температуры, содержатся в приложении «Дополнительные инструкции по монтажу» (стр. 67).

См. также

- «Монтаж датчиков температуры» (стр. 42).
- «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

Подключение

5.1 Общие сведения

В данной главе описывается порядок проводного подключения датчиков для работы с монтируемым на стене преобразователем.

1. Проводное подключение датчика (стр. 35).
2. Подключение датчиков к преобразователю (стр. 46).

5.2 Основные правила техники безопасности

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несоответствующие кабели, кабельные уплотнения или разъемы

Риск взрыва во взрывоопасной среде.

- Использовать только такие кабельные уплотнения или разъемы, которые соответствуют требованиям для указанного типа защиты.
- Затянуть кабельные уплотнения, соблюдая моменты затяжки, приводимые в пункте «Окончательное закрепление кабеля» (стр. 45).
- Закрыть неиспользуемые кабельные входы для электрических подключений.
- При замене кабельных уплотнений допускается использование только аналогичных типов уплотнений.
- После установки проверить и убедиться в плотности крепления кабелей.

См. также

«Технические характеристики» (стр. 59).

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отсутствие эквипотенциального соединения

Опасность взрыва от компенсирующего тока или тока воспламенения из-за отсутствия эквипотенциального соединения.

- Проследить за тем, чтобы на устройстве было выполнено уравнивание потенциалов.

Исключение: допускается не выполнять эквипотенциальное соединение на устройствах с типом защиты «искробезопасность Ex i».

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Незащищенные концы кабеля**

Риск взрыва в опасной зоне из-за незащищенных концов кабеля.

- Защитить неиспользуемые концы кабеля в соответствии с требованиями IEC/EN 60079-14.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Недостаточная изоляция искробезопасных и неискробезопасных цепей**

Риск взрыва во взрывоопасной среде.

- При подключении искробезопасных и неискробезопасных цепей необходимо позаботиться о том, чтобы их изоляция выполнялась согласно местным нормативным требованиям, например IEC 60079-14.
- Следить за соблюдением утверждений и разрешений, действующих в стране эксплуатации устройства.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Подключение устройства во включенном состоянии**

Риск взрыва во взрывоопасной среде.

- Подключать устройства в опасных средах разрешается только в выключенном состоянии.

Исключения:

- Во взрывоопасных средах устройства с типом защиты «искробезопасность Ex i» также можно подключать во включенном состоянии.
- Исключения для типа защиты «искробезопасная nA» (Зона 2) нормируются в соответствующем сертификате.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Неправильный выбор типа защиты**

Риск взрыва во взрывоопасных зонах.

Данное устройство может эксплуатироваться с несколькими типами защиты.

1. Необходимо определить тип применяемой защиты.
2. Подключить устройство в соответствии с выбранным типом защиты.
3. Чтобы в последующем исключить неправильную эксплуатацию, необходимо неиспользуемые типы защиты на паспортной табличке сделать нераспознаваемыми.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная система кабелепровода

Риск взрыва во взрывоопасных зонах в результате открытого кабельного входа или неправильной системы кабельной проводки.

- В случае использования системы кабелепровода необходимо установить искровой барьер на заданном расстоянии от входа устройства. Соблюдать национальные нормативные правила и требования соответствующих разрешений и стандартов.

Примечание

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Данное устройство можно использовать в промышленной среде, жилых помещениях и на небольших предприятиях.

Металлический корпус обладает повышенной электромагнитной совместимостью и стойкостью к воздействию высокочастотного излучения. Данную защиту можно повысить, заземлив корпус, см. «Подключение датчиков к преобразователю» (стр. 46).

5.2.1 Проводное подключение во взрывоопасных зонах

Эксплуатация во взрывоопасной среде

На место установки и способы подключения датчика и преобразователя распространяются особые требования. См. «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Корпус преобразователя

Перед открытием соединительной коробки убедиться, что:

- нет опасности взрыва;
- на всех соединительных выводах отсутствует потенциал.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Заземление

К клемме PE (защитное заземление) необходимо подключать защитный провод заземления сети питания.

5.3 Паспортная табличка датчика

Накладные датчики имеют одну паспортную табличку, на которой содержится следующая информация:

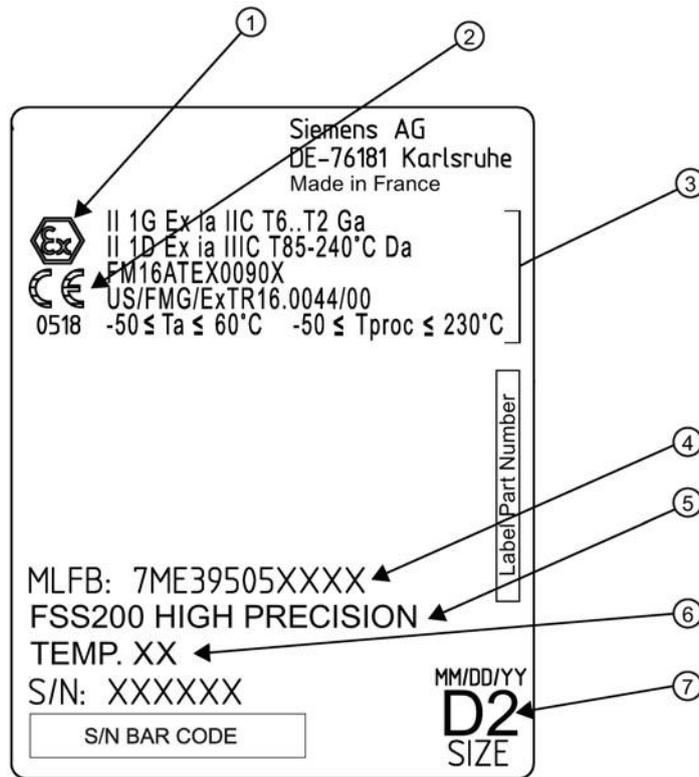
- обозначение изделия;
- технические характеристики изделия;
- сертификаты и согласования.

Преобразователь идентифицируется как «Ультразвуковой преобразователь SITRANS FST030», а датчики — как «Ультразвуковой датчик SITRANS FSS200».

Паспортная табличка датчика

Примечание

Проверить и убедиться, что датчики скомплектованы по одинаковым серийным номерам и имеют маркировку А и В (например, 19256А и 19256В).



- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| ① Маркировка Ex | ⑤ Модель датчика |
| ② Уполномоченный орган | ⑥ Температурный класс |
| ③ Утверждения для взрывоопасной среды | ⑦ Размер датчика |
| ④ MLFB | |

Рис. 5-1. Пример идентификационной паспортной таблички датчика

5.4 Проводное подключение датчика

Порядок проводного подключения датчика зависит от конфигурации.

- Типы кабеля датчика (стр. 35)
- Коаксиальные кабели (стр. 36)
- Триаксиальный кабель (стр. 38)
- Кабели датчика RTD (резистивный датчик температуры) (стр. 41)
- Окончательное закрепление кабеля (стр. 45)

5.4.1 Типы кабеля датчика

Для правильной работы системы необходимо надлежащим образом подготовить и подключить коаксиальные и триаксиальные кабели. Следует иметь в виду, что оба датчика (А и В) для каждого пути прохождения сигнала должны подключаться к таким же номерам портов (например, 1А и 1В или 2А и 2В).

Примечание

Важно

Кабели датчиков поставляются только с одним подсоединенным разъемом F. На противоположном конце каждого кабеля разъем F необходимо устанавливать.

Примечание

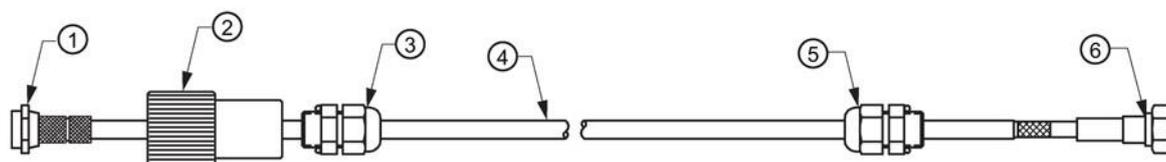
Уменьшение длины кабелей датчиков

Если требуется укоротить кабели датчиков, их необходимо отрезать и зачищать на одинаковую длину, чтобы уменьшить величину смещения нулевого расхода.

Примечание

Важно

Если кабели прокладываются с кабельными уплотнениями, то эти уплотнения необходимо навинчивать на кабель со стороны свободного конца перед сборкой разъема F. Если кабели заказываются без кабельных уплотнений, на кабель необходимо установить обеспечиваемые пользователем уплотнения со стороны свободного конца перед сборкой разъема F.



- | | |
|---|---|
| ① Разъем F (поставляется в комплекте) | ④ Кабель датчика |
| ② Переходник NPT (стандартная трубная резьба) | ⑤ Кабельное уплотнение со стороны преобразователя |
| ③ Кабельное уплотнение | ⑥ Разъем F (прикрепленный) |

Рис. 5-2. Типовая сборка кабеля датчика

5.4.2 Коаксиальный кабель

5.4.2.1 Подготовка коаксиального кабеля датчика

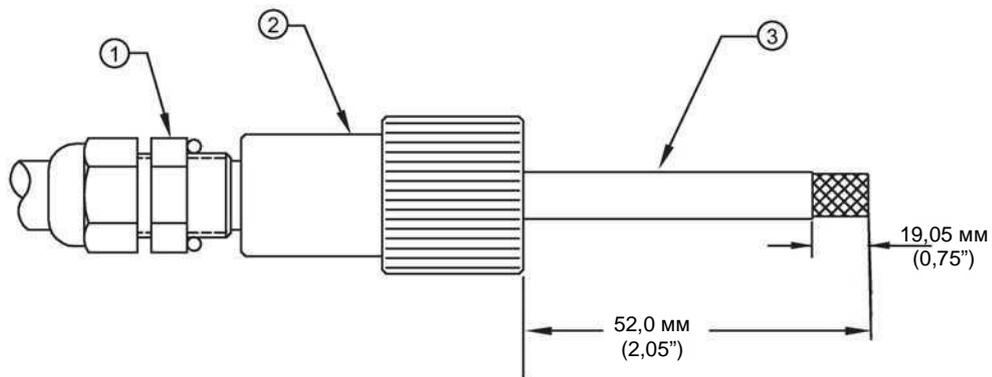
Примечание

ВАЖНО

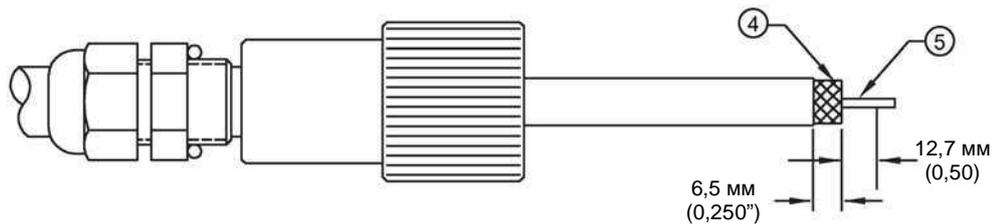
Позаботиться о том, чтобы кабельное уплотнение ① и переходник NPT ② были навинчены на кабель датчика ДО зачистки кабеля.

Подготовить свободные концы коаксиального кабеля следующим образом:

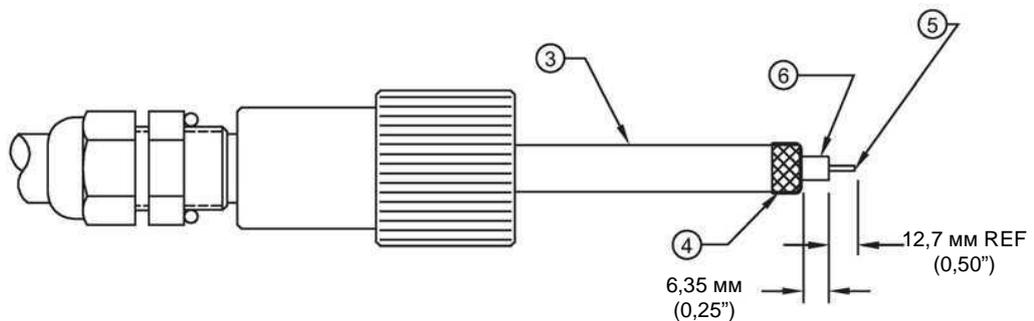
1. Снять наружную оболочку со свободного конца ③ до указанных значений длины (мм/дюймы).



2. Срезать внутренний экран ④ и изоляционный материал на указанную длину (мм/дюймы), чтобы оголить центральный провод ⑤.

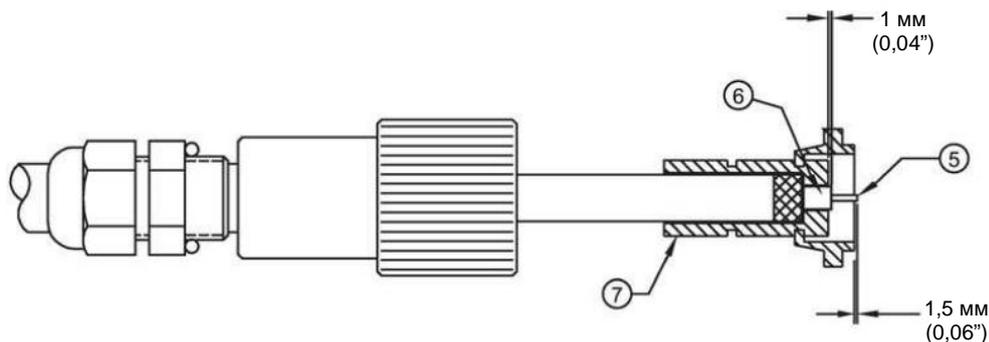


3. Отогнуть внутренний экран ④ назад на наружную оболочку ③ и отрезать изоляционный материал ⑥ и центральный провод ⑤ на указанную длину (мм/дюймы).



Собрать кабель и разъем F следующим образом:

4. Протолкнуть и повернуть разъем F (7) на кабеле до закрепления.

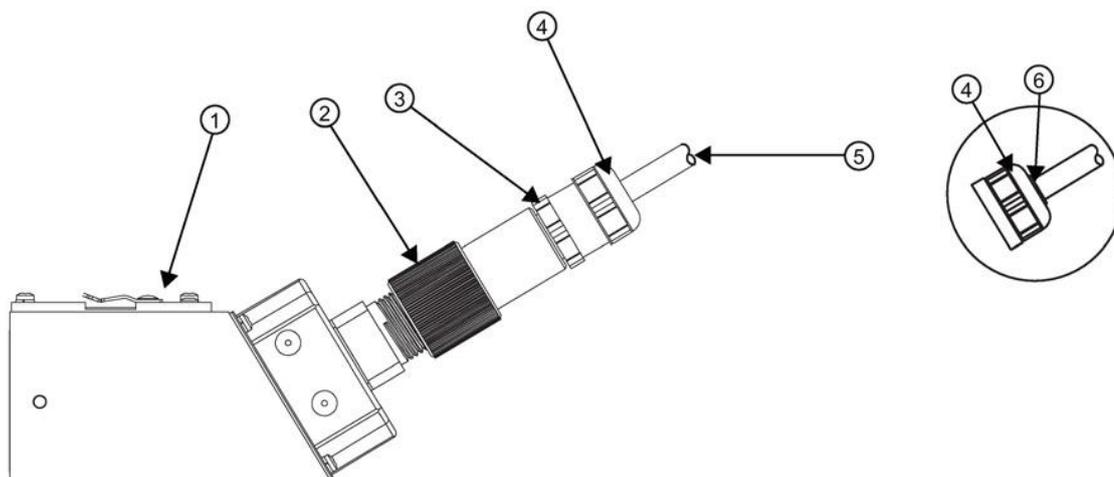


5. Позаботиться о том, чтобы изоляционный материал (6) выступал на 1 мм на конце втулки и чтобы центральный провод (5) располагался на 1,5 мм за корпусом разъема F (7).

5.4.2.2

Подключение коаксиального кабеля

1. Взять подготовленный конец кабеля датчика и заполнить разъем F клеящим составом Super Lube, затем навинтить его на датчик (1) и затянуть вручную.
2. Нанести на переходник NPT (2) клеящий состав Super Lube, навинтить его на датчик (1) и затянуть вручную.
3. Ввинтить шестигранный корпус кабельного уплотнения в переходник NPT. Затянуть шестигранный корпус уплотнения (3) так, чтобы он встал впритык с переходником NPT (примерно 8 Нм).
4. Разводным ключом навинтить гайку крышки уплотнения (4) и затянуть так, чтобы обеспечить достаточное уплотнение. Прокладка (6) должна выступать вдоль кабеля так, как это показано на рисунке.



5.4.3 Триаксиальный кабель

5.4.3.1 Подготовка триаксиального кабеля датчика

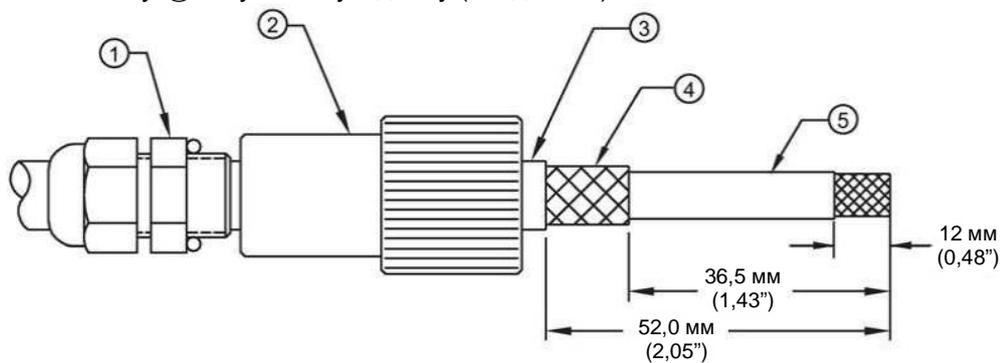
Примечание

ВАЖНО

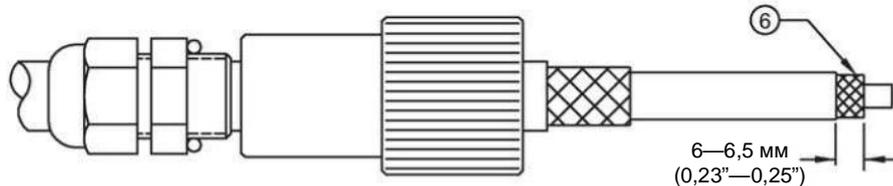
Позаботиться о том, чтобы кабельное уплотнение ① и переходник NPT ② были навинчены на кабель датчика ДО зачистки кабеля.

Подготовить свободные концы кабеля следующим образом:

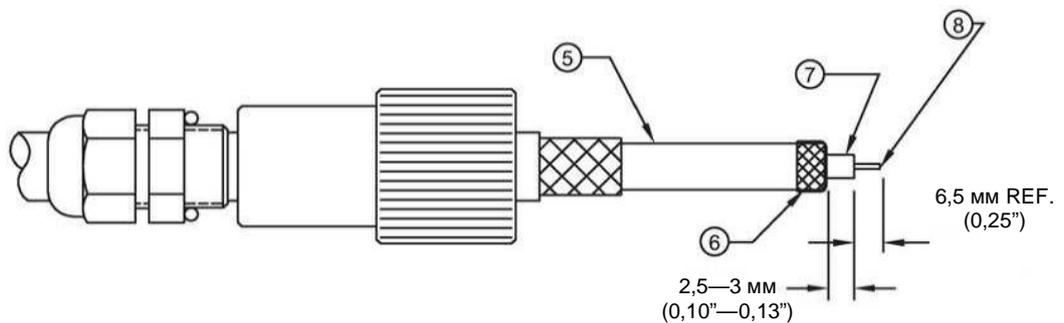
1. Снять наружную оболочку на свободном конце ③, наружный экран ④ и внутреннюю оболочку ⑤ на указанную длину (мм/дюймы).



2. Срезать внутренний экран ⑥ на указанную длину (мм/дюймы).



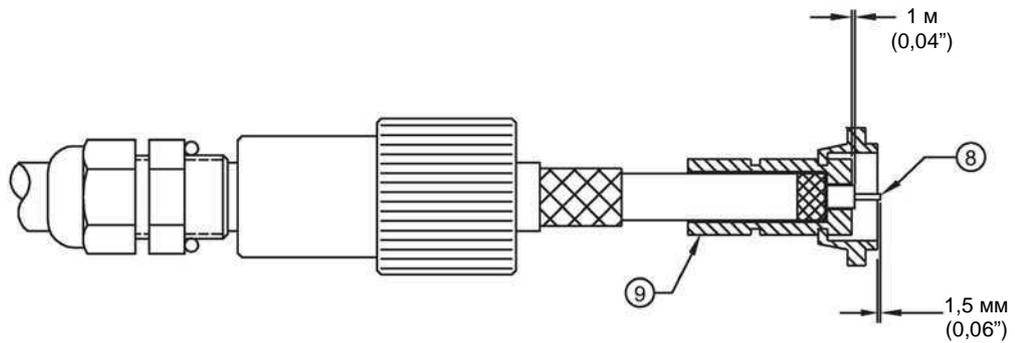
3. Отогнуть внутренний экран ⑥ назад на внутреннюю оболочку ⑤ и отрезать изоляционный материал ⑦ и центральный провод ⑧ на указанную длину (мм/дюймы).



Сборка триаксиального кабеля и разъема F

Собрать кабель и разъем F следующим образом:

1. Протолкнуть и повернуть разъем F ⑨ на кабеле до закрепления.



2. Позаботиться о том, чтобы изоляционный материал ⑦ выступал на 1 мм на конце втулки и чтобы центральный провод ⑧ располагался на 1,5 мм за корпусом разъема F ⑨.

5.4.3.2 Подключение триаксиальных кабелей

Зажимы для закрепления заземляющего провода датчика

Триаксиальный кабель датчика должен быть заземлен через кабельное уплотнение на общую землю. Кабель поставляется с заземляющими зажимами и инструкциями в отдельном пластиковом пакете.

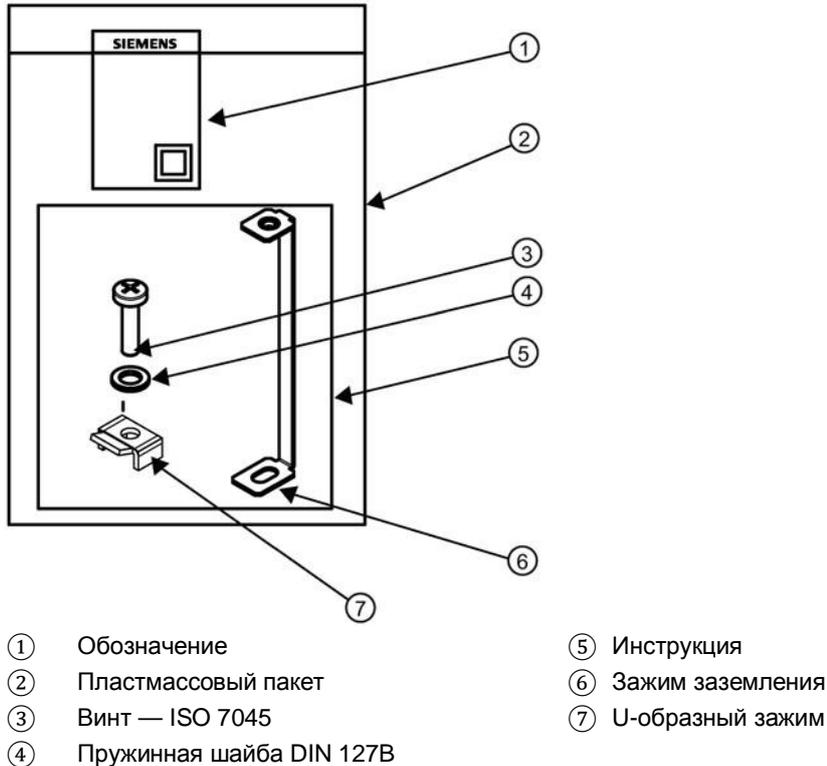
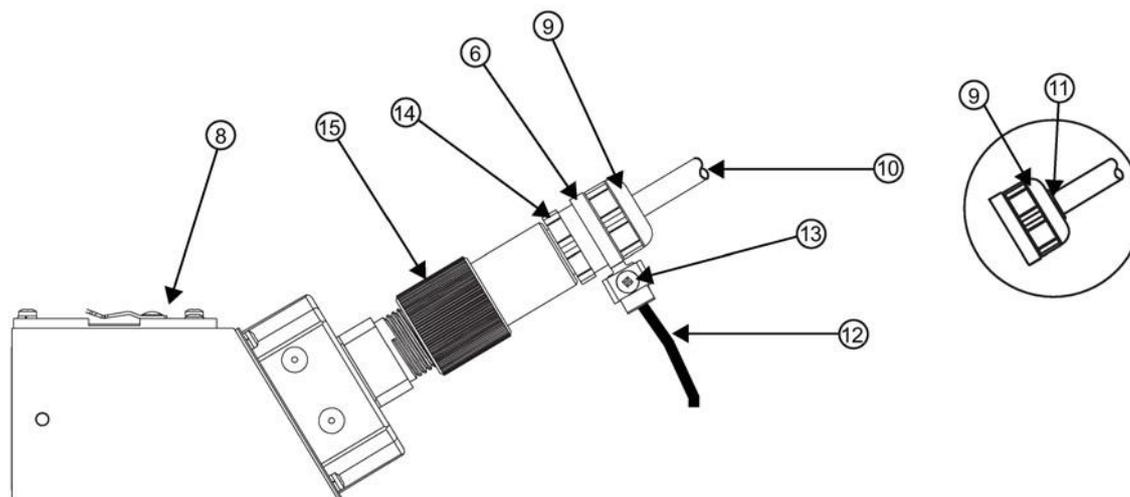


Рис. 5-3. Зажимные компоненты для заземляющего провода триаксиального кабеля

Сборка зажима заземляющего провода

1. Взять подготовленный конец кабеля датчика и заполнить разъем F клеем составом Super Lube, затем навинтить его на датчик ① и затянуть вручную.
2. Нанести на переходник NPT ⑮ клеевый состав Super Lube, навинтить его на датчик ⑧ и затянуть вручную.
3. Ввинтить шестигранный корпус кабельного уплотнения ⑭ в переходник NPT. Затянуть шестигранный корпус уплотнения так, чтобы он встал впритык с переходником NPT (ок. 8 Нм).
4. Разводным ключом навинтить гайку крышки уплотнения ⑨ и затянуть ее так, чтобы обеспечить оптимальное уплотнение. Прокладка ⑪ должна выступать вдоль кабеля так, как это показано на рисунке.
5. Сделать зажим заземления ⑥ вокруг гайки крышки уплотнения ⑨, как показано на рисунке.



- | | |
|---------------------------|--|
| ⑧ Датчик | ⑫ Обеспечиваемый пользователем заземляющий провод (см. примечание) |
| ⑨ Гайка крышки уплотнения | ⑬ Винт, пружинная шайба и U-образный зажим |
| ⑩ Кабель датчика | ⑭ Шестигранный корпус уплотнения |
| ⑪ Уплотняющая прокладка | ⑮ Переходник NPT (стандартная трубная резьба) |

Рис. 5-4. Зажим уплотнения кабеля и заземляющий провод

Примечание

Важно

Обеспечиваемый пользователем заземляющий провод, который подключается к общему заземлению, должен иметь сечение 4 мм^2 или больше.

5.4.4 Подготовка кабелей датчика RTD (резистивный датчик температуры)

Кабель датчика RTD

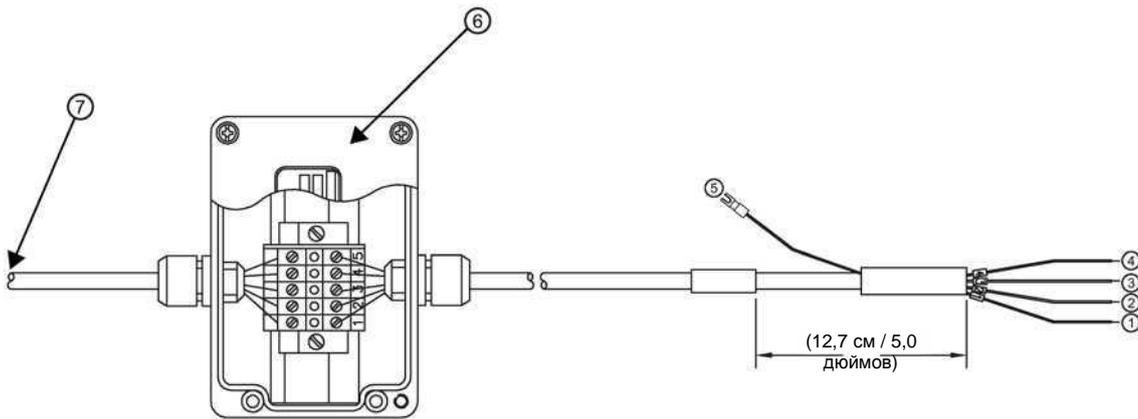
Кабель датчика температуры включает следующее:

- Длины кабеля по выбору: 6,1 м, 15,24 м, 30,48 м, 45,72 м, 60,96 м и 91,44 м.
- Герметичный пакет, включающий изоляционную втулку (15,24 см), обжимной наконечник (для заземляющего провода RTD настенного крепления) и 5 обжимных наконечников для сборки устаревших кабелей датчиков RTD (если требуется).

Подготовка кабеля

1. Установить изолирующую втулку на кабель поверх только проводов ①, ②, ③ и ④, но НЕ синего провода ⑤. Отогнуть назад синий провод.
2. Прикрепить обжимной наконечник RTD настенного крепления к синему проводу ⑤ на кабеле при помощи обжимного инструмента или аналогичного приспособления.

3. Убрать в сторону все остальное содержимое пакета.



- ① Черный (I+), ток RTD, высокое значение
- ② Белый (V+), напряжение RTD, высокое значение
- ③ Зеленый (I-), напряжение RTD, низкое значение
- ④ Красный (V-), ток RTD, низкое значение
- ⑤ Синий — заземление (добавить обжимной наконечник — A5E39272102)
- ⑥ Распределительная коробка
- ⑦ На датчик с разъемом BNC (байонетный соединитель для коаксиального кабеля) или на погружной датчик

Рис. 5-5. Кабель датчика RTD

4. Перейти к пункту «Монтаж датчика температуры» (стр. 42).

5.4.5 Монтаж датчиков температуры

Температура используется для нормализации скорости звука в жидкости, чтобы правильно определять границы раздела, а также для определения плотности. Имеются датчики температуры накладного типа и вставного типа (отверстие в трубопроводе для термометра). См. таблицу ниже. Оба типа включают платиновые резистивные датчики температуры 1000 Ом для обеспечения высокой точности измерения.

Примечание

Дополнительное оборудование

Датчики температуры являются дополнительным оборудованием. После установки следует перейти к разделу «Ввод в работу» в руководстве по эксплуатации преобразователя FST030.

Таблица 5-1. Датчики температуры

Описание	Номер изделия
Стандартный накладной датчик RTD	7ME39501TA00
Накладной датчик RTD погружного типа	7ME39501TB00
Пара стандартных накладных датчиков RTD для энергетической системы	7ME39501TA10
Датчик RTD вставного типа (размер 1): 140 мм	7ME39501TJ00
Датчик RTD вставного типа (размер 2): 216 мм	7ME39501TJ01
Датчик RTD вставного типа (размер 3): 292 мм	7ME39501TJ02

Описание	Номер изделия
Датчик RTD вставного типа (размер 4): 368 мм	7ME39501TJ03
Пара датчиков RTD вставного типа (размер 1), 140 мм	7ME39501TJ10
Пара датчиков RTD вставного типа (размер 2), 216 мм	7ME39501TJ11
Пара датчиков RTD вставного типа (размер 4), 386 мм	7ME39501TJ13

Датчики температуры накладного типа (RTD)

Датчики температуры накладного типа монтируются на поверхность трубы при помощи крепежных приспособлений. Нанести достаточное количество поставляемой термической пасты на кончик датчика и плотно прикрепить его к чистой поверхности трубы при помощи надежного крепежного приспособления. Можно ограничить нарушения процесса измерения температуры, возникающие в результате изменения окружающих условий. Для этого необходимо после завершения монтажа изолировать трубу и датчик.

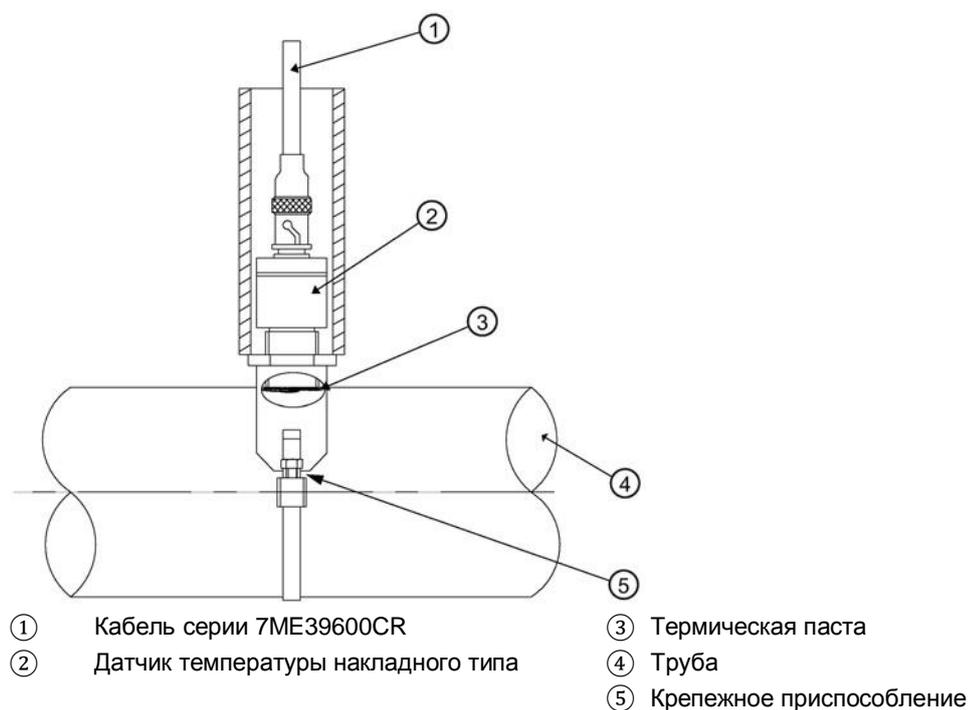


Рис. 5-6. Датчик температуры накладного типа

Кабель RTD до устанавливаемого на стене преобразователя

Примечание

Каналы 5 и 6 датчика RTD

Датчики RTD можно подключать к каналу 5, каналу 6 или к обоим одновременно, в зависимости от выполняемой задачи. В следующем примере показаны подключения датчика RTD к каналу 6.

1. Подготовить кабель RTD. Проверить и убедиться, что на кабеле установлена изоляционная втулка, а требуемый обжимной наконечник (A5E39272102) подсоединен к синему заземляющему проводу.
2. Прикрепить провода кабеля к разъему RTD на преобразователе так, как это показано на рисунке.

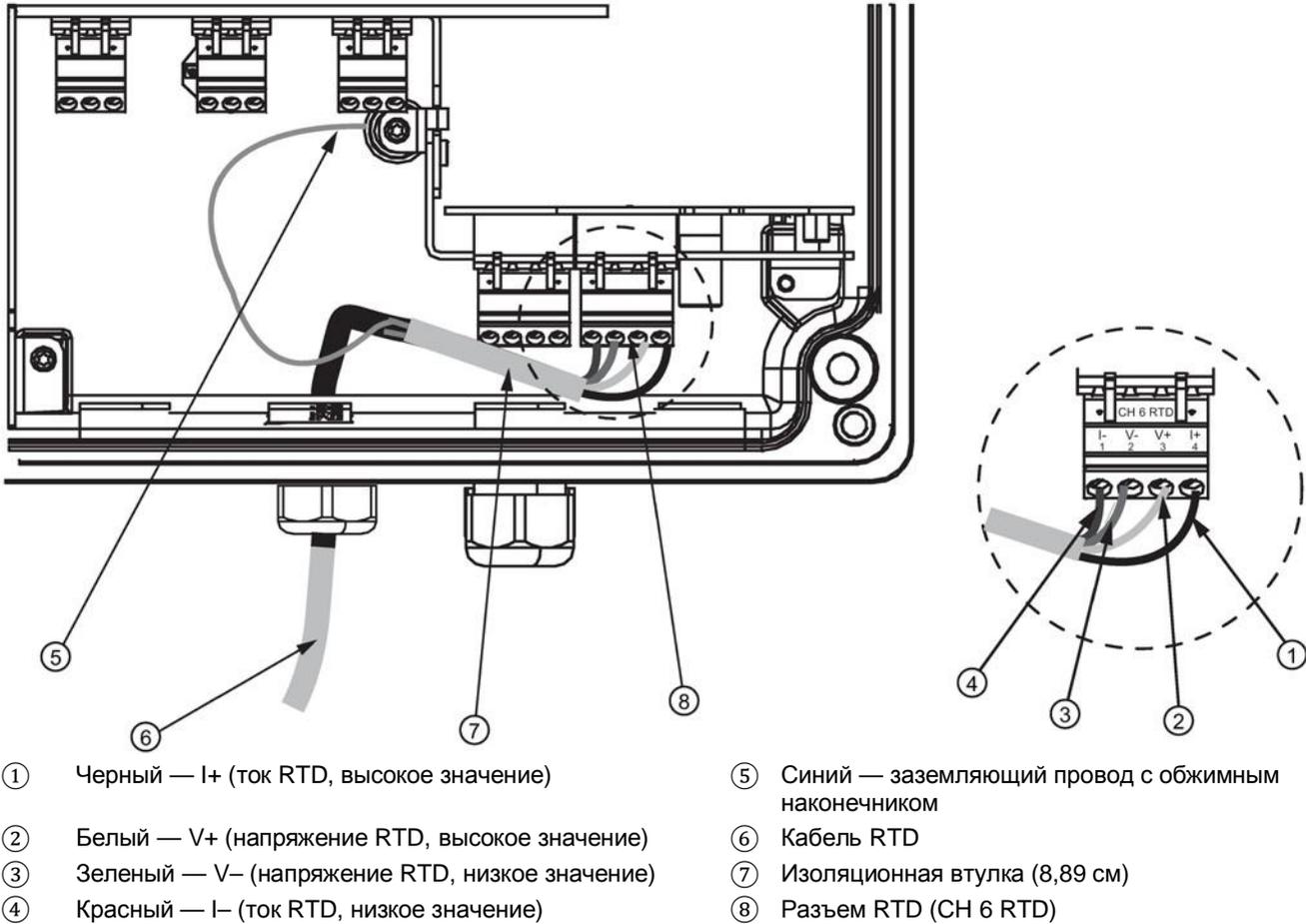
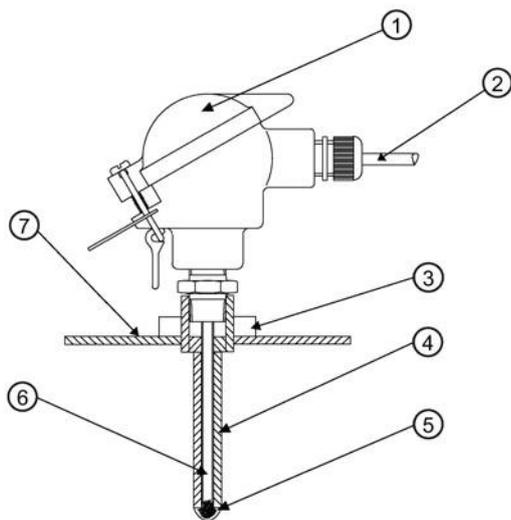


Рис. 5-7. Подключение RTD

3. Подключить провода на другом конце кабеля RTD к соответствующим клеммам на выбранном датчике температуры.
4. Перейти к мастеру настройки вводов-выводов I/O Wizard в руководстве по эксплуатации преобразователя FST030, чтобы задействовать функции температуры.

Вставные датчики температуры

Вставные датчики предназначены для использования в трубах, оборудованных гнездами для ввода термопар. Это пружинные датчики диаметром 6,35 мм (1/4") с головками для внутреннего соединения со стандартной трубной резьбой 12,7 мм (1/2"). Датчики могут иметь разную длину, которая выбирается в зависимости от диаметра трубопровода.



- | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|
| ① | Сборка разъема датчика температуры | ⑤ | Термическая паста |
| ② | Кабель серии 7ME39600CR | ⑥ | Пружинный чувствительный элемент |
| ③ | Трубный штуцер с резьбой | ⑦ | Стенка трубы |
| ④ | Измерительный канал для ввода термопар | | |

Рис. 5-8. Вставной датчик температуры

5.4.6

Окончательное закрепление кабеля

Затянуть кабельные уплотнения, чтобы обеспечить оптимальную герметизацию. Прокладки должны выступать вдоль кабеля так, как это показано на рисунке.

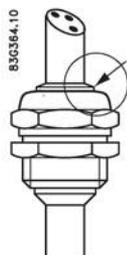


Рис. 5-9. Правильное уплотнение кабеля

Проверить и убедиться, что кабели датчиков не подвергаются чрезмерному изгибу. Минимальный радиус изгиба кабеля — 50 мм.



5.5 Подключение датчиков к преобразователю

5.5.1 Преобразователь

Подготовка подключения

1. Ослабить четыре винта крышки.
2. Открыть крышку.
3. Снять инструмент разъема F с настенного корпуса.

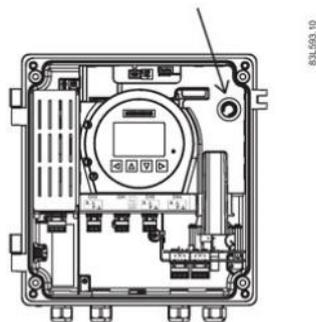
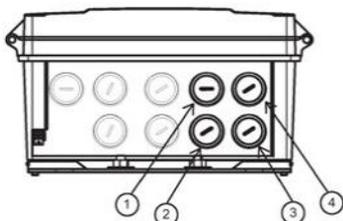


Рис. 5-10. Расположение инструмента разъема F

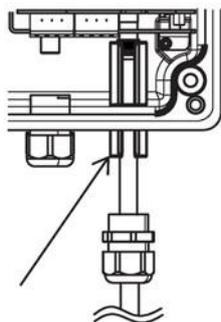
Подключение кабелей датчиков расхода

Во время подключения датчиков система должна работать, чтобы обеспечить правильное подключение кабелей датчиков. Оба кабеля датчиков для каждой траектории должны подключаться к тем же самым номерам портов (1А и 1В или 2А и 2В) на преобразователе



Кабели датчиков поставляются с предварительно собранным разъемом F на стороне преобразователя.

1. Снять заглушку с установленного на стене корпуса.
2. Отвести назад уплотнение кабеля и обеспечить доступ к инструменту разъема F.
3. Расположить инструмент разъема F вокруг кабеля и переместить его вверх, чтобы он вошел в зацепление с гайкой разъема F.
4. Протолкнуть кабель через отверстие кабельного уплотнения. Позаботиться о том, чтобы центральный вывод находился ровно напротив порта разъема в преобразователе.
5. Затянуть разъем F инструментом до механического ограничителя.



6. Снять инструмент разъема F.
7. Установить на место и затянуть кабельное уплотнение.

Повторить эти шаги для каждого кабеля датчика.

5.5.2

Настенный монтаж

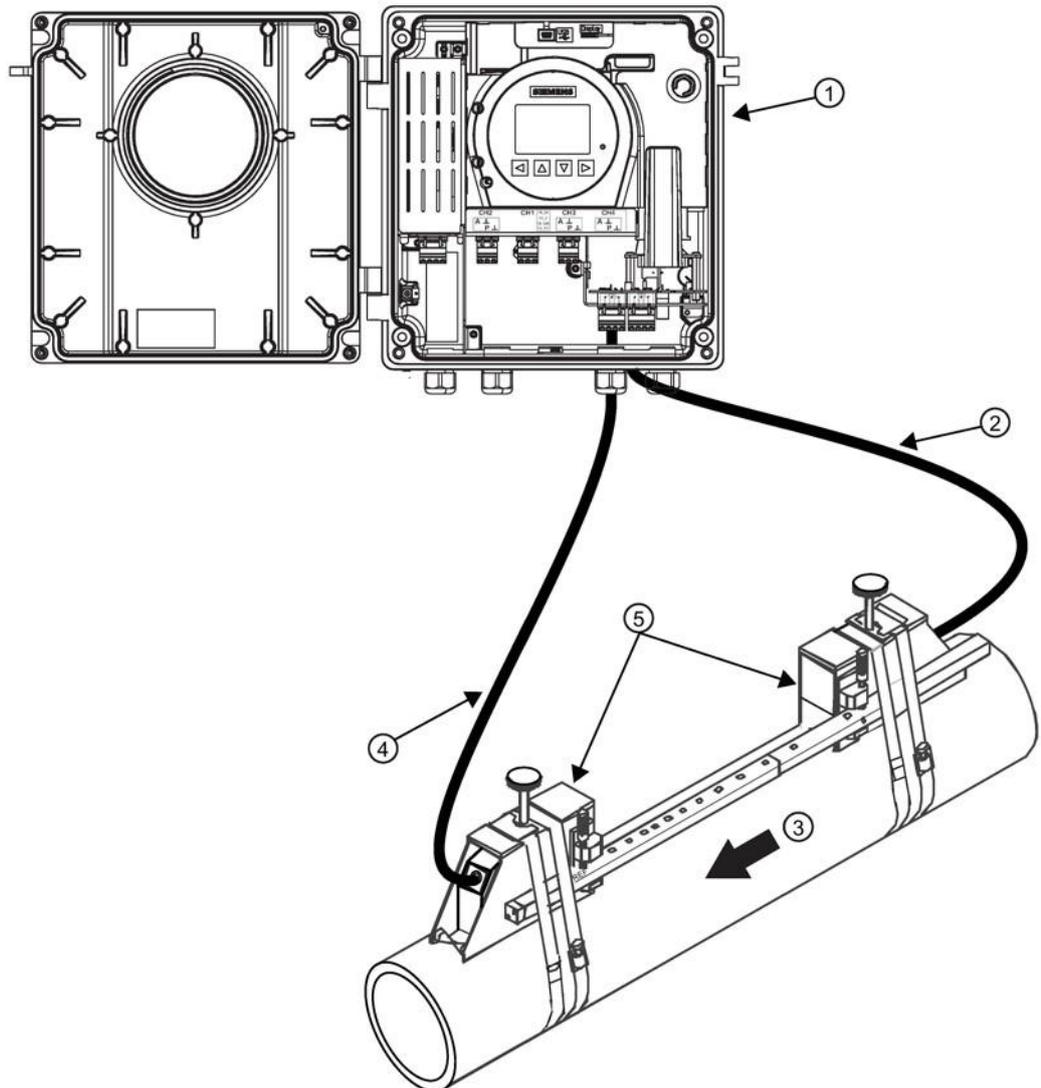
Примечание

В следующем примере показана конфигурация датчика для режима измерения отраженным лучом.

Порядок подключения кабелей датчиков к установленному на стене преобразователю:

1. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
2. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
3. Учитывая направление потока (③), подключить кабель датчика, расположенного выше по потоку (②), к порту преобразователя (1A) и заделать соединение.

4. Подключить кабель датчика, расположенного ниже по потоку (4), к порту преобразователя (1B) и заделать соединение.



- | | |
|--|--|
| ① Смонтированный на стене преобразователь | ④ Кабель датчика, устанавливаемого ниже по потоку (1B), траектория 1 |
| ② Кабель датчика, устанавливаемого выше по потоку (1A), траектория 1 | ⑤ Датчики |
| ③ Направление потока | |

Рис. 5-11. Настенный корпус с кабельными соединениями между датчиками и преобразователем

5. Затянуть все кабельные уплотнения, чтобы обеспечить оптимальную герметизацию.
6. Информация о программировании преобразователя содержится в руководстве по эксплуатации преобразователя FST030.

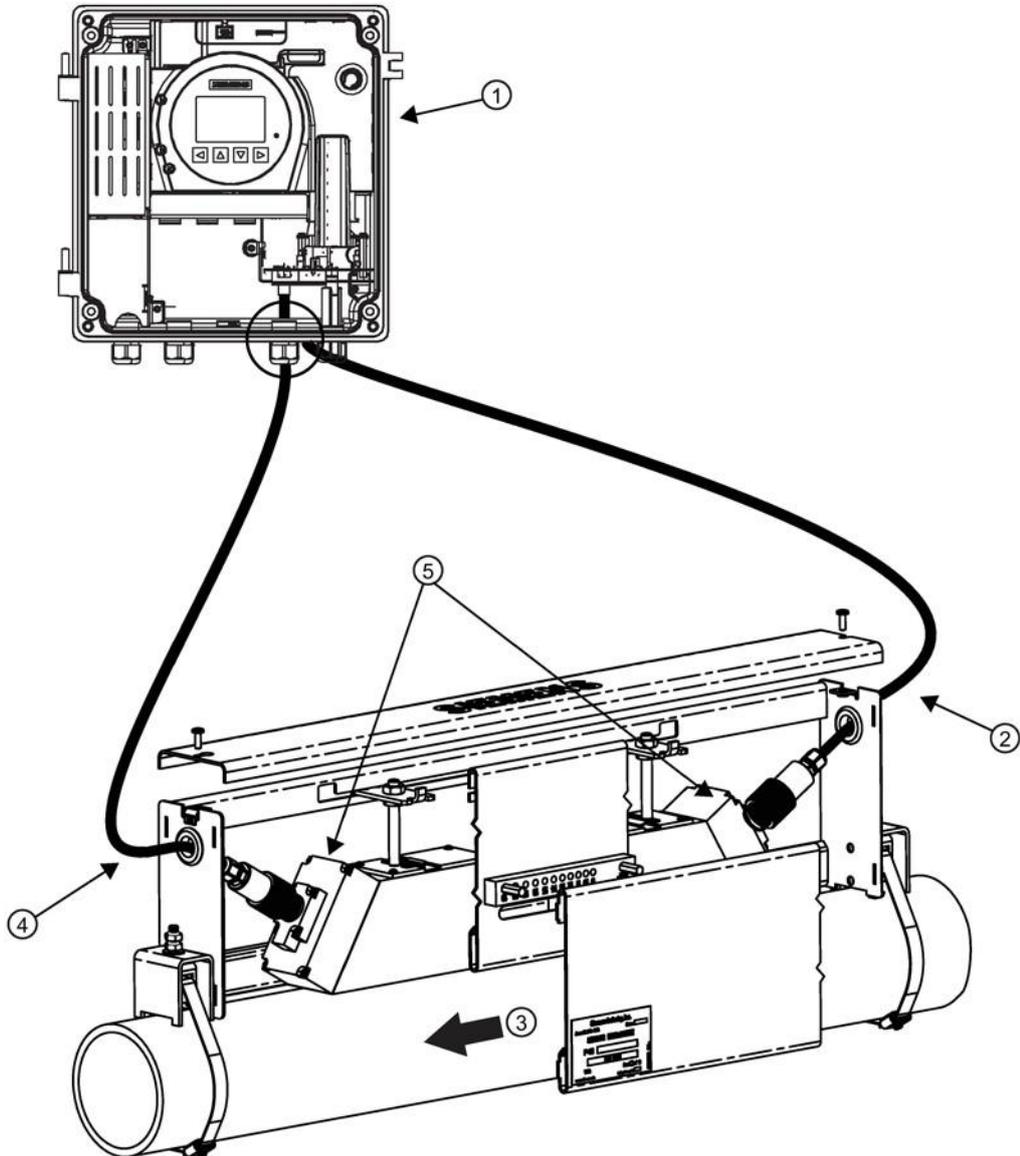
5.5.3 Монтаж высокоточных датчиков

Проводное подключение для режима измерения отраженным лучом, с одним корпусом

Порядок подключения кабелей датчиков к преобразователю:

1. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
2. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
3. Учитывая направление потока ③, подключить кабель датчика, расположенного выше по потоку ②, к порту преобразователя (1A) и заделать соединение.

4. Подключить кабель датчика, расположенного ниже по потоку (4), к порту преобразователя (1B) и заделать соединение.



- | | |
|--|---|
| ① Смонтированный на стене преобразователь | ③ Направление потока |
| ② Кабель датчика, расположенного выше по потоку, на внутренний порт DSL (1A), траектория 1 | ④ Кабель датчика, расположенного ниже по потоку, на порт преобразователя (1B), траектория 1 |
| | ⑤ Смонтированные высокоточные датчики |

Рис. 5-12. Проводное подключение высокоточных датчиков для режима измерения отраженным лучом, с одним корпусом

5. Затянуть все кабельные уплотнения, чтобы обеспечить оптимальную герметизацию.

Проводное подключение к двойному корпусу для режима измерения отраженным лучом

На основании приведенного выше рисунка для монтажа высокоточных датчиков (для режима измерения отраженным лучом) с одним корпусом подключить кабели высокоточных датчиков (для режима измерения отраженным лучом) с двумя корпусами к портам преобразователя следующим образом:

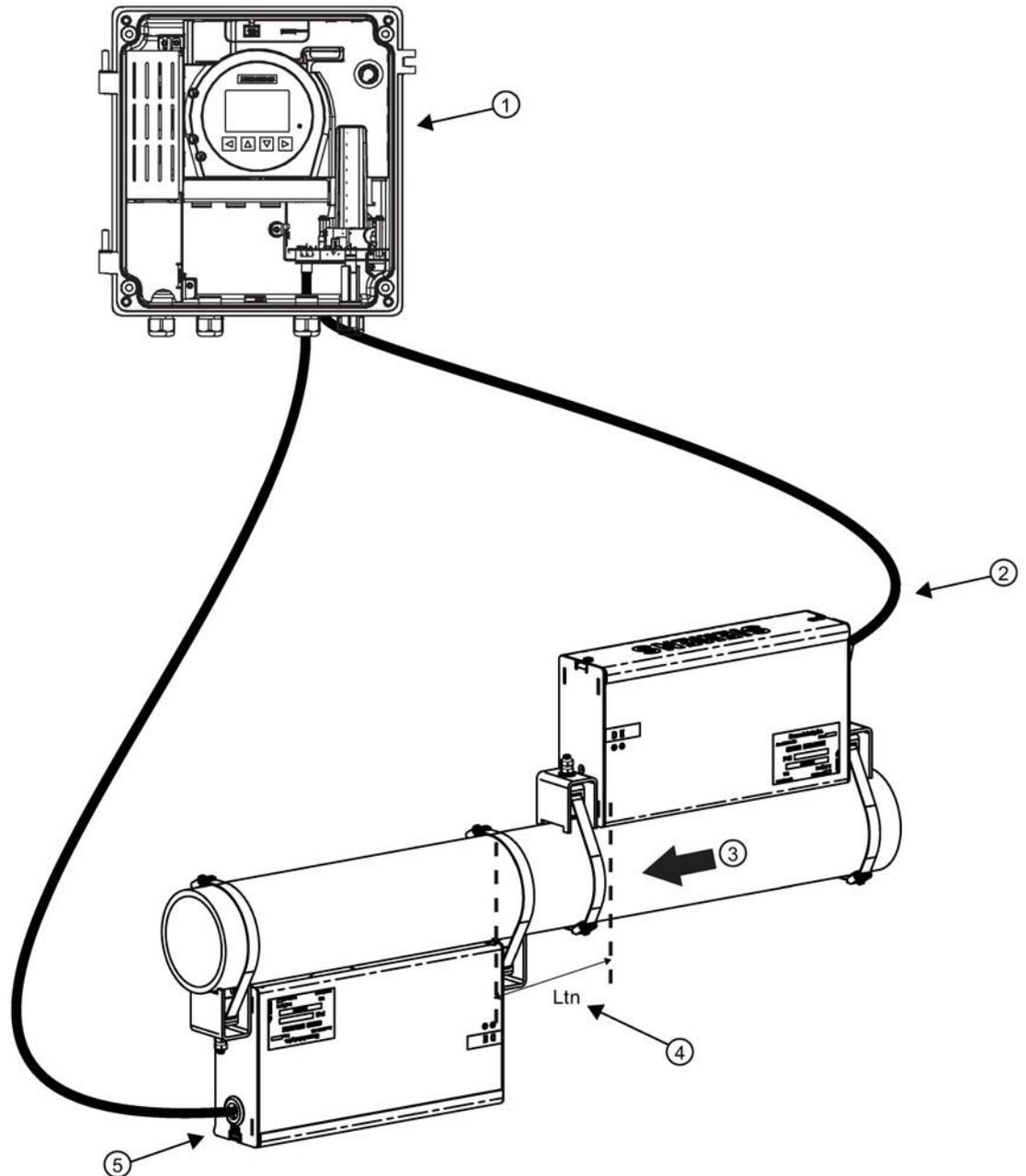
1. Учитывая направление потока ③, подключить кабели датчиков к портам преобразователя.
2. Затянуть все кабельные уплотнения, чтобы обеспечить оптимальную герметизацию.
3. Информация о программировании преобразователя содержится в руководстве по эксплуатации преобразователя FST030.

Проводное подключение для режима измерения прямым лучом с двойным корпусом

Порядок подключения кабелей датчиков к DSL и преобразователю:

1. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
2. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
3. Учитывая направление потока ③, подключить кабель датчика, расположенного выше по потоку ②, к порту преобразователя (1A) и заделать соединение.

4. Подключить кабель датчика, расположенного ниже по потоку (5), к порту преобразователя (1B) и заделать соединение.



- | | |
|---|---|
| ① Смонтированный на стене преобразователь | ③ Направление потока |
| ② Кабель датчика, расположенного выше по потоку, на порт преобразователя (1A), траектория 1 | ④ Ltn (расстояние между датчиками) |
| | ⑤ Кабель датчика, расположенного ниже по потоку, на порт преобразователя (1B), траектория 1 |

Рис. 5-13. Проводное подключение высокоточных датчиков для режима измерения прямым лучом, с двойным корпусом

5. Затянуть все кабельные уплотнения, чтобы обеспечить оптимальную герметизацию.
6. Информация о программировании преобразователя содержится в руководстве по эксплуатации преобразователя FST030.

Уход и техническое обслуживание

6.1 Основные правила техники безопасности

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недопустимый ремонт устройства

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> · Ремонт должен проводиться только авторизованным персоналом компании «Сименс». |
|---|

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недопустимый ремонт взрывозащищенных устройств

Риск взрыва во взрывоопасных зонах.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> · Ремонт должен проводиться только авторизованным персоналом компании «Сименс». |
|---|

6.2 Повторная калибровка

Компания «Сименс» предоставляет услуги повторной калибровки системы. Стандартно предлагаются следующие типы калибровки:

- стандартная внутренняя калибровка;
- официально засвидетельствованная калибровка расхода.

Примечание

Для повторной калибровки преобразователь всегда необходимо возвращать вместе с датчиками.

6.3 Техническое обслуживание и ремонт

6.3.1 Техническое обслуживание

Устройство не требует технического обслуживания. Однако необходимо проводить периодические осмотры в соответствии с действующими директивами и нормативными правилами.

Осмотр может включать проверку:

- условий окружающей среды;
- целостности уплотнения кабельных вводов и плотность крепления винтов крышки;
- надежности электропитания, молниезащиты и заземления.

6.3.2 Информация об уходе и техническом обслуживании

Информация об уходе и техническом обслуживании — это информация о состоянии устройства, используемая для целей диагностики и обслуживания. Более подробно см. руководство по обслуживанию FST030.

6.4 Процедура возврата

6.4.1 Оригинальная упаковка

Если оригинальная упаковка отсутствует, необходимо позаботиться о том, чтобы все отгружаемые единицы паковались так, чтобы обеспечивать надлежащую защиту во время транспортировки. Компания «Сименс» не принимает на себя обязательств по расходам, связанным с повреждениями во время транспортировки.

▲ ВНИМАНИЕ

Недостаточная защита во время хранения

Упаковка обеспечивает лишь ограниченную защиту от проникновения влаги.
--

- | |
|---|
| · При необходимости следует обеспечить дополнительную упаковку. |
|---|

Для получения информации об особых условиях хранения и транспортировки устройства см. пункт «Назначение данного документа» (стр. 7).

6.4.2 Процедура возврата

Приложить транспортную накладную, документ возврата и сертификат санитарной обработки и надежно прикрепить снаружи упаковки.

Требуемые формы

- Накладная
- Накладная на возвращаемый товар
(<http://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote>)

со следующей информацией:

- Продукт (описание наименования)
- Количество возвращаемых устройств/сменных частей
- Причина возврата наименований

- Декларация о санитарной обработке
(<http://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination>)

Данная декларация должна гарантировать, что «устройство или сменная часть тщательно очищены и не содержат остаточных загрязнений. Устройство или сменная часть не представляют опасности для людей и окружающей среды».

Если возвращаемое устройство (сменная часть) контактировало с токсичными, коррозионно-активными, огнеопасными или загрязняющими воду веществами, то перед возвратом его необходимо тщательно очистить и обеззаразить, чтобы гарантировать отсутствие опасных веществ во всех полостях устройства. После очистки объекта его необходимо подвергнуть проверке.

Все устройства или сменные части, возвращаемые без сертификата о санитарной обработке, перед последующей обработкой будут подвергнуты очистке за счет заказчика.

6.5 Утилизация



Устройства, отмеченные данным символом, нельзя утилизировать как бытовые отходы согласно Директиве 2012/19/ЕС по утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования (WEEE).

Такие устройства возвращаются поставщику в пределах ЕС или передаются в местную уполномоченную службу утилизации. Соблюдать нормативные положения, действующие в стране эксплуатации продукта.

Более подробная информация об устройствах с аккумуляторными батареями: «Информация о возврате батареи / продукта» (WEEE)

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109479891/>

Технические характеристики

7.1 Технические характеристики датчика

Примечание

На основании толщины стенки трубы (только для стальных труб)

Таблица 7-1. Высокоточные датчики

Датчик	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
	Стенка трубы	мин.	макс.	мин.
A1H	0,64	1,02	0,25	0,04
A2H	1,02	1,52	0,04	0,06
A3H	1,52	2,03	0,06	0,08
B1H	2,03	3,05	0,08	0,12
B2H	3,05	4,06	0,12	0,16
B3H*	2,7	3,3	0,106	0,128
C1H*	4,06	5,84	0,16	0,23
C2H*	5,84	8,13	0,23	0,32
D1H*	8,13	11,18	0,32	0,44
D2H*	11,18	15,75	0,44	0,62
D3H*	7,4	9,0	0,293	0,354
D4H*	15,75	31,75	0,62	1,25

* Конструкция из нержавеющей стали.

Таблица 7-2. Высокоточные датчики

Датчик	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
	Стенка трубы	мин.	макс.	мин.
A1H	0,64	1,02	0,25	0,04
A2H	1,02	1,52	0,04	0,06
A3H	1,52	2,03	0,06	0,08
B1H	2,0	3,0	0,08	0,12
B2H	3,0	4,1	0,12	0,16
B3H	2,7	3,3	0,106	0,128
C1H*	4,1	5,8	0,16	0,23

Датчик	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
	мин.	макс.	мин.	макс.
C2H*	5,8	8,1	0,23	0,32
D1H*	8,1	11,2	0,32	0,44
D2H*	11,2	15,7	0,44	0,62
D3H*	7,4	9,0	0,293	0,354
D4H*	15,7	31,8	0,62	1,25

* Конструкция из нержавеющей стали.

7.2

Технические характеристики коаксиального кабеля

Погружной коаксиальный кабель	
Кабель (93 Ом)	Коаксиальный кабель, подключаемый на обоих концах через разъемы F
Наружный диаметр	Ø 10 мм
Длина	10 м, 20 м
Материал (наружная оболочка)	ПЭВП — полиэтилен высокой плотности
Температура окружающей среды	От -55 до +80 °C

Огнестойкий высокотемпературный коаксиальный кабель	
Кабель (93 Ом)	Коаксиальный кабель, подключаемый на обоих концах через разъемы F
Наружный диаметр	Ø 5,18 мм
Длина	20 м
Материал (наружная оболочка)	FEP — фторированный этилен-пропилен
Температура окружающей среды	От -70 до +200 °C

Бронированный коаксиальный кабель	
Кабель (93 Ом)	Триаксиальный кабель, подключаемый на обоих концах через разъемы F
Наружный диаметр	Ø 10 мм
Длина	1, 3, 5, 10, 20 м между датчиком и преобразователем
Материал (наружная оболочка)	Оболочка черного цвета с малым выделением дыма, без выделения галогенов
Температура окружающей среды	От -25 до +80 °C

7.3 Технические характеристики триаксиального кабеля

Стандартный триаксиальный кабель	
Кабель (75 Ом)	Триаксиальный кабель, подключаемый на обоих концах через разъем F
Наружный диаметр	Ø 6,1 мм
Длина	1, 3, 5, 10, 20 м между датчиком и преобразователем
Материал (наружная оболочка)	Полиэтиленовая (ПЭ) оболочка черного цвета
Температура окружающей среды	от -40 до +80 °С

Погружной триаксиальный кабель	
Кабель (75 Ом)	Триаксиальный кабель, подключаемый на обоих концах через разъем F
Наружный диаметр	Ø 7,5 мм
Длина	1, 3, 5, 10, 20 м между датчиком и преобразователем
Материал (наружная оболочка)	Полиэтиленовая (ПЭ) оболочка черного цвета
Температура окружающей среды	от -55 до +80 °С

Высокотемпературный триаксиальный кабель	
Кабель (75 Ом)	Триаксиальный кабель, подключаемый на обоих концах через разъемы F
Наружный диаметр	Ø 7,0 мм
Длина	5, 20 м между датчиком и преобразователем
Материал (наружная оболочка)	Оболочка из FEP (фторированный этилен-пропилен) желтого цвета
Температура окружающей среды	От -55 до +204 °С

Размеры и масса

8.1 Размеры датчика

Примечание

Датчики поставляются в комплектных парах. Датчик комплектной пары имеет одинаковый серийный номер и маркировку А и В (например, 19256А и 19256В).

Номер изделия *	Длина		Ширина		Высота		Масса
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	Вес нетто (пара)
1011HNF — А1 / А2 / А3 1011GCHNFS — А1 / А2 / А3 7ME39505LB* 7ME39505LG* 7ME39505LH* 7ME39505LJ*	56	2,2	28	1,1	43	1,7	0,23 кг (0,5 фунта)
1011HNF — В1 / В2 / В3 1011GCHNF — В2 / В3 7ME39505LC* 7ME39505LL* 7ME39505LT*	84	3,3	28	1,7	43	1,7	0,36 кг (0,8 фунта)
1011GCHNFS — В1 7ME39505LK*	66	2,6					0,32 кг (0,7 фунта)

Габаритные размеры и масса

8.1 Размеры датчика

Номер изделия *	Длина		Ширина		Высота		Масса
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	Вес нетто (пара)
1011HNFS — C1 / C2 1011GCHNFS — C2 7ME39505GN* 7ME39505LD* 7ME39505LM* 7ME39505LN*	127	5,0	33	1,3	56	2,2	0,86 кг (1,9 фунта)
1011GCHNFS — C1 7ME39505GM*							0,64 кг (1,4 фунта)
1011HNFS — D1 / D2 / D3 / D4 1011GCHNFS — D2 / D4 7ME39505GQ* 7ME39505GR* 7ME39505GU* 7ME39505LE* 7ME39505LP* 7ME39505LQ* 7ME39505LR* 7ME39505LU*	191	7,5	51	2,0	84	3,3	2,2 кг (4,9 фунта)
1011GCHNFS — D1 / D3 7ME39505GP* 7ME39505GU*							1,9 кг (4,2 фунта)
1011GCHNFS — D1 / D3 7ME39505GP* 7ME39505GU*	173	6,8					1,9 кг (4,2 фунта)

* Номера датчиков изменяются в зависимости от рабочей частоты и температуры.

Сертификаты и техническая поддержка

A.1 Сертификаты

Сертификаты доступны на портале онлайн-поддержки промышленных продуктов (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates>), а также включены в документацию на диске, поставляемом вместе с устройством.

A.2 Маркировка датчиков

Маркировка датчиков и пояснения

-  II 1 G Ex ia IIC T5 — датчики категории 1, устанавливаемые в потенциально взрывоопасной атмосфере зоны 0, с искробезопасными электрическими цепями категории Ex ia для использования в атмосфере взрывоопасных газов.
- Класс искробезопасности I и II, Division (Условия эксплуатации) 1, группы A, B, C, D, E, F и G.
- Невоспламеняемые цепи для класса I, Division (Условия эксплуатации) 2, группы A, B, C и D.
- Подходит для класса II, Division (Условия эксплуатации) 2, группы E, F и G наружной эксплуатации (Тип 4X), класс III (только CSA).
- Температурный класс T6 при температуре окружающей среды 40 °C.

A.3 Техническая поддержка

Техническая поддержка

Если в данной документации отсутствуют ответы на какие-либо технические вопросы, в этом случае следует обратиться в службу технической поддержки на сайте:

- Заявка на обслуживание (<http://www.siemens.com/automation/support-request>).
- Более подробная информация о нашей службе технической поддержки доступна на сайте (<http://www.siemens.com/automation/csi/service>).

Сервисное обслуживание и техническая поддержка по Интернету

Дополнительно к предоставляемой документации компания «Сименс» предоставляет полную поддержку на сайте:

- Техническая поддержка в режиме онлайн (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Личный контакт

При возникновении дополнительных вопросов относительно устройства следует обратиться к местному представителю компании «Сименс» по адресу:

- Партнер (<http://www.automation.siemens.com/partner>).

Чтобы найти контактное лицо для связи по вопросам вашего продукта, необходимо под пунктом All Products and Branches (Все продукты и отрасли) выбрать Automation Technology > Sensor Systems (Технология автоматизации — Системы с датчиками).

Документация

Документацию по разнообразным продуктам и системам можно найти по адресу:

- Инструкции и руководства (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation>).

Дополнительные инструкции по монтажу

В данном приложении содержатся дополнительные инструкции по монтажу и креплению датчиков, включая информацию о монтаже для измерения прямым лучом, монтаже с направляющими, магнитном монтаже, высокоточном монтаже и монтаже датчика температуры.

B.1 Монтаж для режима измерения прямым лучом

Установка датчика при помощи монтажных каркасов, дистанционной планки и указателей расстояния

Комбинация монтажных каркасов, дистанционной планки и указателей расстояния является оптимальным вариантом монтажа датчиков для режима измерения прямым лучом. Монтажные каркасы обеспечивают осевое выравнивание датчиков и позволяют снимать и заменять датчики, сохраняя их точное монтажное положение.

При монтаже для режима измерения прямым лучом дистанционная планка используется для определения расстояния между датчиками, а указатель расстояния — для определения местоположения датчиков в позициях «на 9 часов» и «на 3 часа». Если расстояние между датчиками будет выходить за пределы дистанционной планки, можно использовать измерительную ленту. Указатели расстояния из майлара поставляются разной длины и ширины и подходят для большинства размеров труб.

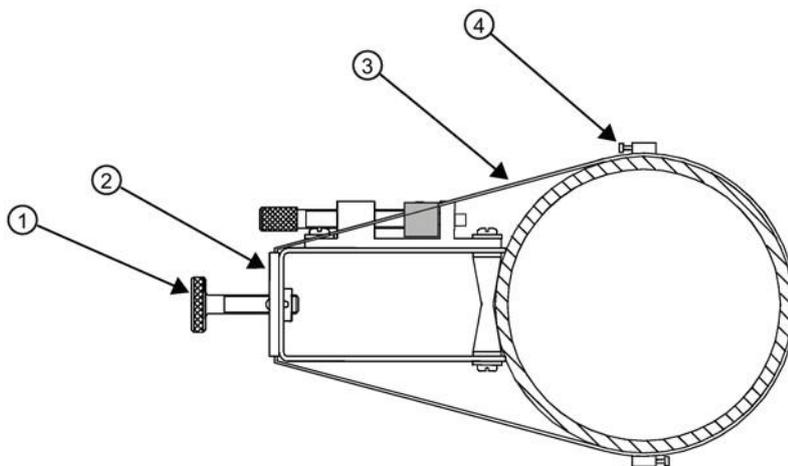
Размеры указателей расстояния	
Метрические	Неметрические
5,08 см x 66,04 см	2" x 26"
5,08 см x 114,3 см	2" x 45"
10,16 см x 393,7 см	4" x 155"
15,2 см x 497,8 см	6" x 196"



Рис. B-1. Указатель расстояния из майлара

1. **Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния нужно записать отображаемое число, затем подготовить участки поверхности трубы, на которых будут располагаться датчики.
3. Обезжирить поверхность и удалить всю грязь, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и т. п.

4. Проверить и убедиться, что устанавливаемые датчики принадлежат к одному и тому же комплекту. На обоих датчиках должен быть указан один и тот же серийный номер, но разные буквы: А или В (например, 100А и 100В).
5. Временно расположить один из каркасов на трубе в месте предполагаемого монтажа. Проследить за тем, чтобы на участке монтажа отсутствовали неровности (швы и т. п.). Карандашом или мелом отметить с запасом область 13 мм (1/2") вокруг каркаса. Снять сборку.
6. Подготовить отмеченный участок. Для этого обезжирить поверхность (если требуется) и удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала.
7. Наложить монтажную ленту вокруг трубы и зацепить ее конец за регулировочный винт (винт должен быть направлен вверх). Расположить каркас посреди очищенного участка и по центру трубы, при этом угловые концы должны быть направлены в сторону от точки размещения другого каркаса.

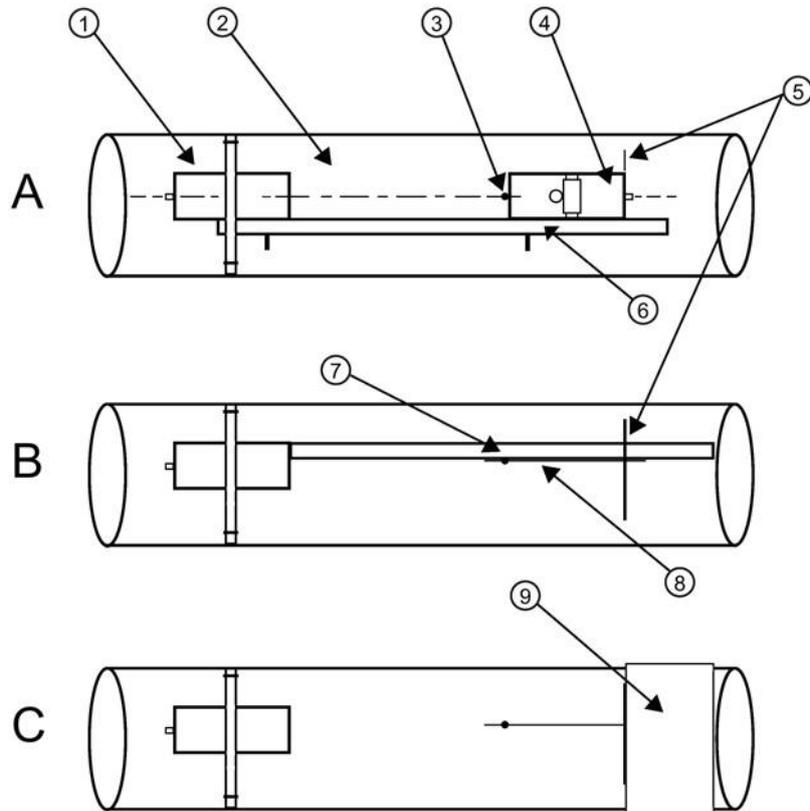


- | | | | |
|---|------------------------|---|-------------------------------------|
| ① | Винт крепления датчика | ③ | Монтажная лента |
| ② | Пружинный зажим | ④ | Регулировочный винт монтажной ленты |

Рис. В-2. Обмотка ленты под трубой и прикрепление к регулировочному винту

8. Надеть на него монтажную ленту (под зажимом, если таковой присутствует) и затянуть отверткой. Во время затяжки проверить и убедиться, что ось конического ролика располагается по центру трубы.
9. Прикрепить второй каркас к дистанционной планке винтом индексного расстояния, который вставляется в индексное отверстие, определяемое на шаге 2. Угол каркаса должен быть направлен в сторону от продольного направления размещения дистанционной планки.

10. Затем прикрепить свободный конец дистанционной планки, вставив винт индексного расстояния в отверстие REF на дистанционной планке, а потом в отверстие на монтажном каркасе. Затянуть. Проверить и убедиться, что этот каркас точно выровнен по центру трубы и, сохраняя выровненное положение, нанести точку (карандашом или мелом) в центре конического ролика внизу каркаса (см. А ниже). Удерживая каркас, также провести тонкую линию карандашом или мелом вдоль переднего края каркаса.



- | | |
|------------|-----------------------------------|
| ① Датчик 1 | ⑤ Краевая линия датчика |
| ② Труба | ⑥ Дистанционная планка |
| ③ Точка | ⑦ Точка |
| ④ Датчик 2 | ⑧ Линия |
| | ⑨ Указатель расстояния из майлара |

11. Разобрать дистанционную планку и снять каркас. Использовать дистанционную планку в качестве прямого края и, приставив один ее край к центру конического ролика монтажного каркаса, а второй к отмеченной точке, прочертить через эту точку линию (см. В выше). Убрать дистанционную планку.



Рис. В-3. Наложение указателя расстояния из майлара на трубу (вид с торца)

12. Намотать майларовый указатель расстояния вокруг трубы так, чтобы левый край располагался на отметке края датчика (см. С выше). Сделать так, чтобы один конец перекрывал другой примерно на 8 см. При необходимости подрезать материал, но соблюдать осторожность, чтобы не отрезать материал в точке перекрытия кромок и оставить прямоугольный конец.

13. Выровнять повторно левый край указателя с отметкой края датчика. Выровнять оба вертикальных края указателя и позаботиться о том, чтобы он плотно располагался вокруг трубы, затем сделать отметку вдоль перекрывающегося края.

14. Снять майларовый указатель расстояния и разложить его на ровной поверхности. Измерить точное расстояние в середине между перекрывающимся краем и отметкой на перекрытии или согнуть майларовый указатель от перекрывающегося края к отметке перекрытия и начертить линию по сгибу или в средней точке.

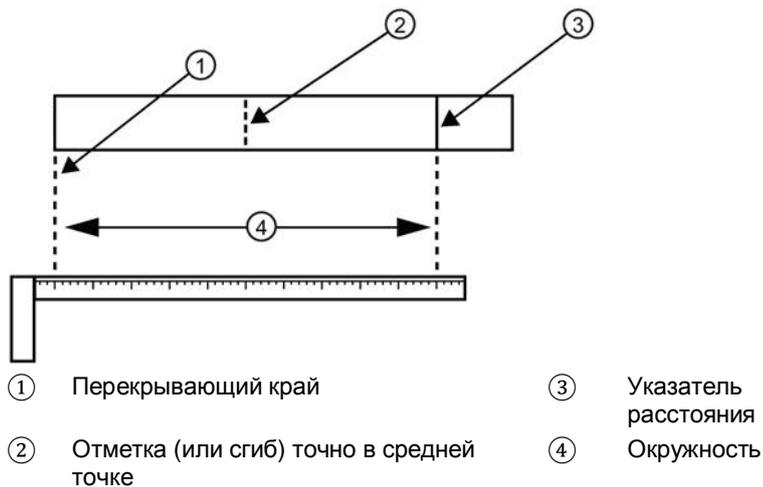
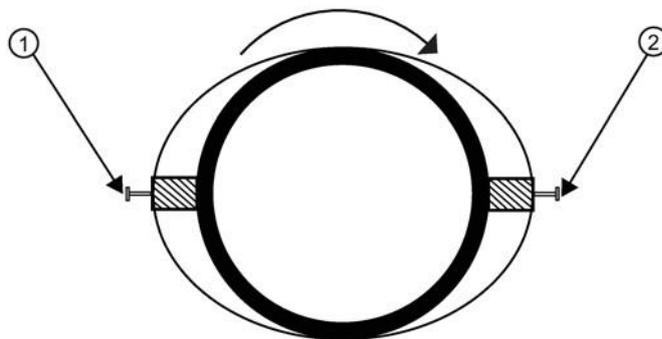


Рис. В-4. Определение половинного расстояния

15. Установить на место указатель расстояния; его левый край должен упираться в краевую отметку датчика на трубе, а перекрывающийся край должен совпадать с точкой (на данный момент линией) на трубе (см. С). Зафиксировать его лентой в данном положении на трубе. Взять второй каркас и расположить его напротив края указателя, при этом конический ролик должен размещаться по центральной отметке на указателе.

16. Временно расположить каркас (в положении «на 3 часа» напротив установленного каркаса — см. рисунок ниже) в предполагаемой точке установки. Проследить за тем, чтобы на участке монтажа отсутствовали неровности (швы и т. п.). Карандашом или мелом с запасом отметить вокруг монтажного каркаса область 13 мм (1/2"). Убрать каркас и майларовый указатель.



- ① Датчик в положении «на 9 часов»
② Датчик в положении «на 3 часа»

Рис. В-5. Выравнивание датчиков для режима измерения прямым лучом (вид с торца)

17. Подготовить отмеченный участок. Для этого обезжирить поверхность (если требуется) и удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала для подготовки труб. Очистить трубу от загрязнений и абразивных частиц.
18. Установить на место майларовый указатель в то же самое положение, в котором он был раньше, и прикрепить его лентой к трубе.
19. Наложить монтажную ленту вокруг трубы и зацепить ее конец за регулировочный винт (винт должен быть направлен вверх).
20. Расположить каркас посреди очищенного участка и по центру трубы, при этом угловые концы должны быть направлены в сторону от точки размещения другого каркаса и располагаться вровень с краем и центральной отметкой на майларовом указателе. Надеть на него монтажную ленту (под зажимом, если таковой присутствует) и затянуть отверткой. Во время затяжки проверить и убедиться, что ось конического ролика располагается по центру трубы.
21. Взять любой датчик и нанести каплю (размером 3 мм) клеящего материала по центру излучающей поверхности датчика.
22. Затянуть зажимные винты датчика, чтобы обеспечить его плотное крепление на месте. *Повторить процедуру для второго датчика.*
23. Переместить датчик на угловую сторону монтажного каркаса, при этом разъем датчика F должен быть направлен наружу.
24. Не давать датчику соприкасаться с трубой до тех пор, пока он не встанет впритык с ограничителем монтажного каркаса. Надавить на датчик, чтобы прикрепить его к трубе.
25. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

В.2 Монтажные направляющие для датчиков размера А и В

Использование монтажных направляющих для датчиков

Универсальные и высокоточные монтажные направляющие FSS200 обеспечивают надежную монтажную платформу для универсальных и высокоточных датчиков серии 1011 размера А или В. Монтажные направляющие подходят для труб с максимальным наружным диаметром 140 мм. Монтажные направляющие поддерживают оба типа монтажа: для режима измерения прямым и отраженным лучом. Преобразователь рекомендует соответствующие датчики, монтажные направляющие и режим монтажа на основании введенных данных о трубе.

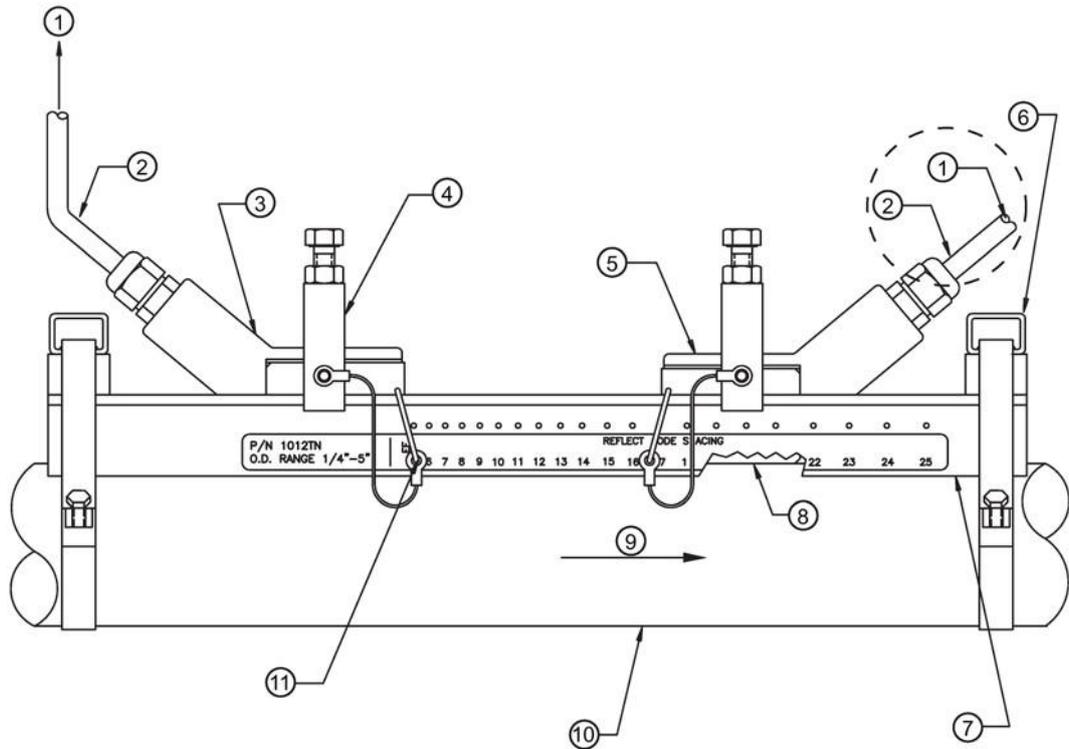
Установка монтажной направляющей для режима измерения отраженным лучом

- 1. Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния нужно записать отображаемое число.
3. Подготовить поверхность трубы. При необходимости обезжирить поверхность, удалить всю грязь, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и т. п. Для обеспечения чистой контактной поверхности для датчиков использовать поставляемые абразивные материалы.

4. Проверить и убедиться, что устанавливаемые датчики принадлежат к одному и тому же комплекту. На обоих датчиках должен быть указан один и тот же серийный номер, но разные буквы: А или В (например, 100А и 100В).

Примечание

Индексные штифты используются в качестве ограничителей каждого устанавливаемого датчика на контрольном отверстии для одного датчика и на отверстии числового индекса для другого датчика (11 на рисунке ниже).



- | | |
|--|--|
| ① На преобразователь SITRANS FST030 | ⑥ Направляющая с монтажной лентой |
| ② Кабель серии 7ME39600СК | ⑦ Монтажная направляющая серии 7ME39600М |
| ③ Датчик серии 7ME3950, устанавливаемый выше по потоку | ⑧ Клеящий материал |
| ④ Зажим датчика | ⑨ Направление потока |
| ⑤ Датчик серии 7ME3950, устанавливаемый ниже по потоку | ⑩ Труба |
| | ⑪ Индексный штифт отверстия REF |

Рис. В-6. Режим измерения отраженным лучом с монтажной направляющей (вид сбоку)

5. Поместить собранную направляющую на верхней поверхности трубы в месте предполагаемой установки. Проследить за тем, чтобы на участке монтажа отсутствовали неровности или сварные швы.
6. Удерживая на месте собранную направляющую, сделать петлю для одного из зажимов датчика под трубой, подтянуть ее и, сохраняя натяжение, передвинуть соединительное звено на крюк натяжного винта. Затянуть натяжной винт так, чтобы сборка удерживалась на трубе, но позволяла осуществлять вращение. Повторить процедуру для второй монтажной ленты.
7. Повернуть собранную направляющую в предполагаемое монтажное положение на трубе, затем затянуть оба натяжных винта так, чтобы она не вращалась. Не перетягивать.

8. С запасом отметить карандашом или мелом область по периметру собранной направляющей. Ослабить крепление и переместить сборку в сторону от отмеченной области.
9. Подготовить отмеченный участок. Для этого обезжирить поверхность (если требуется) и удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала для подготовки труб. Очистить трубу от всех загрязнений и абразивных частиц.
10. Повернуть направляющую и вернуть ее на только что очищенное место. Вставить индексный штифт в отверстие REF.
11. Вставить индексный штифт в контрольное отверстие.
12. Выбрать датчик и нанести тонкий слой клеящего материала на излучающую поверхность датчика.
13. Расположить датчик между направляющими, немного позади штифта и под сборкой зажимного винта. Переместить его вперед до упора к контрольному штифту.
14. После того как датчик окажется в требуемом положении, зафиксировать его затяжным винтом датчика. Не перетягивать.
15. Повторить процедуру для датчика с числовым индексом. Следить за тем, чтобы индексный штифт был вставлен в правильное отверстие числового индекса. См. монтажную направляющую на рисунке выше (вид сбоку).
16. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
17. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
18. Соблюдая направление потока (восходящий или нисходящий), прикрепить кабели 1А (выше по потоку) и 1В (ниже по потоку) к датчикам и заделать соединения. Прикрепить другие концы кабелей к преобразователю на клеммах 1А и 1В преобразователя.

Установка монтажной направляющей для режима измерения прямым лучом

Процедура монтажа датчика показывает порядок автоматического выбора датчиков, метода монтажа и метода определения расстояния. Необходимо записать результаты автоматического назначения номеров модели для датчика и монтажной направляющей, а также числовые индексы.

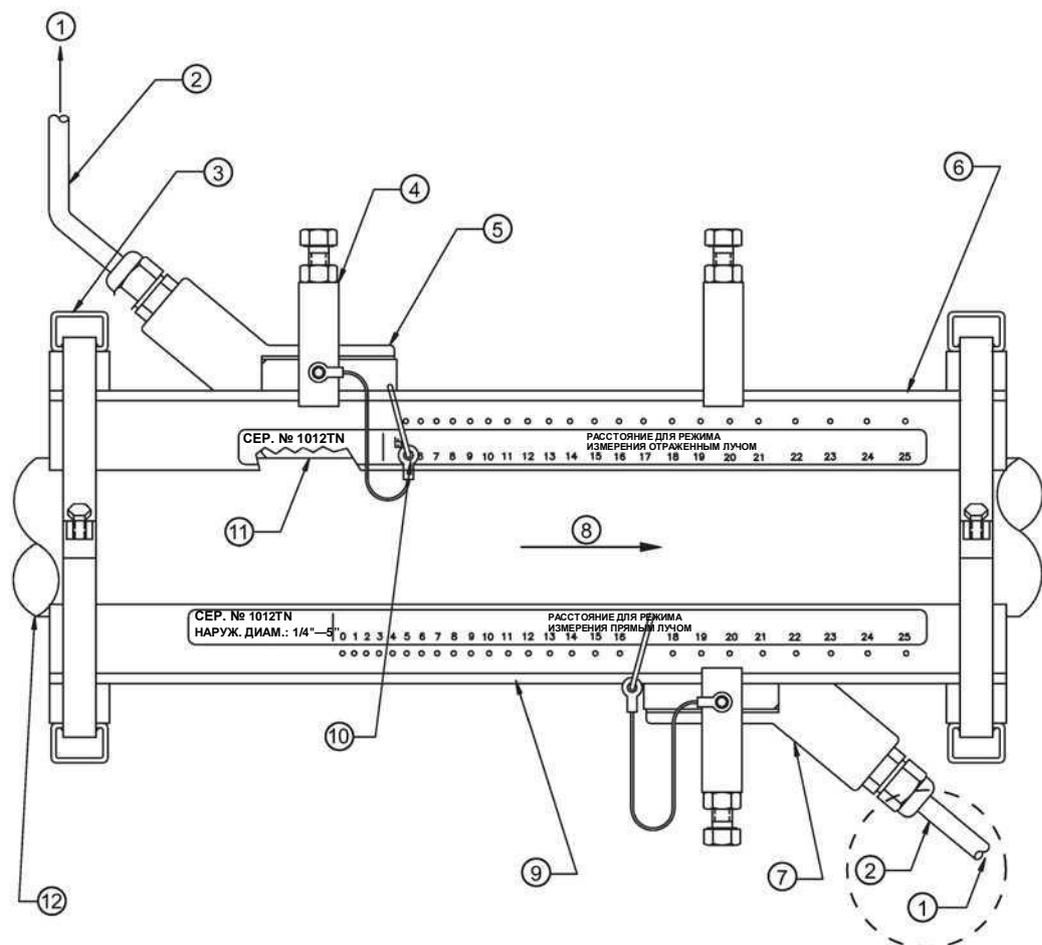
При монтаже датчиков для режима измерения прямым лучом рекомендуется использовать комбинацию двух направляющих с майларовым указателем. Этот метод обеспечивает точное выравнивание датчиков под углом 180° друг к другу и на требуемом расстоянии разнесения.

Конфигурация монтажа для режима измерения прямым лучом использует комплект из двух сборок направляющих; по одной — для каждого датчика, устанавливаемых на трубе под углом 180° друг к другу. Комплект включает:

- Сборка направляющей для режима измерения отраженным лучом — эта направляющая включает натяжной винт и отверстие REF для позиционирования одного датчика.
- Сборка направляющей для режима измерения прямым лучом — эта направляющая имеет отверстия числовых индексов, которые используются для вставки индексного штифта при позиционировании второго датчика.

Примечание

Для определения положения одного из датчиков штифт вставляется в отверстие, обозначаемое числовым индексом на направляющей для режима измерения прямым лучом (см. ⑩ на рисунке ниже).



- | | |
|--|--|
| ① На преобразователь SITRANS FST030 | ⑦ Датчик серии 7ME3950, устанавливаемый ниже по потоку |
| ② Кабель серии 7ME39600СК | ⑧ Направление потока |
| ③ Направляющая с монтажной лентой | ⑨ Монтажная направляющая серии 7ME39600М |
| ④ Зажим датчика | ⑩ Индексный штифт отверстия REF |
| ⑤ Датчик серии 7ME3950, устанавливаемый выше по потоку | ⑪ Клеящий материал |
| ⑥ Монтажная направляющая серии 7ME39600М | ⑫ Труба |

Рис. В-7. Монтаж для режима измерения прямым лучом с расположением под углом 180° и с использованием монтажных направляющих

1. **Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния записать отображаемое число
3. Проверить и убедиться, что устанавливаемые датчики принадлежат к одному и тому же комплекту. На обоих датчиках должен быть указан один и тот же серийный номер, но разные буквы: А или В (например, 100А и 100В).

Примечание

Некоторые датчики требуют применения прямоугольного переходника. Этот прямоугольный переходник устанавливается до размещения датчиков на направляющих.

4. Подготовить трубу для установки направляющих. Для этого обезжирить поверхность (если требуется) и удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала для подготовки труб.
5. Если труба горизонтальная, необходимо приставить сборку направляющей к трубе. Удерживая направляющую, приставить вторую направляющую к трубе прямо под ней (180°) и удерживать их.
6. Обмотать монтажную ленту вокруг трубы и через направляющую для монтажной ленты.

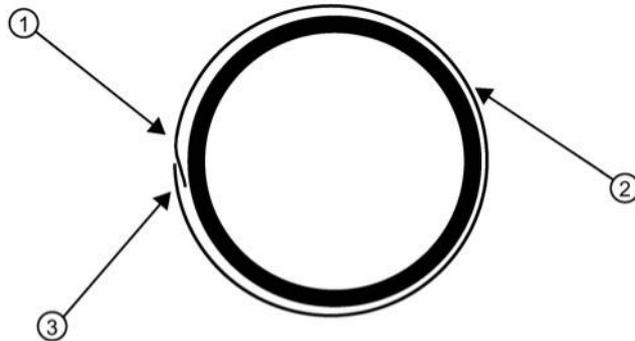
Примечание

В случае монтажа на вертикальной трубе для удержания двух направляющих на месте во время монтажа использовать стяжку, ленту или эластичный жгут.

7. Затянуть вручную натяжной винт, чтобы зафиксировать на трубе ленту и направляющие.

Позиционирование сборок направляющих

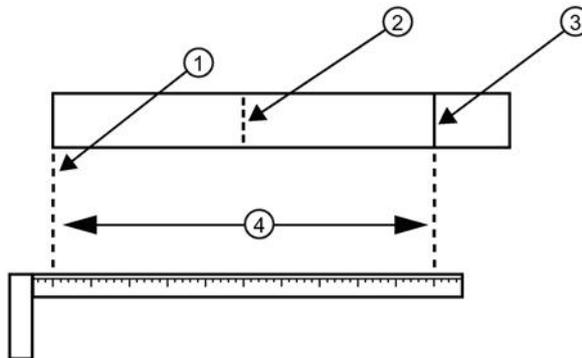
1. Намотать майларовый указатель вокруг трубы и на конце сборок направляющих. Проследить за тем, чтобы края указателя по обеим сторонам были ровными. Сделать так, чтобы один конец перекрывал другой примерно на 8 см. При необходимости подрезать материал, но соблюдать осторожность, чтобы не отрезать материал в точке перекрытия кромок и оставить прямоугольный конец.



- ① При необходимости срезать материал с внутреннего края
- ② Указатель из майлара
- ③ Перекрытие кромок 8 см

Рис. B-8. Наложение указателя расстояния из майлара на трубу (вид с торца)

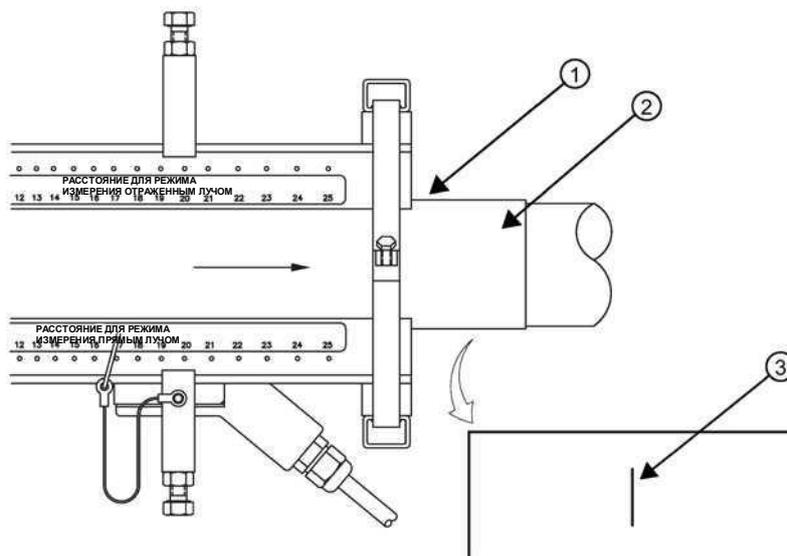
2. Снять указатель расстояния. Измерить или сложить указатель расстояния, чтобы определить половинное расстояние. Отметить центральную линию, а затем намотать указатель расстояния на трубу.



- ① Перекрывающий край
- ② Отметка (или сгиб) точно в средней точке
- ③ Отметка на указателе расстояния
- ④ Окружность

Рис. B-9. Определение половинного расстояния

3. Для сохранения параллельного расположения обеих направляющих следует использовать край майларового указателя в качестве ограничителя. При необходимости отрегулировать положения направляющих.



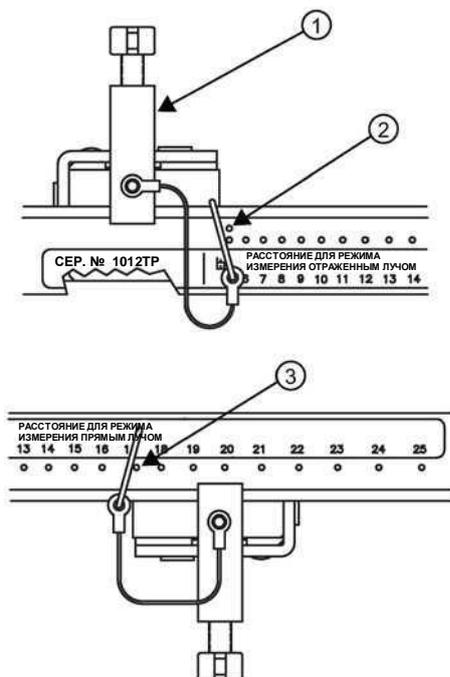
- ① Выровнять направляющие с краем майларового указателя
- ② Майларовый указатель
- ③ Половинное расстояние майларового указателя расстояния

Рис. В-10. Выравнивание направляющих

4. Ослабить монтажные ленты и повернуть сборку направляющей так, чтобы центр одной направляющей оказался вровень с центральной линией на майларовом указателе, а центр другой направляющей — выровнен по точке, в которой соединяются концы майларового указателя. Теперь направляющие должны быть разнесены на угол 180° относительно друг друга. Затянуть обе цепи, но не слишком сильно.

Монтаж датчиков

1. Вставить индексный штифт в отверстие REF на направляющей, отмеченной как «Расстояние для режима измерения отраженным лучом».
2. Взять один из датчиков и вставить его между направляющими и слева от индексного штифта, при этом разъем кабеля должен быть направлен в сторону от штифта. Переместить датчик до упора со штифтом. Удерживать датчик на месте. Передвинуть винт зажима датчика на датчик и затянуть его.



- ① Винт крепления датчика
- ② Отверстие REF
- ③ Отверстие числового индекса

Рис. В-11. Местоположения отверстия REF и штифта числового индекса

3. Вставить второй индексный штифт в соответствующее отверстие числового индекса на другой направляющей, отмеченной «Расстояние для режима измерения прямым лучом».
4. Вставить второй датчик в направляющую, разъем кабеля при этом должен быть направлен в сторону от штифта. Переместить датчик до упора со штифтом. Передвинуть винт зажима датчика на датчик и затянуть его.
5. С запасом отметить карандашом или мелом область соприкосновения датчиков с трубой.
6. Ослабить натяжение на датчиках и убрать их.
7. Ослабить монтажные ленты и повернуть сборку направляющей на трубе так, чтобы можно было получить доступ к отмеченным областям.
8. Подготовить отмеченные области. Для этого обезжирить поверхность (если требуется) и удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала для подготовки труб.

9. Повернуть сборки направляющих и вернуть их в исходное положение на трубе. Для сохранения параллельного расположения обеих направляющих использовать в качестве ограничителя край майларового указателя. Выровнять каждую направляющую с «центральной линией», которая была до этого отмечена на майларовом указателе. Плотнo затянуть направляющие.
10. На этот раз перед установкой датчиков нужно нанести каплю клеящего материала (размером 3 мм) по центру (продольно) контактной поверхности датчика. Также во время монтажа необходимо держать датчики немного над трубой до того момента, пока датчик не соприкоснется со штифтом, после чего плотно прижать его к трубе.

Примечание

Необходимо помнить, что датчики следует монтировать кабельными разъемами в сторону друг от друга.

11. После того как датчики окажутся в требуемом положении, необходимо зафиксировать их затяжными винтами. Не перетягивать.
12. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
13. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
14. Соблюдая направление потока, прикрепить кабели 1А (выше по потоку) и 1В (ниже по потоку) к датчикам и заделать соединения. Прикрепить другие концы кабелей к преобразователю на клеммах 1А и 1В.
15. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

В.3 Магнитное крепление

В.3.1 Процедуры предварительной сборки

Следующие инструкции приведены для установки магнитных монтажных каркасов на трубах из углеродистой стали размером 8 дюймов (DN200) и больше для режимов измерения отраженным и прямым лучом. Монтажные каркасы совместимы со всеми универсальными и высокоточными датчиками «Сименс» FSS200 накладного типа SITRANS F — С, D и E.

Распаковка

Примечание

При распаковке устройства при необходимости обратиться к рис. 1-1.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Присутствует сильное магнитное поле

Магнитные поля могут привести к серьезным травмам или даже к гибели людей.

Не размещать рядом с кардиостимуляторами или чувствительным к магнитам оборудованием.

1. Распаковать и разобрать магнитные монтажные каркасы.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность получения травм вследствие удара

Магниты могут разбиться во время установки и нанести серьезные травмы.

ДЕРЖАТЬ КАРКАСЫ ПО ОТДЕЛЬНОСТИ (до момента монтажа), чтобы предотвратить соударение магнитов с чрезмерной силой. Это может привести к расколу магнита.

2. Коробка должна содержать два магнитных каркаса, две пластины зажимов датчиков в сборе и четыре разделительные пластины для датчиков размера С.
3. Сохранить все дополнительные разделительные пластины для датчиков и крепежные винты, которые не понадобились во время монтажа.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск прижима

При установке каркасов можно получить травмы рук.

Соблюдать крайнюю **ОСТОРОЖНОСТЬ**, чтобы избежать прижима рук и пальцев во время установки каркасов в требуемое положение, поскольку магниты обладают сильным магнитным воздействием.

Требуемые инструменты

1. Фломастер или восковой карандаш.
2. Рулетка.

В.3.2 Предварительные процедуры

Настройка трубы и расходомера

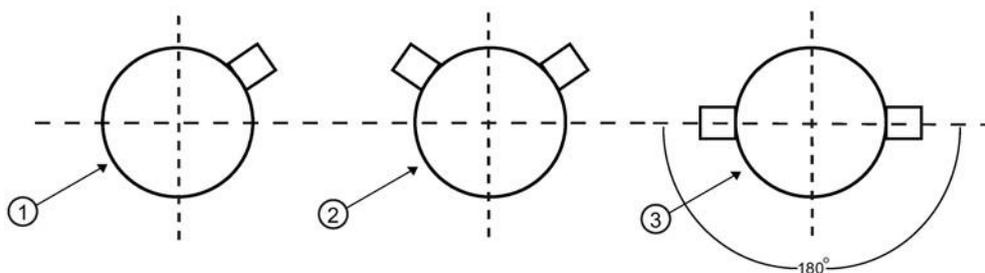
1. **Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния записать отображаемое число.
3. Обратиться к руководству по эксплуатации преобразователя FST030 и убедиться в том, что для работы датчика на трубе выбраны правильные настройки.
4. Выбрать монтажное положение на трубе.
5. Выбрать место на трубе, в котором она остается заполненной измеряемой средой даже при нулевом расходе.
6. По возможности располагать закрытый корпус на расстоянии 10 диаметров трубы или дальше от колена или клапана, чтобы обеспечить полностью развитой и стабильный профиль потока.
7. На горизонтальных участках трубы выбрать горизонтальную плоскость, чтобы исключить образование отложений или газовых перекрытий на пути прохождения ультразвукового сигнала.

- Подготовить поверхность трубы. При необходимости обезжирить поверхность, удалить всю грязь, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и т. п. Для обеспечения чистой контактной поверхности для датчиков использовать поставляемые абразивные материалы.
- Способы монтажа — см. рисунки ниже.

Примечание

Не устанавливать монтажные каркасы на ледяной налет.

Не устанавливать монтажные каркасы на швы труб.



- Одиная траектория, режим измерения отраженным лучом
- Двойная траектория, режим измерения отраженным лучом
- Одиная и двойная траектории, режим измерения прямым лучом X

Рис. В-12. Горизонтальный монтаж датчика

В.3.3 Режим измерения отраженным лучом

В.3.3.1 Процедуры монтажа

Режим измерения отраженным лучом

Магнитные монтажные каркасы обеспечивают осевое выравнивание датчиков и позволяют убирать и заменять датчики, сохраняя их точное монтажное положение.

- Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
- После получения от преобразователя числового индекса расстояния записать отображаемое число.

3. Определить тип датчика, устанавливаемого в монтажный каркас.

Примечание

Монтаж универсальных датчиков FSS200 размера С и D

Чтобы установить универсальные датчики FSS200 размера С и D, необходимо к боковым панелям монтажных каркасов прикрепить разделительные пластины. Сборка зажимной пластины должна располагаться в пазу C-ALL для универсальных датчиков FSS200 размера С и в пазу D-ALL для универсальных датчиков FSS200 размера D. См. рисунок, на котором показаны местоположения разделительных пластин, и рисунки ниже с изображением паза для зажимной пластины и дополнительных пазов для накладной монтажной ленты.

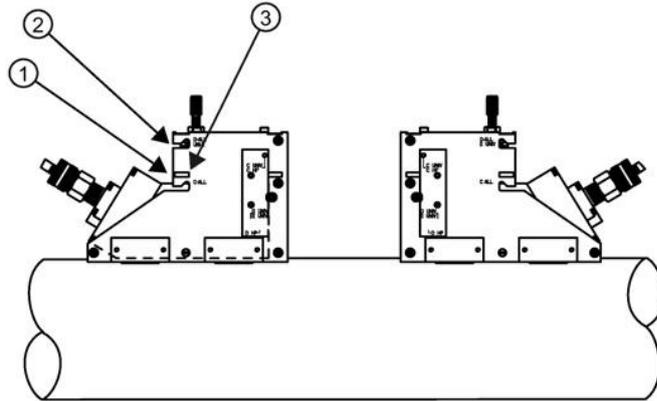


Рис. В-13. Местоположение сборки зажимной пластины для датчика

①	Вставить сборку зажимной пластины в паз C-ALL для универсальных и высокоточных датчиков FSS200 размера С
②	Вставить сборку зажимной пластины в паз D-ALL/UNI-E для высокоточных и универсальных датчиков FSS200 размера D, а также для универсальных датчиков FSS200 размера E
③	Пазы для дополнительных накладных монтажных лент

4. Проверить и убедиться, что устанавливаемые датчики принадлежат к одному и тому же комплекту. На обоих датчиках должен быть указан один и тот же серийный номер, но разные буквы: А или В (например, 100А и 100В).
5. Выбор датчика определяет то, какие отверстия монтажного каркаса будут использоваться при креплении дистанционной планки. Для выбора соответствующего отверстия позиционирования датчика см. таблицу ниже.

Для универсальных и высокоточных датчиков FSS200 размера С	Выбрать отверстие, отмеченное как С UNIV / С HP
Для универсальных датчиков FSS200 размера D и E	Выбрать отверстие, отмеченное как D UNIV / E UNIV
Для высокоточных датчиков FSS200 размера D	Выбрать отверстие, отмеченное как D HP

В.3.3.2 Монтажные каркасы без дистанционной планки

Рекомендуемый способ монтажа каркасов — с использованием дистанционной планки. Если это невозможно, допускается монтаж магнитных каркасов с применением следующего метода.

1. **Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния записать отображаемое число.
3. Выбрать монтажное положение на трубе для базовой сборки каркаса (см. схему расположения датчиков ниже).

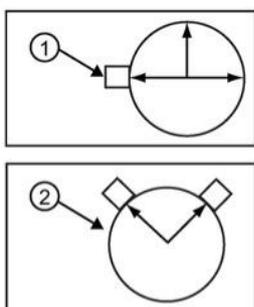


Рис. В-14. Схема расположения датчиков

①	Датчики с одинарным каналом в положении «на 9 часов»
②	Датчика с двойной траекторией в положениях «на 10 часов» и «на 2 часа»

4. В требуемом монтажном положении осторожно поместить сборку каркаса так, чтобы она неподвижно располагалась на трубе и точно по оси трубы.
5. Карандашом или мелом отметить с запасом область 13 мм (1/2") вокруг каркаса. Снять сборку каркаса.
6. Подготовить отмеченный участок. Для этого обезжирить поверхность и при необходимости удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала.

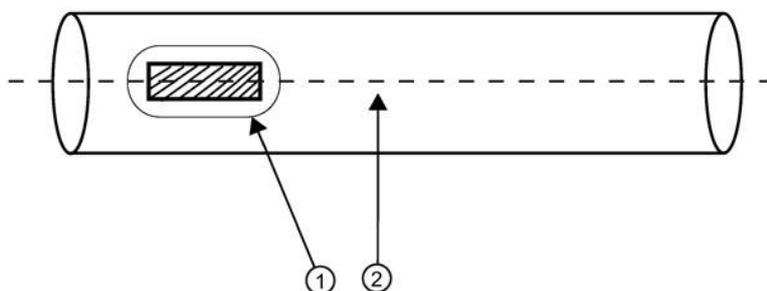


Рис. В-15. Подготовка трубы и выравнивание каркаса

①	Чистый участок трубы
②	Центральная линия горизонтальной оси трубы

7. Осторожно поместить сборку каркаса на очищенное место на трубе. Следить за тем, чтобы сборка каркаса располагалась точно по оси трубы.
8. Временно вставить датчик в сборку каркаса и переместить его до упора на каркасе.

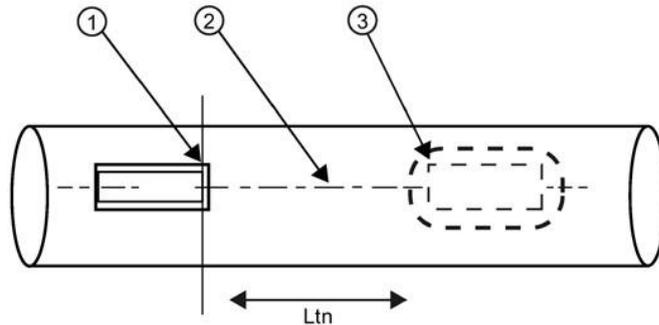


Рис. В-16. Определение местоположения для второго каркаса

①	Расстояние от переднего края датчика
②	Горизонтальная ось трубы
③	Примерное положение второго каркаса и сборки датчика

9. Рулеткой измерить длину L_{tn} от внутреннего края датчика до примерного местоположения второй сборки каркаса.

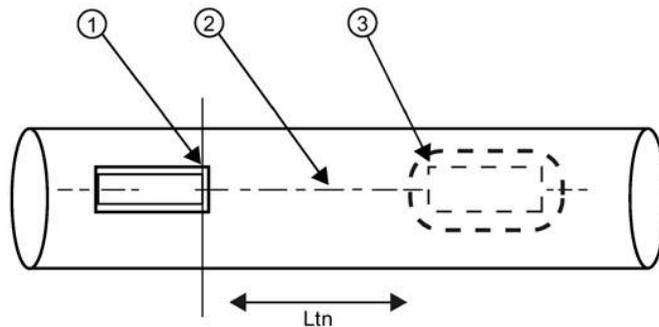


Рис. В-17. Определение местоположения второго каркаса

①	Расстояние от переднего края датчика
②	Горизонтальная ось трубы
③	Примерное положение второго каркаса и сборки датчика

10. Осторожно расположить вторую сборку каркаса на трубе в примерном местоположении и выровнять ее с осью трубы.
11. Карандашом или мелом с запасом отметить область 13 мм (1/2") вокруг каркаса. Снять сборку каркаса.
12. Подготовить отмеченный участок. Для этого обезжирить поверхность (при необходимости) и удалить все мелкие частицы, следы коррозии, ржавчину, шелушащуюся краску и неровности при помощи поставляемого абразивного материала.

13. Осторожно поместить вторую сборку каркаса на трубе. Временно вставить датчик в каркас и переместить его до упора на каркасе.
14. Если это практически возможно, использовать неметаллическую рейку (деревянная или пластмассовая линейка) для выравнивания двух монтажных каркасов относительно друг друга и по горизонтальной оси трубы.
15. При помощи рулетки измерить расстояние L_{tn} от датчика до датчика.

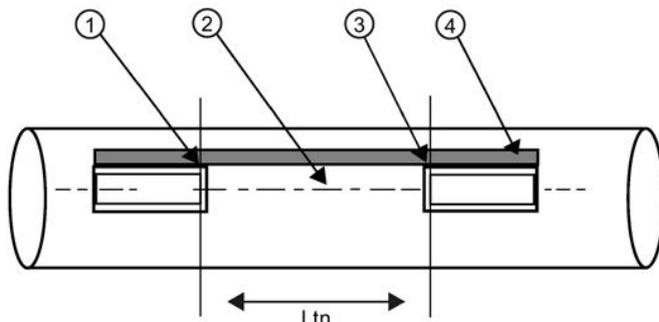


Рис. В-18. Вид трубы сбоку

①	Передняя часть основного датчика
②	Горизонтальная осевая линия трубы
③	Передняя часть второго датчика
④	Рейка, используемая для выравнивания сборок каркасов

16. Отрегулировать вторую сборку каркаса по месту.

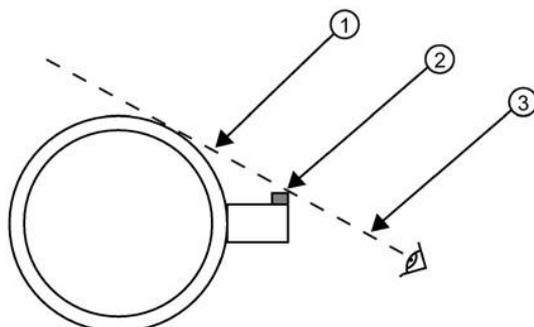


Рис. В-19. Выравнивание каркасов по горизонтальной оси трубы

①	Выравнивание датчиков относительно трубы
②	Рейка, используемая для выравнивания сборок каркасов
③	Линия зрения

17. Если требуются дополнительные накладные монтажные ленты, проложите их на данном этапе или перейдите к пункту «Монтаж датчиков» (стр. 88).

Дополнительные накладные монтажные ленты

Примечание

ВАЖНО

Если магнитные каркасы будут использоваться при температуре выше 100 °С, рекомендуется применять накладные монтажные ленты.

Использование накладных монтажных лент для крепежа каркасов к трубе определяется выбором заказчика. Необходимость их применения диктуется рабочей средой и местоположением трубы.

Примечание

Использовать только монтажные ленты с червячным зацеплением.

1. После установки монтажных лент в окончательное монтажное положение переместить их через пазы на каркасе, а затем вокруг трубы.

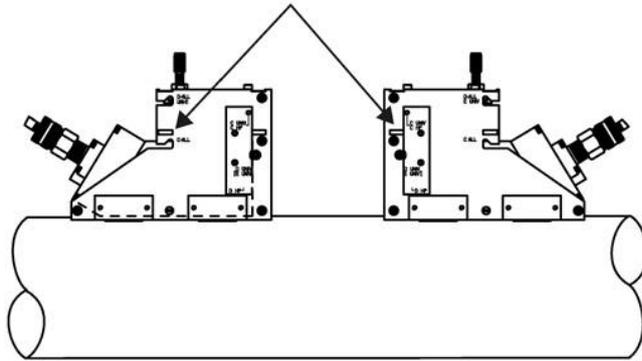


Рис. В-20. Пазы монтажных лент

2. Затянуть монтажные ленты, чтобы плотно прикрепить сборку к трубе. Не перетягивать.

Монтаж с дистанционной планкой

Магнитные каркасы можно устанавливать с дистанционной планкой (если имеется).

Инструкции по монтажу представлены в пункте «Монтаж датчиков в режиме измерения отраженным лучом» (стр. 28).

В.3.4 Монтаж для режима измерения прямым лучом

В.3.4.1 Инструкции по монтажу

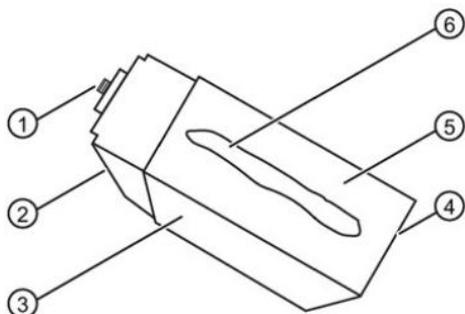
Магнитные монтажные каркасы обеспечивают осевое выравнивание датчиков и позволяют убирать и заменять датчики, сохраняя их точное монтажное положение.

Инструкции по монтажу датчиков для режима измерения прямым лучом представлены в пункте «Монтаж для режима измерения прямым лучом» (стр. 67).

В.3.5 Монтаж датчиков

Монтаж датчиков

1. Взять любой датчик и нанести по длине каплю клеящего материала размером 3 мм по центру излучающей поверхности датчика.



- | | | | |
|---|--------------|---|------------------------|
| ① | Разъем F | ④ | Передняя грань |
| ② | Угловой край | ⑤ | Излучающая поверхность |
| ③ | Датчик | ⑥ | Клеящий материал |

Рис. В-21. Датчик

2. Переместить датчик на угловую сторону основного монтажного каркаса, при этом разъем датчика F должен быть направлен наружу. Не давать датчику соприкоснуться с трубой до тех пор, пока он не станет впрытик с ограничителем монтажного каркаса. Надавить на датчик, чтобы прикрепить его к трубе.

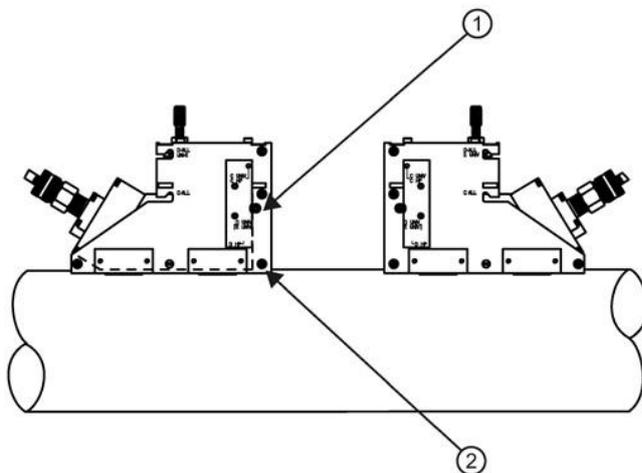


Рис. В-22. Места монтажа датчика на верхней поверхности

①	Место упора для датчиков FSS200 размера D и E
②	Место упора для датчика FSS200 размера C

3. Вывернуть монтажные штифты сборки зажимной пластины с каркасом и вставить в каркас.
4. Выбрать требуемое отверстие для датчика и ввинтить зажимной винт.

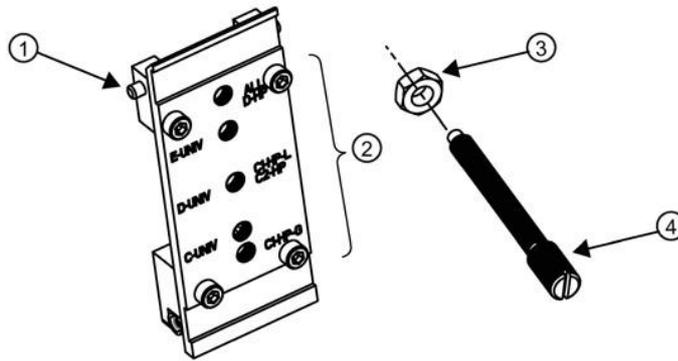


Рис. В-23. Сборка зажимной пластины

①	Монтажные штифты
②	Отверстия позиционирования датчика
③	Стопорная гайка
④	Зажимной винт

5. Затянуть зажимной винт датчика, чтобы обеспечить его плотное крепление на месте. Затянуть стопорную гайку зажимного винта, но не перетягивать, чтобы магнитный каркас можно было отвести от трубы.
Повторить процедуру для второго датчика.
6. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
7. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
8. Соблюдая направление потока, прикрепить кабели 1А (выше по потоку) и 1В (ниже по потоку) к датчикам и заделать соединения. Прикрепить другие концы к преобразователю на клеммах 1А и 1В.
9. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

См. также

«Монтаж датчиков температуры» (стр. 42).

В.4 Монтаж высокоточных датчиков

В.4.1 Процедуры предварительной сборки

Следующие инструкции предназначены для монтажа высокоточных датчиков на трубах разного размера для режимов измерения отраженным и прямым лучом.

Примечание

Желательно, чтобы данные процедуры монтажа проводили два человека.

Распаковка

Примечание

При распаковке устройства при необходимости обратиться к рис. 2-1.

1. Распаковать и разобрать корпуса накладных датчиков. Отрезать пластиковые хомуты-стяжки плоскогубцами-кусачками.
2. Снять крышки корпусов. Чтобы снять крышки, необходимо ослабить винты, затем поднять и переместить крышки в пазах. Винты снимать не требуется.
3. Ослабить гайку зажимной пластины датчика и установочные винты.
4. Снять гайки и шайбы держателя ленты с опорных блоков и снять корпуса.
5. Сохранить все крепежные приспособления.

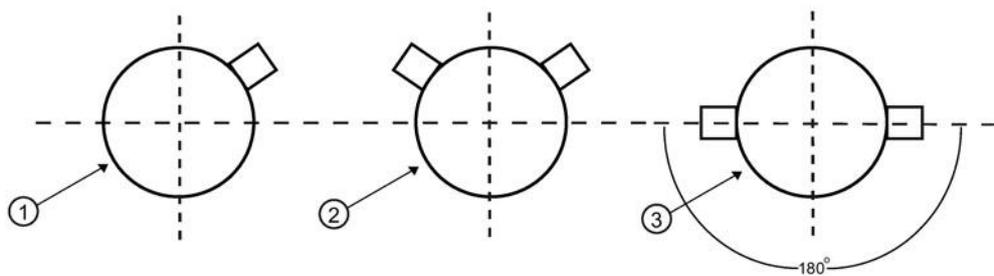
Требуемые инструменты

- Набор шестигранных ключей S.A.E 5/32- и 1/8-дюймовый
- Крестовая отвертка № 2
- Патрон глубиной 7/16-дюймов
- Гаечный ключ с открытым зевом 7/16-дюймов
- Отвертка с плоским лезвием
- Привод/ключ с ограничением вращающего момента (дюйм/фунт)
- Плоскогубцы-кусачки
- Фломастер или восковой карандаш
- Майларовый шаблон (для режима измерения прямым лучом)
- Маскировочная лента (для режима измерения отраженным лучом)
- Рулетка

В.4.2 Подготовка трубы и настройка расходомера

Предварительная настройка трубы и расходомера

1. Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.
2. Обратиться к руководству по эксплуатации преобразователя и убедиться в том, что для работы датчика на трубе выбраны правильные настройки для датчика и корпуса.
3. Выбрать монтажное положение на трубе.
4. Выбрать место на трубе, в котором она остается заполненной измеряемой средой даже при нулевом расходе.
5. По возможности располагать закрытый корпус на расстоянии 10 диаметров трубы или дальше (20 диаметров для газовых трубопроводов) от колена или клапана, чтобы обеспечить полностью развитый и стабильный профиль потока.
6. На горизонтальных участках трубы выбрать горизонтальную плоскость, чтобы исключить образование отложений или газовых перекрытий на пути прохождения ультразвукового сигнала.
7. Способы монтажа — см. рисунки ниже.



- ① Одинарная траектория, режим измерения отраженным лучом
- ② Двойная траектория, режим измерения отраженным лучом
- ③ Одинарная и двойная траектории, режим измерения прямым лучом X

Рис. В-24. Горизонтальный монтаж корпуса датчика

8. Подготовить трубу для монтажа корпуса. Для этого удалить все мелкие частицы, следы коррозии, покрытие и толстый слой краски. Избегать сильного шлифования, которое может привести к искривлению поверхности трубы.
9. Очистить и обезжирить поверхность трубы.

Примечание

Не устанавливать корпуса на ледяной налет.

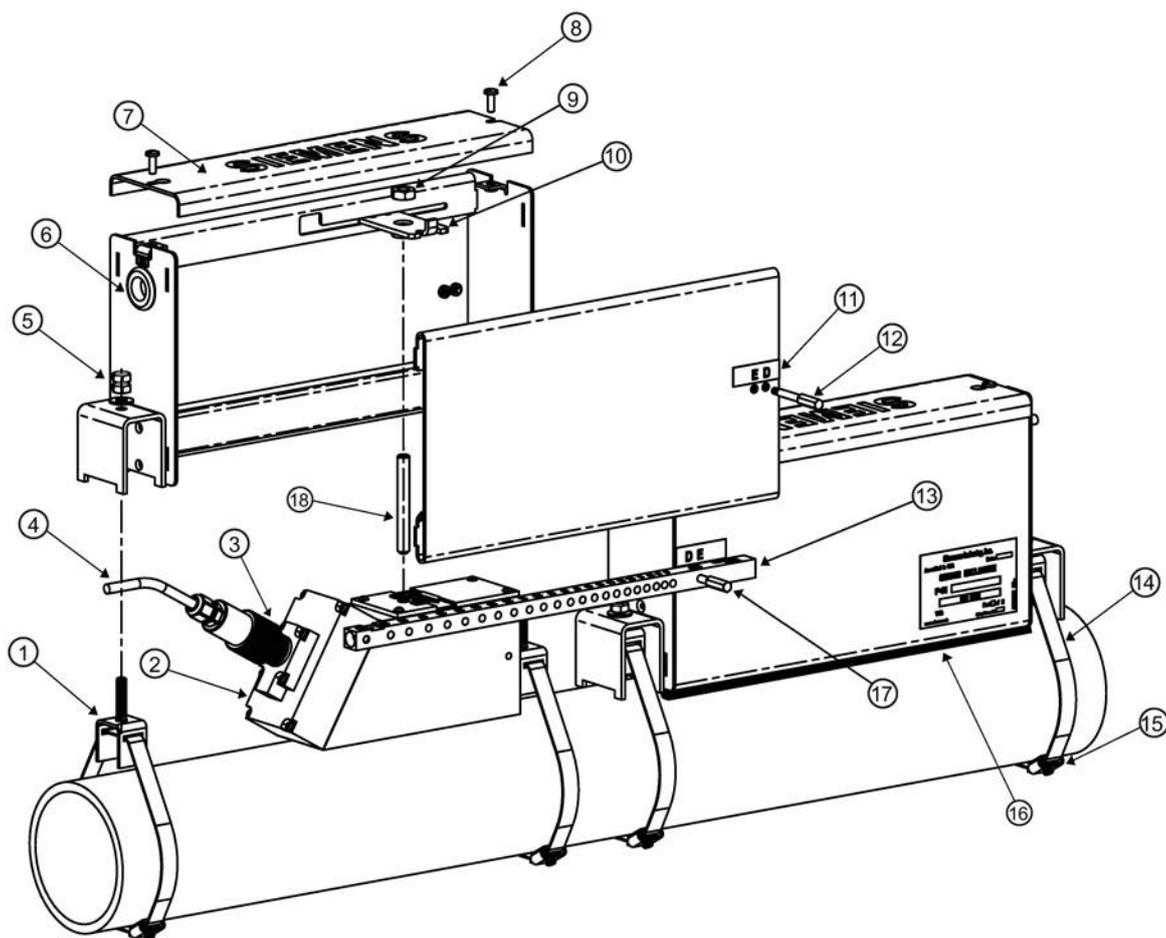
Не устанавливать корпуса на швы труб.

10. Отшлифовать поверхность, на которую будут устанавливаться датчики, при помощи поставляемой абразивной бумаги.

В.4.3 Режим измерения отраженным лучом

В.4.3.1 Монтаж для режима измерения отраженным лучом

Общие сведения



- | | | | |
|---|--|---|--|
| ① | Держатель ленты | ⑩ | Зажимная пластина |
| ② | Датчик | ⑪ | Паспортная табличка D и E |
| ③ | Кабельное уплотнение | ⑫ | Винт дистанционной планки датчика REF |
| ④ | Кабель датчика | ⑬ | Дистанционная планка |
| ⑤ | Гайки и шайбы держателя ленты опорного блока | ⑭ | Лента |
| ⑥ | Отверстие и изоляционная втулка кабеля датчика | ⑮ | Фиксатор ленты и установочный винт (под углом 180° относительно держателя ленты) |
| ⑦ | Крышка корпуса | ⑯ | Слой клеящего материала |
| ⑧ | Винт крышки | ⑰ | Винт дистанционной планки датчика |
| ⑨ | Гайка зажимной пластины | ⑱ | Винт зажимной пластины |

Рис. В-25. Общий вид: двойной корпус для режима измерения отраженным лучом

Примечание

Нанесение клеящего материала — см. ⑩ на рисунке выше.

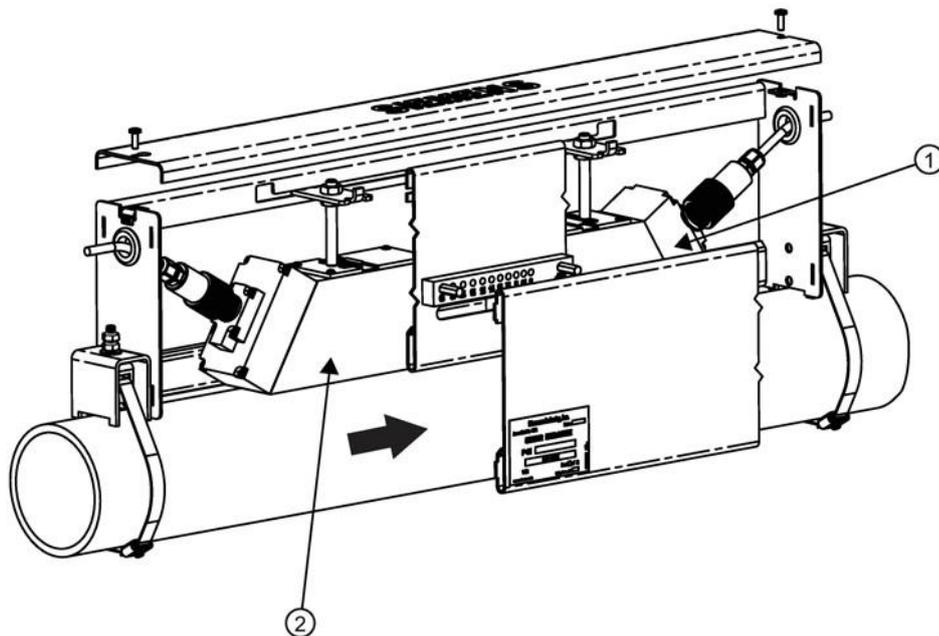
В проблемных условиях окружающей среды, как правило, наносят достаточный слой клеящего материала (например, силиконовое уплотнение или другой подходящий под условия окружающей среды материал) между корпусом и поверхностью трубы, с которой обеспечивается свободный сток с самой нижней отметки.

Примечание

Всегда монтировать датчики над горизонтальной плоскостью трубы. Избегать установки датчиков непосредственно вверху или внизу горизонтальной трубы.

Режим измерения отраженным лучом, с одним корпусом

Местоположения датчиков



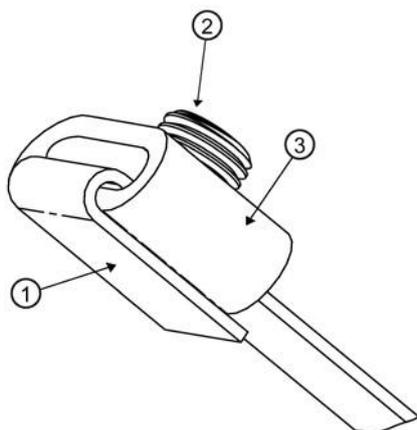
- ① Датчик, установленный ниже по потоку
- ② Опорный датчик (REF) или фиксированный датчик

Рис. В-26. Одинарный корпус. Расположение опорного датчика

Монтажные ленты для режима измерения отраженным лучом. Одинарный корпус

1. Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.
2. Определить правильное расстояние между датчиками согласно данным преобразователя.

3. Расположить корпус на трубу и отметить трубу мелом или восковым карандашом в каждом месте размещения ленты.
4. Подготовить ленты для монтажа, отрезав их на требуемую длину. Длина ленты должна быть в два раза больше окружности трубы плюс 15,24 см.
5. Снять установочный винт с фиксатора ленты. Сохранить установочный винт.
6. После того как будет отрезана требуемая длина ленты, нужно завести ее в фиксатор ленты (небольшой винтовой зажим). Загнуть 2,54 см на конце выступа на фиксатор ленты.



- ① Загнутая лента
- ② Установочный винт
- ③ Фиксатор ленты

Рис. В-27. Загиб конца ленты

Примечание

Для режима измерения отраженным лучом для каждой траектории необходимо установить держатель ленты (то есть для режима измерения с одним путем прохождения устанавливается один держатель ленты, для режима измерения с двумя путями прохождения — два держателя ленты). Для режима измерения прямым лучом установить два держателя ленты в каждом месте крепления ленты.

7. Установить ленты в предварительно отмеченных местах. Сделать петлю из ленты вокруг трубы и пропустить свободный конец через фиксатор и держатель ленты. Вытянуть свободный конец ленты, чтобы убрать слабину.

- Повторить то же самое для второй ленты, также обмотав ее вокруг трубы и пропустив свободный конец через фиксатор и держатель ленты. Вытянуть свободный конец ленты и полностью убрать слабину.

Примечание

Держать фиксатор ленты по центру между двумя держателями ленты. См. рисунок ниже.



Рис. В-28. Типовая настройка ленты и держателя ленты

- Ослабить ленту и расположить ленточные держатели в выбранных плоскостях; с одинарной или двойной траекторией.
- Расположить фиксатор ленты на расстоянии от держателя ленты для одной траектории или в наилучшем месте.
- Загнуть свободный конец ленты, чтобы предотвратить ее ослабление. Установить на место установочный винт фиксатора ленты и затянуть его шестигранным ключом.
- Еще раз проверить выравнивание. Держатели ленты должны быть выровнены относительно друг друга и располагаться по оси трубы. Теперь можно устанавливать ленту для выбранной траектории.

Монтажные ленты для режима измерения отраженным лучом. Двойной корпус

Примечание

При необходимости см. рисунок с изображением метода монтажа для режима измерения отраженным лучом.

Следовать тем же самым инструкциям по монтажу ленты, которые описаны выше для одинарного корпуса. Необходимо лишь добавить две дополнительные ленты и два дополнительных держателя ленты.

В.4.3.2

Одинарный корпус. Процедура монтажа для режима измерения отраженным лучом

- Расположить корпус на держателях ленты и передвинуть его на место установки. Может потребоваться выровнять или отрегулировать шпильки держателей ленты, чтобы подогнать под соответствующие отверстия опорных блоков. Соблюдать направление потока и стороны выше по потоку (опорная) и ниже по потоку (регулируемая).



Рис. В-29. Регулировка опорного блока

Примечание

Если устанавливается более одной траектории, расположить корпус так, чтобы опорный датчик (REF) каждой траектории находился на одном и том же конце трубы. Торцы датчика должны быть обращены друг к другу.

2. Установить гайки и шайбы держателя ленты в каждом месте размещения опорного блока.
3. Затянуть один конец корпуса лишь настолько, чтобы исключить его смещение. Изменяя положение другого конца корпуса, добиться расположения корпуса по центру.
4. Затянуть гайку другого держателя ленты так, чтобы лишь исключить перемещение корпуса во время выравнивания опорных блоков.
5. Визуально проверить и убедиться, что корпус находится на одной линии с осью трубы, сравнив положение верхнего края корпуса с линейной осью трубы. При необходимости выровнять.
6. Повторить указанные выше шаги для остальных траекторий.

7. Полностью затянуть все гайки держателя ленты опорного блока с моментом затяжки 2,25—2,8 Н/м. **Зафиксировать опорные блоки второй гайкой.**



Рис. В-30. Одинарный корпус с установленным высокоточным датчиком

8. Перейти к монтажу датчиков — для одинарного корпуса (стр. 99).

В.4.3.3 Двойной корпус. Режим измерения отраженным лучом

Процедура монтажа

1. Установить на трубу держатели ленты и ленты так, как показано на рисунке.

Примечание

По возможности отрегулировать держатели ленты в положениях «на 10 часов» и «на 2 часа». См. рисунок ниже.



Рис. В-31. Монтаж держателя ленты и ленты

2. Расположить опорные блоки первого корпуса на держатели ленты и передвинуть их на место установки. Может потребоваться выровнять или отрегулировать шпильки держателей ленты, чтобы подогнать под соответствующие отверстия опорных блоков. Соблюдать направление потока и стороны выше по потоку (опорная) и ниже по потоку (регулируемая).

Примечание

Во время процедуры монтажа корпуса поддерживать выровненное положение держателей ленты. Если устанавливается более одной траектории, расположить корпус так, чтобы опорный датчик (REF) каждой траектории находился на одном и том же конце трубы. Торцы датчика должны быть обращены друг к другу.

3. Установить гайки и шайбы держателя ленты в каждом месте размещения опорного блока.
4. Затянуть один конец корпуса лишь настолько, чтобы исключить его смещение. Изменяя положение другого конца корпуса, добиться расположения корпуса по центру.
5. Затянуть гайку другого держателя ленты так, чтобы лишь исключить перемещение корпуса.
6. Визуально проверить и убедиться, что корпус находится на одной линии с осью трубы, сравнив положение верхнего края корпуса с линейной осью трубы. При необходимости выровнять.
7. Повторить указанные выше шаги для остальных траекторий.
8. Затянуть все гайки держателей ленты опорных блоков.
9. **Повторить процесс монтажа для второго корпуса.**

10. Прикрепить дистанционную планку, вставив штифт опорного датчика в отверстие REF. Вставить штифт с числовым индексом в соответствующее отверстие с числовым индексом.

Примечание

В каждом корпусе имеется два резьбовых отверстия, отмеченных буквами D и E. Использовать отверстие, которое соответствует размеру датчика.



Рис. В-32. Настройка дистанционной планки

11. Полностью затянуть все гайки держателя ленты опорного блока с моментом затяжки 2,25—2,8 Н/м. **Зафиксировать опорные блоки второй гайкой.**
12. Перейти к монтажу датчиков — двойной корпус (стр. 103).

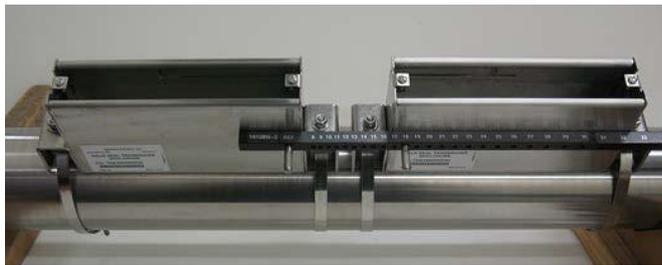


Рис. В-33. Двойной корпус с установленным высокоточным датчиком

В.4.3.4 Датчики. Одинарный корпус

Процедура монтажа

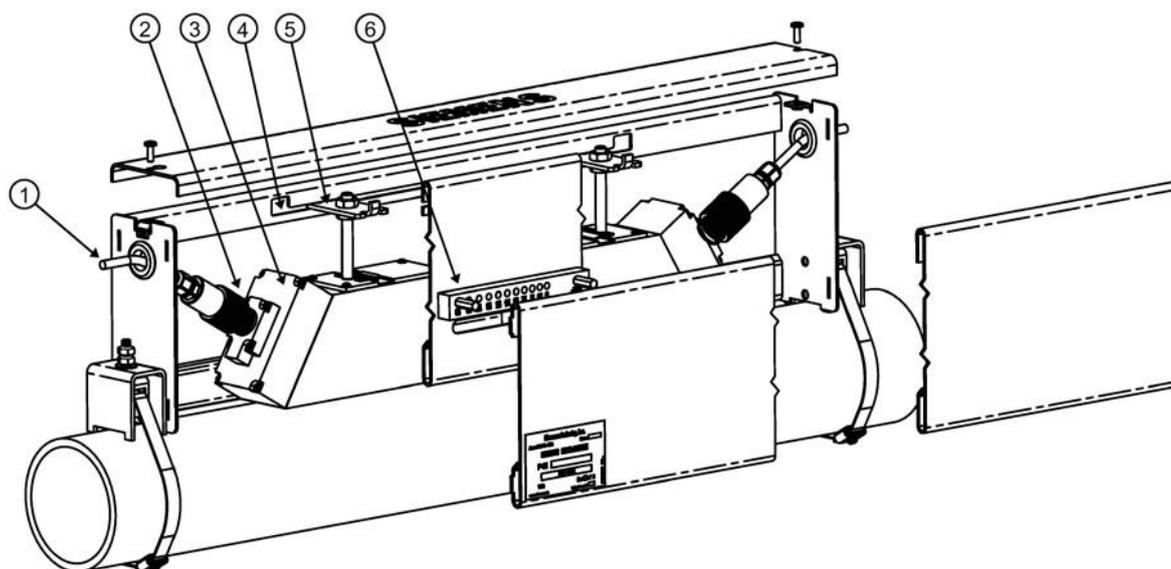
Примечание

В следующих процедурах использовать поставляемый с датчиком клеящий материал.

1. Завести свободный кабель датчика в корпус через изоляционную втулку и присоединить конец кабеля к разъему F и сборке кабельного уплотнения. Относительно информации по выбору кабеля датчика см. пункт «Технические характеристики» (стр. 59). Инструкции по сборке датчика содержатся в пункте «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

Примечание

При необходимости заменить изоляционную втулку разъемом кабелепровода на кабельном уплотнении.



- | | |
|--|--|
| ① Кабель датчика и изоляционная втулка | ④ Выемка |
| ② Кабельное уплотнение | ⑤ Зажимная пластина, винт и гайка |
| ③ Датчик | ⑥ Дистанционная планка и винтовые штифты |

Рис. В-34. Монтаж высокоточного датчика с одинарным корпусом

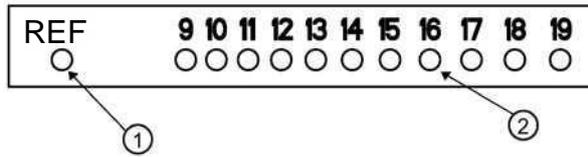
2. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube.
3. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
4. Подключить кабель к датчику, а затем завести кабельное уплотнение на датчик.
5. Взять любой датчик и нанести каплю (размером 3 мм) клеящего материала по центру излучающей поверхности датчика.

Примечание

На боковых стенках корпуса имеется короткий вертикальный паз и длинный горизонтальный паз. Короткий вертикальный паз — это положение опорного датчика (REF).

6. Поместить дистанционную планку на боковую стенку корпуса и вставить винтовой штифт в отверстие REF на дистанционной планке.

7. Одной рукой опустить зафиксированный опорный датчик в корпус, а затем второй рукой вставить резьбовой конец штифта в паз REF и в датчик. Позаботиться о том, чтобы датчик в этот момент не соприкасался с трубой.



- ① Контрольное отверстие (REF)
- ② Индексные числа

Рис. В-35. Дистанционная планка

Примечание

Соблюдать осторожность, чтобы во время вставки датчика не зацепить и не нарушить желтую изоляционную ленту. Изоляционная лента используется для изоляции металлических компонентов датчика для труб с катодной защитой.

8. Совместить датчик с трубой.

Примечание

Во время совмещения датчика с трубой не наносить клеящий материал.

9. Поместить сборку винта зажимной пластины в выемку и передвинуть ее на датчик.



Рис. В-36. Винт зажимной пластины датчика и стопорная гайка

Примечание

На каждом корпусе располагается по одному датчику из каждого комплекта противопоставляемых датчиков. То есть корпус на траектории 1 будет включать датчик А из комплекта 1, установленный выше по потоку, и датчик В из комплекта 2, установленный ниже по потоку. Корпус для траектории 2 будет включать датчик А из комплекта 2, установленный выше по потоку, и датчик В из комплекта 1, установленный ниже по потоку.

10. Затянуть винт зажимной пластины с моментом затяжки 1,7 Н/м и зафиксировать датчик. Проверить и убедиться, что винт пластины выровнен относительно фиксатора наверху датчика. Затянуть стопорную гайку.

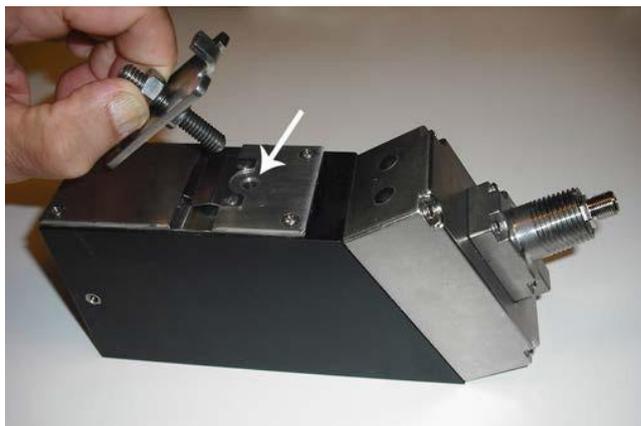


Рис. В-37. Фиксатор датчика

11. Завести второй свободный кабель датчика в другой корпус через изоляционную втулку и присоединить конец кабеля. (См. предыдущие инструкции по подключению кабеля.)
12. Вставить второй датчик в корпус и выровнять его с отверстием индексного числа на дистанционной направляющей. Правильное индексное значение отверстия выдается преобразователем во время процесса установки.
13. Вставить индексный штифт в соответствующее отверстие на дистанционной планке, выровнять датчик с отверстием и ввинтить штифт.



Рис. В-38. Дистанционная планка

14. Совместить датчик с трубой.

Примечание

Во время совмещения датчика с трубой не наносить клеящий материал.

15. Поместить сборку винта зажимной пластины в выемку и передвинуть ее на датчик.
16. Затянуть винт зажимной пластины с моментом затяжки 1,7 Н/м и зафиксировать датчик. Закрепить винт зажимной пластины стопорной гайкой.

17. Установить крышку корпуса, используя плоскую отвертку, и винты крышки.

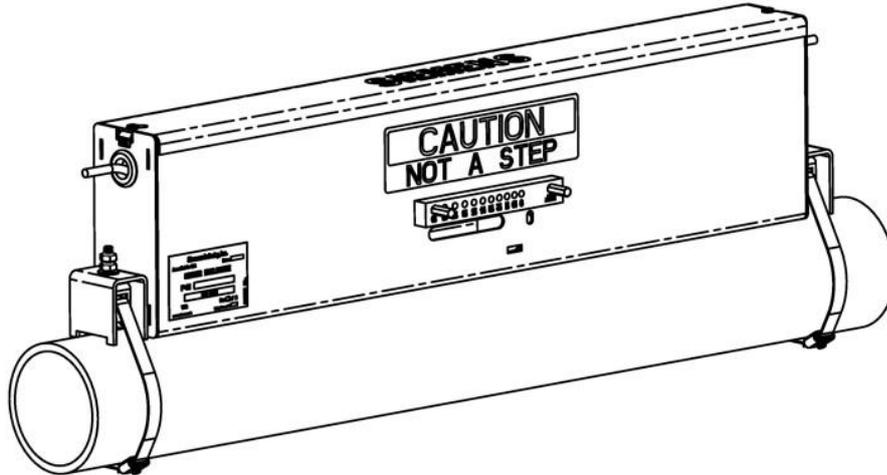


Рис. В-39. Одинарный корпус с установленным высокоточным датчиком

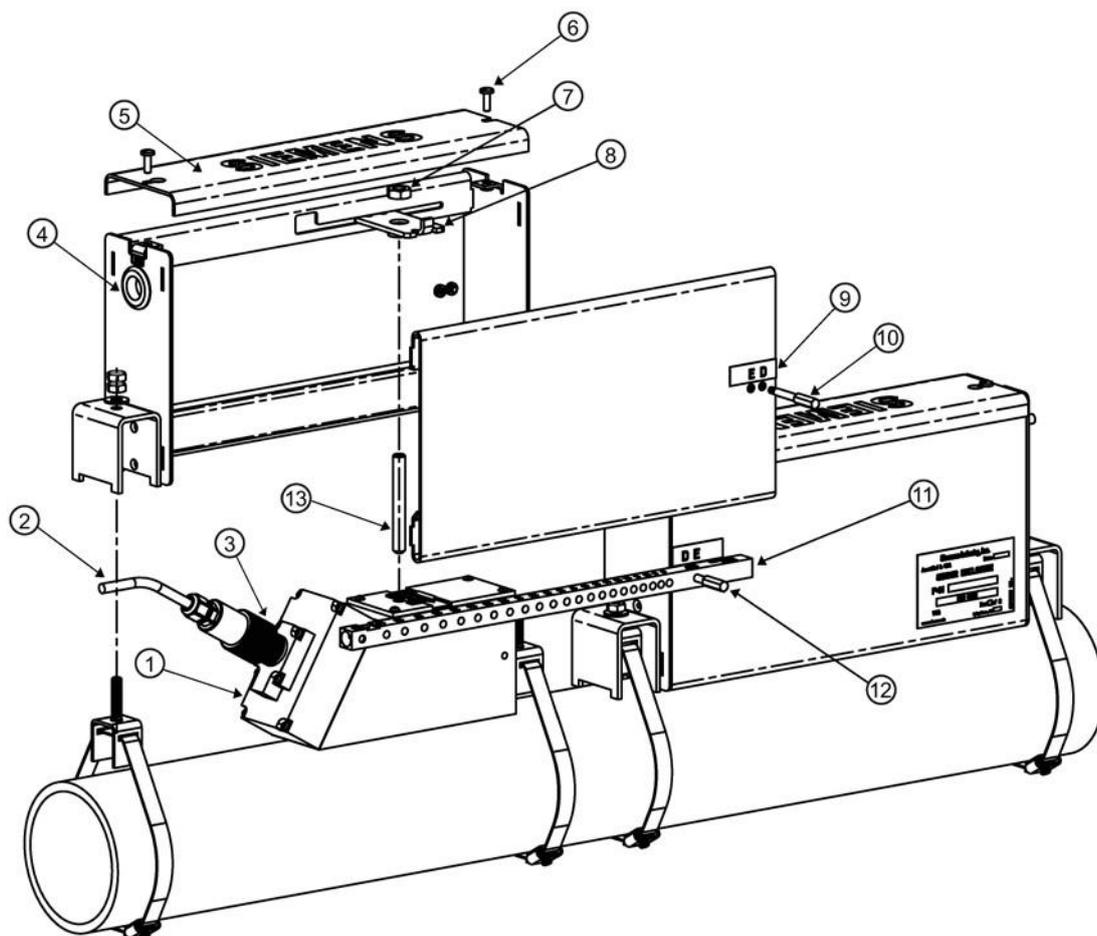
18. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35), чтобы подключить кабели датчика к преобразователю.
19. Перед переходом к окончательному этапу необходимо закончить процесс подготовки расходомера и убедиться, что монтаж датчика полностью завершен. Может потребоваться регулировка индексных штифтов.
20. Монтаж датчиков завершен.
21. Вернуться к преобразователю и завершить процедуры программирования.

В.4.3.5 Датчики. Двойной корпус

Процедура монтажа

Примечание

В следующих процедурах использовать поставляемый с датчиками клеящий материал.



- | | |
|--------------------------------|---|
| ① Фиксированный опорный датчик | ⑦ Гайка зажимной пластины |
| ② Кабель датчика | ⑧ Зажимная пластина |
| ③ Кабельное уплотнение | ⑨ Паспортная табличка D и E |
| ④ Изоляционная втулка | ⑩ Винт дистанционной планки датчика REF |
| ⑤ Крышка корпуса | ⑪ Дистанционная планка |
| ⑥ Винт крышки | ⑫ Винт дистанционной планки датчика |
| | ⑬ Винт зажимной пластины |

Рис. В-40. Монтаж высокоточного датчика с двойным корпусом

1. Завести свободный кабель датчика в корпус через изоляционную втулку и присоединить конец кабеля к разъему F и сборке кабельного уплотнения. Относительно информации по выбору кабеля датчика см. пункт «Технические характеристики» (стр. 59). Инструкции по сборке датчика содержатся в пункте «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

Примечание

При необходимости заменить поставляемую изоляционную втулку разъемом кабелепровода на кабельном уплотнении.

2. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube. Установить кабель датчика.
3. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
4. Подключить кабель к датчику, а затем прикрепить кабельное уплотнение и привинтить.

5. Взять любой датчик и нанести каплю (размером 3 мм) клеящего материала по центру излучающей поверхности датчика.

Примечание

На боковых стенках корпуса имеется короткий вертикальный паз и длинный горизонтальный паз. Короткий вертикальный паз — это положение опорного датчика (REF).

6. Поместить дистанционную планку на боковую стенку корпуса и вставить винтовой штифт в отверстие REF на дистанционной планке.
7. Опустить зафиксированный опорный датчик в корпус и прижать датчик обратной стороной к торцевой пластине. Затем вставить резьбовой конец штифта в отверстие REF на дистанционной планке и в корпус. Позаботиться о том, чтобы датчик в этот момент не соприкасался с трубой.

Примечание

Позаботиться о том, чтобы датчик был выровнен заподлицо в корпусе относительно углубления в торцевой пластине на другом конце кабеля.

Примечание

Соблюдать осторожность, чтобы во время вставки датчика не зацепить и не нарушить желтую изоляционную ленту. Изоляционная лента используется для изоляции металлических компонентов датчика для труб с катодной защитой.

8. Совместить датчик с трубой.

Примечание

Во время совмещения датчика с трубой не наносить клеящий материал.

9. Поместить сборку винта зажимной пластины в выемку и передвинуть ее на датчик.



Рис. В-41. Винт зажимной пластины датчика и стопорная гайка

10. Затянуть винт зажимной пластины с моментом затяжки 1,7 Н/м и зафиксировать датчик. Проверить и убедиться, что винт пластины выровнен относительно фиксатора наверху датчика. Затянуть стопорную гайку.

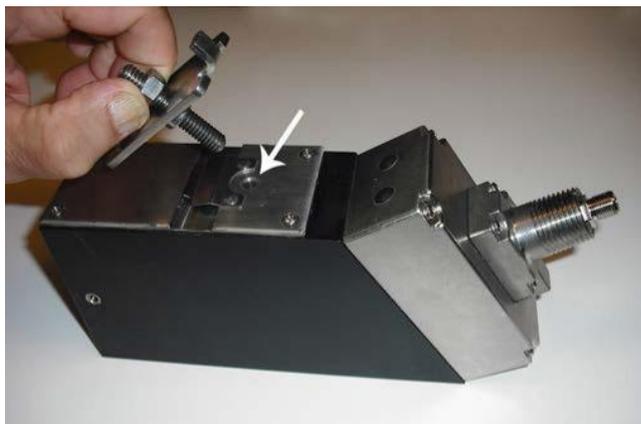


Рис. В-42. Фиксатор датчика

11. Завести второй свободный кабель датчика в корпус через изоляционную втулку и присоединить конец кабеля. (См. предыдущие инструкции по подключению кабеля)
12. Смонтировать второй датчик согласно приведенным выше инструкциям.
13. Установить крышку корпуса, используя плоскую отвертку, и винты крышки.

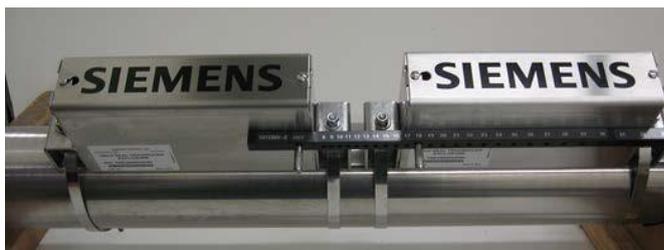


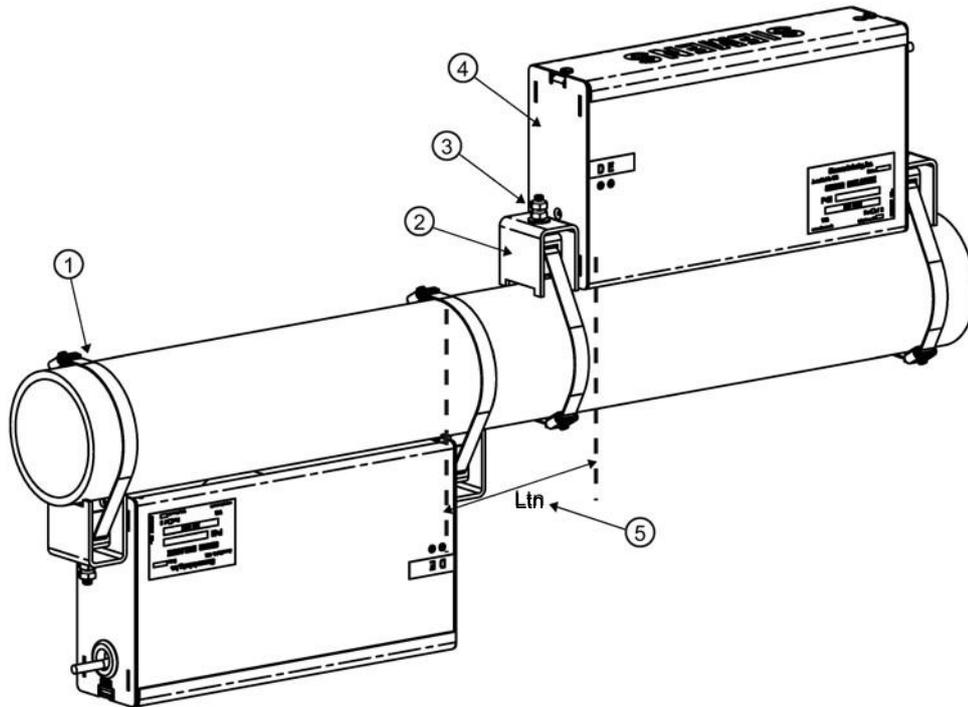
Рис. В-43. Двойной корпус с установленным высокоточным датчиком

14. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35), чтобы подключить кабели датчика к преобразователю.
15. Перед переходом к окончательному этапу необходимо закончить процесс подготовки расходомера и убедиться, что монтаж датчика полностью завершен. Может потребоваться регулировка индексных штифтов.
16. Монтаж датчиков завершен.
17. Вернуться к преобразователю и завершить процедуры программирования.

В.4.4 Монтаж для режима измерения прямым лучом

В.4.4.1 Монтаж для режима измерения прямым лучом

Режим измерения прямым лучом. Двойной корпус



- | | | | |
|---|--------------|---|--|
| ① | Лента | ③ | Гайки и шайбы держателя ленты опорного блока |
| ② | Опорный блок | ④ | Корпус |
| | | ⑤ | Индекс расстояния |

Рис. В-44. Монтаж высокоточного датчика для режима измерения прямым лучом с двойным корпусом (для индексного расстояния, превышающего минимальные значения)



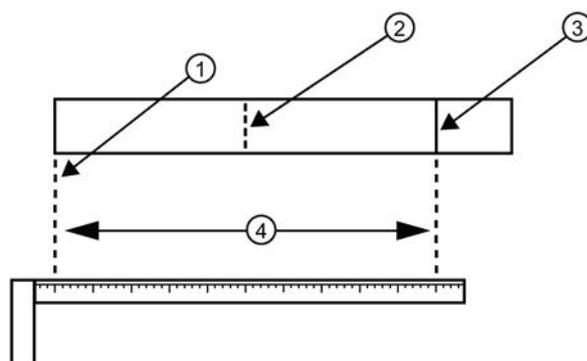
Рис. В-45. Монтаж высокоточного датчика для режима измерения прямым лучом с двойным корпусом (для минимального индексного расстояния)

В.4.4.2 Размещение держателей ленты и лент

Процедура монтажа

Ленты необходимо нарезать по длинам и установить на трубе вместе с держателями ленты.

1. Расположить держатели ленты в примерных точках на горизонтальной плоскости трубы, при этом фиксаторы ленты должны располагаться наверху трубы.
2. Используя поставляемый майларовый материал, сделать шаблон. Для этого нужно обмотать майларовую ленту вокруг трубы с перекрытием концов.



- | | | | |
|---|--|---|----------------------|
| ① | Перекрывающий край | ③ | Указатель расстояния |
| ② | Отметка (или сгиб) точно в средней точке | ④ | Окружность |

Рис. В-46. Определение половинного расстояния

3. Лентой скрепить концы вместе. Отметить маркером майларовый шаблон в месте перекрытия концов.
4. Снять шаблон с трубы.
5. Выровнять отметку с другим концом майларовой ленты, а затем сложить майларовую ленту, не сбивая выровненные концы.
6. Маркером отметить место сгиба.

7. Установить обратно на трубу майларовый шаблон и прикрепить его лентой.
8. Выровнять отметки на шаблоне с горизонтальной плоскостью трубы. Выровнять держатели ленты по центру с отметками на майларовом шаблоне.



Рис. В-47. Майларовый шаблон

9. Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.
10. Проверить индексное расстояние на расходомере и отрегулировать держатели лент так, чтобы между датчиками обеспечивалось правильное расстояние.

В.4.4.3 Корпус для режима измерения прямым лучом

Процедура монтажа

1. Установить первый корпус и выровнять его с центральной линией майларового шаблона.
2. Полностью затянуть все гайки держателя ленты опорного блока с моментом затяжки 2,25—2,8 Н/м. **Зафиксировать опорные блоки второй гайкой.**

Примечание

На протяжении всех остальных процедур монтажа необходимо поддерживать выровненное положение опорных блоков. Это опорная точка, используемая во время монтажа корпуса датчика и при выравнивании остальных опорных блоков и держателей ленты.

3. Установить второй корпус в приблизительном положении. Расположить его под углом 180° к центральной линии майларового шаблона.
4. Полностью затянуть все гайки держателя ленты съемного блока с моментом затяжки 2,25—2,8 Н/м. **Зафиксировать опорные блоки второй гайкой.**

В.4.4.4 Монтаж датчика. Режим измерения прямым лучом, двойной корпус

Процедура монтажа

1. Завести свободный кабель датчика в первый корпус через изоляционную втулку и присоединить конец кабеля к разъему F и сборке кабельного уплотнения. Относительно информации по выбору кабеля датчика см. пункт «Технические характеристики» (стр. 59). Инструкции по сборке датчика содержатся в пункте «Проводное подключение датчика» (стр. 35).
2. Перед подключением заполнить конец разъема пастой Super Lube. Установить кабель датчика.
3. Нанести пасту Super Lube на внутреннюю резьбу на большом конце резьбового разъема.
4. Подключить кабель к датчику, а затем прикрепить кабельное уплотнение и привинтить.
5. Взять любой датчик и нанести каплю (размером 3 мм) клеящего материала по центру излучающей поверхности датчика.

Примечание

Соблюдать осторожность, чтобы во время вставки датчика не зацепить и не нарушить желтую изоляционную ленту. Изоляционная лента используется для изоляции металлических компонентов датчика для труб с катодной защитой.

6. Выровнять датчик заподлицо в корпусе относительно углубления в торцевой пластине на другом конце кабеля.
7. Совместить датчик с трубой.

Примечание

Во время совмещения датчика с трубой не наносить клеящий материал.

8. Поместить сборку зажимной пластины в выемку и передвинуть ее на датчик.



Рис. В-48. Сборка зажимной пластины датчика и стопорная гайка

9. Затянуть шестигранным ключом винт зажимной пластины с моментом затяжки 1,7 Н/м и зафиксировать датчик. Проверить и убедиться, что винт центральной пластины находится вровень с фиксатором датчика. Затянуть стопорную гайку.

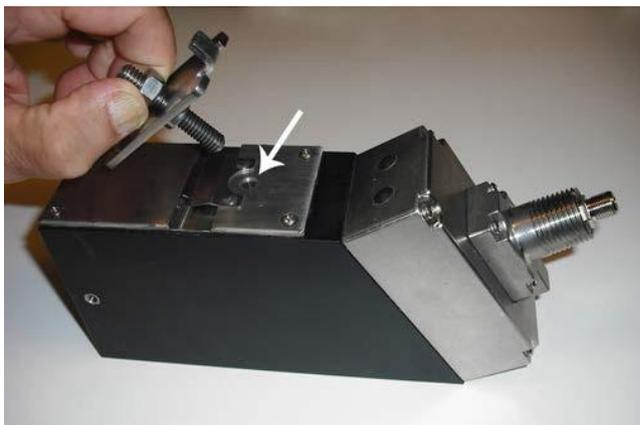


Рис. В-49. Фиксатор датчика

10. Полностью затянуть все гайки держателя ленты опорного блока с моментом затяжки 2,25—2,8 Н/м. **Зафиксировать опорные блоки второй гайкой.**
11. Повторить процедуру монтажа для второго датчика.
12. Установить крышку корпуса, используя плоскую отвертку, и винты крышки.
13. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35), чтобы подключить кабели датчика к преобразователю.
14. Перед переходом к окончательному этапу необходимо закончить процесс подготовки расходомера и убедиться, что монтаж датчика полностью завершен.
15. Вернуться к преобразователю и завершить процедуры программирования.

В.4.4.5 Режим измерения прямым лучом X. Двойной корпус

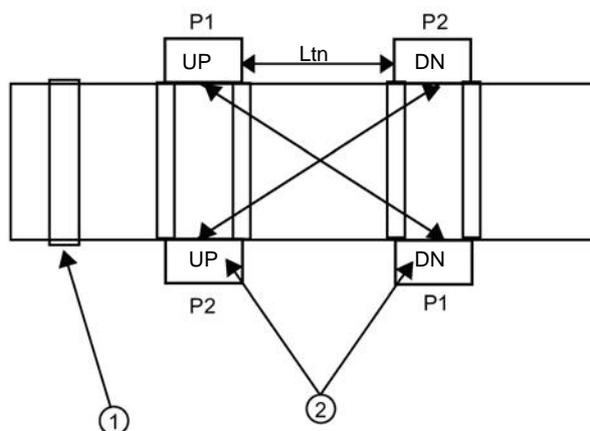
Процедура монтажа

Примечание

Режим измерения прямым лучом X с применением высокоточных датчиков используется только для тех установок, у которых индекс расстояния превышает величину 7,62 см.

1. **Чтобы запрограммировать преобразователь для выбранных датчиков, необходимо использовать специальную программу настройки.**
2. После получения от преобразователя числового индекса расстояния записать отображаемое число.

3. Руководствуясь приведенным ниже рисунком, установить ленты для траектории UP/DN, а затем установить второй комплект лент для траектории DN/UP. Для определения местоположения второго комплекта лент см. индексное расстояние.



① Майларовая лента

② Траектории

Рис. В-50. Траектории режима измерения прямым лучом X

4. Маркером отметить места размещения всех четырех лент.
5. Поместить корпус на ленты траекторий UP/DN. Установить корпус и затянуть ленты.
6. Установить второй корпус в приблизительном положении.
7. Проверить индексное расстояние и передвинуть корпус до индексной отметки на трубе.
8. Снять корпус и затянуть ленты, затем повторно установить корпус.
9. Проверить индексное расстояние и убедиться, что корпус выровнен по оси трубы.
10. Перейти к пункту «Проводное подключение датчика» (стр. 35).

Глоссарий

Активная память

Раздел оперативной памяти (RAM), выделяемый для активных параметров участка (все текущие значения). Из активной памяти расходомер получает зависящие от местных условий рабочие инструкции.

Алфавитно-числовое поле

8-символьное поле ввода данных, которое позволяет задавать название участка или код безопасности.

Ввод данных

Относится к данным, вводимым в ячейке меню (числовое значение или выбираемый элемент списка).

Граница раздела м/с

Относится к функции аварийной сигнализации, которая сигнализирует прохождение границы раздела жидкой или газовой среды. Это осуществляется путем проведения сравнительного анализа относительных значений скорости звука двух жидкостей или газов.

Графический дисплей

Относится к встроенному ЖК-экрану.

Датчик

В отдельных случаях относится ко всей детали секции трубопровода. Также датчики расхода, которые используются расходомером для измерения расхода. Кроме того, датчиками могут называть первичные измерительные преобразователи, сокращенно обозначаемые как Xdcr.

Индекс расстояния

Относится к числовому индексу, который используется расходомером для определения расстояния между датчиками, располагаемыми выше и ниже по потоку в системах накладных расходомеров.

Клавиши-стрелки

Использовать стрелки (вверх, вниз, влево и вправо) для навигации по установочному меню в соответствующем направлении. Стрелки «вверх» или «вниз» позволяют также прокручивать выбираемые элементы списка.

Клавиша CLR (Очистить)

Использовать клавишу CLR для удаления числового значения или сброса выбора из списка нескольких элементов.

Курсор

Относится к выделенному тексту и стрелке курсора, которая перемещается в направлении действия клавиш-стрелок во время навигации по меню или ячейкам меню.

Локальный дисплей

Относится к встроенному дисплею преобразователя.

Меню

Подразделы установочного меню, которые позволяют задавать отдельные рабочие функции (например, настройка RS-232).

Название участка

Вводимое пользователем название, которое расходомер связывает с сохраненными параметрами настройки участка. Выбор отдельного участка осуществляется через список имен участков.

Настройка участка

Набор параметров, используемых расходомером для обслуживания отдельного участка (или места). Расходомер позволяет сохранять некоторые независимые настройки участка.

Начальное определение структуры

Внутренний процесс, выполняемый во время установки, когда расходомер принимает сигнал и корректирует другие параметры для оптимальной работы на месте.

Память регистратора данных

Сегмент памяти, в котором сохраняются элементы данных, зарегистрированные во время работы. Содержание регистратора данных можно просматривать на экране или передавать на внешнее устройство через последовательный порт RS-232. Объем памяти регистратора данных зависит от того, какое количество участков сохраняется в памяти хранения данных по участкам.

Память участка

Область памяти RAM, выделяемая для постоянного сохранения данных. Эта область памяти сохраняет настройки неактивного участка (включая резервную копию активного участка). Емкость памяти для настроек участка расходомера зависит от динамического распределения памяти в соответствии с каждым отдельным случаем применения. Кроме того, расходомер использует память участка для сохранения таких настраиваемых рабочих параметров, как табличные значения для труб, жидкостей и газов.

Параметры

Относится к значению (числовому или элементу списка), сохраненному в ячейке меню.

Первичный измерительный преобразователь

Также известен как датчик.

Расходомер

Относится к самому расходомеру (преобразователь и датчики в совокупности).

Регистр

Относится к адресу ячейки памяти, используемому расходомером для сохранения таких данных, как суммарный расход и т. д.

Смещение расстояния

Назначаемое расходомером смещение фиксированного датчика. Допускается изменение данного смещения пользователем во время монтажа.

Список выбираемых элементов

Списки элементов в ячейках меню, которые позволяют выбирать один или несколько пунктов (в зависимости от функции, связанной с действием ячейки меню).

Установочное меню

Полная структура меню расходомера. Позволяет определять все аспекты работы расходомера.

Цифровые клавиши

Использовать цифровые клавиши для ввода числовых значений.

Числовой индекс

Индекс расстояния для датчика, рассчитываемый на основании измерений скорости звука. Этот индекс не подлежит изменению пользователем.

Числовые данные

Относится к значению, вводимому в ячейку меню. Например, значение наружного диаметра трубы.

Числовой ввод

Относится к числу, вводимому в ячейку меню, в которой сохраняются числовые данные.

Ячейка меню

Пункт в пределах меню, где можно либо задавать отдельное числовое значение, либо выбирать элемент их списка и которое поддерживает функции подменю. Некоторые ячейки меню, доступные только для просмотра, показывают исходные данные, действительные для текущего режима работы.

Op Sys ROM

Постоянное запоминающее устройство, которое сохраняет основные рабочие инструкции и значения по умолчанию операционной системы расходомера.

RTD

Резистивный датчик температуры. Датчики температуры, используемые с энергетическими потоками систем измерения массового расхода.

Si-Ware

Программное обеспечение компании «Сименс», которое взаимодействует с расходомерами производства «Сименс» для оценки условий установки расходомера и сбора данных для их сравнения с предварительными исходными данными.

Vaer

Выходное значение аэрации расходомера.

Vps

Скорость распространения звука в трубе.

Vs

Скорость звука в жидкости или газе.

Предметный указатель

Б

Безопасность
Монтаж датчика, 20

В

Взрывоопасная среда
Электрическое подключение, 33
Законы и директивы, 11
Высокоточный монтаж, 90

Г

«Горячая линия» поддержки клиентов, 65

Д

Датчик
Идентификация, 34
Датчики
Комплекты монтажных лент, 26
Монтаж, режим измерения прямым лучом, 67
Поставляемые монтажные приспособления, 26
Датчики температуры
Монтаж, накладной, вставка (гнездо для ввода термопар), 42

И

Интернет, 65
Информация по обслуживанию, 56
История версий документа, 7
Использование монтажных направляющих для датчиков, 72

К

Квалифицированный персонал, 13

М

Магнитное крепление, 80
Монтаж для режима измерения отраженным лучом, 28
Монтаж датчика, 88
Маркировка CE, 12
Монтажные направляющие
Режим измерения отраженным лучом, 72
Режим измерения прямым лучом, 74

Н

Надлежащее использование (см. Неправильная

Ультразвуковые накладные датчики FSS200
Руководство по монтажу. 02/2017. A5E36255466-AA

модификация устройства)
Направление потока, 23
Неправильная модификация устройства, 11

О

Обслуживание, 65
Объем поставки, 10
Ориентация датчика, 23
Опасные участки
Утверждения, 14
Горячая линия, 65

П

Повторная калибровка, 55
Подготовка кабелей датчика, 35
Поставляемые наименования, 8
Предупреждающие символы, 11
Проводное подключение (см. Электрическое подключение)

Р

Расположение датчика, 21

С

Сертификаты, 11
Сертификаты испытаний, 11
Символы (См. Предупреждающие символы)
Смонтированный на стене преобразователь, 47
Соответствие
Европейские директивы, 12

Т

Техническая поддержка, 65
Технические характеристики
FSS200, 59, 59
Техническое обслуживание, 55

У

Установка
Внутренняя/наружная, 19
Горизонтальные трубы, 24
Датчик, 19
Местоположение, 21
Ориентация, 23
Правила техники безопасности, 20
Свободный сток, 21

Трубы Вертикальные, 24
Трубы U-образные, 21

Э

Электрическое подключение
 Безопасность, 31
 На взрывоопасном участке, 33
 Проводное подключение, 49

Более подробная информация представлена на сайте

www.siemens.com/flow

Siemens A/S
Flow Instruments
Coriolisvej 1-3
DK-6400 Sønderborg

Подлежит изменению без предварительного
уведомления
№ для заказа: A5E36255466
Lit. №: A5E36255466-AA
© Siemens AG 02.2017



www.siemens.com/processautomation