

Техническое описание Proline Prosonic Flow I 400

Расходомер-счетчик ультразвуковой



Врезной счетчик, оснащенный технологией Heartbeat и веб-сервером, для секторов водоподготовки и водоотведения

Применение

- Принцип измерения не зависит от плотности и проводимости
- Двухнаправленное измерение расхода в системах водоподготовки и водоотведения

Свойства прибора

- Контролирует два параллельных мерных пути.
- Для крупных диаметров: DN 200–4000 (8–160 дюймов).
- Температура технологической среды: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F).
- Корпус преобразователя изготовлен из долговечного поликарбоната или алюминия.
- Раздельное исполнение для настенного монтажа.

- Встроенный регистратор данных: контроль измеренных значений.



[Начало на первой странице]

Преимущества

- Низкие затраты на закупку – высокая экономическая эффективность при увеличении номинального диаметра трубы (до DN 4000/160")
 - Долговременная стабильность сигнала – монтаж датчика, не требующего обслуживания, непосредственно в технологическую среду.
 - Прозрачность технологического процесса – диагностические возможности.
 - Безопасное управление – нет необходимости открывать крышку прибора благодаря наличию сенсорного дисплея с фоновой подсветкой
- Полный доступ в дистанционном режиме – веб-сервер.
 - Встроенные функции диагностики, проверки и контроля – технология Heartbeat.

Содержание

Информация о документе	4	Ударопрочность и вибростойкость	37
Символы	4	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	37
Принцип действия и конструкция системы	5	Процесс	37
Принцип измерения	5	Диапазон температуры технологической среды	37
Измерительная система	7	Диапазон скорости звука	37
Архитектура прибора	10	Диапазон давления среды	37
Надежность	10	Пределы расхода	37
Вход	12	Потеря давления	37
Измеряемая переменная	12	Механическая конструкция	38
Диапазон измерения	12	Размеры в единицах измерения системы СИ	38
Рабочий диапазон измерения расхода	12	Размеры в единицах измерения США	43
Входной сигнал	12	Вес	47
Выход	13	Материалы	47
Выходной сигнал	13	Дисплей и пользовательский интерфейс	48
Аварийный сигнал	14	Концепция управления	48
Отсечка при низком расходе	16	Языки	49
Гальваническая развязка	16	Локальное управление	49
Данные протокола	16	Дистанционное управление	49
Блок питания	18	Сервисный интерфейс	50
Назначение клемм	18	Поддерживаемое программное обеспечение	52
Сетевое напряжение	19	Управление данными HistoROM	53
Потребляемая мощность	19	Сертификаты и разрешения	54
Потребление тока	19	Маркировка CE	54
Предохранитель прибора	20	Маркировка UKCA	54
Сбой электропитания	20	Маркировка RCM	54
Элемент защиты от перегрузки по току	20	Сертификат взрывозащиты	54
Электрическое подключение	20	Сертификация HART	54
Выравнивание потенциалов	22	Сертификация Modbus RS485	55
Клеммы	22	Радиочастотный сертификат	55
Кабельные вводы	22	Сторонние стандарты и директивы	55
Спецификация кабеля	23	Информация о заказе	55
Защита от перенапряжения	24	Пакеты прикладных программ	56
Рабочие характеристики	24	Диагностические функции	56
Стандартные рабочие условия	24	Технология Heartbeat	56
Максимальная погрешность измерения	24	Вспомогательное оборудование	57
Повторяемость	26	Специальные принадлежности для прибора	57
Влияние температуры окружающей среды	26	Принадлежности для обеспечения связи	58
Процедура монтажа	27	Аксессуары, обусловленные типом обслуживания	59
Место монтажа	27	Системные компоненты	60
Ориентация	27	Сопроводительная документация	60
Входные и выходные участки	28	Стандартная документация	60
Монтаж датчика	28	Дополнительная документация, обусловленная конкретным прибором	60
Монтаж корпуса преобразователя	35	Зарегистрированные товарные знаки	61
Особые указания в отношении монтажа	35		
Окружающая среда	36		
Диапазон температуры окружающей среды	36		
Температура хранения	36		
Относительная влажность	36		
Рабочая высота	36		
Степень защиты	37		

Информация о документе

Символы

Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	Подключение для выравнивания потенциалов (PE, защитное заземление) Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены изнутри и снаружи прибора. <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания. Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.


Специальные символы связи

Символ	Значение
	Беспроводная локальная сеть (WLAN) Связь через беспроводную локальную сеть.
	Bluetooth Беспроводная передача данных между приборами на небольшом расстоянии.
	Светодиод Светодиод не горит.
	Светодиод Светодиод горит.
	Светодиод Светодиод мигает.

Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Внешний осмотр

Символы, изображенные на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1, 2, 3, ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

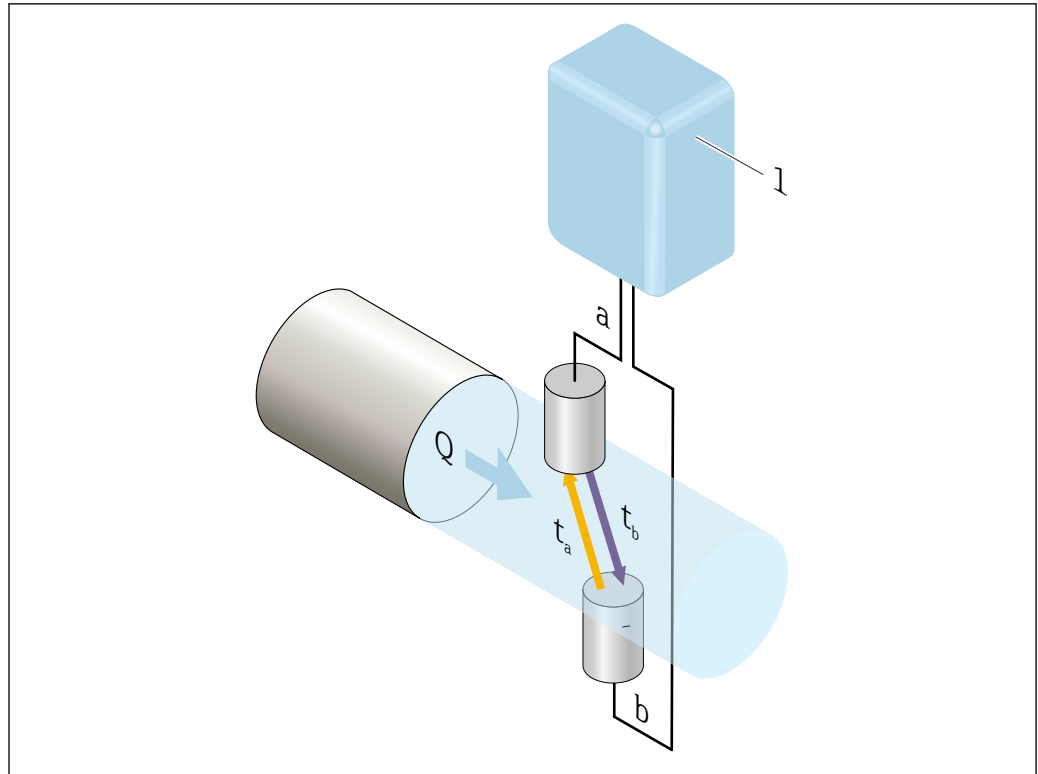
Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

В измерительной системе используется метод измерения, основанный на разнице во времени прохождения сигнала. При измерении данным методом акустические сигналы (ультразвуковые) передаются между двумя датчиками. Передача сигнала является двунаправленной, т. е. датчик работает и как передатчик, и как приемник звука.

Звуковые волны против направления потока распространяются медленнее, чем в направлении потока, поэтому наблюдается разница во времени прохождения сигнала. Данная разница во времени прохождения сигнала прямо пропорциональна скорости потока.

Измерительная система рассчитывает объемный расход технологической среды на основании измеренной разницы во времени прохождения сигнала и площади поперечного сечения трубы. Одновременно с разницей во времени прохождения сигнала измеряется скорость звука в технологической среде. С помощью данной дополнительной измеряемой переменной можно различать разные технологические среды или контролировать качество технологической среды.




A0045261

- 1 Преобразователь
a Датчик
b Датчик
Q Объемный расход
 Δt Разница во времени прохождения сигнала $\Delta t = t_a - t_b$; скорость потока $v \sim \Delta t$

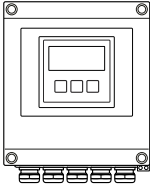
Измерительная система

Измерительная система состоит из преобразователя и одного или двух комплектов датчиков. Преобразователь и комплекты датчиков устанавливаются физически в разных местах. Они соединяются между собой кабелями датчиков.

Датчики функционируют как передатчики и приемники звука. Датчики, составляющие пару датчиков, всегда располагаются друг напротив друга и напрямую отправляют/принимают ультразвуковые сигналы (компоновка для 1-кратного прохождения сигнала) →  8.

Преобразователь служит для управления комплектами датчиков, для подготовки, обработки и оценки измерительных сигналов, а также для преобразования сигналов в требуемую выходную переменную.

Преобразователь

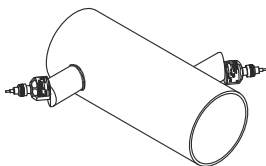
<p>Proline 400</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0045222</p>	<p>Варианты исполнения и материалы изготовления прибора</p> <p>Раздельное исполнение: настенный корпус</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Поликарбонатная пластмасса ■ Алюминий (AlSi10Mg) с покрытием <p>Конфигурация</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Внешнее управление посредством четырехстрочного локального дисплея с подсветкой, с сенсорным управлением и комментируемыми меню (мастерами настройки) для прикладных целей ■ Посредством управляющих программ (например, FieldCare) ■ С помощью веб-браузера (например, Microsoft Internet Explorer)
--	---

Кабели датчиков

Кабель датчика можно заказать различной длины →  57

- Длина: не более 30 м (90 фут)
- Кабель с общим экраном и отдельными экранированными жилами

Датчик

<p>Prosonic Flow I DN 200–4000 (8–160 дюймов)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Измерение параметров <ul style="list-style-type: none"> ■ Чистые или слегка загрязненные жидкости ■ Вода, например питьевая вода, техническая вода, соленая вода, деионизированная вода, а также вода для систем охлаждения и отопления ■ Диапазон номинальных диаметров: DN 200–4000 (8–160 дюймов) ■ Материалы изготовления <ul style="list-style-type: none"> ■ Держатель датчика Нержавеющая сталь 1.4308 (CF-8) ■ Корпус датчика Нержавеющая сталь 1.4301 (304)
--	--

Аксессуары для установки

Для датчиков необходимо определить монтажные зазоры. Для определения этих значений необходимы сведения о свойствах технологической среды, материале изготовления и точных размерах трубы. В системе преобразователя запрограммированы значения скорости звука для следующих технологических сред.

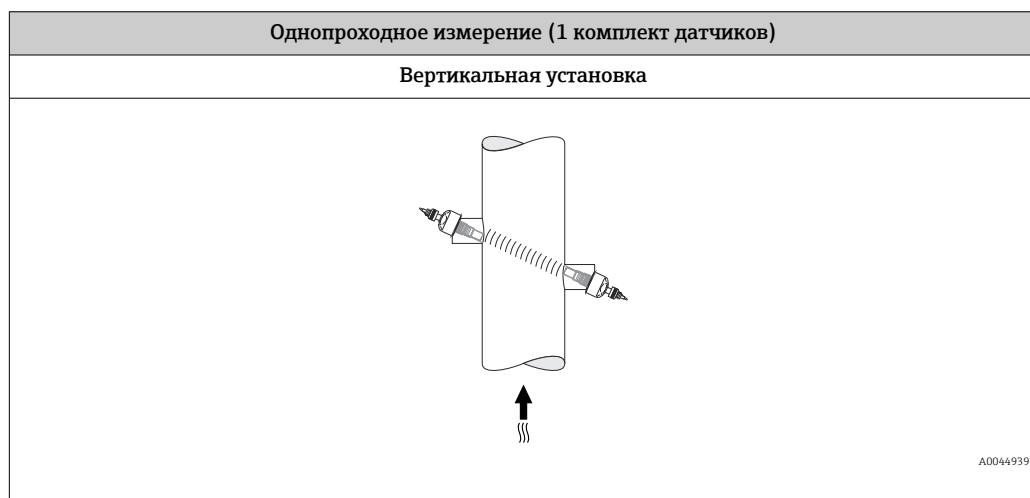
<p>Среда</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Вода ■ Сточные воды ■ Дистиллированная вода

Выбор комплекта датчиков и компоновки

i При горизонтальном монтаже всегда размещайте набор датчиков так, чтобы он был смещен на угол $\pm 30^\circ$ от верхней точки измерительной трубы. Это позволит избежать недостоверного измерения, вызванного газовыми карманами или пузырьками в верхней части трубы.

Датчики можно компоновать различными способами. Варианты указаны ниже.

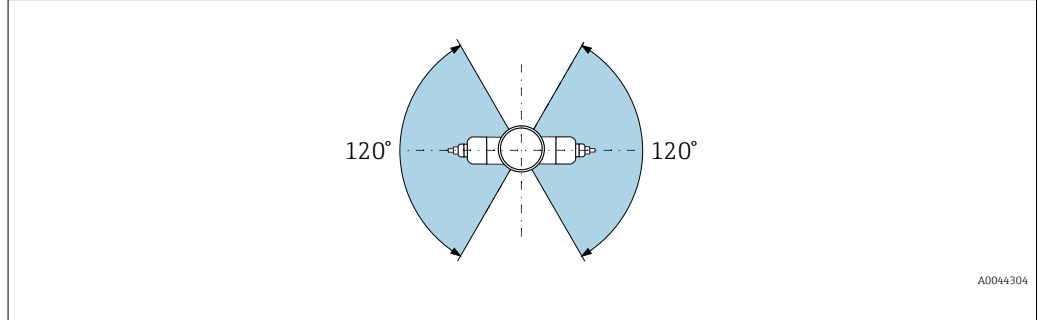
- Вариант монтажа для измерения с помощью одного комплекта датчиков (одна траектория измерения).
Датчики расположены на противоположных сторонах измерительной трубы (смещение на 180°)
- Монтаж для измерения с двумя комплектами датчиков ¹⁾ (две траектории измерения):
По одному датчику из состава комплекта датчиков размещаются на противоположных сторонах измерительной трубы



1) Не меняйте местами датчики двух комплектов датчиков, так как это может повлиять на эффективность измерения.

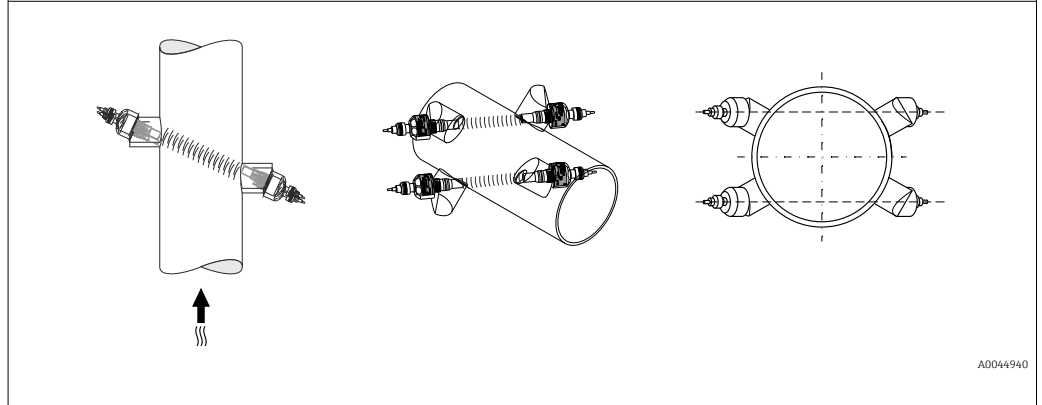
Однопроходное измерение (1 комплект датчиков)

Горизонтальная установка

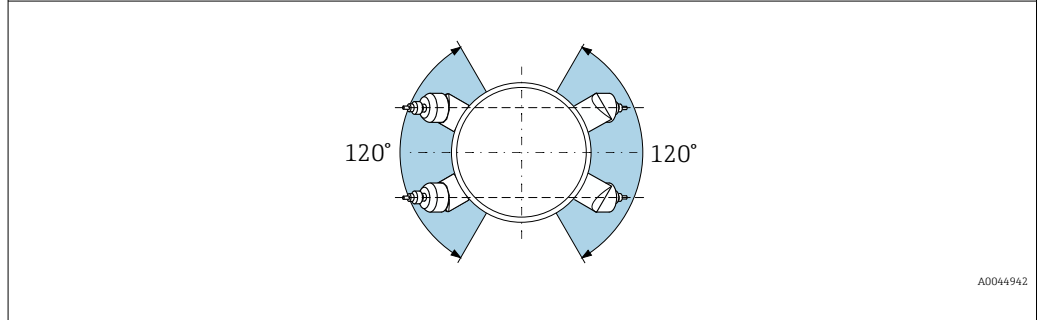


Двухпроходное измерение (2 комплекта датчиков)

Вертикальная установка





Горизонтальная установка

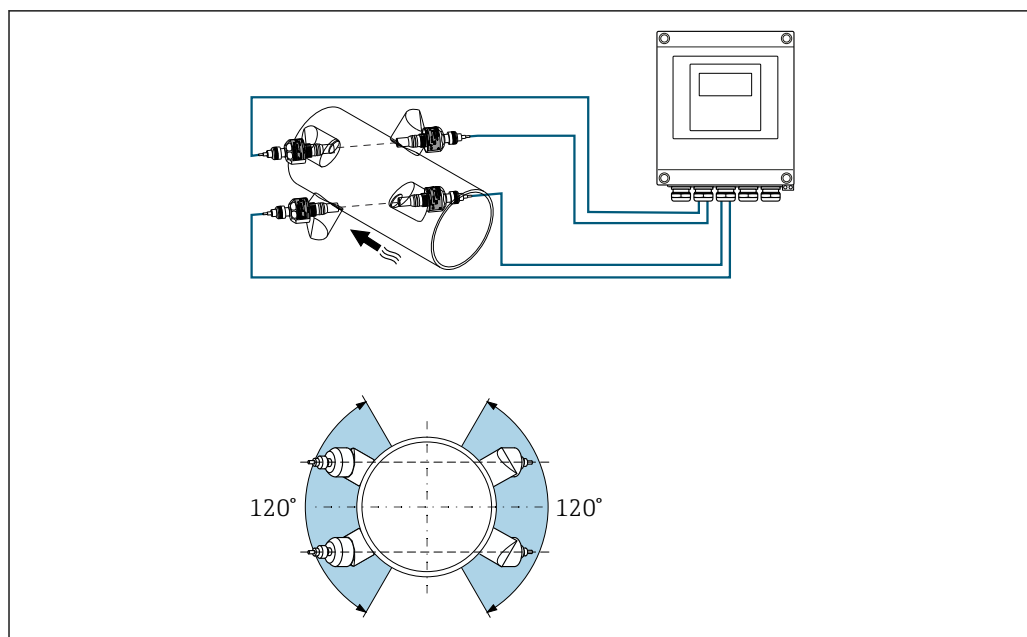


Режим измерения

Однопроходное измерение

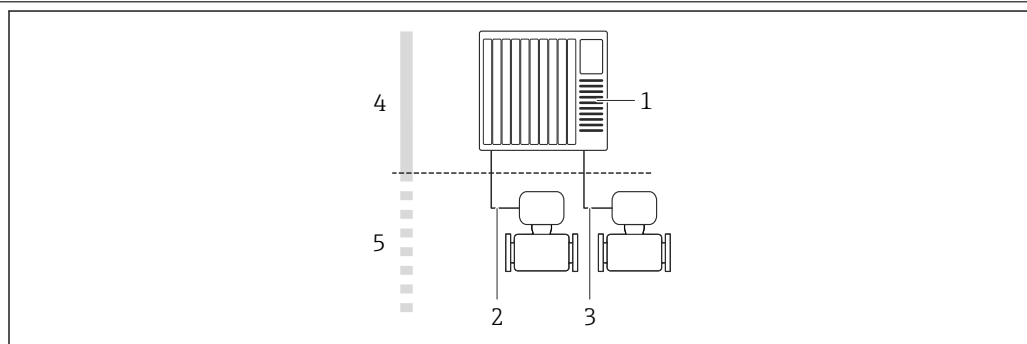
→  12,  28

Двухпроходное измерение



1 Двухпроходное измерение: пример горизонтальной компоновки комплектов датчиков в точке измерения

Архитектура прибора



2 Возможности интегрирования измерительных приборов в систему

- 1 Система автоматизации (например, ПЛК)
- 2 4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход
- 3 Modbus RS485
- 4 Взрывоопасная зона
- 5 Взрывоопасная зона и зона 2/разд. 2

Надежность

ИТ-безопасность

Гарантия нашей компании действительна только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры ИТ-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

ИТ-безопасность прибора

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Ниже представлен список наиболее важных функций:

Функция/интерфейс	Заводская настройка	Рекомендация
Защита от записи с помощью соответствующего аппаратного переключателя → 11	Не активирована	Индивидуально, по результатам оценки риска
Код доступа (действителен также для входа в систему веб-сервера и для подключения к FieldCare) → 11	Не активировано (0000)	При вводе в эксплуатацию необходимо указать индивидуальный код доступа
WLAN (опция заказа дисплея)	Активировано	Индивидуально, по результатам оценки риска
Безопасный режим WLAN	Активировано (WPA2-PSK)	Не подлежит изменению
Пароль WLAN (пароль) → 11	Серийный номер	Следует назначить пароль WLAN на этапе ввода в эксплуатацию
Режим WLAN	Точка доступа	Индивидуально, по результатам оценки риска
Веб-сервер → 12	Активировано	Индивидуально, по результатам оценки риска
Сервисный интерфейс CDI-RJ45 → 12	–	Индивидуально, по результатам оценки риска

Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи

Доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея или управляющей программы (например, FieldCare, DeviceCare) можно деактивировать с помощью переключателя защиты от записи (DIP-переключателя на основной плате). При активированной аппаратной защите от записи параметры доступны только для чтения.

Прибор поставляется с деактивированной аппаратной защитой от записи.

Защита от записи на основе пароля

Доступна установка различных паролей для защиты параметров прибора от записи и доступа к прибору посредством интерфейса WLAN.

- Пользовательский код доступа
Запрет доступа для записи к параметрам прибора через локальный дисплей, веб-браузер или управляющую программу (например, ПО FieldCare или DeviceCare). Авторизация доступа однозначно регулируется посредством индивидуального пользовательского кода доступа.
- Пароль WLAN
Сетевой ключ защищает соединение между устройством управления (например, портативным компьютером или планшетом) и прибором по интерфейсу WLAN, который можно заказать дополнительно.

Пользовательский код доступа

Доступ для записи к параметрам прибора посредством местного дисплея, или управляющей программы (например FieldCare, DeviceCare) можно защитить произвольно задаваемым пользовательским кодом доступа.

WLAN passphrase: работа в качестве точки доступа WLAN

Соединение между управляющим устройством (например, ноутбуком или планшетом) и прибором посредством интерфейса WLAN, который можно заказать дополнительно, защищено сетевым ключом. WLAN-аутентификация сетевого ключа соответствует стандарту IEEE 802.11.

При поставке прибора сетевой ключ устанавливается определенным образом в зависимости от конкретного прибора. Его можно изменить в разделе подменю **WLAN settings**, параметр параметр **WLAN passphrase**.

Общие указания по использованию паролей

- Код доступа и сетевой ключ, установленные в приборе при поставке, следует изменить при вводе в эксплуатацию по соображениям безопасности.
- При создании и управлении кодом доступа и сетевым ключом следуйте общим правилам создания надежных паролей.
- Ответственность за управление и аккуратное обращение с кодом доступа и сетевым ключом лежит на пользователе.

Доступ посредством веб-сервера

Эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера благодаря наличию встроенного веб-сервера. Соединение устанавливается через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) или интерфейс WLAN.

В поставляемых приборах веб-сервер активирован. При необходимости веб-сервер можно деактивировать посредством параметр **Функциональность веб-сервера** (например, после ввода в эксплуатацию).

Информацию о приборе и его состоянии на странице входа в систему можно скрыть. За счет этого предотвращается несанкционированный доступ к этой информации.







Подробные сведения о параметрах прибора содержатся в документе «Описание параметров прибора» .

Доступ через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

Прибор можно подключить к сети через сервисный интерфейс (CDI-RJ45). Специальные функции прибора гарантируют безопасную работу прибора в сети.

Рекомендуется использовать актуальные отраслевые стандарты и нормативы, разработанные национальными и международными комитетами по безопасности, например МЭК/ISA62443 или IEEE. Сюда относятся такие меры организационной безопасности, как назначение авторизации доступа, а также такие технические меры, как сегментация сети.

Вход

Измеряемая переменная	Переменные, измеряемые напрямую <ul style="list-style-type: none"> ▪ Объемный расход ▪ Скорость потока ▪ Скорость звука Расчетные измеряемые переменные Массовый расход
Диапазон измерения	$v = 0$ до 15 м/с (0 до 50 фут/с)  Для определения диапазона измерений используется программное обеспечение для определения размеров – <i>Applicator</i> →  59.
Рабочий диапазон измерения расхода	Более 150:1
Входной сигнал	Внешние измеряемые значения Опционально измерительный прибор может быть оснащен интерфейсом для передачи переменной, измеряемой внешними приборами (температуры) в измерительный прибор: цифровой вход (через вход HART или Modbus)  В компании Endress+Hauser можно заказать различные преобразователи давления: см. раздел "Принадлежности" →  60

Протокол HART


Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Необходимо, чтобы прибор для измерения температуры и плотности поддерживал следующие функции протокола:

- Протокол HART
- Пакетный режим

Выход сигнала состояния

Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30 В пост. тока ■ 6 мА
Время отклика	Возможна настройка: 5 до 200 мс
Уровень входного сигнала	<ul style="list-style-type: none"> ■ Низкий уровень сигнала: -3 до +5 В пост. тока ■ Высокий уровень сигнала: 12 до 30 В пост. тока
Настраиваемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Сброс сумматоров 1-3 по отдельности ■ Сброс всех сумматоров ■ Прерывание измерений расхода

Выход**Выходной сигнал****Токовый выход**

Токовый выход	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4-20 мА NAMUR; ■ 4-20 мА US; ■ 4-20 мА HART ■ 0-20 мА
Максимальные выходные значения	<ul style="list-style-type: none"> ■ пост. тока 24 В (в режиме ожидания) ■ 22,5 мА
Нагрузка	250 до 700 Ом
Разрешение	0,38 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Измеряемые переменные, которые можно закрепить за выходом	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость звука ■ Скорость потока ■ Температура электроники <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	<ul style="list-style-type: none"> ■ При коде заказа «Выход; вход», опция H: выход 2 можно использовать в качестве импульсного или частотного выхода ■ При коде заказа «Выход; вход», опция I: выход 2 и 3 можно использовать в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Версия:	Пассивный, открытый коллектор
Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"> ■ 30 В пост. тока ■ 250 мА
Падение напряжения	При 25 мА: ≤ пост. тока 2 В
Импульсный выход	
Длительность импульса	Возможна настройка: 0,05 до 2 000 мс

Максимальная частота импульсов	10 000 Impulse/s
Значимость импульса	Настраиваемый
Измеряемые переменные, которые можно закрепить за выходом	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход
Частотный выход	
Частота выходного сигнала	Возможна настройка: 0 до 12 500 Гц
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Измеряемые переменные, которые можно закрепить за выходом	<ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость звука ■ Скорость потока ■ Температура электроники
Релейный выход	
Режим работы при переключении	Бинарный (есть проводимость или нет проводимости)
Задержка переключения	Возможна настройка: 0 до 100 с
Количество коммутационных циклов	Не ограничено
Настраиваемые функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Вкл. ■ Характеристики диагностики ■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость звука ■ Скорость потока ■ Сумматор 1-3 ■ Температура электроники ■ Мониторинг направления потока ■ Статус ■ Отсечка при низком расходе

Modbus RS485

Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A
Нагрузочный резистор	Встроенный, можно активировать DIP-переключателем на модуле электроники преобразователя

Аварийный сигнал

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

Токовый выход 4...20 мА

4-20 мА

Режим ошибки	<p>Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43 ■ 4 до 20 мА в соответствии со стандартом US ■ Минимальное значение: 3,59 мА ■ Максимальное значение: 22,5 мА ■ Определяемое значение в диапазоне: 3,59 до 22,5 мА ■ Фактическое значение ■ Последнее действительное значение
--------------	--

0–20 mA

Режим ошибки	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аварийный сигнал максимума: 22 mA ▪ Определяемое значение в диапазоне: 0 до 22,5 mA
---------------------	--

Токовый выход HART

Диагностика прибора	Состояние прибора считывается с помощью команды HART №48
----------------------------	--

Импульсный/частотный/релейный выход

Импульсный выход	
Режим неисправности	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Действующее значение ▪ Импульсы отсутствуют
Частотный выход	
Режим неисправности	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Действующее значение ▪ 0 Гц ▪ Определяемое значение в диапазоне: 0 до 12 500 Гц
Релейный выход	
Режим неисправности	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Текущее состояние ▪ Контакты разомкнуты ▪ Контакты замкнуты

Modbus RS485

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Нечисловое значение вместо текущего измеренного значения ▪ Последнее действительное значение
---------------------	---

Локальный дисплей



Простое текстовое отображение	С информацией о причине и мерах по устранению неполадки
Подсветка	Красная подсветка указывает на неисправность прибора.

 Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

Интерфейс/протокол

- По системе цифровой связи
 - Протокол HART
 - Modbus RS485
- Через сервисный интерфейс
 - Сервисный интерфейс CDI-RJ45
 - Интерфейс WLAN

Простое текстовое отображение	С информацией о причине и мерах по устранению неполадки
--------------------------------------	---

 Дополнительная информация о дистанционном управлении →  49

Веб-браузер

Текстовый дисплей	Информация о причине и мерах по устранению
--------------------------	--

Светодиоды (LED)

Информация о состоянии	Сведения о состоянии, отображаемые различными светодиодами Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> ■ Активно напряжение питания ■ Активна передача данных ■ Выдан аварийный сигнал/произошла ошибка прибора
-------------------------------	--

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Следующие соединения гальванически развязаны между собой:

- Входы
- Выходы
- Источник питания


Данные протокола**HART**

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0x5B
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: www.endress.com
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом

Динамические переменные	<p>Чтение динамических переменных: команда HART №3 Значения измеряемых величин можно присваивать любым динамическим переменным</p> <p>Измеряемые величины для первой динамической переменной (PV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выкл. ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость звука ■ Скорость потока ■ Температура электроники <p>Измеряемые величины для второй (SV), третьей (TV) и четвертой (QV) динамических переменных</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорость звука ■ Скорость потока ■ Температура электроники ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 ■ Сумматор 3
Переменные прибора	<p>Чтение переменных прибора: команда HART №9 Переменные прибора закреплены постоянно.</p> <p>Возможна передача до 8 переменных прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = объемный расход ■ 1 = массовый расход ■ 2 = скорость звука ■ 3 = скорость потока ■ 4 = температура электронного модуля ■ 5 = сумматор 1 ■ 6 = сумматор 2 ■ 7 = сумматор 3

Modbus RS485

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Показатели времени отклика	<ul style="list-style-type: none"> ■ Прямой доступ к данным: обычно 25 до 50 мс ■ Буфер автосканирования (диапазон данных): обычно 3 до 5 мс
Тип прибора	Ведомый прибор
Диапазон адресов для ведомого прибора	1 до 247
Диапазон ширококвещательных адресов	0
Коды функций	<ul style="list-style-type: none"> ■ 03: считывание регистра временного хранения информации ■ 04: считывание входного регистра ■ 06: запись отдельных регистров ■ 08: диагностика ■ 16: запись нескольких регистров ■ 23: чтение/запись нескольких регистров
Широковещательные сообщения	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 06: запись отдельных регистров ■ 16: запись нескольких регистров ■ 23: чтение/запись нескольких регистров
Поддерживаемая скорость передачи	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 200 BAUD ■ 2 400 BAUD ■ 4 800 BAUD ■ 9 600 BAUD ■ 19 200 BAUD ■ 38 400 BAUD ■ 57 600 BAUD ■ 115 200 BAUD

Режим передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Доступ к данным	Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.  Информация о регистрах Modbus
Системная интеграция	Информация о системной интеграции: см. руководство по эксплуатации . <ul style="list-style-type: none"> ▪ Информация об интерфейсе Modbus RS485 ▪ Коды функций ▪ Информация о регистрах ▪ Время отклика ▪ Карта данных Modbus

Блок питания

Назначение клемм

Преобразователь: 0–20 мА/4–20 мА HART

Для заказа доступен датчик с клеммами.

Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
Выходы	Источник питания	
Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Опция А: муфта M20 x 1 ▪ Опция В: резьба M20 x 1 ▪ Опция С: резьба G ½" ▪ Опция D: резьба NPT ½"

Сетевое напряжение

Код заказа "Питание"	Количество клемм	напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция L (универсальный источник питания)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	Пост. ток 24 В	±25%	–
		Перем. ток 24 В	±25%	50/60 Гц, ±4 Гц
		Перем. ток 100 до 240 В	–15 ... +10 %	50/60 Гц, ±4 Гц

Передача сигнала для токового выхода 0–20 мА/4–20 мА HART и дополнительных выходов и входов

Коды заказа «Выход» и «Вход»	Номера клемм							
	Выход 1		Выход 2		Выход 3		Вход	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Опция Н	Токовый выход <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4–20 мА HART (активный) ▪ 0–20 мА (активный) 		Импульсный/частотный выход (пассивный)		Релейный выход (пассивный)		–	
Опция I	Токовый выход <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4–20 мА HART (активный) ▪ 0–20 мА (активный) 		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)		Импульсный/частотный/релейный выход (пассивный)		Вход состояния	

Преобразователь: Modbus RS485

Для заказа доступен датчик с клеммами.

Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа «Электрическое подключение»
Выходы	Источник питания	
Клеммы	Клеммы	<ul style="list-style-type: none"> ■ Опция А: муфта M20 x 1 ■ Опция В: резьба M20 x 1 ■ Опция С: резьба G ½" ■ Опция D: резьба NPT ½"

Сетевое напряжение

Код заказа "Питание"	Количество клемм	напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция L (универсальный источник питания)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	Пост. ток 24 В	±25%	–
		Перем. ток 24 В	±25%	50/60 Гц, ±4 Гц
		Перем. ток 100 до 240 В	-15 ... +10 %	50/60 Гц, ±4 Гц

Передача сигнала, Modbus RS485 и дополнительные выходы

Коды заказа «Выход» и «Вход»	Номера клемм							
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Опция M	Modbus В А		-		-		-	
Опция O	Токовый выход 4–20 мА (активный)		Импульсный/ частотный/ релейный выход (пассивный)		Импульсный/ частотный/ релейный выход (пассивный)		Modbus В А	

Сетевое напряжение**Преобразователь**

Код заказа "Блок питания"	напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция L	Пост. ток 24 В	±25%	–
	Перем. ток 24 В	±25%	50/60 Гц, ±4 Гц
	Перем. ток 100 до 240 В	-15 ... +10 %	50/60 Гц, ±4 Гц

Потребляемая мощность

Код заказа «Выход»	Максимальная потребляемая мощность
Опция H: 4–20 мА HART, импульсный/частотный выход, релейный выход	30 ВА/8 Вт
Опция I: 4–20 мА HART, 2 импульсных/частотных/релейных выхода, вход сигнала состояния	30 ВА/8 Вт
Опция M: Modbus RS485	30 ВА/8 Вт
Опция O: Modbus RS485, 4–20 мА, 2 импульсных/частотных/релейных выхода	30 ВА/8 Вт

Потребление тока**Преобразователь**

Код заказа "Блок питания"	Максимальный Потребление тока	Максимальный ток включения
Опция L: пер. ток 100 до 240 В	145 мА	25 А (< 5 мс)
Опция L: пер./пост. ток 24 В	350 мА	27 А (< 5 мс)

Предохранитель прибора

Плавкий предохранитель (с задержкой срабатывания):

- 24 В пост. тока: T1A
- 100 до 240 В перем. тока: T1A

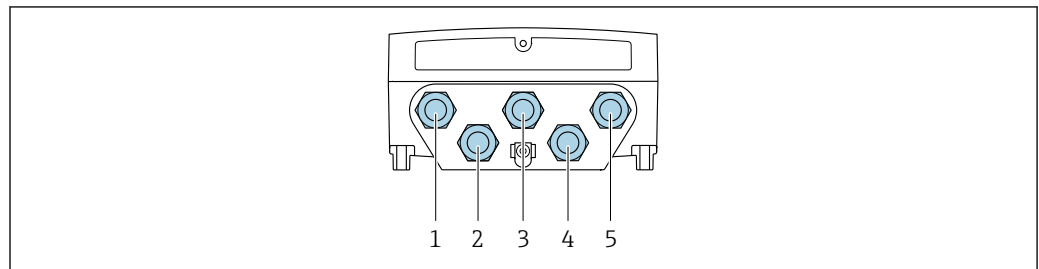
Сбой электропитания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- В зависимости от версии прибора конфигурация сохраняется в памяти прибора или в подключаемой памяти данных (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Элемент защиты от перегрузки по току

Прибор следует эксплуатировать со специальным автоматическим выключателем, так как собственный выключатель питания для прибора не предусмотрен.

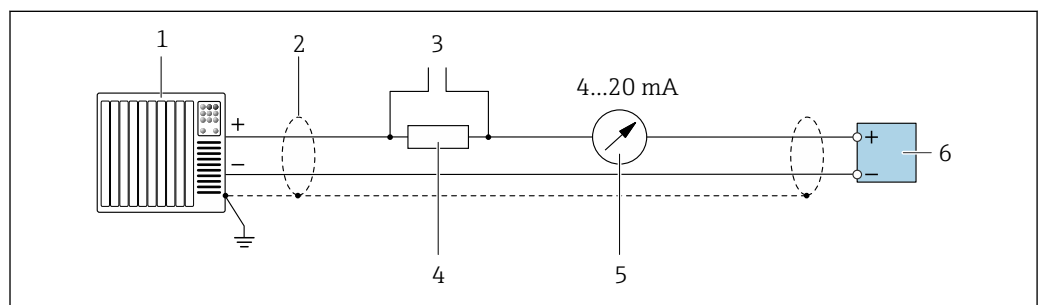
- Автоматический выключатель должен быть легко доступен и оснащен соответствующей маркировкой.
- Допустимый номинальный ток автоматического выключателя: от 2 А до 10 А.

Электрическое подключение**Клеммное соединение для преобразователя**

A0044948

3 Настенный корпус, раздельное исполнение: подключение для подачи питания и передачи сигнала

- 1 Кабельный ввод для подачи питания
- 2 Кабельный ввод для кабеля датчика
- 3 Кабельный ввод для кабеля датчика
- 4 Кабельный ввод для кабеля передачи сигнала
- 5 Кабельный ввод для кабеля передачи сигнала

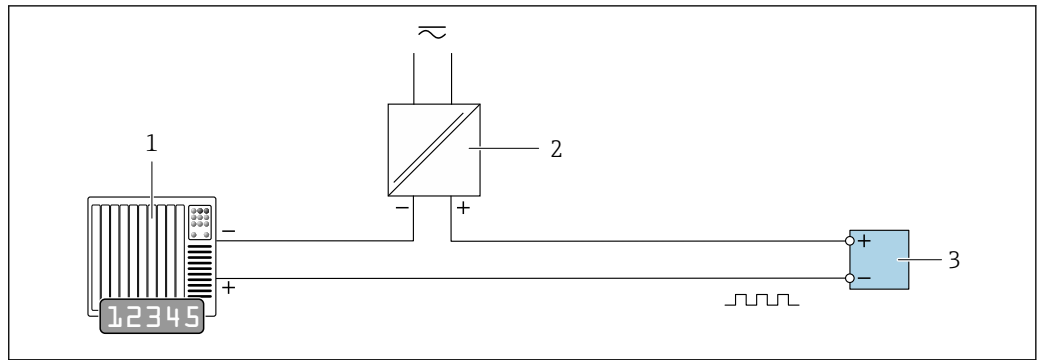
Примеры подключения**Токовый выход 4–20 мА HART**

A0029055

4 Пример подключения токового выхода 4–20 мА HART (активного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Заземлите экран кабель на одном конце. Для соблюдения требований ЭМС экран кабеля должен быть заземлен на обоих концах. См. спецификации кабелей
- 3 Подключение приборов, работающих по протоколу HART → 49
- 4 Резистор для подключения HART ($\geq 250 \text{ Ом}$): не допускайте превышения максимальной нагрузки → 13
- 5 Аналоговый дисплей: учитывайте максимально допустимую нагрузку → 13
- 6 Преобразователь

импульс;/частотный выход

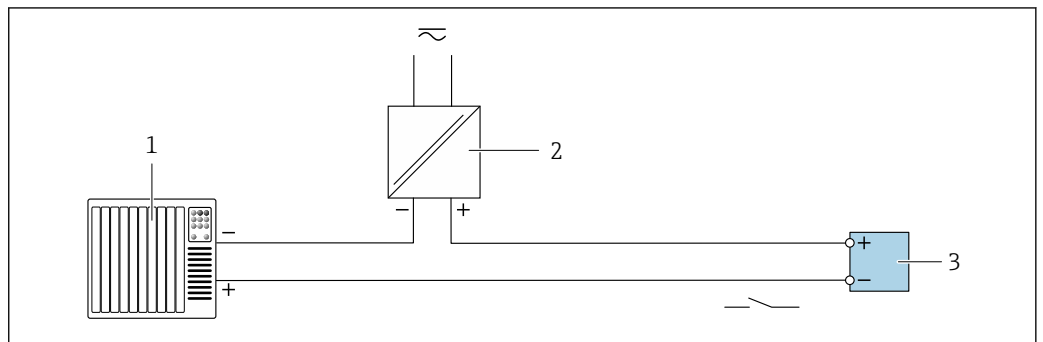


A0028761

5 Пример подключения для импульсного/частотного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным входом (например, ПЛК с нагрузочным или согласующим резистором сопротивлением 10 кОм)
- 2 Блок питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 13

Релейный выход

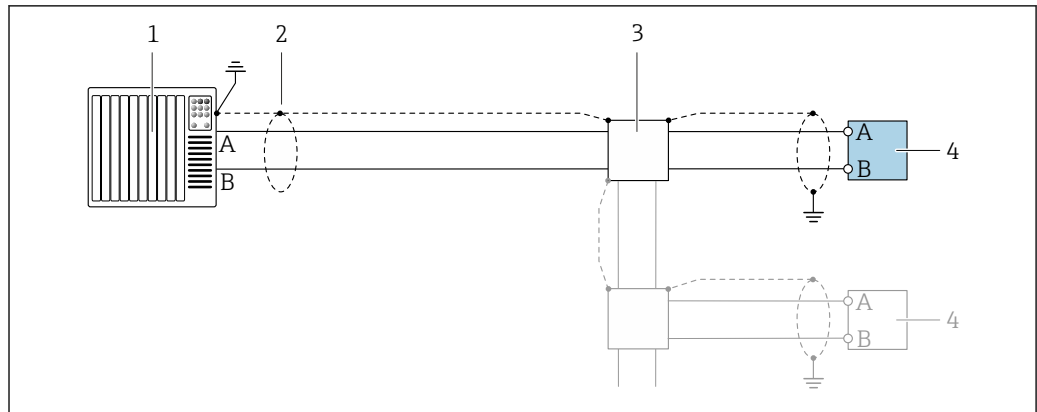


A0028760

6 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК с подтягивающим или стягивающим резистором 10 кОм)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 13

Modbus RS485

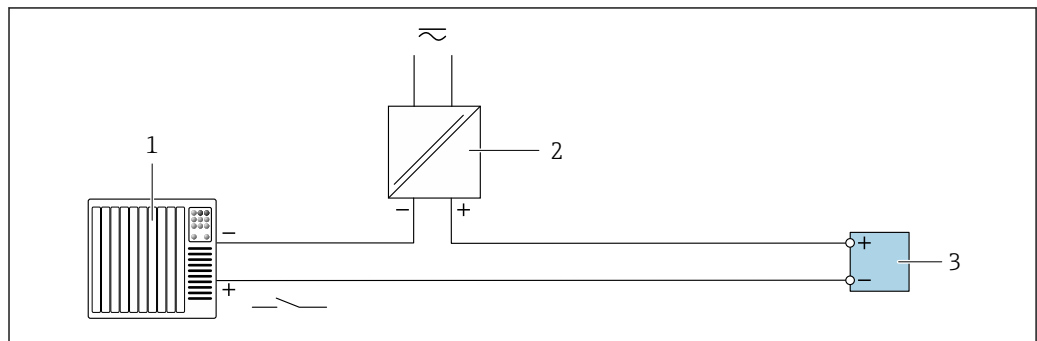


A0028765

7 Пример подключения для интерфейса Modbus RS485, в невзрывоопасной зоне или зоне 2/разд. 2

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Заземлите экран кабель на одном конце. Для соблюдения требований ЭМС экран кабеля должен быть заземлен на обоих концах. См. спецификации кабелей
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь

Вход сигнала состояния



A0028764

8 Пример подключения для входного сигнала состояния

- 1 Система автоматизации с выходом для сигнала состояния (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь

Выравнивание потенциалов

Требования

При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия:

- Обратите внимание на внутренние концепции заземления.
- Учитывайте такие условия эксплуатации, как материал трубы и заземление.
- подключите датчик и преобразователь к одному электрическому потенциалу²⁾
- В качестве соединений для выравнивания потенциалов используйте заземляющий кабель с площадью поперечного сечения не менее 6 мм² (10 AWG) и кабельный наконечник

Клеммы

Преобразователь

Кабель питания: пружинные клеммы для проводников площадью поперечного сечения 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)

Кабельные вводы

Резьба кабельного ввода

- M20 x 1,5
- Через переходник:
 - NPT 1/2"
 - G 1/2"

2)

Кабельное уплотнениеM20 × 1,5 с кабелем ϕ 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)

При использовании металлических кабельных вводов используйте заземляющую пластину.

Спецификация кабеля**Разрешенный диапазон температуры**

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

Кабель источника питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)

Подходит стандартный кабель.

Сигнальный кабель

Токовый выход 0/4–20 мА

Подходит стандартный кабель.

Токовый выход 4–20 мА HART

Рекомендуется использовать экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве.

Импульсный /частотный /релейный выход

Подходит стандартный кабель.

Вход состояния

Подходит стандартный кабель.

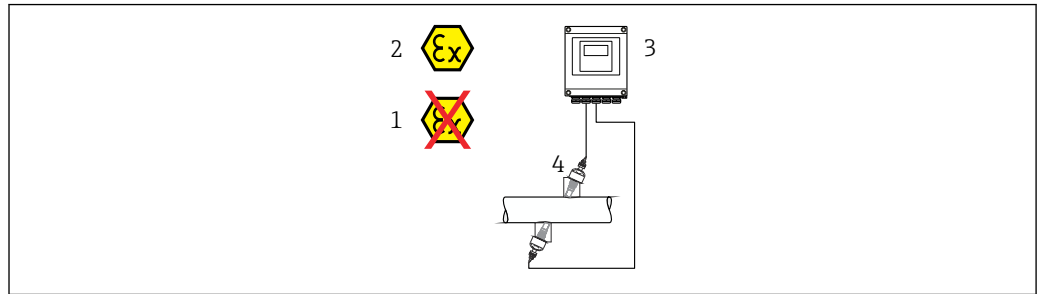
Modbus RS485

Стандарт EIA/TIA-485 определяет два типа кабеля (А и В) для шины, подходящей для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа А.

Тип кабеля	А
Волновое сопротивление	135 до 165 Ом при частоте измерения 3 до 20 МГц
Емкость кабеля	< 30 pF/m
Поперечное сечение провода	> 0,34 мм ² (22 AWG)
Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление контура	≤ 110 Ом/км
Затухание сигнала	Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля
Экран	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

Соединительный кабель между преобразователем и датчиком

Кабель для соединения датчика с преобразователем



A0045277

Стандартный кабель	TRPE, без галогенов: от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F)
Длина кабеля (макс.)	30 м (90 фут)
Длина кабеля (предусмотренная для заказа)	5 м (15 фут), 10 м (30 фут), 15 м (45 фут), 30 м (90 фут)
Рабочая температура	Зависит от исполнения прибора и от характера монтажа кабеля. Стандартное исполнение: <ul style="list-style-type: none"> ■ Несъемный кабель ¹⁾: минимум -40 °C (-40 °F) ■ Кабель - movable монтаж: минимальное -25 °C (-13 °F)

1) Сравните сведения, указанные в строке "Стандартный кабель"

Защита от перенапряжения

Колебания сетевого напряжения	→ 19
Категория перенапряжения	Категория перенапряжения II
Краткосрочное, временное перенапряжение	Между кабелем и заземлением – до 1200 В, макс. в течение 5 с
Долгосрочное, временное перенапряжение	Между кабелем и заземлением – до 500 В

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

- Максимально допустимая погрешность согласно стандарту ISO/DIN 11631
- Технические характеристики согласно отчету об измерении
- Информация о проверке погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.



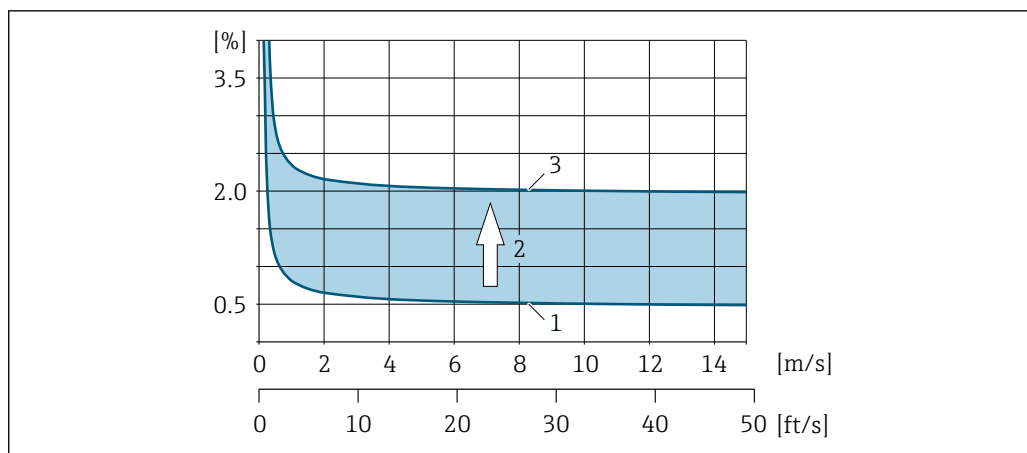
Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* → 59

Максимальная погрешность измерения

ИЗМ. = от измеренного значения

Погрешность измерения зависит от нескольких факторов. Различают погрешность измерения прибора (0,5 % ИЗМ.) и дополнительную погрешность измерения, обусловленную особенностями монтажа (обычно 1,5 % ИЗМ.), которые не зависят от прибора.

Погрешность измерения, обусловленная особенностями монтажа, зависит от условий монтажа прибора на месте эксплуатации, таких как номинальный диаметр, точность установки датчика (сварки держателя датчика), геометрических параметров реального трубопровода и свойств технологической среды. Сумма обеих погрешностей измерения является погрешностью измерения в точке измерения.



9 Пример погрешности измерения в трубопроводе номинальным диаметром DN > 200 (8 дюймов)

- 1 Погрешность измерения измерительного прибора: 0,5 % ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)
- 2 Погрешность измерения, обусловленная особенностями монтажа: обычно 1,5 % ИЗМ.
- 3 Погрешность измерения в точке измерения: 0,5% ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с) + 1,5% ИЗМ. = 2% ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)

Погрешность измерения в точке измерения

Погрешность измерения в точке измерения состоит из погрешности измерения прибора (0,5% ИЗМ.) и погрешности измерения, обусловленной условиями установки по месту эксплуатации. При скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с) и числе Рейнольдса > 10 000 типичными являются следующие предельные погрешности.

Номинальный диаметр	Максимально допустимые погрешности для прибора	+	Максимально допустимые погрешности, зависящие от установки (типичные)	→	Максимально допустимые погрешности в точке измерения (типичные)	Калибровка на месте ¹⁾
≥ DN 200 (8 дюймов)	±0,5 % ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)	+	±1,5 % ИЗМ.	→	±2 % ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)	±0,5 % ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)

1) Регулировка относительно эталонного показателя с записью значений коррекции в преобразователь.

Отчет об измерении

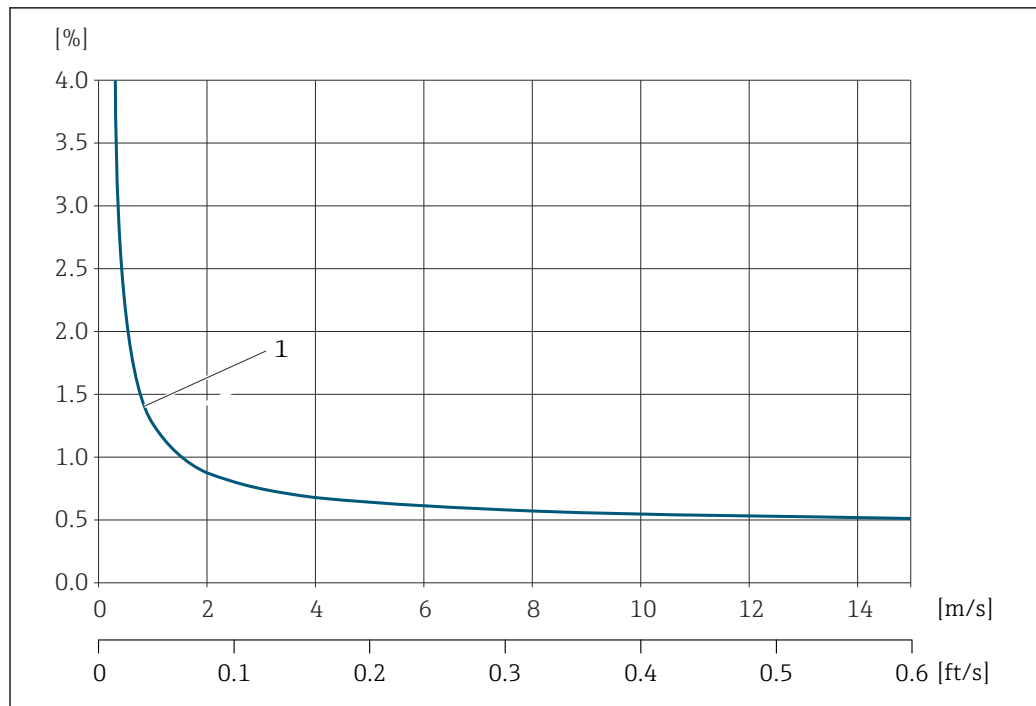
При необходимости прибор может быть поставлен с заводским отчетом об измерении. Измерение выполняется в стандартных условиях с целью проверки работоспособности прибора. В этом случае датчики устанавливаются на трубопроводе с номинальным диаметром DN 250 (10 дюймов) или 400 (16 дюймов).

При скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с) и числе Рейнольдса > 10 000 в отчете об измерении гарантируются следующие предельные погрешности.

Номинальный диаметр	Максимально допустимые погрешности для прибора
250 (10 дюймов); односторонняя конфигурация	±0,5 % ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)
400 (16 дюймов); двухсторонняя конфигурация	±0,5 % ИЗМ. ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)

i Эти характеристики действительны для числа Рейнольдса (Re) ≥ 10 000. Если число Рейнольдса (Re) составляет < 10 000, возможны более значительные погрешности измерения.

Пример максимальной погрешности измерения (объемный расход)



A0045278

10 Пример максимальной погрешности измерения (объемный расход) в % ИЗМ.

1 Диаметр трубопровода ≥ 250 (10 дюймов)

Точность на выходах

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения точности.

Токовый выход

Точность	Макс. ± 5 мкА
----------	-------------------

Импульсный / частотный выход

ИЗМ = от измеренного значения

Точность	Макс. ± 50 ppm ИЗМ (во всем диапазоне температуры окружающей среды)
----------	---

Повторяемость

ИЗМ = от измеренного значения

$\pm 0,3$ % при скорости потока $> 0,3$ м/с (1 фут/с)

Влияние температуры окружающей среды

Токовый выход

ИЗМ = от измеренного значения

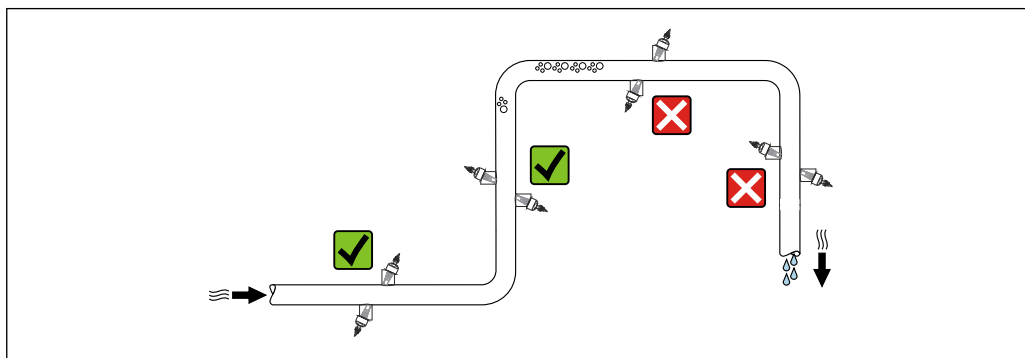
Температурный коэффициент	Макс. $\pm 0,005$ % ИЗМ/ $^{\circ}\text{C}$
---------------------------	---

Импульсный/частотный выход

Температурный коэффициент	Дополнительное воздействие отсутствует. Включено в погрешность.
---------------------------	---

Процедура монтажа

Место монтажа

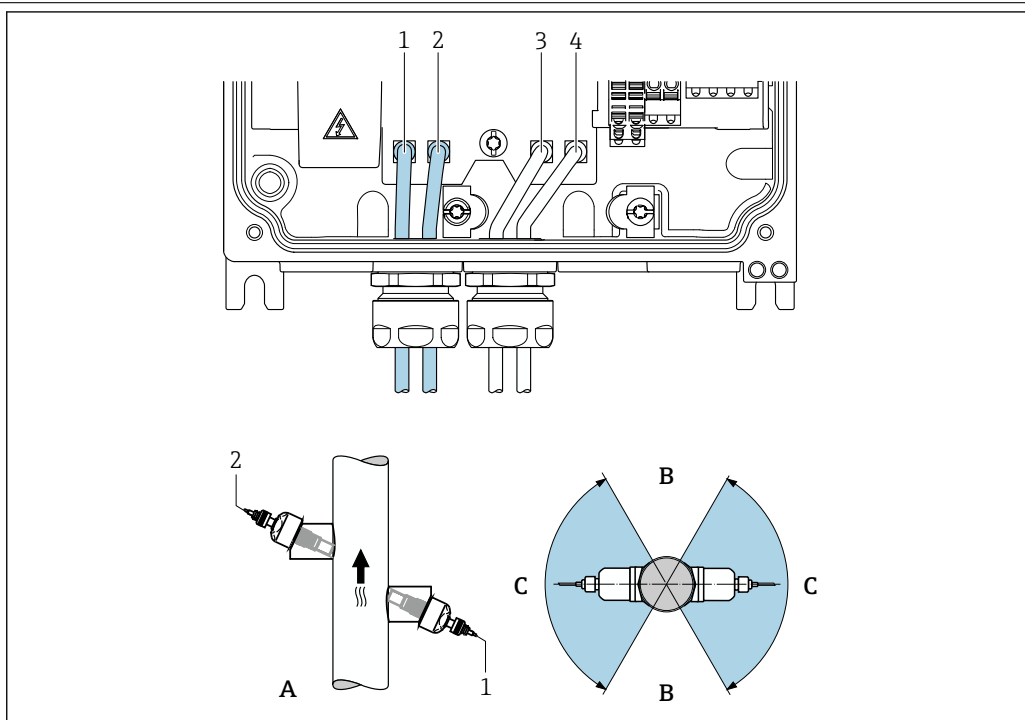


A0045279

Во избежание погрешностей измерения, проявляющихся в результате скопления газовых пузырьков в измерительной трубе, следует избегать следующих мест монтажа в трубопроводе:

- наивысшая точка трубопровода;
- непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

Ориентация



A0045281

11 Виды ориентации

- 1 Канал 1, выше по потоку
 - 2 Канал 1, ниже по потоку
 - 3 Канал 2, выше по потоку
 - 4 Канал 2, ниже по потоку
- A Рекомендуемая ориентация в том случае, если поток направлен вверх
 B Нерекомендуемый диапазон монтажных положений при горизонтальной ориентации (60°)
 C Рекомендуемый диапазон монтажных положений (макс. 120°)

Вертикальная ориентация

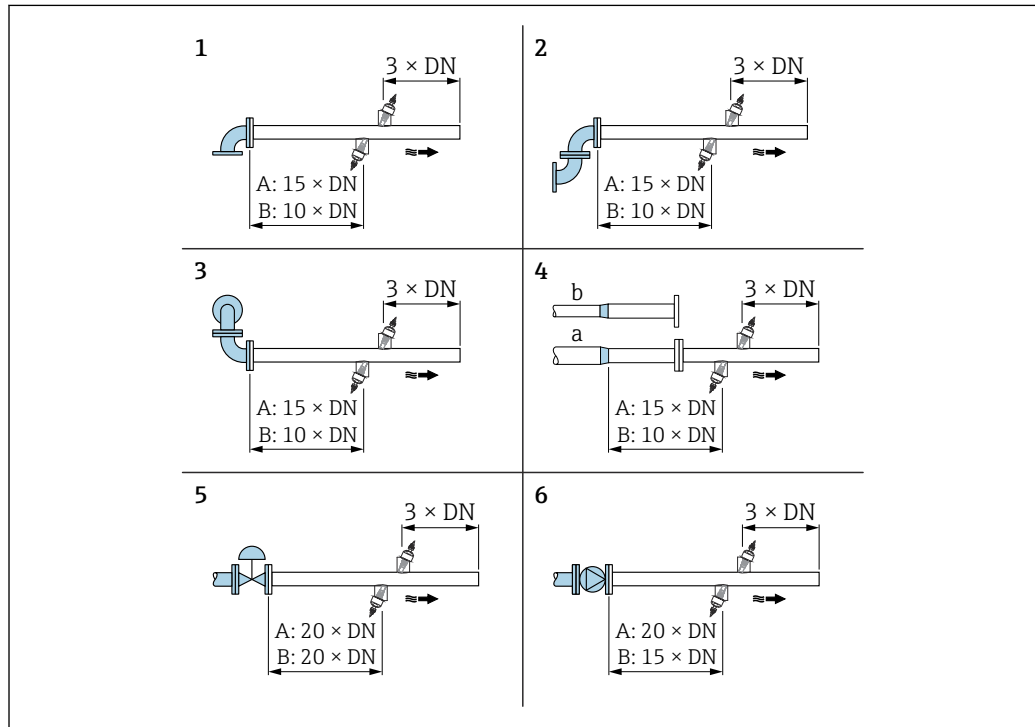
Рекомендуемая ориентация с направлением потока вверх (вид А) При такой ориентации при прекращении перемещения технологической среды захваченные твердые частицы тонут, а газы поднимаются вверх от зоны датчика. Кроме того, трубопровод можно будет полностью опорожнить и защитить от налипаний.

Горизонтальная ориентация

В рекомендуемом диапазоне монтажных положений для горизонтальной ориентации (вид В) скопления газов и воздуха в верхней части трубопровода, а также налипания, скапливающиеся в нижней части трубопровода, будут влиять на процесс измерения в меньшей степени.

Входные и выходные участки

По возможности монтируйте датчик выше по направлению потока относительно арматур, таких как клапаны, тройники, отводы и насосы. Если это невозможно, заданная точность измерения измерительного прибора достигается за счет соблюдения заданных минимальных входных и выходных участков при оптимальной конфигурации датчика. Если на пути потока имеется несколько из препятствий, то необходимо принять во внимание максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.



A0045289

12 Минимальная длина входного и выходного участков с различными вариантами препятствий на пути потока (A – однопроходное измерение, B – двухпроходное измерение)

- 1 Изгиб трубопровода
- 2 Два изгиба трубопровода (в одной плоскости)
- 3 Два изгиба трубопровода (в двух плоскостях)
- 4a Сужение
- 4b Расширение
- 5 Регулирующий клапан (открытый на 2/3)
- 6 Насос

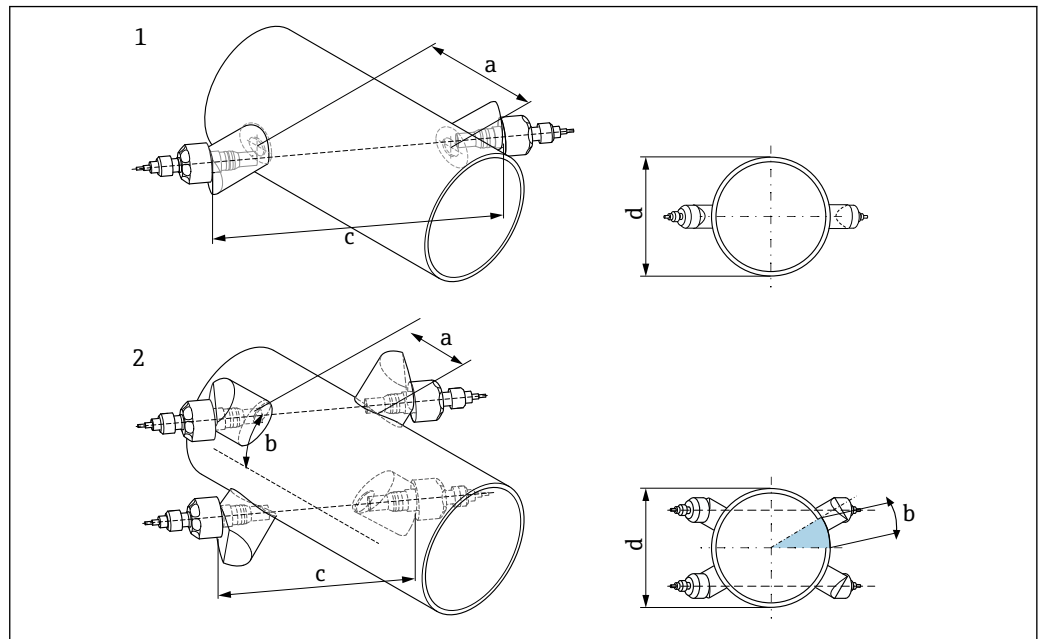
Монтаж датчика**Конфигурирование и настройка датчика**

DN 200–4000 (8–160 дюймов)	
Однопроходное исполнение мм (дюймы)	Двухпроходное исполнение мм (дюймы)
Расстояние между датчиками ¹⁾	Расстояние между датчиками ¹⁾
Длина траектории → 13, 29	Длина траектории → 13, 29 Длина арки → 13, 29

- 1) Зависит от условий точки измерения (например, параметров измерительной трубы). Место монтажа датчика можно определить с помощью FieldCare или Applicator. См. также параметр **Result Sensor Type / Sensor Distance** в подменю **Точка измерения**

Определение мест установки датчиков

Описание установки



A0044950

13 Терминология Описание установки

- 1 Однопроходное исполнение
- 2 Двухпроходное исполнение
- a Расстояние между датчиками
- b Длина арки
- c Длина траектории
- d Внешний диаметр измерительной трубы

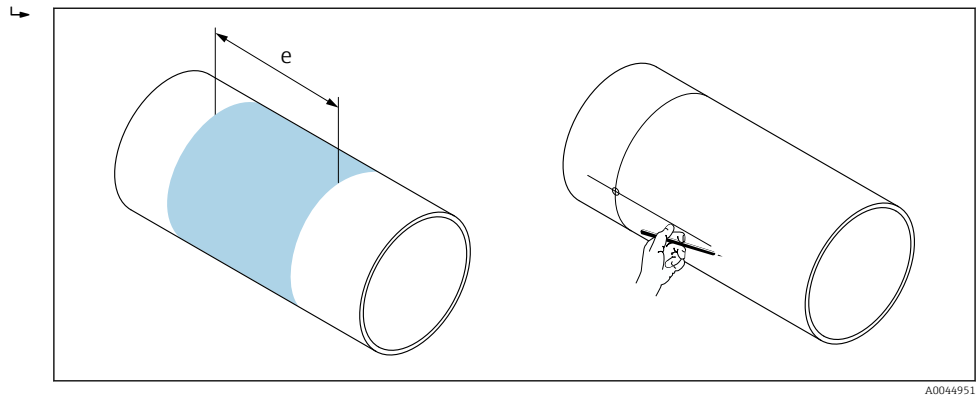


Подробная информация:

Держатель датчика для однопроходного исполнения

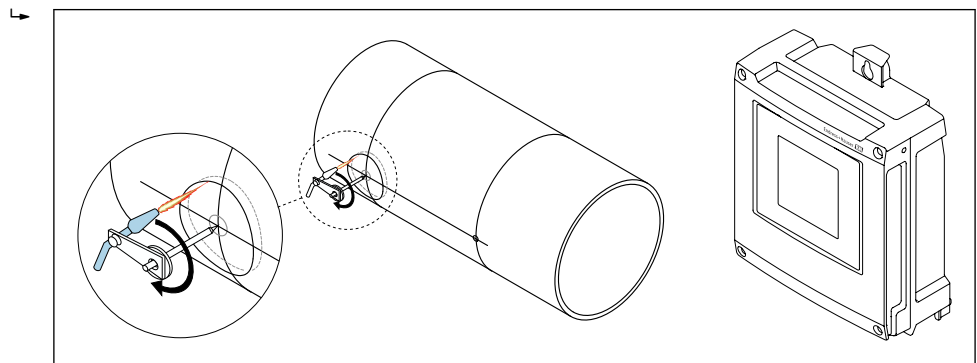
Процедура

1. Определите зону монтажа (e) на участке измерительного трубопровода (для точки измерения необходим участок, длиной примерно равный диаметру измерительной трубы).
2. Прочертите центральную линию на измерительной трубе в месте монтажа, и сделайте отметку для первого отверстия (диаметр отверстия: 65 мм (2,56 дюйм)). Прочерчиваемая центральная линия должна выходить за пределы просверливаемого отверстия.



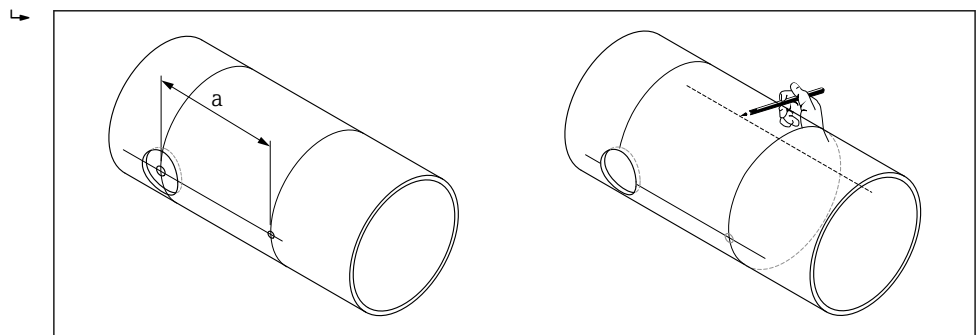
A0044951

3. Выполните первое отверстие, например плазменным резаком. Измерьте толщину стенки измерительной трубы, если она еще не известна.
4. Определите расстояние между датчиками → 28.



A0044952

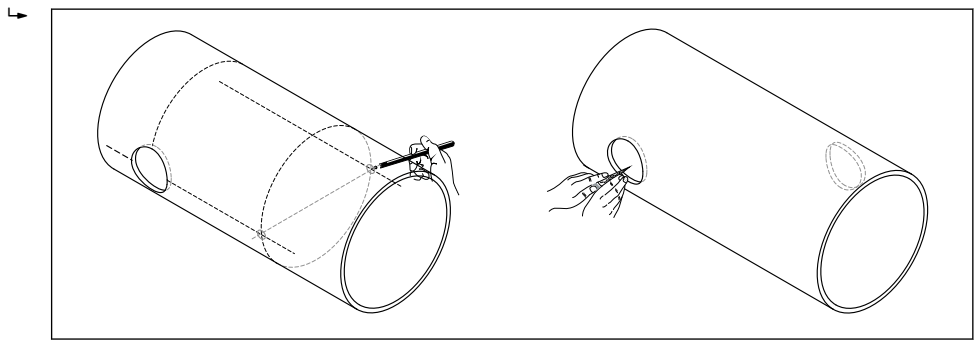
5. От осевой линии первого просверленного отверстия отложите расстояние между датчиками (a).
6. Продолжая центральную линию до тыльной части измерительной трубы, прочертите линию.



A0044953

7. Сделайте отметку для отверстия на линии, которая находится на тыльной части трубы.

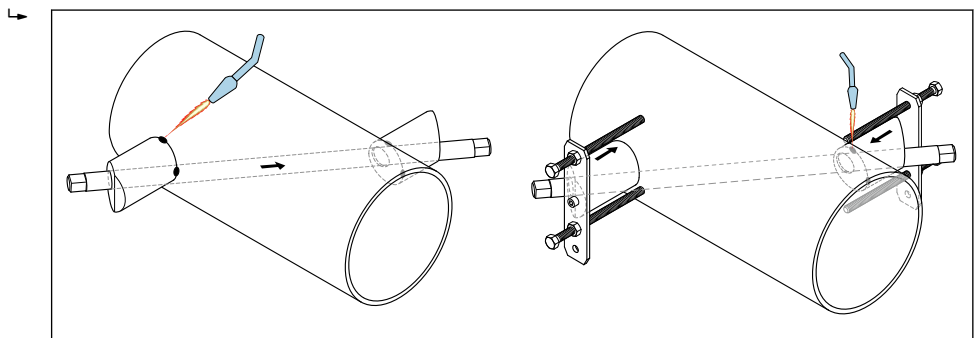
8. Выполните второе отверстие и подготовьте оба отверстия для приваривания держателей датчиков (уберите заусенцы, зачистите).



A0044954

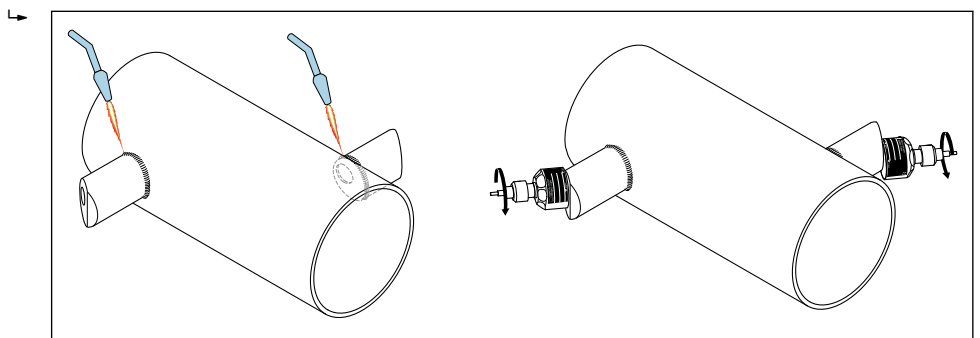
9. Вставьте держатели датчиков в оба просверленные отверстия. Для регулировки глубины сварки оба держателя датчика можно закрепить с помощью специального инструмента для регулирования глубины врезки, а затем выровнять с помощью направляющего стержня. Держатель датчика должен быть расположен вровень с внутренней поверхностью измерительной трубы.

10. Закрепите оба держателя датчиков точечной сваркой. Чтобы выровнять направляющий стержень, вверните обе направляющие втулки в держатели датчиков.



A0044955

11. Приварите оба держателя датчиков.
12. Снова проверьте расстояние между отверстиями и определите длину траектории → 28.
13. Вверните датчики в держатели датчиков усилием руки. При использовании инструмента затяните с моментом макс. 30 нм.
14. Вставьте штекеры кабеля датчика в предусмотренные отверстия и вручную затяните заглушки до упора.



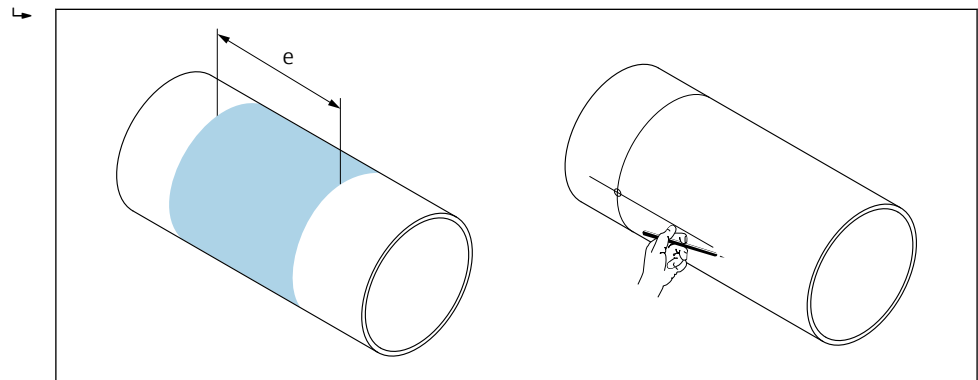
A0044956

Держатель датчика для двухпроходного исполнения

Процедура

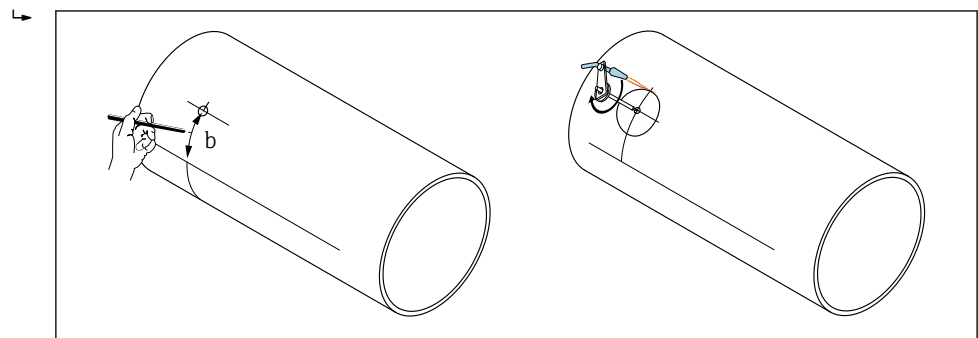
1. Определите зону монтажа (e) на участке измерительного трубопровода (для точки измерения необходим участок, длиной примерно равный диаметру измерительной трубы).

2. Проведите центральную линию на измерительной трубе в месте монтажа.



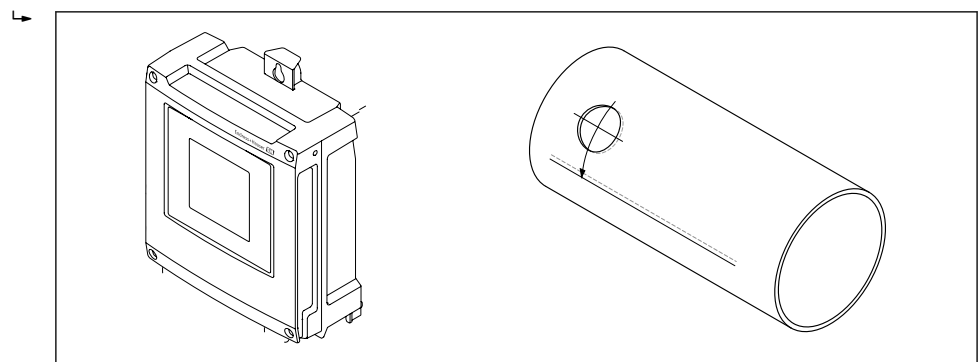
A0044951

3. Начертите длину дуги (b) в месте установки держателя датчика от центральной линии в одну сторону. Отсчитайте длину дуги примерно на 1/12 длины окружности измерительной трубы. Сделайте отметку для первого отверстия (диаметр отверстия: 81 до 82 мм (3,19 до 3,23 дюйм)). Проведите центральную линию за пределы отверстия, которое нужно просверлить.
4. Выполните первое отверстие, например плазменным резаком. Измерьте толщину стенки измерительной трубы, если она еще не известна.



A0044957

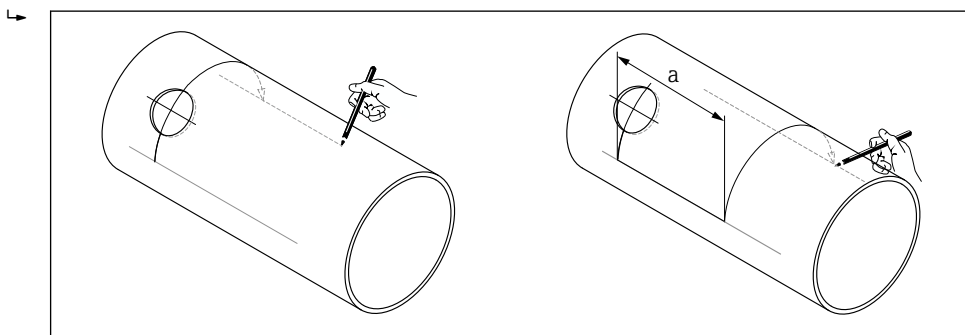
5. Определите расстояние между датчиками и длину дуги → 28.
6. Используйте длину дуги, которая была определена для коррекции центральной линии.



A0044958

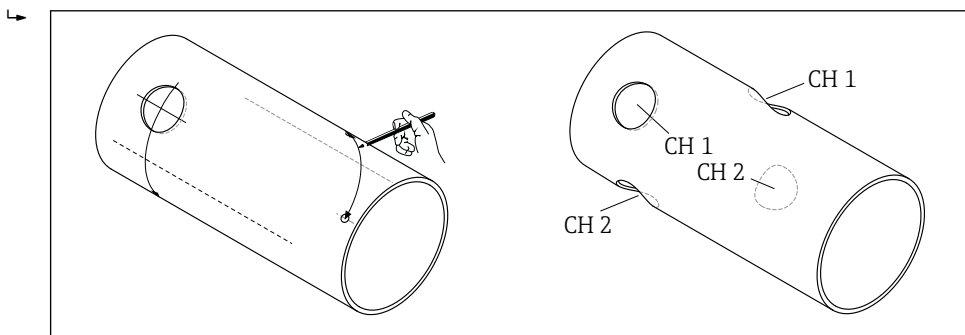
7. Прочертите скорректированную центральную линию на противоположной стороне измерительной трубы (половина окружности измерительной трубы).

8. Отложите расстояние между датчиками на центральной линии и проведите линию до центральной линии на тыльной части трубы.



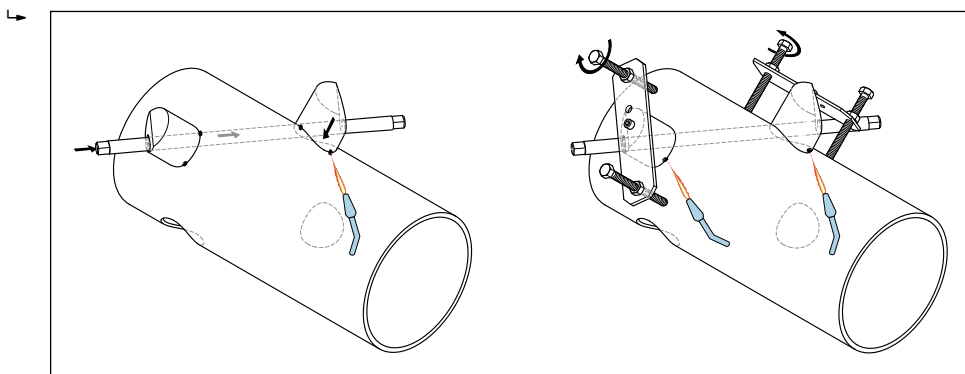
A0044959

9. Начертите длину дуги от центральной линии в обе стороны и отметьте отверстия для сверления.
10. Выполните отверстия и подготовьте их для приваривания держателей датчиков (уберите заусенцы, зачистите). Отверстия для держателей датчиков выполняются попарно (CH 1 - CH 1 и CH 2 - CH 2).



A0044960

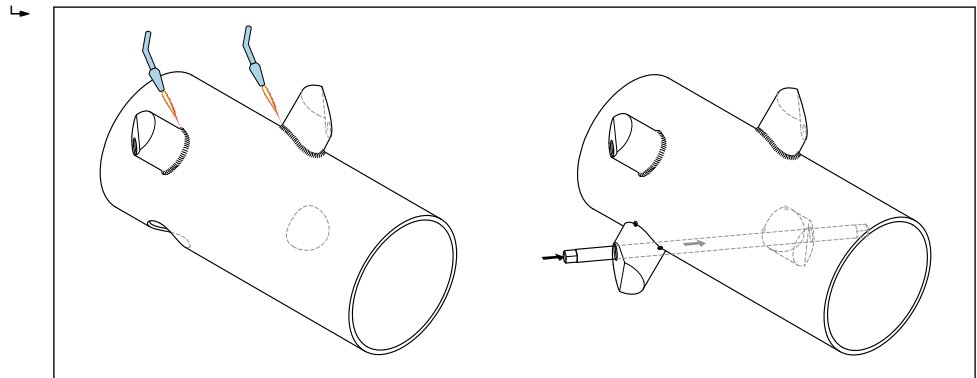
11. Вставьте держатели датчиков в первые два просверленных отверстия и выровняйте их с помощью направляющего стержня (приспособления для выравнивания). Выполните точечную сварку сварочным аппаратом, а затем приварите оба держателя датчиков вместе. Чтобы выровнять направляющий стержень, вверните обе направляющие втулки в держатели датчиков.



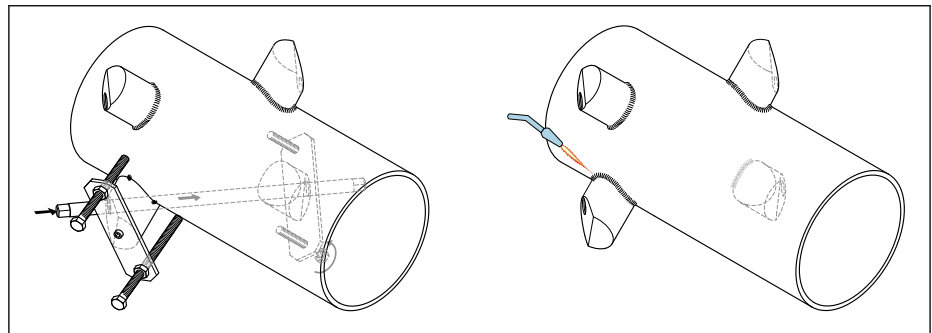
A0044961

12. Приварите оба держателя датчиков.
13. Еще раз проверьте значения длины траектории, расстояния между датчиками и длины арок. Отклонения могут быть введены в качестве калибровочных коэффициентов позже при вводе точки измерения в эксплуатацию.

14. Вставьте вторую пару держателей датчиков в два оставшихся отверстия согласно описанию этапа 11, и приварите их по месту.

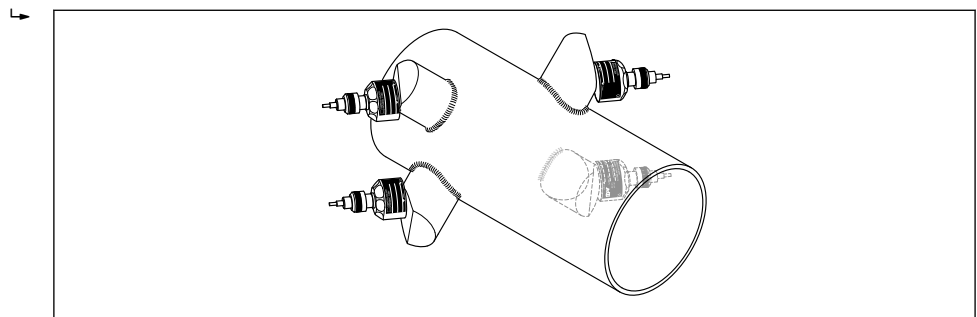


A0044962



A0044963

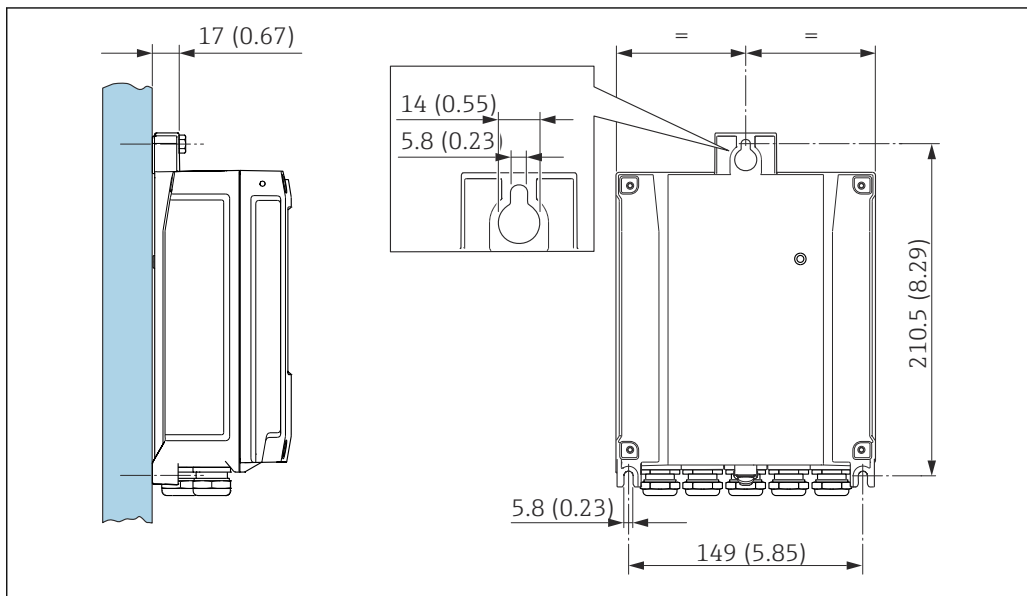
15. Вверните датчики в держатели датчиков усилием руки. При использовании инструмента затяните с моментом макс. 30 нм.
16. Вставьте штекеры кабеля датчика в предусмотренные отверстия и вручную затяните заглушки до упора.



A0044964

Монтаж корпуса преобразователя

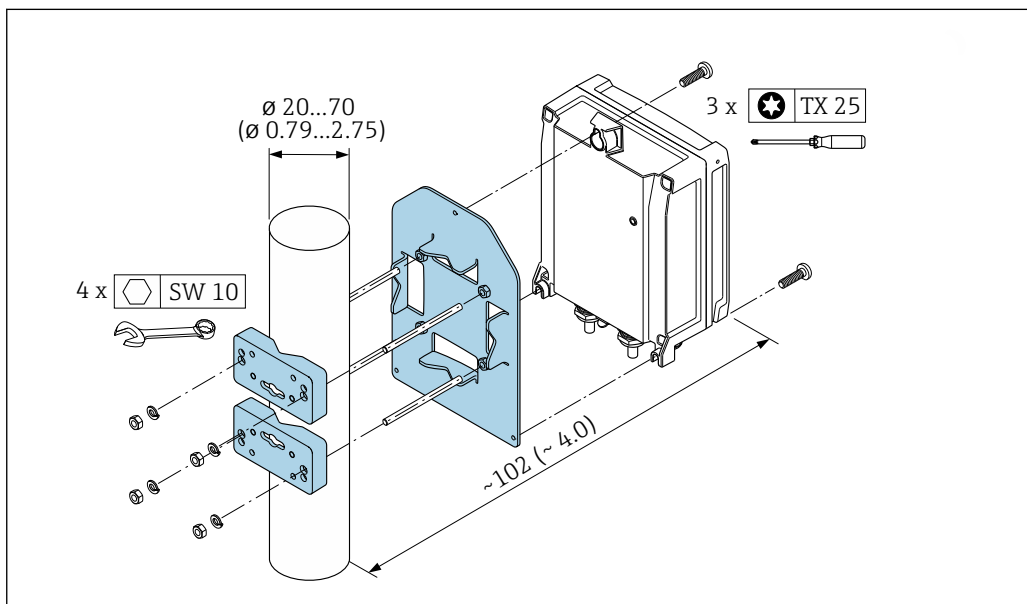
Настенный монтаж



A0020523

14 Ед. изм.: мм (дюймы)

Монтаж на стойку



A0029051

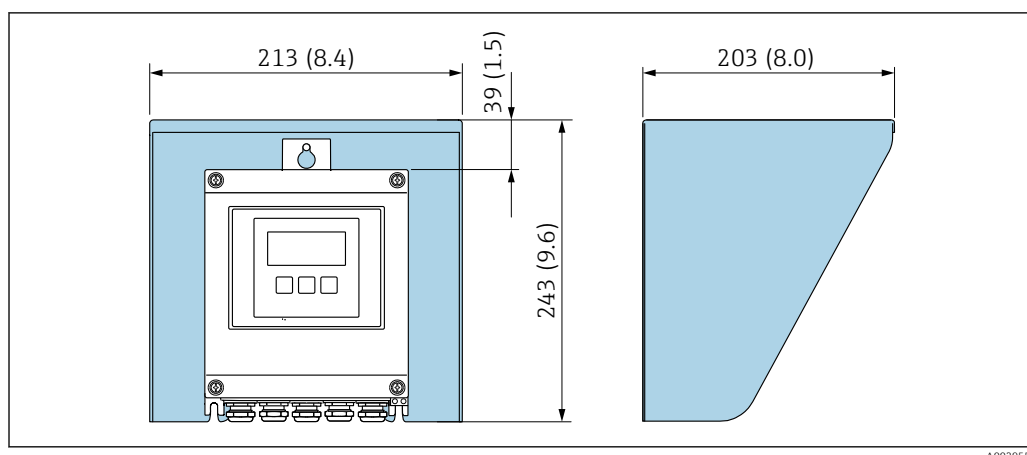
15 Ед. изм.: мм (дюймы)

Особые указания в отношении монтажа

Защита дисплея

Для беспрепятственного открывания защиты дисплея следует обеспечить свободное пространство сверху не менее размера 350 мм (13,8 дюйм).

i Защиту дисплея можно заказать в качестве аксессуара → 57.

Защитный козырек от погодных явлений

16 Защитный козырек от атмосферных явлений; единицы измерения – мм (дюймы)

Окружающая среда**Диапазон температуры окружающей среды**

Преобразователь	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
Читаемость данных, отображаемых на локальном дисплее	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F) Читаемость данных, отображаемых на дисплее, может быть ухудшена при температуре, выходящей за рамки допустимого диапазона температуры.
Датчик	Стандартный вариант: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Кабель датчика (соединение между преобразователем и датчиком)	Стандартный вариант TFE, без галогенов: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

i В принципе допускается изоляция датчиков, установленных на трубопроводе. В случае изолирования датчиков убедитесь в том, что рабочая температура не превышает допустимую температуру кабеля и не опускается ниже нее.

- ▶ При эксплуатации вне помещений:
предотвратите воздействие прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

Температура хранения

Температура хранения всех компонентов (кроме модулей дисплея и кода заказа «Исполнение датчика», опции AG, AH) соответствует диапазону температур окружающей среды → 36.

Модули дисплея

-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)

Относительная влажность

Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях и вне помещений при относительной влажности 5 до 95 %.

Рабочая высота

Согласно стандарту EN 61010-1

- ≤ 2 000 м (6 562 фут)
- > 2 000 м (6 562 фут) с дополнительной защитой от перенапряжения (например, приборы серии HAW Endress+Hauser)

Степень защиты**Преобразователь**

- IP66/67, оболочка типа 4X, допустимая степень загрязнения 4
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2
- Дисплей: IP20, оболочка типа 1, допустимая степень загрязнения 2

Датчик

- Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4.
- Опционально: IP68, оболочка типа 6P, допустимая степень загрязнения 4

Внешняя антенна WLAN

IP67

Ударопрочность и вибростойкость**Синусоидальная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-6**

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 7,5 мм
- 8,4 до 2 000 Гц, пиковое значение 2 г

Широкодиапазонная бессистемная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-64

- 10 до 200 Гц, 0,01 г²/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,003 г²/Гц
- Итого: 2,70 г СКЗ

Толчок полусинусоидального профиля согласно стандарту IEC 60068-2-27

6 мс 50 г

Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту IEC 60068-2-31**Электромагнитная совместимость (ЭМС)**

- Согласно стандарту МЭК/EN 61326 и рекомендации NAMUR 21 (NE 21)
- Согласно стандарту IEC/EN 61000-6-2 и IEC/EN 61000-6-4
- Соответствует ограничениям на излучения для данной отрасли согласно стандарту EN 55011 (класс A)



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.



Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

Процесс

Диапазон температуры технологической среды

Исполнение датчика	Частота	Температура
I-100-A	1 МГц	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Диапазон скорости звука

600 до 3 000 м/с (1 969 до 9 843 фут/с)

Диапазон давления среды

Максимальное номинальное давление PN 16 (16 бар (232 фунт/кв. дюйм))

Пределы расхода

Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе «Диапазон измерения».

- Минимальный рекомендуемый верхний предел диапазона измерения составляет приблизительно 1/20 от максимального верхнего предела диапазона измерения.
- В большинстве областей применения идеальным является значение 10 до 50 % от максимального верхнего предела диапазона измерения.

Потеря давления

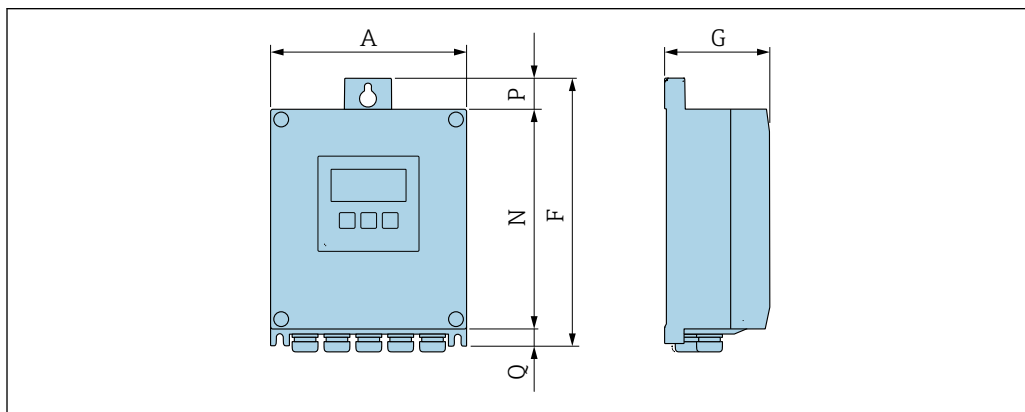
Потери давления нет.

Механическая конструкция

Размеры в единицах
измерения системы СИ

Преобразователь, раздельное исполнение

Код заказа «Корпус», опция N «Выносной, из поликарбоната» или опция P «Выносной, алюминий с покрытием»



A0033789

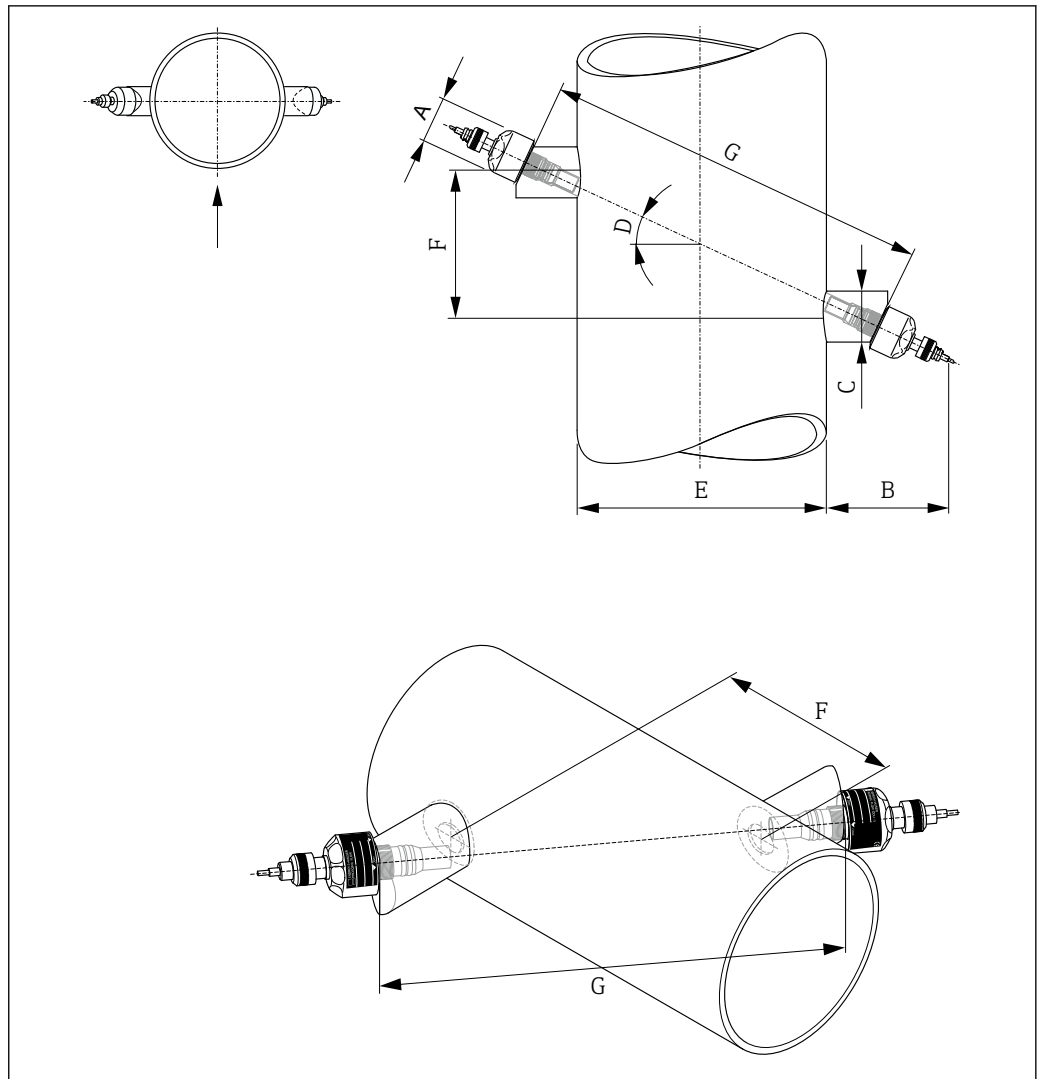
Код заказа «Корпус преобразователя», опция P «Выносной, алюминий с покрытием»

A [мм]	F [мм]	G [мм]	N [мм]	P [мм]	Q [мм]
167	232	80	187	24	21

Код заказа «Корпус преобразователя», опция N «Выносной, из поликарбоната»

A [мм]	F [мм]	G [мм]	N [мм]	P [мм]	Q [мм]
177	234	90	197	17	22

Датчик для раздельного исполнения

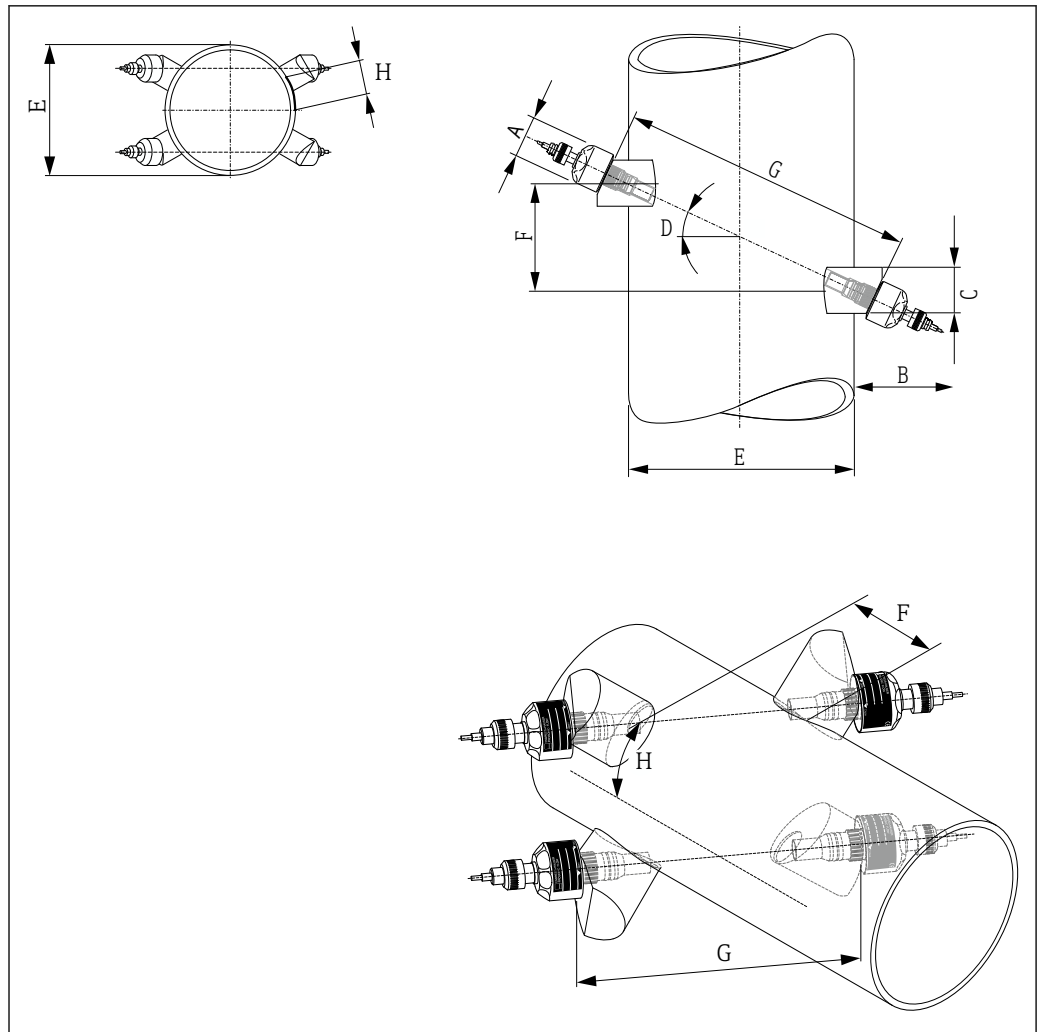


A0044968

17 Исполнение для однопутного монтажа

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾
мм	мм	мм	°	мм	мм	мм
ø58	150	65	25	Наружный диаметр измерительной трубы	Расстояние между датчиками	Длина мерного пути

1) Можно определить с помощью программы Applicator или FieldCare.



A0044969

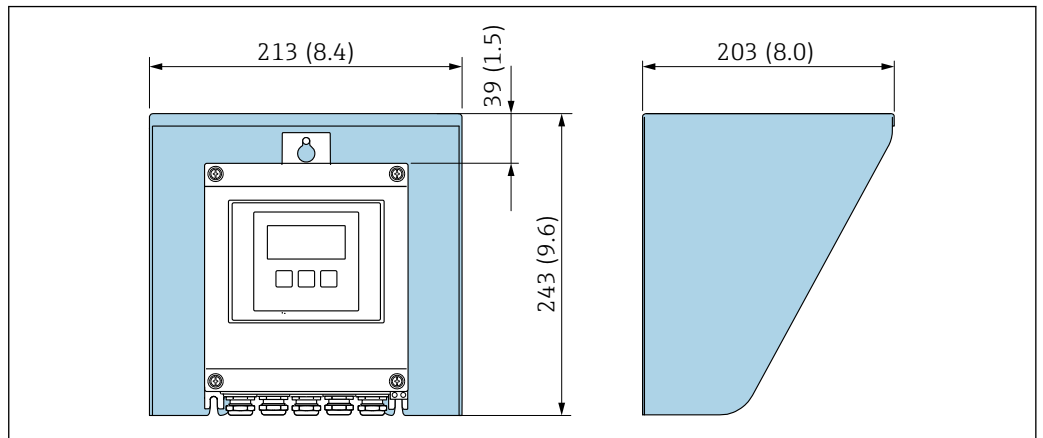
18 Исполнение для двухпутного монтажа

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾	H ¹⁾
мм	мм	мм	°	мм	мм	мм	мм
Ø58	150	80	25	Наружный диаметр измерительной трубы	Расстояние между датчиками	Длина мерного пути	Длина арки

1) Можно определить с помощью программы Applicator или FieldCare.

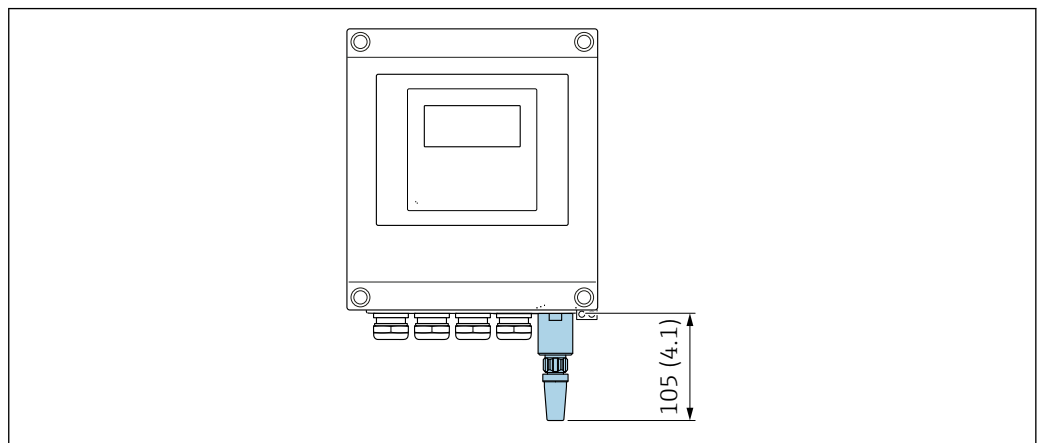
Вспомогательное оборудование

Защитный козырек от погодных явлений



19 Защитный козырек от атмосферных явлений; единицы измерения – мм (дюймы)

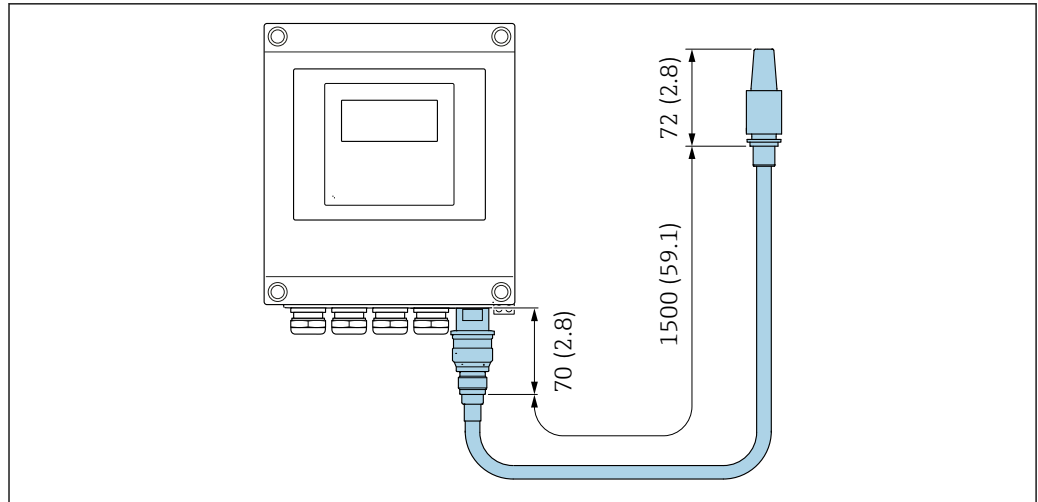
Внешняя антенна WLAN монтируется на приборе



20 Единицы измерения – мм (дюймы)

Внешняя антенна WLAN монтируется с помощью кабеля

Внешняя антенна WLAN может быть установлена отдельно от преобразователя, если условия передачи и приема в месте монтажа преобразователя не соответствуют требованиям.



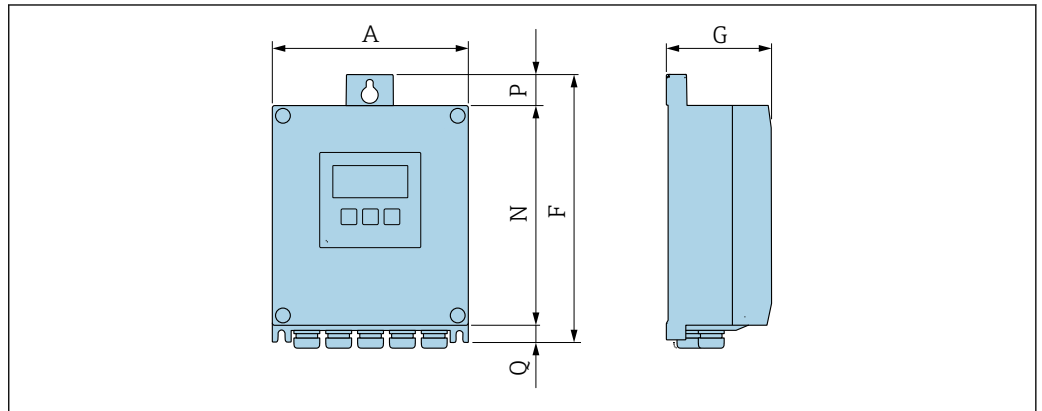
A0033606

21 Единицы измерения – мм (дюймы)

**Размеры в
единицах измерения США**

Преобразователь, раздельное исполнение

Код заказа «Корпус», опция N «Выносной, из поликарбоната» или опция P «Выносной, алюминий с покрытием»



A0033789

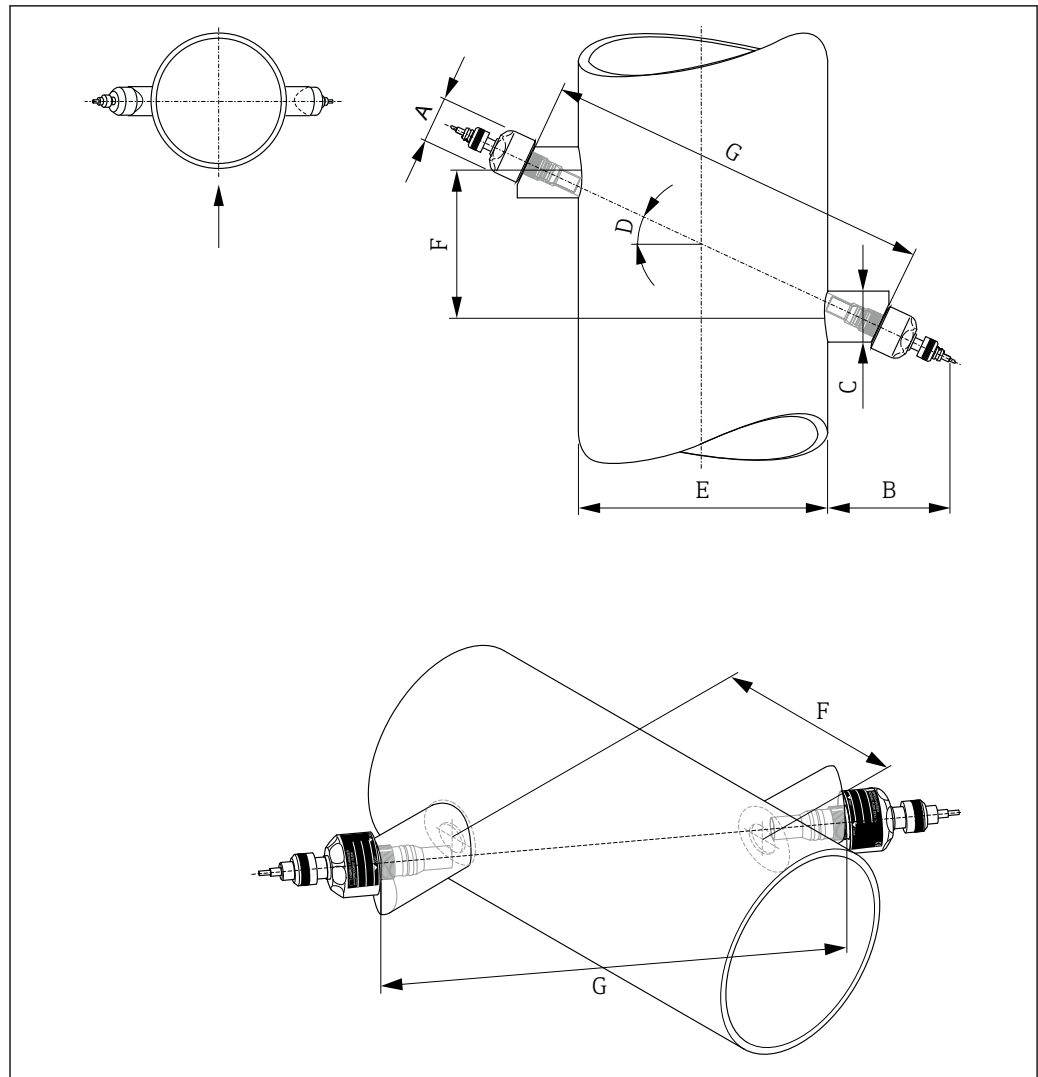
Код заказа «Корпус преобразователя», опция P «Выносной, алюминий с покрытием»

A [дюйм]	F [дюйм]	G [дюйм]	N [дюйм]	P [дюйм]	Q [дюйм]
6,57	9,13	3,15	7,36	0,94	0,83

Код заказа «Корпус преобразователя», опция N «Выносной, из поликарбоната»

A [дюйм]	F [дюйм]	G [дюйм]	N [дюйм]	P [дюйм]	Q [дюйм]
6,97	9,21	3,54	7,76	0,67	0,87

Датчик для раздельного исполнения

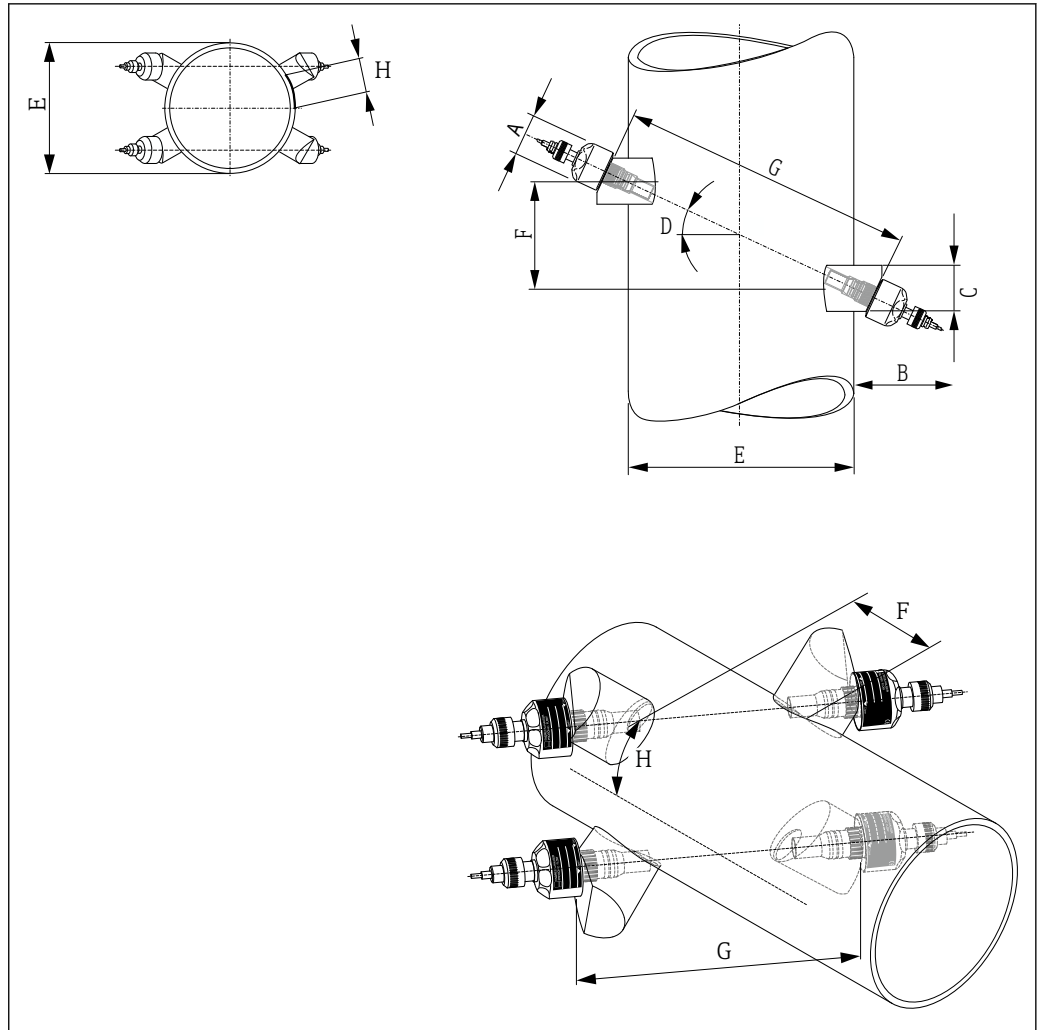


A0044968

22 Исполнение для однопутного монтажа

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾
дюймы	дюймы	дюймы	°	дюймы	дюймы	дюймы
ø2,28	5,91	2,56	25	Наружный диаметр измерительной трубы	Расстояние между датчиками	Длина мерного пути

1) Можно определить с помощью программы Applicator или FieldCare.



A0044969

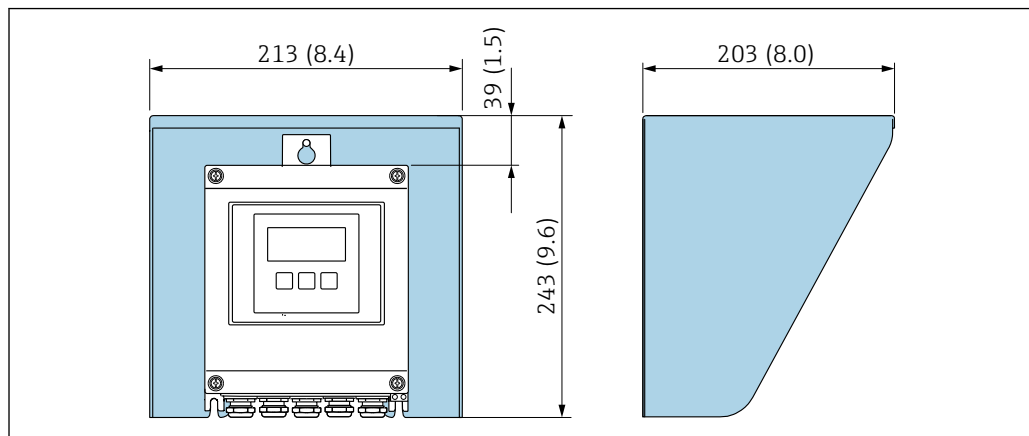
23 *Исполнение для двухпутного монтажа*

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾	H ¹⁾
дюймы	дюймы	дюймы	°	дюймы	дюймы	дюймы	дюймы
ø2,28	5,91	3,15	25	Наружный диаметр измерительной трубы	Расстояние между датчиками	Длина мерного пути	Длина арки

1) Можно определить с помощью программы Applicator или FieldCare.

Вспомогательное оборудование

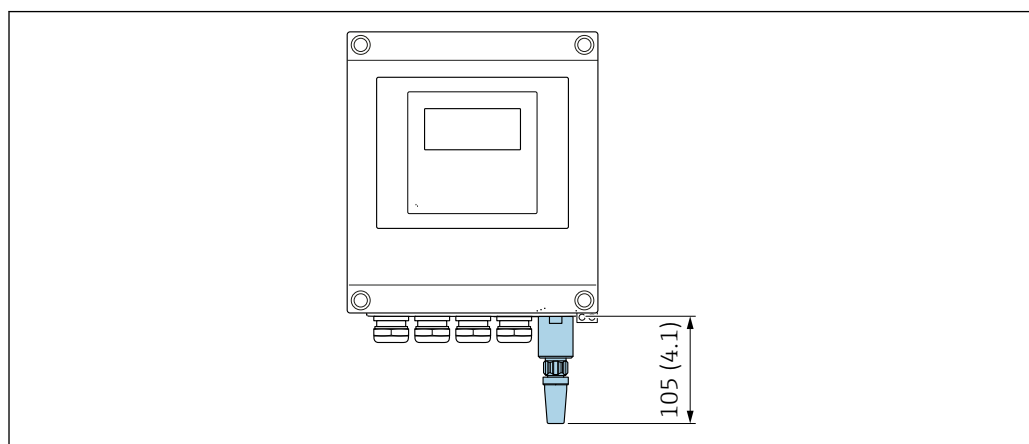
Защитный козырек от погодных явлений



A0029552

▣ 24 Защитный козырек от атмосферных явлений; единицы измерения – мм (дюймы)

Внешняя антенна WLAN монтируется на приборе

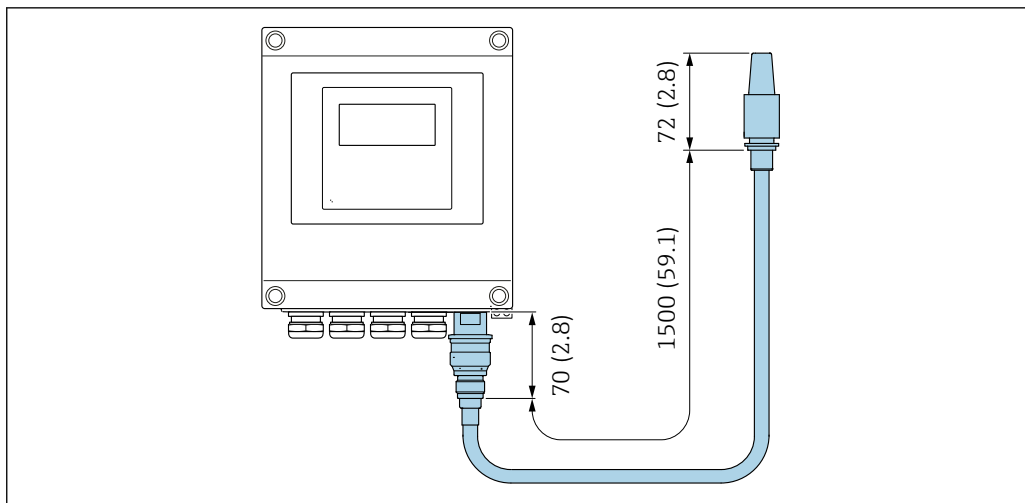


A0033607

▣ 25 Единицы измерения – мм (дюймы)

Внешняя антенна WLAN монтируется с помощью кабеля

Внешняя антенна WLAN может быть установлена отдельно от преобразователя, если условия передачи и приема в месте монтажа преобразователя не соответствуют требованиям.



A0033606

26 Единицы измерения – мм (дюймы)

Вес

Данные о массе без упаковочного материала.

Преобразователь

- Proline 400, поликарбонатная пластмасса: 1,2 кг (2,65 фунт)
- Proline 400, алюминий с покрытием: 6,0 кг (13,2 фунт)

Сенсор

Включая монтажный материал

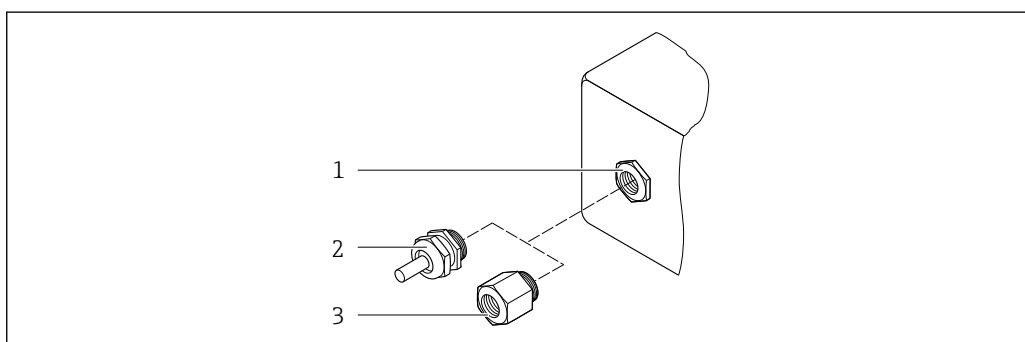
- Исполнение для однопроходного монтажа: 4,5 кг (9,92 фунт)
- Исполнение для двухпроходного монтажа: 9 кг (19,9 фунт)

Материалы

Раздельное исполнение (настенный корпус)

- Код заказа «Корпус», опция **P** «Раздельное исполнение, алюминий с покрытием»
Алюминий (AlSi10Mg) с покрытием
- Код заказа «Корпус», опция **N** «Поликарбонатная пластмасса»
- Материал окна
 - Код заказа «Корпус», опция **P** «Стекло»
 - Код заказа «Корпус», опция **N** «Пластмасса»

Кабельные вводы/кабельные уплотнения



A0020640


27 Возможные варианты кабельных вводов/кабельных уплотнений

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"

раздельное исполнение

Кабельный ввод/кабельное уплотнение	Материал
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Пластмасса ■ Никелированная латунь
Уплотнение для кабеля датчика	Никелированная латунь
Уплотнение для силового кабеля	Пластмасса
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"	Никелированная латунь

Кабель для соединения датчика с преобразователем

 УФ-излучение может разрушать наружную оболочку кабеля. В максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

Кабель датчика из материала TPE (без галогенов)

- Оболочка кабеля из материала TPE (без галогенов)
- Кабельный разъем: никелированная латунь

Ультразвуковой датчик

- Держатель: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Корпус: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)

Вспомогательное оборудование

Внешняя антенна WLAN

- Антенна: пластмасса ASA (акрилонитрилстиролакрилат) и никелированная латунь
- Переходник: нержавеющая сталь и никелированная латунь
- Кабель: полиэтилен
- Разъем: никелированная латунь
- Угловой кронштейн: нержавеющая сталь

Дисплей и пользовательский интерфейс

Концепция управления

Структура меню, ориентированная на оператора, предназначена для решения конкретных пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Меню с подсказками (мастера "ввода в работу") для различных условий применения
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров
- Доступ к прибору через веб-сервер
- Доступ к прибору по сети WLAN посредством мобильного портативного терминала, планшета или смартфона

Надежное управление

- Управление на родном языке
- Единая концепция работы, применяемая к прибору и управляющим программам
- При замене модулей электроники настройки прибора сохраняются на встроенном устройстве памяти (резервное копирование данных HistoROM), которое содержит данные процесса и измерительного прибора, а также журнал событий. Повторная настройка не требуется.

Эффективная диагностика для повышения надежности измерения

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться в самом приборе и с помощью управляющих программ.
- Разнообразные варианты моделирования, журнал происходящих событий и дополнительные функции линейного регистратора.

Языки

Управление можно осуществлять на следующих языках:

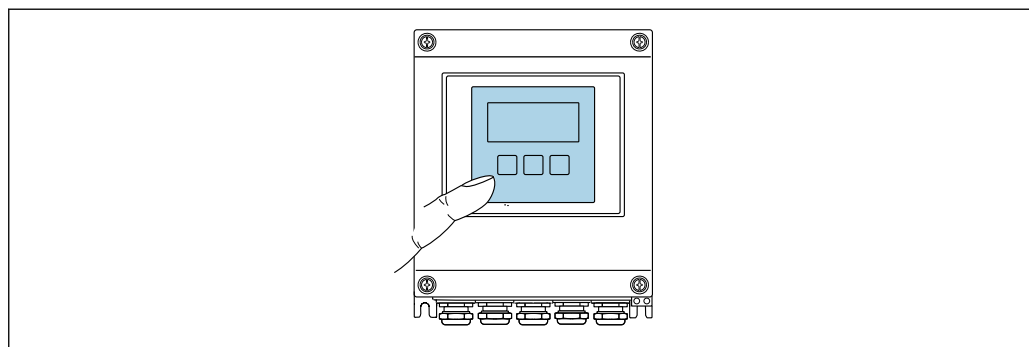
- **Посредством локального управления:**
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский
- **Посредством управляющей программы "FieldCare", "DeviceCare":**
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский
- **Через веб-браузер (только для вариантов исполнения прибора с HART, PROFIBUS DP и EtherNet/IP):**
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский

Локальное управление**С помощью дисплея**

Функции

- Стандартные функции – 4-строчный графический дисплей с подсветкой; сенсорное управление
- Код заказа «Дисплей, управление», опция G («4-строчный, с подсветкой; сенсорное управление +WLAN») обеспечивает стандартные функции оборудования в дополнение к доступу через веб-браузер

 Сведения об интерфейсе WLAN →  51






A0032074

 28 Сенсорное управление

Элементы отображения

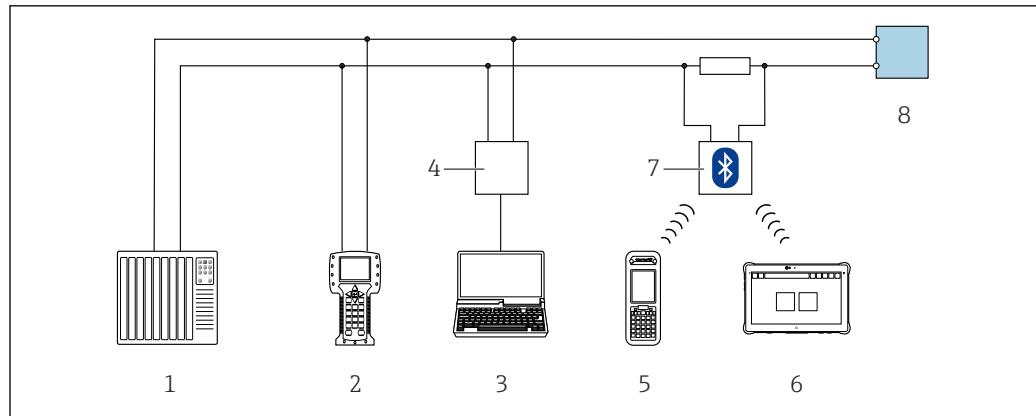
- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния

Элементы управления

- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса:
  
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

Дистанционное управление**По протоколу HART**

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с выходом HART.



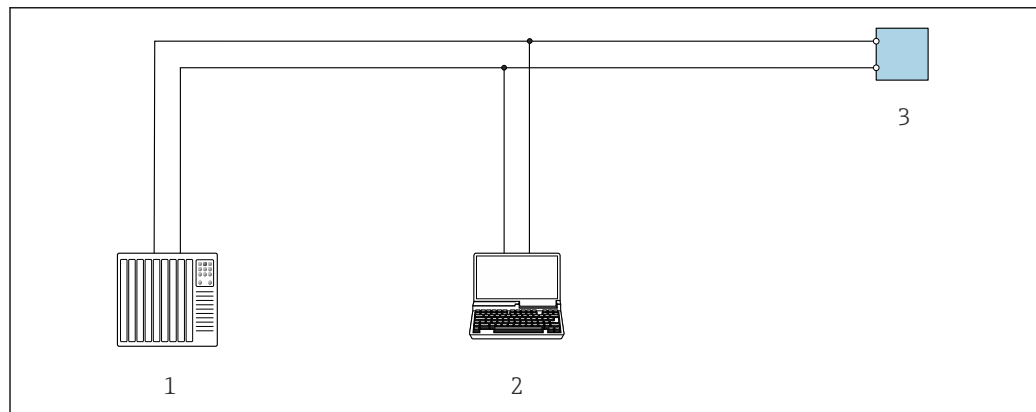
A0028747

29 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Commibox FXA 195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 8 Преобразователь

По протоколу MODBUS RS485

Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с выходом Modbus RS485.



A0029437

30 Варианты дистанционного управления по протоколу Modbus RS485 (активный режим)

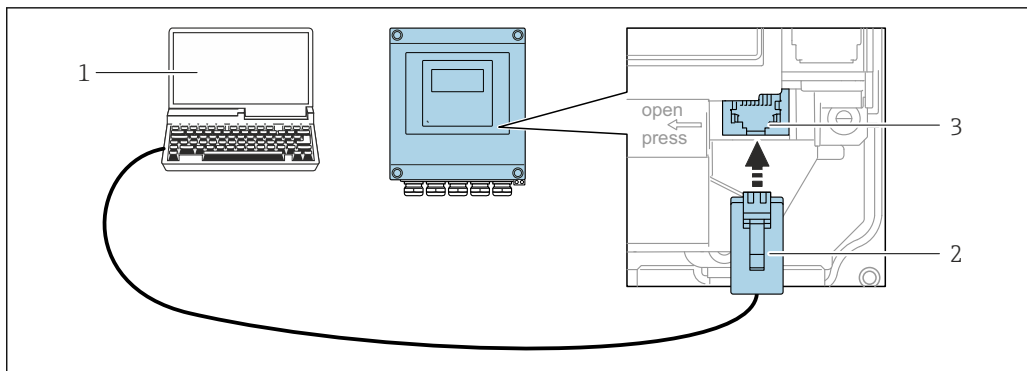
- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Компьютер с веб-браузером (например, Microsoft Edge) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare), с драйвером COM DTM «CDI Communication TCP/IP» или Modbus DTM
- 3 Преобразователь

Сервисный интерфейс

Через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

Данный интерфейс связи представлен в следующем исполнении прибора:

- Код заказа «Выход», опция **H** «4–20 мА HART, импульсный/частотный/релейный выход»
- Код заказа «Выход», опция **I** «4–20 мА HART, двойной импульсный/частотный/релейный выход»
- Код заказа «Выход», опция **M** «Modbus RS485»
- Код заказа «Выход», опция **O** «Modbus RS485, 4–20 мА, двойной импульсный/частотный/релейный выход»



A0029163

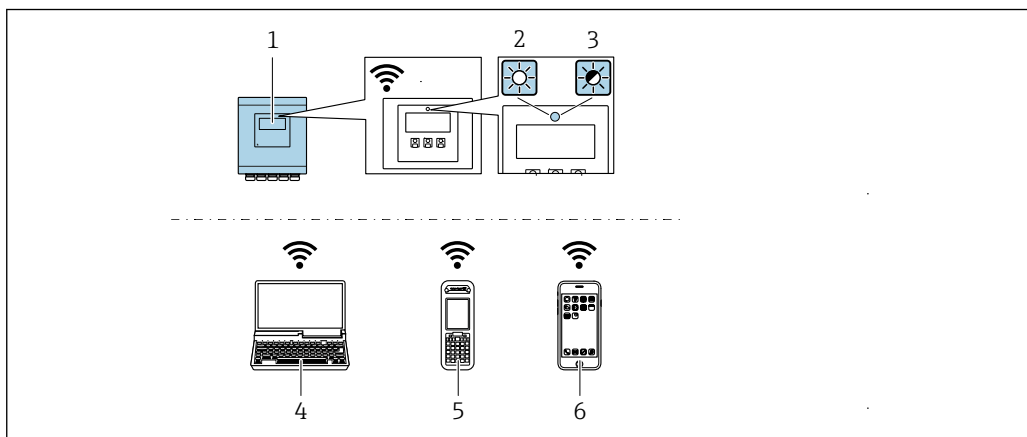
31 Подключение через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

- 1 Компьютер с веб-браузером (например, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge) для доступа к встроенному в систему прибора веб-серверу или подключения с помощью управляющей программы FieldCare, DeviceCare посредством драйвера COM DTM («Связь CDI по протоколу TCP/IP») или Modbus DTM
- 2 Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45
- 3 Сервисный интерфейс (CDI-RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу

Через интерфейс WLAN

Оptionальный интерфейс WLAN устанавливается на приборе в следующем варианте исполнения:

Код заказа «Дисплей; управление», опция G, «4-строчный, с подсветкой; сенсорное управление + WLAN»



A0043149

- 1 Преобразователь со встроенной антенной WLAN
- 2 Светодиод горит постоянно: на измерительном приборе активировано соединение с WLAN
- 3 Светодиод мигает: установлено соединение по сети WLAN между устройством управления и измерительным прибором
- 4 Компьютер с интерфейсом WLAN и веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare)
- 5 Портативный терминал с интерфейсом WLAN и веб-браузером (например, Internet Explorer, Microsoft Edge) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare)
- 6 Смартфон или планшет (например, Field Xpert SMT70)


Функция	WLAN IEEE 802.11 b/g (2,4 ГГц) <ul style="list-style-type: none"> ■ Точка доступа с DHCP-сервером (заводская настройка) ■ Сеть
Шифрование	WPA2-PSK AES-128 (согласно стандарту IEEE 802.11i)
Настраиваемые каналы WLAN	От 1 до 11
Степень защиты	IP67

Доступная антенна	Встроенная антенна
Диапазон	Типично 10 м (32 фут)

Поддерживаемое программное обеспечение

Для локальной или удаленной работы с измерительным прибором можно использовать различные управляющие программы. От используемой управляющей программы зависит то, какие управляющие устройства и интерфейсы можно применять для подключения к прибору.

Поддерживаемое программное обеспечение	Устройство управления	Интерфейс	Дополнительные сведения
Веб-браузер	Ноутбук, ПК или планшет с веб-браузером	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сервисный интерфейс CDI-RJ45 ▪ Интерфейс WLAN 	Сопроводительная документация по прибору
DeviceCare SFE100	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сервисный интерфейс CDI-RJ45 ▪ Интерфейс WLAN ▪ Протокол цифровой шины 	→ 📄 59
FieldCare SFE500	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Сервисный интерфейс CDI-RJ45 ▪ Интерфейс WLAN ▪ Протокол цифровой шины 	→ 📄 59
Field Xpert	SMT70/77/50	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Все протоколы Fieldbus ▪ Интерфейс WLAN ▪ Bluetooth ▪ Сервисный интерфейс CDI-RJ45 	Руководство по эксплуатации BA01202S Файлы описания прибора С помощью функции обновления портативного терминала
Приложение SmartBlue	Смартфон или планшет с iOS или Android	WLAN	→ 📄 59

 Для работы с прибором можно использовать и другие средства управления, поддерживающие технологию FDT, в сочетании с драйвером прибора в формате DTM/iDTM или DD/EDD. Получить такие средства управления можно от соответствующих изготовителей. В частности, помимо прочих, поддерживается интеграция в следующие средства управления:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) разработки Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) разработки Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) разработки Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 разработки Emerson → www.emersonprocess.com
- Field Device Manager (FDM) разработки Honeywell → www.process.honeywell.com
- FieldMate разработки Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Соответствующие файлы описания прибора можно получить в разделе www.endress.com → Документация



Веб-сервер

Благодаря наличию встроенного веб-сервера эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера сервисный интерфейс (CDI-RJ45) или Интерфейс WLAN. Структура меню управления идентична структуре меню локального дисплея. Помимо значений измеряемой величины, отображается информация о состоянии прибора, что позволяет отслеживать состояние прибора. Кроме того, доступно управление данными прибора и настройка сетевых параметров.

Для подключения к сети WLAN необходим прибор с интерфейсом WLAN (который поставляется по заказу): код заказа «Дисплей», опция G «4-строчный, с подсветкой; сенсорное управление + WLAN». Этот прибор работает в режиме точки доступа и поддерживает подключение с помощью компьютера или портативного терминала.

Поддерживаемые функции

Обмен данными между устройством управления (например, ноутбуком) и измерительным прибором:

- выгрузка конфигурации из измерительного прибора (формат XML, резервная копия конфигурации);
- сохранение конфигурации в прибор (формат XML, восстановление конфигурации);
- экспорт списка событий (файл .csv);
- экспорт настроек параметров (файл .csv или PDF, документирование конфигурации точки измерения);
- экспорт отчета проверки Heartbeat (PDF-файл, возможно только с пакетом прикладных программ **Heartbeat Verification** →  56);
- загрузка программного обеспечения новой версии, например для обновления ПО прибора;
- загрузка драйвера для интеграции в систему;
- визуализация до 1000 сохраненных измеренных значений (доступно только с пакетом прикладных программ «**HistoROM увеличенной вместимости**» →  56)

Управление данными HistoROM

Измерительный прибор поддерживает управление данными HistoROM. Управление данными HistoROM включает в себя как хранение, так и импорт/экспорт ключевых данных прибора и процесса, значительно повышая надежность, безопасность и эффективность эксплуатации и обслуживания прибора.

Дополнительная информация о принципе хранения данных

Существуют модули хранения данных различных типов. В этих модулях хранятся данные, используемые прибором.

	Память HistoROM	T-DAT	S-DAT
Доступные данные	<ul style="list-style-type: none"> ■ Журнал событий, например диагностические события ■ Пакет программного обеспечения прибора 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Регистрация измеренных значений (опция заказа «HistoROM увеличенной вместимости») ■ Запись данных с текущими параметрами (используется программным обеспечением в режиме реального времени) ■ Индикатор (минимального/максимального значения) ■ Значение сумматора 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Информация о датчике: например, ■ Серийный номер ■ Конфигурация прибора (например, программные опции, фиксированные или переменные входы/выходы)
Место хранения	Находится на плате пользовательского интерфейса в клеммном отсеке	Может подключаться к интерфейсу пользователя в клеммном отсеке	Находится на соединительной плате датчика

Резервное копирование данных**автоматически;**

- Наиболее важные данные прибора (датчика и преобразователя) автоматически сохраняются в модулях DAT.
- При замене преобразователя или измерительного прибора: после того как модуль T-DAT с данными предыдущего прибора будет переставлен, новый измерительный прибор будет сразу готов к работе, каких-либо ошибок не возникает.
- При замене датчика: после того как модуль S-DAT с данными предыдущего прибора будет переставлен, новый измерительный прибор будет сразу готов к работе, каких-либо ошибок не возникает.

Передача данных**Ручной режим**

Перенос конфигурации прибора на другой прибор посредством функции экспорта соответствующей управляющей программы (например, FieldCare, DeviceCare или веб-сервера): используется для дублирования конфигурации или ее сохранения в архиве (например, для создания резервной копии)

Список событий

Автоматически

- Хронологическое отображение до 20 сообщений о событиях в списке событий
- При наличии активного пакета прикладных программ **Расширенный HistoROM** (приобретается как опция): отображение до 100 сообщений о событиях в списке событий с метками времени, текстовыми описаниями и мерами по устранению
- Список событий можно экспортировать и просматривать посредством различных интерфейсов и управляющих программ, таких как DeviceCare, FieldCare или веб-сервер

Регистрация данных

Ручной режим

При наличии активного пакета прикладных программ **Расширенный HistoROM**:

- Запись от 1 до 4 каналов до 1 000 измеренных значений (до 250 измеренных значений на канал)
- Интервал регистрации настраивается пользователем
- Экспорт журнала измеренных значений посредством различных интерфейсов и управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер

Сертификаты и разрешения

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Маркировка CE

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.

Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка UKCA

Прибор соответствует законодательным требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти документы перечислены в декларации соответствия требованиям UKCA вместе с установленными стандартами. При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:

Endress+Hauser Ltd.

Floats Road

Manchester M23 9NF

Великобритания

www.uk.endress.com

Маркировка RCM

Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).

Сертификат взрывозащиты

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе «Контрольные чертежи». Это указано на заводской табличке.

Сертификация HART

Интерфейс HART

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций.

- Сертификация в соответствии с HART 7.
- Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).

Сертификация Modbus RS485

Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие MODBUSRS485 и соответствует стандартам MODBUS RS485 Conformance Test Policy, версия 2.0. Измерительный прибор успешно прошел все проведенные испытания.

Радиочастотный сертификат

Измерительный прибор имеет радиочастотный сертификат.



Подробную информацию о радиочастотном сертификате см. в сопроводительной документации. → 60

Сторонние стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- МЭК/EN 61326-2-3
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – Часть 1. Общие требования
- CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – Часть 1. Общие требования
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
Программное обеспечение периферийных приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131
Требования, предъявляемые к периферийным приборам в стандартных условиях применения
- ETSI EN 300 328
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Пакеты прикладных программ

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.



Подробная информация о пакетах прикладных программ:
Специальная документация → 60

Диагностические функции

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EA «Расширенные функции HistoROM»

Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).

Журнал событий

Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.

Регистрация данных (линейная запись):

- емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений;
- по каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений.
Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем;
- журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер.



Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.

Технология Heartbeat

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EB «Heartbeat Verification + Monitoring»

Heartbeat Verification

Соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой поверке согласно стандарту DIN ISO 9001:2008, раздел 7.6 a) («Учет контрольного и измерительного оборудования»).

- Проверка работоспособности в установленном состоянии без прерывания технологического процесса.
- По запросу выдаются результаты прослеживаемой поверки, включая отчет.
- Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.
- Однозначная оценка точки измерения (пригодно/непригодно) с широким испытательным охватом в рамках технических условий изготовителя.
- Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.

Heartbeat Monitoring

Осуществляется непрерывная передача данных, характерных для данного принципа измерения, во внешнюю систему контроля состояния с целью планирования профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.

- На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии конкретного применения на эффективность измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Наблюдать за качеством продукта, например обнаруживать скопления газа .











Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.

Вспомогательное оборудование

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress +Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress +Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Специальные принадлежности для прибора

Для преобразователя







Аксессуары	Описание
Преобразователь Prosonic Flow 400	Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Свидетельства ▪ Выход/вход ▪ Дисплей/управление ▪ Корпус ▪ Программное обеспечение  Подробные сведения см. в руководстве по монтажу EA00104D.
Комплект для монтажа на стойке	Комплект для монтажа преобразователя на стойке.
Защитный козырек от погодных явлений	Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных явлений, например от дождя, повышенной температуры вследствие воздействия прямых солнечных лучей.  Код заказа: 71343504  Руководство по монтажу EA01191D
Внешняя антенна WLAN	Внешняя антенна WLAN с соединительным кабелем 1,5 м (59,1 дюйм) и двумя угловыми кронштейнами. Код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция P8 «Антенна беспроводной связи, расширенный диапазон связи».  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Внешняя антенна WLAN непригодна для использования в гигиенических областях применения. ▪ Дополнительные сведения об интерфейсе WLAN →  51.  Код заказа: 71351317  Руководство по монтажу EA01238D
Кабель датчика Proline 400 Датчик – преобразователь	Кабель датчика можно заказать непосредственно с измерительным прибором (код заказа «Кабель») или в качестве аксессуара (код заказа DK9017). Доступны следующие варианты длины кабеля. Температура: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Опция AA: 5 м (15 фут) ▪ Опция AB: 10 м (30 фут) ▪ Опция AC: 15 м (45 фут) ▪ Опция AD: 30 м (90 фут)  Возможная длина кабеля для кабеля датчика Proline 400: не более 30 м (90 фут)

Для датчика

Принадлежности	Описание
Комплект датчиков (DK9018)	Комплект датчиков, 1 МГц (I-100)
Комплект деталей держателя датчика (DK9014)	Комплект деталей держателя датчика, 1 МГц










Принадлежности	Описание
Монтажный комплект (DK9016)	<ul style="list-style-type: none"> Монтажный комплект, DN 200–1800, 8–72 дюйма Монтажный комплект, DN 1800–4000, 72–160 дюймов
Комплект переходников для кабелепровода (DK9003)	<ul style="list-style-type: none"> Переходник для кабелепровода M20 x 1,5 + кабельное уплотнение датчика Переходник для кабелепровода NPT 1/2" + кабельное уплотнение датчика Переходник для кабелепровода G1/2" + кабельное уплотнение датчика

Принадлежности для обеспечения связи


Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	<p>Для искробезопасной связи через интерфейс HART с ПО FieldCare посредством USB-порта.</p> <p> Техническое описание TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser), к USB-порту компьютера или ноутбука.</p> <p> Техническое описание TI405C/07</p>
Преобразователь контура HART, НМХ50	<p>Используется для оценки и преобразования динамических переменных технологического процесса в системе HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> Техническое описание TI00429F Руководство по эксплуатации ВА00371F </p>
Адаптер Wireless HART, SWA70	<p>Используется для беспроводного соединения полевых приборов. Адаптер WirelessHART можно легко интегрировать в полевые приборы и существующие инфраструктуры. Адаптер обеспечивает защиту данных и безопасность их передачи, и пригоден для параллельной работы с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладки кабелей.</p> <p> Руководство по эксплуатации ВА00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Передача измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> Техническое описание TI01297S Руководство по эксплуатации ВА01778S Страница с информацией об изделии: www.endress.com/fxa42 </p>
Field Xpert SMT50	<p>Планшет Field Xpert SMT50 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов. Он предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ.</p> <p>Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> Техническое описание TI01555S Руководство по эксплуатации ВА02053S Страница с информацией об изделии: www.endress.com/smt50 </p>

Field Xpert SMT70	<p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Он предназначен для персонала, осуществляющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов с помощью цифрового интерфейса связи, а также для регистрации хода выполнения работ. Данный планшет представляет собой комплексное решение с предустановленной библиотекой драйверов и является простым в использовании устройством сенсорного типа, которое можно использовать для управления полевыми приборами на протяжении всего их жизненного цикла.</p> <ul style="list-style-type: none">  Техническое описание TI01342S  Руководство по эксплуатации BA01709S  Страница с информацией об изделии: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	<p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных зонах (зона 1).</p> <ul style="list-style-type: none">  Техническое описание TI01418S  Руководство по эксплуатации BA01923S  Страница с информацией об изделии: www.endress.com/smt77

Аксессуары, обусловленные типом обслуживания

Вспомогательное оборудование	Описание
Applicator	<p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none">  выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям;  расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность;  графическое представление результатов вычислений;  определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта; <p>ПО Applicator доступно:</p> <ul style="list-style-type: none">  через сеть Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator;  как загружаемый образ DVD-диска для установки на локальный ПК.
Netilion	<p>Экосистема IIoT: Разблокируйте знания</p> <p>Экосистема Netilion IIoT компании Endress+Hauser позволяет оптимизировать производительность вашего предприятия, оцифровать рабочие процессы, обмениваться знаниями и улучшать сотрудничество. Основываясь на многолетнем опыте автоматизации процессов, компания Endress+Hauser предлагает перерабатывающей промышленности экосистему IIoT, которая позволяет вам получать полезную информацию из данных. Эти знания можно использовать для оптимизации процессов, что приведет к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия и, в конечном итоге, к более прибыльному производству.</p> <p>www.netilion.endress.com</p>
FieldCare	<p>Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <ul style="list-style-type: none">  Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none">  Брошюра об инновациях IN01047S
Commubox FXA291	<p>Служит для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (единым интерфейсом доступа к данным Endress+Hauser) и портом USB к компьютеру или ноутбуку.</p> <ul style="list-style-type: none">  Техническое описание TI00405C

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метомограф М	Регистратор с графическим дисплеем Метомограф М предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Техническое описание TI00133R ▪ Руководство по эксплуатации BA00247R

Сопроводительная документация



Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация



Дополнительные сведения о полустандартных вариантах представлены в соответствующей специальной документации в базе данных TSP.

Краткое руководство по эксплуатации

Краткое руководство по эксплуатации датчика

Измерительный прибор	Код документации
Proline Prosonic Flow I	KA01511D

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

Измерительный прибор	Код документации	
	HART	Modbus RS485
Proline 400	KA01510D	KA01660D

Руководство по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документации	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow I 400	BA02085D	BA02303D

Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документации	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow I 400	GP01166D	GP01208D

Дополнительная документация, обусловленная специальной документацией

Содержание	Код документации	
	HART	Modbus RS485
Радиочастотные сертификаты на интерфейс WLAN для дисплея A309/A310	SD01793D	
Технология Heartbeat	SD02712D	SD03132D

Руководство по монтажу

Содержание	Примечание
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров	Код документации: указывается для каждого аксессуара отдельно → 57.

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.





www.addresses.endress.com
