

# Техническое описание Proline Prosonic Flow P 500

Расходомер-счетчик ультразвуковой



Накладной расходомер для размещения в ограниченном пространстве. Для применения в технологической отрасли. Не более трех (3) входов/выходов

## Применение

- Ультразвуковой расходомер накладного типа не зависит от давления, плотности и проводимости измеряемой среды.
- Двухнаправленное измерение в различных средах, например в жидких углеводородах и химикатах.

## Характеристики прибора

- Установка без прерывания технологического процесса.
- Широкий диапазон номинальных диаметров: DN 15–4000 (½–160 дюймов).
- Температура технологической среды: –40 до +170 °C (–40 до +338 °F).

- Раздельное исполнение с поддержкой нескольких (не более 3 входных/выходных сигналов).
- Сенсорный дисплей с подсветкой и поддержкой WLAN-подключения.
- Стандартный кабель между датчиком и преобразователем.



*[Начало на первой странице]*

#### **Преимущества**

- Постоянная точность даже при установке с коротким прямым входным участком благодаря функции FlowDC (компенсация возмущений потока).
- Высокие стандарты безопасности – режим SIL обусловлен конструкцией, международная сертификация для использования во взрывоопасных зонах.
- Долговременно стабильный сигнал – установка на постоянной основе снаружи трубопровода с помощью согласующих подушек (техническое обслуживание не требуется).
- Надежное измерение на трубопроводах из различных материалов – выпускаются датчики для стеклопластиковых и пластмассовых труб.
- Полный доступ к информации о технологических параметрах и диагностике – множество произвольно комбинируемых входных/выходных сигналов.
- Упрощение и разнообразие – свободно конфигурируемая функциональность ввода/вывода.
- Встроенная проверка – технология Heartbeat.

## Содержание

<b>Информация о документе</b> . . . . .	<b>4</b>	Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	57
Символы . . . . .	4	Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	57
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Технологический процесс</b> . . . . .	<b>57</b>
Принцип измерения . . . . .	5	Диапазон температуры технологической среды . . . . .	57
Измерительная система . . . . .	6	Диапазон скорости звука . . . . .	57
Архитектура оборудования . . . . .	13	Диапазон давления среды . . . . .	57
Техника безопасности . . . . .	13	Потеря давления . . . . .	57
<b>Вход</b> . . . . .	<b>16</b>	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>58</b>
Измеряемая переменная . . . . .	16	Размеры в единицах измерения системы СИ . . . . .	58
Диапазон измерения . . . . .	16	Размеры в американских единицах измерения . . . . .	62
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	16	Масса . . . . .	65
Входной сигнал . . . . .	16	Материалы . . . . .	65
<b>Выход</b> . . . . .	<b>18</b>	<b>Интерфейс оператора</b> . . . . .	<b>67</b>
Варианты выходов и входов . . . . .	18	Принцип управления . . . . .	67
Выходной сигнал . . . . .	20	Языки . . . . .	68
Аварийный сигнал . . . . .	24	Локальное управление . . . . .	68
Нагрузка . . . . .	26	Дистанционное управление . . . . .	69
Данные по взрывозащищенному подключению . . . . .	26	Сервисный интерфейс . . . . .	70
Отсечка при низком расходе . . . . .	27	Поддерживаемое программное обеспечение . . . . .	72
Гальваническая развязка . . . . .	27	Управление данными HistoROM . . . . .	73
Данные протокола . . . . .	27	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>74</b>
<b>Источник питания</b> . . . . .	<b>29</b>	Маркировка CE . . . . .	74
Назначение клемм . . . . .	29	Символ маркировки RCM . . . . .	74
Доступные разъемы приборов . . . . .	29	Сертификат взрывозащиты . . . . .	74
Назначение клемм, разъем прибора . . . . .	29	Функциональная безопасность . . . . .	75
Сетевое напряжение . . . . .	30	Сертификация HART . . . . .	76
Потребляемая мощность . . . . .	30	Радиочастотный сертификат . . . . .	76
Потребление тока . . . . .	30	Дополнительные сертификаты . . . . .	76
Сбой питания . . . . .	30	Другие стандарты и директивы . . . . .	76
Электрическое подключение . . . . .	30	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>77</b>
Выравнивание потенциалов . . . . .	36	<b>Пакеты прикладных программ</b> . . . . .	<b>77</b>
Клеммы . . . . .	36	Функции диагностики . . . . .	77
Кабельные вводы . . . . .	36	Технология Heartbeat . . . . .	78
Спецификация кабеля . . . . .	36	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>78</b>
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>38</b>	Аксессуары, специально предназначенные для прибора . . . . .	78
Стандартные рабочие условия . . . . .	38	Аксессуары для связи . . . . .	80
Максимальная погрешность измерения . . . . .	38	Аксессуары для обслуживания . . . . .	81
Повторяемость . . . . .	40	Системные компоненты . . . . .	81
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	40	<b>Сопроводительная документация</b> . . . . .	<b>82</b>
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>40</b>	Стандартная документация . . . . .	82
Место монтажа . . . . .	40	Дополнительная документация для отдельных приборов . . . . .	82
Ориентация . . . . .	41	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> . . . . .	<b>83</b>
Входные и выходные участки . . . . .	41		
Установка датчика . . . . .	42		
Монтаж корпуса преобразователя . . . . .	55		
Специальные инструкции по монтажу . . . . .	56		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>56</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	56		
Температура хранения . . . . .	56		
Степень защиты . . . . .	57		

## Информация о документе

### Символы

#### Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления
	<b>Защитное заземление (PE)</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений  Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания</li> <li>▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки</li> </ul>




#### Справочно-информационные символы

Символ	Значение
	<b>Беспроводная локальная сеть (WLAN)</b> Обмен данными через беспроводную локальную сеть.
	<b>Светодиод</b> Светодиод выключен.
	<b>Светодиод</b> Светодиод включен.
	<b>Светодиод</b> Светодиод мигает.

#### Описание информационных символов

Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Внешний осмотр

## Символы на рисунках

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

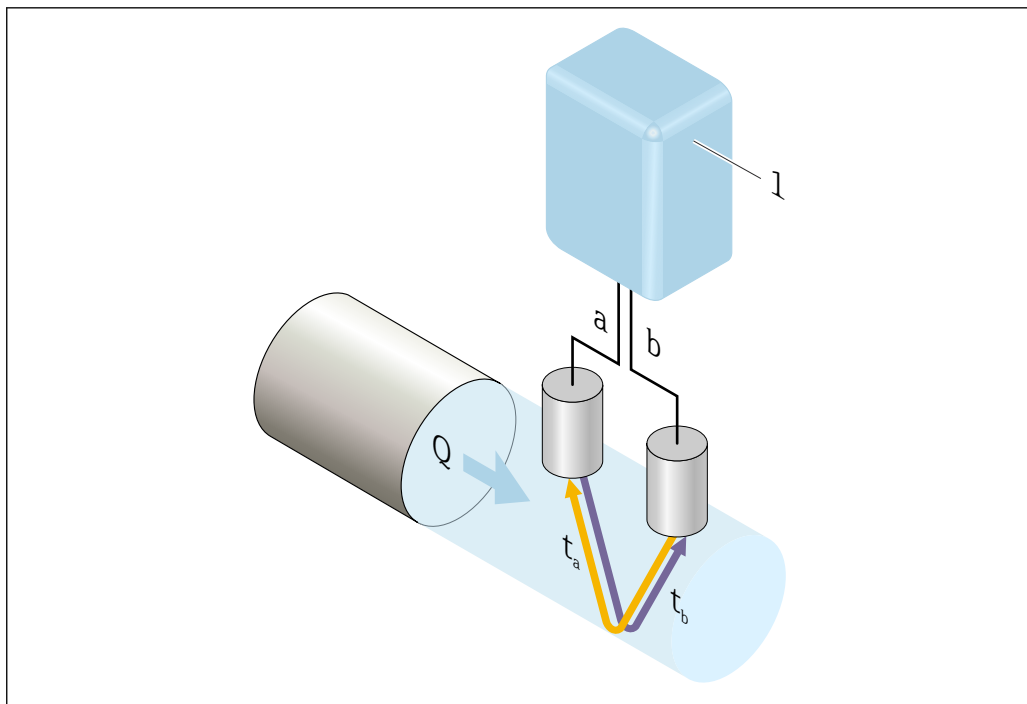
## Принцип действия и архитектура системы

## Принцип измерения

В измерительной системе используется метод измерения, основанный на разнице во времени прохождения сигнала. При измерении этим 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. Эта разница во времени прохождения сигнала прямо пропорциональна скорости потока.

Измерительная система рассчитывает объемный расход среды на основе 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 этой дополнительной измеряемой переменной можно различать разные технологические среды или контролировать качество технологической среды.



A0041971

1 Преобразователь

a Датчик

b Датчик

Q Объемный расход

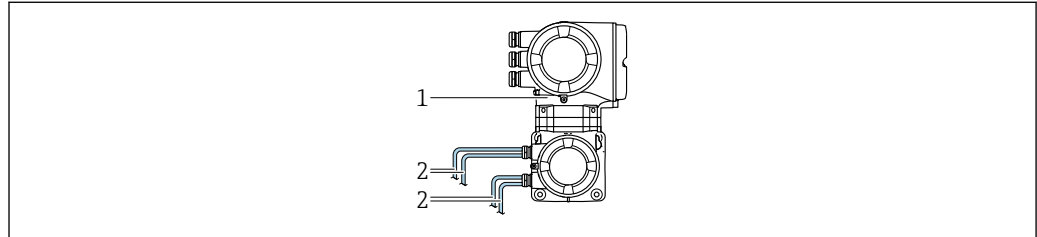
$\Delta t$  Разница во времени прохождения сигнала  $\Delta t = t_a - t_b$ ; скорость потока  $v \sim \Delta t$

**Измерительная система**

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

Конструкция датчиков состоит из передатчика и приемника звука. В зависимости от сферы применения и исполнения прибора датчики могут быть настроены на измерение посредством 1-, 2-, 3- или 4-кратного прохождения сигнала → 7.

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

**Преобразователь**

- 1 Преобразователь с встроенной платой ISEM  
2 Кабель датчика

- Модули электроники и модуль ISEM (интеллектуальный электронный модуль датчика) в корпусе преобразователя.
- Передача сигнала: аналоговая  
Код заказа «Встроенный модуль электроники ISEM», опция **B**: преобразователь

*Кабели датчиков*

Кабели датчиков можно заказать различной длины → 78

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

*Взрывоопасная зона*

Использование: взрывоопасная зона 1 и 2; класс 1, раздел 2 и класс 1, раздел 1

*Исполнения корпуса и материалы*

- Корпус преобразователя
  - Алюминий с покрытием: алюминий AlSi10Mg, с покрытием
  - Литые, нержавеющая сталь: литые, нержавеющая сталь 1.4409 (CF3M), по свойствам аналогична стали 316L
- Материал окна: стекло

*Конфигурирование*

- Внешнее управление с помощью 4-строчного локального графического дисплея с подсветкой и сенсорным управлением, посредством интерактивных меню (в виде мастера быстрой настройки) для ввода в эксплуатацию в различных областях применения.
- Через сервисный интерфейс или интерфейс WLAN
  - Управляющая программа (например, FieldCare, DeviceCare)
  - Веб-сервер (доступ через веб-браузер)

### Датчик

<p><b>Prosonic Flow P</b> DN 15–65 (½–2½ дюйма)</p>  <p style="text-align: right;">A0011484</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение параметров             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чистые или слегка загрязненные жидкости</li> <li>■ Химические вещества</li> <li>■ Растворители</li> <li>■ Жидкие углеводороды</li> <li>■ Кислоты</li> <li>■ Щелочи</li> </ul> </li> <li>■ Диапазон номинальных диаметров: DN 15–4000 (½–160 дюйма)</li> <li>■ Материалы             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Держатель датчика Нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)</li> <li>■ Корпус датчика Нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)</li> <li>■ Стяжная лента/кронштейн Нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)</li> <li>■ Контактная поверхность датчика Химически стабильная пластмасса</li> </ul> </li> </ul>
<p>DN 50–4000 (2–160 дюймов)</p>  <p style="text-align: right;">A0013475</p> <p>■ 1     Пример: 1 комплект датчиков с двукратным прохождением сигнала</p>	

### Аксессуары для установки

Для датчиков следует определить необходимые монтажные расстояния. Для определения этих значений требуется информация о технологической среде, материале используемого трубопровода и точных размерах трубы. В преобразователе сохраняются значения скорости звука для следующих технологических сред, материалов трубопроводов и материалов футеровки.

Среда	Материал трубы	Футеровка
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вода</li> <li>■ Морская вода</li> <li>■ Дистиллированная вода</li> <li>■ Аммиак (NH<sub>3</sub>)</li> <li>■ Бензол</li> <li>■ Этанол</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Глицоль</li> <li>■ Керосин</li> <li>■ Молоко</li> <li>■ Метанол</li> <li>■ Указанная пользователем жидкость</li> <li>■ Углеродистая сталь</li> <li>■ Графитовый чугун</li> <li>■ Нержавеющая сталь</li> <li>■ 1.4301 (UNS S30400)</li> <li>■ 1.4401 (UNS S31600)</li> <li>■ 1.4550 (UNS S34700)</li> <li>■ Hastelloy C</li> <li>■ ПВХ</li> <li>■ Полиэтилен</li> <li>■ LDPE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HDPE</li> <li>■ GFR</li> <li>■ PVDF</li> <li>■ PA</li> <li>■ Полипропилен</li> <li>■ ПТФЭ</li> <li>■ Стекло Pyrex</li> <li>■ Асбоцемент</li> <li>■ Медь</li> <li>■ Неизвестный материал трубопровода</li> <li>■ Отсутствует</li> <li>■ Цемент</li> <li>■ Резина</li> <li>■ Эпоксидная смола</li> <li>■ Неизвестный материал футеровки</li> </ul>

### Выбор комплекта датчиков и компоновки

**i** При установке в горизонтальном положении обязательно устанавливайте датчик так, чтобы он был смещен под углом +30° относительно верха измерительной трубы. Это позволит избежать недостоверных измерений, вызванных влиянием пустого пространства в верхней части трубы.

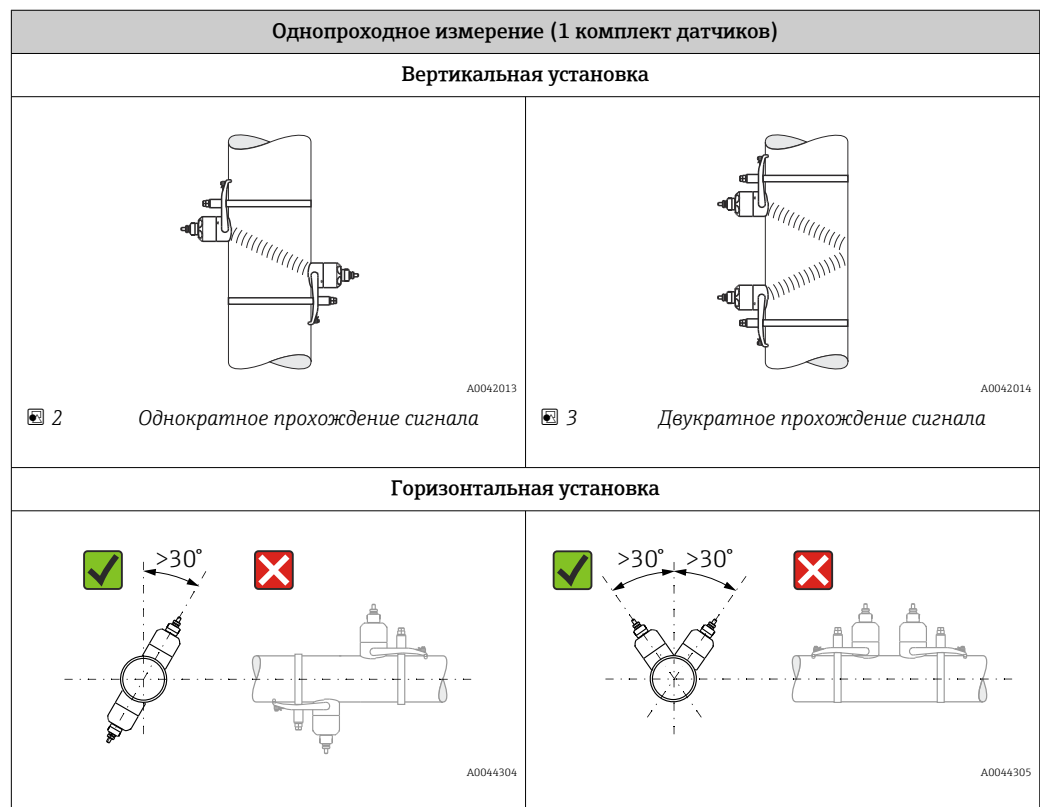
Датчики можно компоновать различными способами. Варианты указаны ниже.

- Вариант монтажа для измерения с помощью одного комплекта датчиков (одна траектория измерения).
  - Датчики расположены на противоположных сторонах трубы (смещение на  $180^\circ$ ): измерение осуществляется с 1- или 3-кратным прохождением сигнала.
  - Датчики расположены на одной стороне трубы: измерение осуществляется с 2- или 4-кратным прохождением сигнала.
- Вариант монтажа для измерения с помощью двух комплектов датчиков (две траектории измерения).
  - По одному датчику из каждого комплекта находится на противоположных сторонах трубы (смещение на  $180^\circ$ ): измерение осуществляется с 1- или 3-кратным прохождением сигнала.
  - Датчики расположены на одной стороне трубы: измерение осуществляется с 2- или 4-кратным прохождением сигнала.

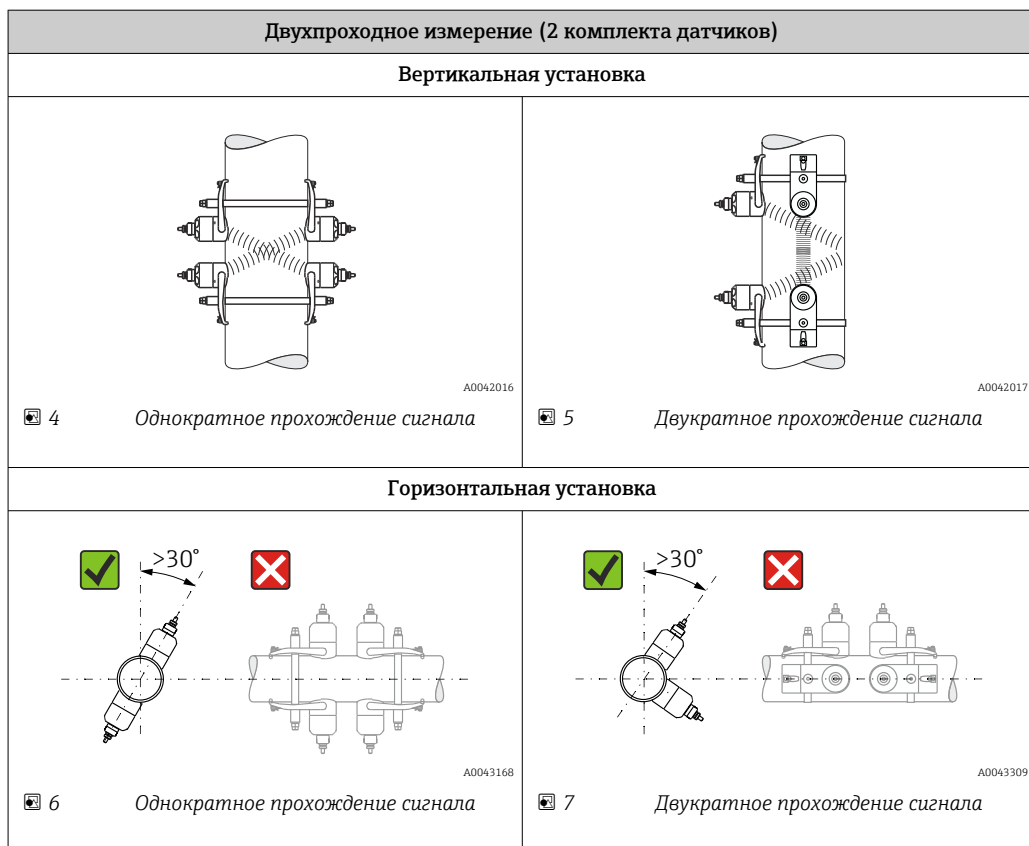
Комплекты датчиков скомпонованы на трубе с угловым смещением  $90^\circ$ .

### **i** Использование датчиков, работающих на частоте 5 МГц

Направляющие двух комплектов датчиков всегда расположены под углом  $180^\circ$  друг к другу и соединяются кабелями для всех измерений с 1-, 2-, 3- или 4-кратным прохождением сигнала. Функции датчиков, находящихся на двух направляющих, распределяются через модуль электроники преобразователя в зависимости от выбранной кратности прохождения сигнала. Менять местами кабели каналов в преобразователе не нужно.







### Выбор рабочей частоты

В датчиках измерительного прибора предусмотрена возможность адаптации рабочих частот. Эти частоты оптимизированы с учетом различных свойств измерительных труб (материал, толщина стенки трубы) и технологической среды (кинематическая вязкость) для обеспечения резонансного режима измерительных труб. Если эти свойства известны, то оптимальный выбор можно сделать в соответствии со следующими таблицами <sup>1)</sup>. Если эти свойства не известны (полностью или частично), датчики можно подобрать следующим образом.

- 5 МГц для DN 15–65 (½–2½ дюйма)
- 2 МГц для DN 50–300 (2–12 дюймов)
- 1 МГц для DN 100–4000 (4–160 дюймов)
- 0,5 МГц для DN 150–4000 (6–160 дюймов)
- 0,3 МГц для DN 1000–4000 (40–160 дюймов)

Материал измерительной трубы	Номинальный диаметр измерительной трубы	Рекомендация
Сталь, чугун	< DN 65 (2½ дюйма)	C-500-A
	≥ DN 65 (2½ дюймов)	См. таблицу «Материал измерительной трубы: сталь, чугун» → 10
Пластмасса	< DN 50 (2 дюйма)	C-500-A
	≥ DN 50 (2 дюймов)	См. таблицу «Материал измерительной трубы: пластмасса» → 10
Стеклопластик	< DN 50 (2 дюйма)	C-500-A (с ограничениями)
	≥ DN 50 (2 дюймов)	См. таблицу «Материал измерительной трубы: стеклопластик» → 10

1) Рекомендация: конструкцию изделия и размеры можно подобрать в ПО Applicator → 81.

Материал измерительной трубы: сталь, чугун

Толщина стенки трубы (мм (дюймы))	Кинематическая вязкость, сСт (мм <sup>2</sup> /с)		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
Частота преобразователя (исполнение датчика/кратность прохождения сигнала) <sup>1)</sup>			
1,0 до 1,9 (0,04 до 0,07)	2 МГц (С-200/2)	2 МГц (С-200/1)	2 МГц (С-200/1)
1,9 до 2,2 (0,07 до 0,09)	1 МГц (С-100/2)	1 МГц (С-100/1)	1 МГц (С-100/1)
2,2 до 2,8 (0,09 до 0,11)	2 МГц (С-200/2)	1 МГц (С-100/2)	1 МГц (С-100/1)
2,8 до 3,4 (0,11 до 0,13)	1 МГц (С-100/2)	1 МГц (С-100/1)	1 МГц (С-100/1)
3,4 до 4,2 (0,13 до 0,17)	2 МГц (С-200/2)	2 МГц (С-200/1)	1 МГц (С-100/1)
4,2 до 5,9 (0,17 до 0,23)	1 МГц (С-100/2)	1 МГц (С-100/1)	0,5 МГц (С-050/2)
5,9 до 10,0 (0,23 до 0,39)	2 МГц (С-200/2)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/2)
>10,0 (0,39)	1 МГц (С-100/2)	1 МГц (С-100/1)	0,5 МГц (С-050/1)

1) В таблице приведены типичные варианты выбора. В критических ситуациях оптимальный тип датчика может отличаться от этих рекомендаций.

Материал измерительной трубы: пластмасса

Номинальный диаметр (мм (дюймы))	Кинематическая вязкость, сСт (мм <sup>2</sup> /с)		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
Частота преобразователя (исполнение датчика/кратность прохождения сигнала) <sup>1)</sup>			
15 до 50 (½ до 2)	5 МГц (С-500/2)	5 МГц (С-500/2)	5 МГц (С-500/2)
50 до 80 (2 до 3)	2 МГц (С-200/2)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/2)
80 до 150 (3 до 6)	1 МГц (С-100/2)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/2)
150 до 200 (6 до 8)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/2)
200 до 300 (8 до 12)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/2)
300 до 400 (12 до 16)	1 МГц (С-100/1)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/1)
400 до 500 (16 до 20)	1 МГц (С-100/1)	0,5 МГц (С-050/1)	0,5 МГц (С-050/1)
500 до 1000 (20 до 40)	0,5 МГц (С-050/1)	0,5 МГц (С-050/1)	-
1000 до 4000 (40 до 160)	0,3 МГц (С-030/1)	-	-

1) В таблице приведены типичные варианты выбора. В критических ситуациях оптимальный тип датчика может отличаться от этих рекомендаций.

Материал измерительной трубы: стеклопластик

Номинальный диаметр (мм (дюймы))	Кинематическая вязкость, сСт (мм <sup>2</sup> /с)		
	0 < ν ≤ 10	10 < ν ≤ 100	100 < ν ≤ 1000
Частота преобразователя (исполнение датчика/кратность прохождения сигнала) <sup>1)</sup>			
15 до 50 (½ до 2)	5 МГц (С-500/2)	5 МГц (С-500/2)	5 МГц (С-500/2)
50 до 80 (2 до 3)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/1)
80 до 150 (3 до 6)	1 МГц (С-100/2)	0,5 МГц (С-050/1)	0,5 МГц (С-050/1)
150 до 200 (6 до 8)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/1)	-
200 до 300 (8 до 12)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/1)	-
300 до 400 (12 до 16)	0,5 МГц (С-050/2)	0,5 МГц (С-050/1)	-
400 до 500 (16 до 20)	0,5 МГц (С-050/1)	-	-

Номинальный диаметр (мм (дюймы))	Кинематическая вязкость, сСт (мм <sup>2</sup> /с)		
	0 < v ≤ 10	10 < v ≤ 100	100 < v ≤ 1000
500 до 1000 (20 до 40)	0,5 МГц (C-050/1)	-	-
1000 до 4000 (40 до 160)	0,3 МГц (C-030/1)	-	-

1) В таблице приведены типичные варианты выбора. В критических ситуациях оптимальный тип датчика может отличаться от этих рекомендаций.



- При использовании накладных датчиков рекомендуется применять вариант установки с двукратным прохождением сигнала. Это самый простой и удобный способ установки, особенно для измерительных приборов, доступ к трубе которых возможен только с одной стороны.
- Установка с однократным прохождением сигнала рекомендуется при следующих условиях монтажа:
  - пластмассовые трубы некоторых типов с толщиной стенки >4 мм (0,16 дюйм);
  - трубы из композитных материалов (например, стеклопластика);
  - футерованные трубы;
  - применение с технологической средой, для которой характерно высокое акустическое затухание.

### Режим измерения

*Двухпроходное измерение с помощью функции FlowDC<sup>2)</sup> (стандартная конфигурация)*

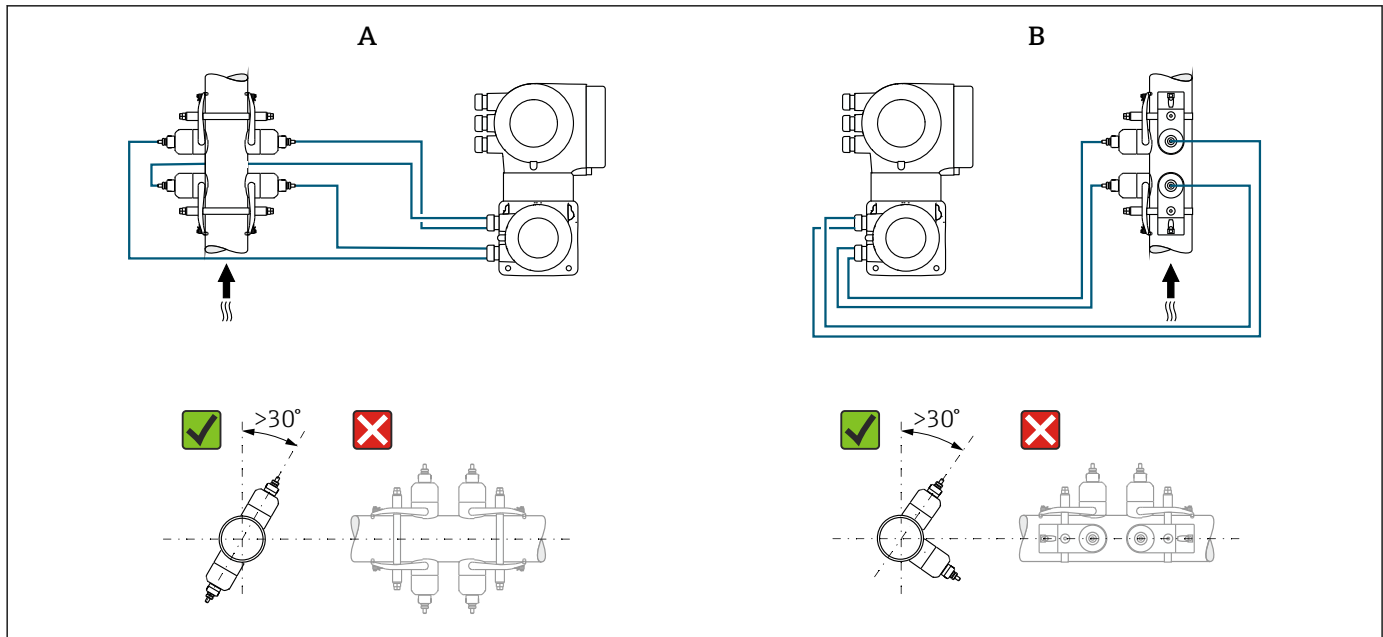
В случае двухпроходного измерения с функцией FlowDC осуществляется двойное измерение расхода в одной точке измерения.

Для этого на измерительной трубе устанавливаются два датчика, смещенных между собой на определенный угол (180° для однократного прохождения сигнала, 90° для двукратного прохождения сигнала). Этот метод не зависит от размещения двух комплектов датчиков по окружности измерительной трубы.

Измеряемые значения обоих датчиков усредняются. На основе этого усредненного значения в измеренное значение вводится компенсация в зависимости от типа возмущения и расстояния от точки измерения до места возмущения. Это позволяет поддерживать заданную точность и повторяемость измерений в неидеальных условиях (например, при коротком входном участке), при этом длина входного и выходного участков может составлять всего 2 x DN до точки измерения и после нее.

Конфигурирование двух траекторий измерения выполняется только один раз и принимается для обеих траекторий измерения.

2) Компенсация возмущений потока.



A0041975

8 Двухпроходное измерение: примеры горизонтальной компоновки комплектов датчиков в точке измерения

- A Монтаж комплектов датчиков для измерения с однократным прохождением сигнала  
 B Монтаж комплектов датчиков для измерения с двукратным прохождением сигнала

Однопроходное измерение (альтернативная конфигурация)

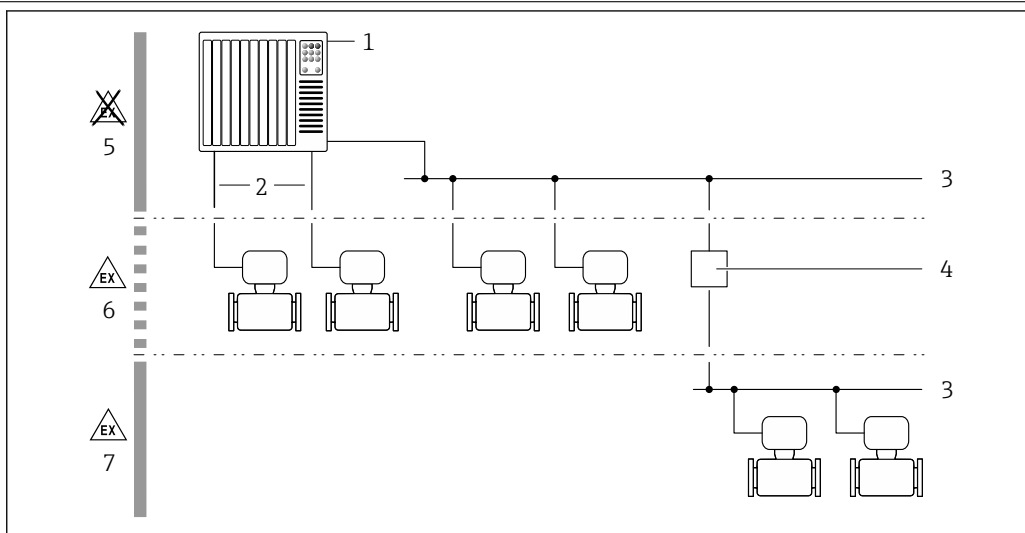
В случае однопроходного измерения расход измеряется в точке измерения без применения компенсации.

В этом случае необходимо строго соблюдать предписанные значения длины входных и выходных участков до и после точек возмущения (например, изгибов, удлинений, сужений) в трубопроводе.

**i** Для обеспечения максимальной эффективности и точности измерения рекомендуется использовать стандартную конфигурацию с двумя комплектами датчиков<sup>3)</sup> и функцией FlowDC.

3) Код заказа «Тип установки», опция A2 «Накладной вариант, 2-канальный, 2 комплекта датчиков».

Архитектура оборудования



A0027512

9 Возможности интегрирования измерительных приборов в систему

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Соединительный кабель (0/4–20 мА HART и т. п.)
- 3 Полевая шина
- 4 Соединитель
- 5 Невзрывоопасная зона
- 6 Взрывоопасная зона: зона 2; класс I, раздел 2
- 7 Взрывоопасная зона: зона 1; класс I, раздел 1

Техника безопасности

IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только при условии, что прибор смонтирован и эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Прибор имеет встроенные механизмы обеспечения защиты, предотвращающие внесение каких-либо непреднамеренных изменений в его настройки.

Оператор должен самостоятельно реализовать меры по IT-безопасности, дополнительно защищающие прибор и связанные с ним процессы обмена данными, в соответствии со стандартами безопасности, принятыми на конкретном предприятии.

IT-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. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе.

Функция/интерфейс	Заводская настройка	Рекомендация
Защита от записи посредством аппаратного переключателя → 14	Не активировано.	Индивидуально, по результатам оценки рисков.
Код доступа (действительно также для входа на веб-сервер и подключения FieldCare) → 14	Не активировано (0000).	При вводе в эксплуатацию необходимо указать индивидуальный код доступа.
WLAN (опция заказа дисплея)	Активировано.	Индивидуально, по результатам оценки рисков.
Безопасный режим WLAN	Активировано (WPA2-PSK)	Не подлежит изменению.
Пароль WLAN (пароль) → 14	Серийный номер	Следует назначить пароль WLAN на этапе ввода в эксплуатацию.
Режим WLAN	Точка доступа	Индивидуально, по результатам оценки рисков.

Функция/интерфейс	Заводская настройка	Рекомендация
Веб-сервер → 14	Активировано.	Индивидуально, по результатам оценки рисков.
Сервисный интерфейс CDI-RJ45 → 15	–	Индивидуально, по результатам оценки рисков.

#### *Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи*

Доступ для записи к параметрам прибора посредством местного дисплея, веб-браузера или программного обеспечения (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  
Доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея, веб-браузера или программного обеспечения (например, FieldCare, 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.
- Режим инфраструктуры  
Если прибор работает в режиме инфраструктуры, то пароль WLAN соответствует паролю WLAN, настроенному на стороне оператора.

#### *Пользовательский код доступа*

Доступ для записи к параметрам прибора посредством местного дисплея, веб-браузера или программного обеспечения (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**.

#### *Режим инфраструктуры*

Соединение между прибором и точкой доступа WLAN защищено посредством SSID и пароля на стороне системы. По вопросам доступа обращайтесь к соответствующему системному администратору.

#### *Общие указания по использованию паролей*

- Код доступа и сетевой ключ, установленные в приборе при поставке, следует изменить при вводе в эксплуатацию.
- 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. При этом используется соединение через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) или интерфейс WLAN.

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

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 см. 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.



Преобразователи во взрывозащищенном исполнении Ex de запрещается подключать через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)!

Код заказа «Сертификат, преобразователь + датчик», опции (Ex de): BB, C2, GB, MB, NB

## Вход

Измеряемая переменная	<p><b>Переменные, измеряемые напрямую</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Объемный расход</li> <li>▪ Скорость потока</li> <li>▪ Скорость звука</li> </ul> <p><b>Расчетные измеряемые переменные</b></p> <p>Массовый расход</p>										
Диапазон измерения	<p><math>v = 0</math> до 15 м/с (0 до 50 фут/с)</p> <p> Диапазон измерения зависит от исполнения датчика.</p> <p> Для определения диапазона измерений используется программное обеспечение для определения размеров – <i>Applicator</i> →  81.</p>										
Рабочий диапазон измерения расхода	<p>Более 150:1</p>										
Входной сигнал	<p><b>Варианты выходов и входов</b></p> <p>→  18</p> <p><b>Внешние измеряемые переменные</b></p> <p>Опционально измерительный прибор может быть оснащен интерфейсами для передачи переменных, измеряемых внешними приборами (температуры, плотности) в измерительный прибор.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Аналоговые входы 4–20 мА</li> <li>▪ Цифровые входы (через вход HART или Modbus)</li> </ul> <p> В компании Endress+Hauser можно заказать различные приборы для измерения температуры, см. раздел «Аксессуары» →  81</p> <p><i>Протокол HART</i></p> <p>Измеряемые величины записываются из системы автоматизации в измерительный прибор по протоколу HART. Преобразователь давления должен поддерживать следующие функции протокола:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Протокол HART</li> <li>▪ Пакетный режим</li> </ul> <p><i>Токовый вход</i></p> <p>Измеренные значения записываются из системы автоматизации в измерительный прибор через токовый вход →  16.</p> <p><i>Цифровая связь</i></p> <p>Измеренные значения могут записываться из системы автоматизации в измерительный прибор через следующие интерфейсы. Modbus RS485</p> <p><b>Токовый вход 0/4–20 мА</b></p> <table border="1" data-bbox="411 1798 1436 2060"> <tr> <td>Токовый вход</td> <td>0/4–20 мА (активный/пассивный)</td> </tr> <tr> <td>Диапазон тока</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4–20 мА (активный)</li> <li>▪ 0/4–20 мА (пассивный)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Разрешение</td> <td>1 мкА</td> </tr> <tr> <td>Падение напряжения</td> <td>Обычно: 0,6 до 2 В для 3,6 до 22 мА (пассивный)</td> </tr> <tr> <td>Максимальное входное напряжение</td> <td>≤ 30 В (пассивный)</td> </tr> </table>	Токовый вход	0/4–20 мА (активный/пассивный)	Диапазон тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4–20 мА (активный)</li> <li>▪ 0/4–20 мА (пассивный)</li> </ul>	Разрешение	1 мкА	Падение напряжения	Обычно: 0,6 до 2 В для 3,6 до 22 мА (пассивный)	Максимальное входное напряжение	≤ 30 В (пассивный)
Токовый вход	0/4–20 мА (активный/пассивный)										
Диапазон тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4–20 мА (активный)</li> <li>▪ 0/4–20 мА (пассивный)</li> </ul>										
Разрешение	1 мкА										
Падение напряжения	Обычно: 0,6 до 2 В для 3,6 до 22 мА (пассивный)										
Максимальное входное напряжение	≤ 30 В (пассивный)										



Напряжение при разомкнутой цепи	≤ 28,8 В (активный)
Возможные входные переменные	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Температура</li><li>▪ Плотность</li></ul>

**Входной сигнал состояния**

Максимальные входные значения	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Пост. ток, -3 до 30 В</li><li>▪ При активном (ON) входе сигнала состояния: <math>R_i &gt; 3 \text{ кОм}</math></li></ul>
Время отклика	Возможна настройка: 5 до 200 мс
Уровень входного сигнала	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Низкий уровень сигнала: -3 до +5 В пост. тока</li><li>▪ Высокий уровень сигнала: 12 до 30 В пост. тока</li></ul>
Назначенные функции	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Выкл.</li><li>▪ Раздельный сброс сумматоров</li><li>▪ Сброс всех сумматоров</li><li>▪ Превышение расхода</li></ul>

## Выход

### Варианты выходов и входов

В зависимости от опции, выбранной для выхода/входа 1, для других выходов и входов доступны различные опции. Для каждого из выходов/входов 1 ... 3 можно выбрать только одну опцию. Следующую таблицу следует читать по вертикали (↓).

Пример: если для выхода/входа 1 была выбрана опция ВА (токовый выход 4–20 мА HART), то для выхода 2 доступна одна из опций А, В, D, E, F, H, I или J, и одна из опций А, В, D, E, F, H, I или J доступна для выходов 3.

### Выход/вход 1 и опции для выхода/входа 2



Опции для выхода/входа 3 → 19

Код заказа «Выход; вход 1» (020) →	Возможные опции			
Токовый выход 4–20 мА HART	ВА			
Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, пассивный	↓	СА		
Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, активный		↓	СС	
Modbus RS485				МА
<b>Код заказа «Выход; вход 2» (021) →</b>	<b>↓</b>	<b>↓</b>	<b>↓</b>	<b>↓</b>
Не назначено	А	А	А	А
Токовый выход 4–20 мА	В			В
Токовый выход 4–20 мА Ex i, пассивный		С	С	
Пользовательский вход/выход <sup>1)</sup>	Д			Д
Импульсный/частотный/релейный выход	Е			Е
Импульсный выход со сдвигом фаз <sup>2)</sup>	F			F
Импульсный/частотный/релейный выход Ex i, пассивный		G	G	
Релейный выход	Н			Н
Токовый вход 0/4–20 мА	И			И
Входной сигнал состояния	J			J

1) В качестве пользовательского входа/выхода можно назначить определенный вход или выход → 24.

2) Если «импульсный выход со сдвигом фаз» (F) выбран для выхода/входа 2 (021), то только опция «импульсный выход со сдвигом фаз» (F) доступна для выбора для выхода/входа 3 (022).

## Выход/вход 1 и опции для выхода/входа 3




Опции для выхода/входа 2 → 18


Код заказа «Выход; вход 1» (020) →	Возможные опции			
Токовый выход 4–20 мА HART	BA			
Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, пассивный	↓	CA		
Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, активный		↓	CC	
Modbus RS485				MA
<b>Код заказа для позиции «Выход; вход 3» (022) → →</b>	↓	↓	↓	↓
Не назначено	A	A	A	A
Токовый выход 4–20 мА	B			B
Токовый выход 4–20 мА Ex i, пассивный		C	C	
Пользовательский вход/выход	D			D
Импульсный/частотный/релейный выход	E			E
Импульсный выход, со сдвигом фаз	F			F
Импульсный/частотный/релейный выход Ex i, пассивный		G	G	
Релейный выход	H			H
Токовый вход 0/4–20 мА	I			I
Входной сигнал состояния	J			J

## Выходной сигнал

## Токовый выход 4–20 мА HART

Код заказа	«Выход; вход 1» (20) Опция ВА: токовый выход 4–20 мА HART
Режим сигнала	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ пассивный;</li> </ul>
Токовый диапазон	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ 0–20 мА (только при активном режиме сигнала);</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul>
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Максимальное входное напряжение	30 В пост. тока (пассивн.)
Нагрузка	250 до 700 Ом
Разрешение	0,38 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>


## Токовый выход 4–20 мА HART Ex i

Код заказа	«Выход; вход 1» (20), возможен выбор из следующих вариантов. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция СА: токовый выход 4–20 мА HART Ex i, пассивный</li> <li>■ Опция СС: токовый выход 4–20 мА HART Ex i, активный</li> </ul>
Режим сигнала	Зависит от выбранной версии заказа.
Токовый диапазон	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ 0–20 мА (только при активном режиме сигнала);</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul>
Напряжение при разомкнутой цепи	21,8 В пост. тока (активн.)
Максимальное входное напряжение	30 В пост. тока (пассивн.)
Нагрузка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 250 до 400 Ом (активный)</li> <li>■ 250 до 700 Ом (пассивный)</li> </ul>
Разрешение	0,38 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

## Modbus RS485


Физический интерфейс	RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
Оконечный резистор	встроенный, активируется с помощью DIP-переключателей

## Токовый выход 4–20 мА


Код заказа	«Выход; вход 2» (21) или «Выход; вход 3» (022) Опция В: токовый выход 4–20 мА
Режим сигнала	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ пассивный;</li> </ul>
Диапазон тока	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ 0–20 мА (только при активном режиме сигнала);</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul>
Максимальные выходные значения	22,5 мА
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Максимальное входное напряжение	30 В пост. тока (пассивн.)
Нагрузка	0 до 700 Ом
Разрешение	0,38 мкА
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>


## Токовый выход 4–20 мА Ex i, пассивный

Код заказа	«Выход; вход 2» (21), «Выход; вход 3» (022) Опция С: токовый выход 4–20 мА Ex i, пассивный
Режим сигнала	пассивный;
Диапазон тока	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА NAMUR;</li> <li>■ 4–20 мА US;</li> <li>■ 4–20 мА;</li> <li>■ фиксированный ток.</li> </ul>
Максимальные выходные значения	22,5 мА
Максимальное входное напряжение	Пост. ток, 30 В
Нагрузка	0 до 700 Ом
Разрешение	0,38 мкА


Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999 с
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

#### Импульсный/частотный/релейный выход

Функция	Может использоваться в качестве импульсного, частотного или релейного выхода
Исполнение	Открытый коллектор Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Активный</li> <li>■ пассивный;</li> </ul>
Максимальные входные значения	30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Падение напряжения	Для 22,5 мА: ≤ 2 В пост. тока
<b>Импульсный выход</b>	
Максимальные входные значения	30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)
Максимальный выходной ток	22,5 мА (активный)
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Длительность импульса	Конфигурируемый: 0,05 до 2 000 мс
Максимальная частота импульсов	10 000 Impulse/s
Вес импульса	Настраиваемый
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> </ul>
<b>Частотный выход</b>	
Максимальные входные значения	30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)
Максимальный выходной ток	22,5 мА (активный)
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Частота выхода	Настраиваемая: частота конечного значения 2 до 10 000 Гц ( $f_{\text{макс.}} = 12\,500$ Гц)
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999,9 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ скорость звука</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>


Релейный выход	
Максимальные входные значения	30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Поведение при переключении	Двоичный, проводимый или непроводимый
Задержка переключения	Возможна настройка: 0 до 100 с
Количество циклов реле	Не ограничено
Назначенные функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выкл.</li> <li>▪ Вкл.</li> <li>▪ Поведение диагностики</li> <li>▪ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Объемный расход</li> <li>▪ массовый расход</li> <li>▪ Скорость потока</li> <li>▪ Температура электроники</li> <li>▪ скорость звука</li> <li>▪ Сумматор 1-3</li> </ul> </li> <li>▪ Мониторинг направления потока</li> <li>▪ Состояние</li> <li>Отсечка низкого расхода</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

#### Импульсный выход, со сдвигом фаз

Функция	Импульсный выход, со сдвигом фаз
Исполнение	Открытый коллектор Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Активный</li> <li>▪ пассивный;</li> <li>▪ пассивный NAMUR</li> </ul>
Максимальные входные значения	30 В пост. тока, 250 мА (пассивн.)
Напряжение при разомкнутой цепи	28,8 В пост. тока (активн.)
Падение напряжения	Для 22,5 мА: $\leq 2$ В пост. тока
Частота выхода	Возможна настройка: 0 до 1 000 Гц
Демпфирование	Возможна настройка: 0 до 999 с
Отношение импульс/пауза	1:1
Назначенные измеряемые величины	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Объемный расход</li> <li>▪ массовый расход</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

#### Релейный выход

Функция	Релейный выход
Исполнение	Релейный выход, гальванически развязанный
Поведение при переключении	Можно настроить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NO (нормально разомкнутый), заводская настройка;</li> <li>▪ NC (нормально замкнутый)</li> </ul>

<b>Макс. коммутационные свойства (пасс.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30 В пост. тока, 0,1 А</li> <li>■ 30 В перем. тока, 0,5 А</li> </ul>
<b>Назначенные функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> <li>■ Поведение диагностики</li> <li>■ Предельное значение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ скорость звука</li> <li>■ Сумматор 1–3</li> </ul> </li> <li>■ Мониторинг направления потока</li> <li>■ Состояние</li> <li>■ Отсечка низкого расхода</li> </ul> <p> Если для данного измерительного прибора имеется несколько пакетов прикладных программ, выбор опций расширяется.</p>

### Пользовательский вход/выход

В процессе ввода в эксплуатацию пользовательскому входу/выходу присваивается **один** конкретный вход или выход (настраиваемый вход/выход).

Для назначения доступны следующие входы и выходы:

- токовый выход 4–20 мА (активный) или 0/4–20 мА (пассивный);
- импульсный/частотный/релейный выход;
- токовый вход 4–20 мА (активный) или 0/4–20 мА (пассивный);
- входной сигнал состояния.

В этом разделе описываются технические значения, соответствующие значениям входов и выходов.

### Аварийный сигнал

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

#### Токовый выход HART

<b>Диагностика прибора</b>	Состояние прибора считывается с помощью команды HART №48
----------------------------	--

#### Modbus RS485

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

#### Токовый выход 0/4...20 мА

*4 ... 20 мА*

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

*0 ... 20 мА*

<b>Режим отказа</b>	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Максимальный уровень аварийного сигнала: 22 мА</li> <li>■ Произвольно определяемое значение между: 0 до 20,5 мА</li> </ul>
---------------------	---



**Импульсный/частотный/переключающий выход**

Импульсный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ Импульсы отсутствуют</li> </ul>
Частотный выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фактическое значение</li> <li>■ 0 Гц</li> <li>■ Определенное значение (<math>f_{\text{макс}} 2</math> до 12 500 Гц)</li> </ul>
Переключающий выход	
Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul>

**Релейный выход**

Режим отказа	Варианты: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Текущее состояние</li> <li>■ Открытый</li> <li>■ Закрытый</li> </ul>
--------------	---

**Местный дисплей**

Текстовый дисплей	Информация о причине и мерах по устранению
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

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



Дополнительная информация о дистанционном управлении → 69

**Веб-браузер**

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

**Светодиодные индикаторы (LED)**

Информация о состоянии	Различные светодиодные индикаторы отображают состояние Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ активна подача сетевого напряжения;</li> <li>■ активна передача данных;</li> <li>■ авария/ошибка прибора;</li> </ul>
------------------------	---

## Нагрузка

Выходной сигнал → 20

Данные по  
взрывозащищенному  
подключению

## Значения, связанные с обеспечением безопасности

Код заказа «Выход; вход 1»	Тип выхода	Значения, связанные с обеспечением безопасности «Выход; вход 1»	
		26 (+)	27 (-)
Опция ВА	Токовый выход 4–20 мА HART	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	
Опция МА	Modbus RS485	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$	

Код заказа «Выход; вход 2» «Выход; вход 3»	Тип выхода	Значения, связанные с обеспечением безопасности			
		Выход; вход 2		Выход; вход 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Опция В	Токовый выход 4 до 20 мА	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Опция D	Пользовательский вход/ выход	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Опция E	Импульсный/частотный/ релейный выход	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Опция F	Импульсный выход, со сдвигом фаз	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Опция H	Релейный выход	$U_N = 30 V_{DC}$ $I_N = 100 mA_{DC}/500 mA_{AC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Опция I	Токовый вход 4 до 20 мА	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			
Опция J	Вход для сигнала состояния	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_M = 250 V_{AC}$			

## Значения для искробезопасного исполнения

Код заказа «Выход; вход 1»	Тип выхода	Значения для искробезопасного исполнения «Выход; вход 1»	
		26 (+)	27 (-)
Опция СА	Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, пассивный	$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 1,25 \text{ Вт}$ $L_i = 0 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	
Опция СС	Токовый выход 4–20 мА HART Ex i, активный	<b>Ex ia</b> <sup>1)</sup> $U_0 = 21,8 \text{ В}$ $I_0 = 90 \text{ мА}$ $P_0 = 491 \text{ мВт}$ $L_0 = 4,1 \text{ мГн (ПС)}/15 \text{ мГн (ШВ)}$ $C_0 = 160 \text{ нФ (ПС)}/1160 \text{ нФ (ШВ)}$  $U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 10 \text{ мА}$ $P_i = 0,3 \text{ Вт}$ $L_i = 5 \text{ мкГн}$ $C_i = 6 \text{ нФ}$	

1) Доступно только для исполнения «Зона 1, класс I, раздел 1»

Код заказа «Выход; вход 2» «Выход; вход 3»	Тип выхода	Значения для искробезопасного исполнения или значения NIFW			
		Выход; вход 2		Выход; вход 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Опция С	Токовый выход 4–20 мА Ex i, пассивный	$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 1,25 \text{ Вт}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			
Опция G	Импульсный/частотный/ переключающий выход Ex i, пассивный	$U_i = 30 \text{ В}$ $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 1,25 \text{ Вт}$ $L_i = 0$ $C_i = 0$			

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Выходы гальванически развязаны друг с другом и с землей (РЕ).


Накладные датчики также могут быть установлены на трубах с катодной защитой<sup>4)</sup>.

Данные протокола

HART

ID изготовителя	0x11
ID типа прибора	0x5D (93)
Версия протокола HART	7
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы доступны по адресу: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

4) Только DN 50–4000 (2–160 дюймов).

<b>Нагрузка HART</b>	Мин. 250 Ом
<b>Системная интеграция</b>	<p>Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации →  82.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Передача измеряемых величин по протоколу HART</li> <li>▪ Функциональность Burst Mode (Пакетный режим)</li> </ul>

**Modbus RS485**

<b>Протокол</b>	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
<b>Показатели времени отклика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Прямой доступ к данным: обычно 25 до 50 мс</li> <li>▪ Буфер автосканирования (диапазон данных): обычно 3 до 5 мс</li> </ul>
<b>Тип прибора</b>	Ведомый
<b>Диапазон адресов ведомого устройства</b>	1 до 247
<b>Диапазон широковещательных адресов</b>	0
<b>Коды функций</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Считывание регистра временного хранения информации</li> <li>▪ 04: Считывание входного регистра</li> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 08: Диагностика</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
<b>Широковещательные сообщения</b>	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение/запись нескольких регистров</li> </ul>
<b>Поддерживаемая скорость передачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 200 BAUD</li> <li>▪ 2 400 BAUD</li> <li>▪ 4 800 BAUD</li> <li>▪ 9 600 BAUD</li> <li>▪ 19 200 BAUD</li> <li>▪ 38 400 BAUD</li> <li>▪ 57 600 BAUD</li> <li>▪ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Режим передачи данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>
<b>Доступ к данным</b>	<p>Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485.</p> <p> Информация о регистрах Modbus</p>
<b>Системная интеграция</b>	<p>Информация о системной интеграции: руководство по эксплуатации .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Информация Modbus RS485</li> <li>▪ Коды функций</li> <li>▪ Информация о регистрах</li> <li>▪ Время отклика</li> <li>▪ Карта данных Modbus</li> </ul>

## Источник питания

### Назначение клемм

Преобразователь: сетевое напряжение, входы/выходы

HART

Сетевое напряжение		Вход/выход 1		Вход/выход 2		Вход/выход 3	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Описание назначения клемм конкретного прибора: на наклейке в крышке клеммного отсека..							


Modbus RS485

Сетевое напряжение		Вход/выход 1		Вход/выход 2		Вход/выход 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Описание назначения клемм конкретного прибора: на наклейке в крышке клеммного отсека..							


### Подключение соединительного кабеля

Датчик и преобразователь, установленные в различных местах, соединяются друг с другом соединительным кабелем. Этот кабель подключается через клеммный отсек сенсора и кабельные вводы преобразователя.

Назначение клемм и подключение соединительного кабеля:


Proline 500 →  30

### Доступные разъемы приборов


 Разъемы приборов запрещается использовать во взрывоопасных зонах!

#### Разъем прибора для подключения к сервисному интерфейсу

Код заказа «Встроенные аксессуары»

Опция NB, адаптер RJ45 M12 (сервисный интерфейс) →  29

Код заказа «Встроенные аксессуары», опция NB: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»

Код заказа «Встроенные аксессуары»	Кабельный ввод/муфта →  30	
	Кабельный ввод 2	Кабельный ввод 3
NB	Разъем M12 × 1	-

### Назначение клемм, разъем прибора

#### Сервисный интерфейс

Код заказа «Встроенные аксессуары», опция NB: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»

 A0032047	Клемма	Назначение	
	1	+	Tx
2	+	Rx	
3	-	Tx	
4	-	Rx	
Кодировка	Разъем/гнездо		
D	Гнездо		



Рекомендуемый разъем:

- Binder, серия 763, деталь № 99 3729 810 04;
- Phoenix, деталь № 1543223 SACC-M12MSD-4Q;

### Сетевое напряжение

Код заказа «Источник питания»	Напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция D	Пост. ток, 24 В	±20 %	–
Опция E	Перем. ток 100 до 240 В	–15 ... +10 %	50/60 Гц, ±4 Гц
Опция I	Пост. ток, 24 В	±20 %	–
	Перем. ток 100 до 240 В	–15 ... +10 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 50/60 Гц</li> <li>▪ 50/60 Гц, ±4 Гц</li> </ul>

### Потребляемая мощность

#### Преобразователь

Макс. 10 Вт (активная мощность)

Ток включения	Макс. 36 А (<5 мс) согласно рекомендации NAMUR NE 21
---------------	--

### Потребление тока

#### Преобразователь

- Макс. 400 мА (24 В)
- Макс. 200 мА (110 В, 50/60 Гц; 230 В, 50/60 Гц)

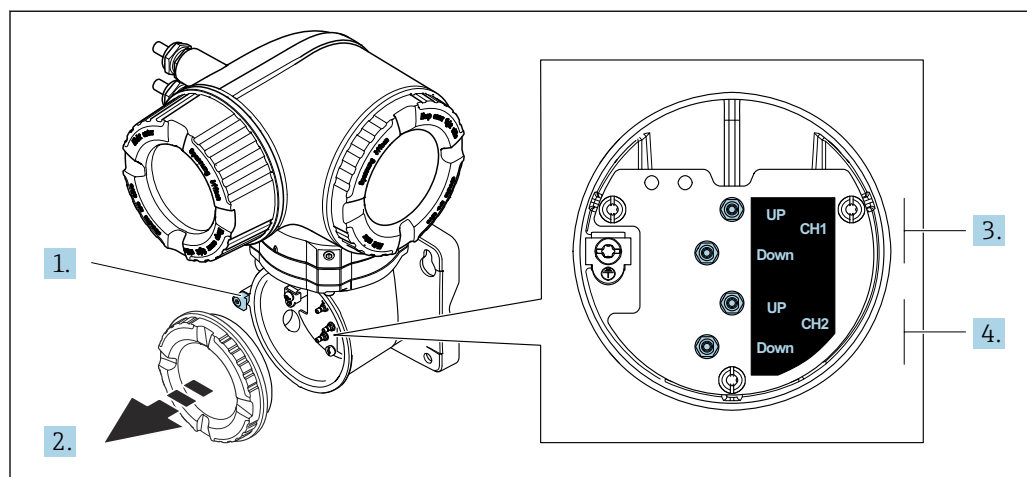
### Сбой питания

- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- Параметры настройки хранятся в памяти прибора или в подключаемом модуле памяти (HistoROM DAT) в зависимости от исполнения прибора.
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

### Электрическое подключение

#### Подключение соединительного кабеля: Proline 500

Соединительный кабель подключается посредством клемм.



A0043219

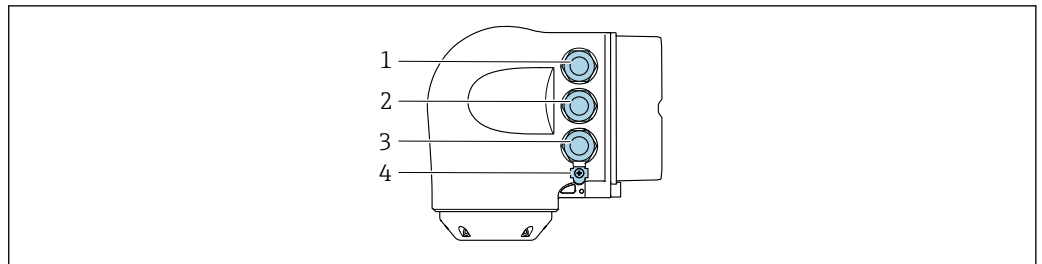
- 1 Фиксирующий зажим
- 2 Крышка клеммного отсека: подключение соединительного кабеля
- 3 Канал 1, выше/ниже по потоку
- 4 Канал 2, выше/ниже по потоку

#### Подключение преобразователя



- Назначение клемм → 29
- Назначение контактов разъема прибора → 29

## Подключение преобразователя Proline 500



A0026781

- 1 Клеммное подключение для подачи сетевого напряжения
- 2 Клеммное подключение для передачи сигнала, ввод/вывод
- 3 Клеммное подключение для передачи сигнала, ввод/вывод или для подключения к сети (DHCP клиент) через сервисный интерфейс (CDI-RJ45; исполнение для невзрывоопасных зон); опционально – клеммное подключение для внешней антенны WLAN
- 4 Защитное заземление (PE)

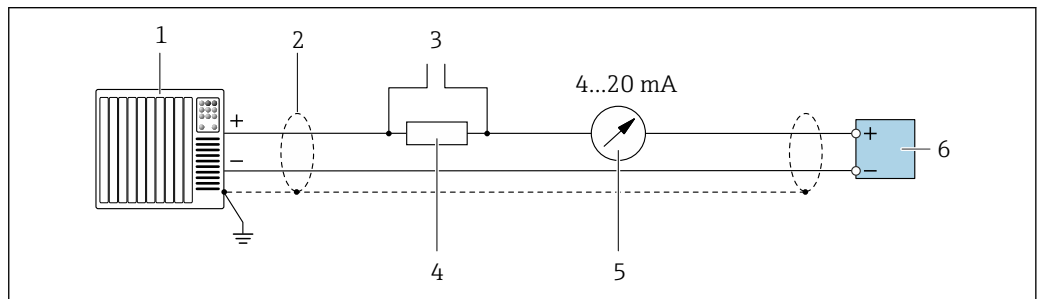
**i** По отдельному заказу возможно оснащение адаптером для разъемов RJ45 и M12: код заказа «Аксессуары», опция **NB** «Адаптер RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»

Адаптер используется для подключения сервисного интерфейса (CDI-RJ45; исполнение для невзрывоопасных зон) к разъему M12, установленному в кабельном вводе. Таким образом, подключение к сервисному интерфейсу можно выполнить через разъем M12, не открывая прибор.

**i** Сетевое подключение (DHCP-клиент) через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) → 70

## Примеры подключения

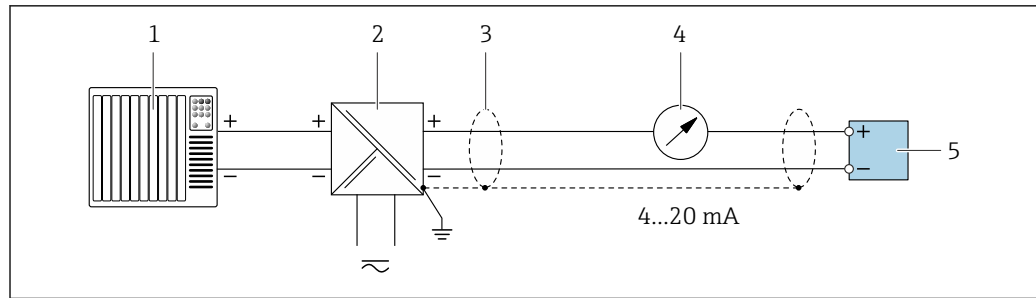
## Токовый выход 4–20 мА HART



A0029055

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

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей → 36
- 3 Подключение приборов, работающих по протоколу HART → 69
- 4 Резистор для подключения HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки → 20
- 5 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 20
- 6 Преобразователь

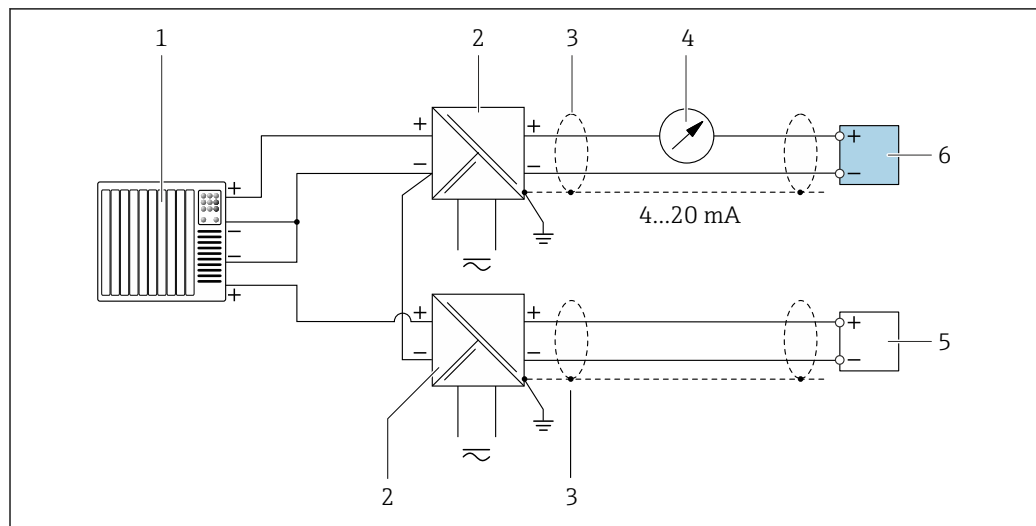


A0028762

11 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА HART (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей → 36
- 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 20
- 5 Преобразователь

#### Вход HART



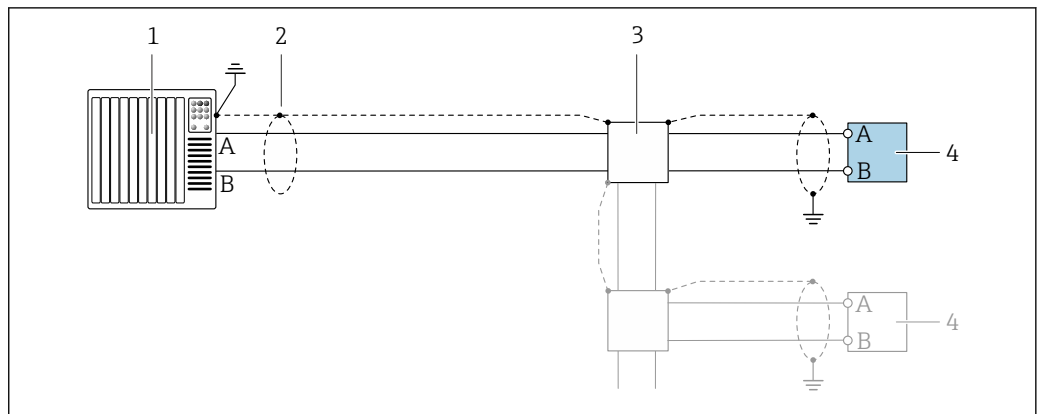
A0028763

12 Пример подключения для входа HART с общим минусом (пассивного)

- 1 Система автоматизации с выходом HART (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер искрозащиты для электропитания (например, RN221N)
- 3 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 4 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 20
- 5 Прибор для измерения давления (например Cerabar M, Cerabar S): см. требования
- 6 Преобразователь



Modbus RS485

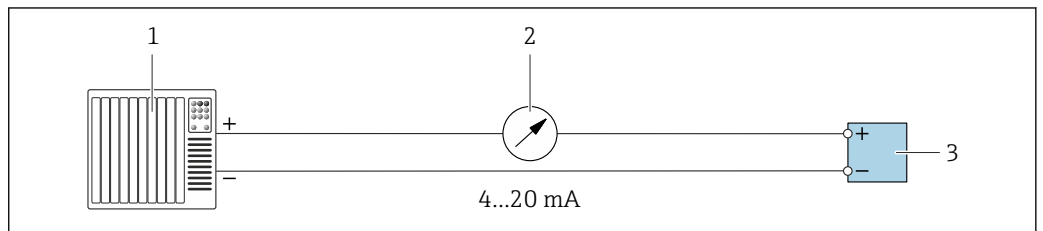


A0028765

13 Пример подключения для Modbus RS485, невзрывоопасная зона и зона 2; класс I, раздел 2

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Экран кабеля заземляется с одного конца. Для выполнения требований по ЭМС необходимо заземление экрана кабеля с обоих концов; соблюдайте спецификацию кабелей
- 3 Распределительная коробка
- 4 Преобразователь

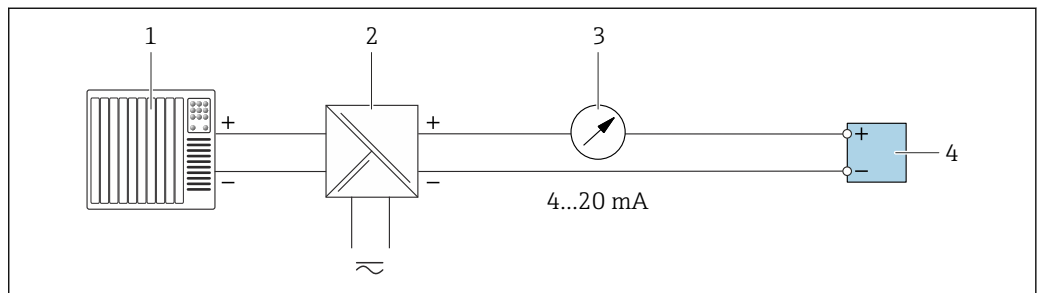
Токовый выход 4–20 мА



A0028758

14 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (активного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 20
- 3 Преобразователь

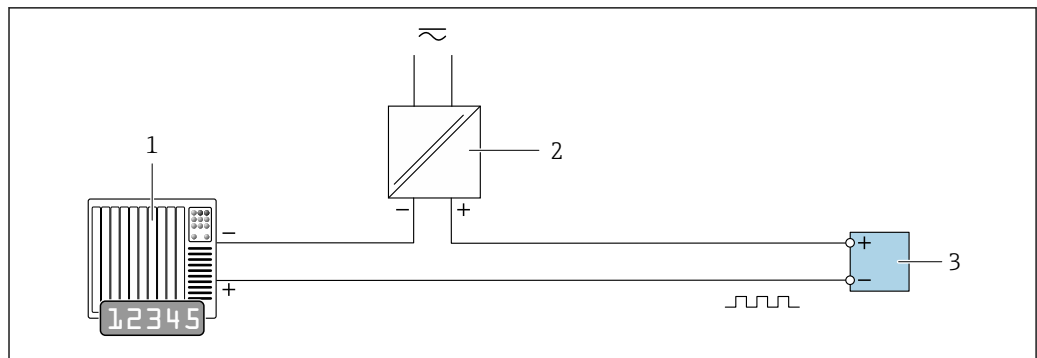


A0028759

15 Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (пассивного)

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Активный барьер искрозащиты для электропитания (например, RN221N)
- 3 Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки → 20
- 4 Преобразователь

## Импульсный/частотный выход

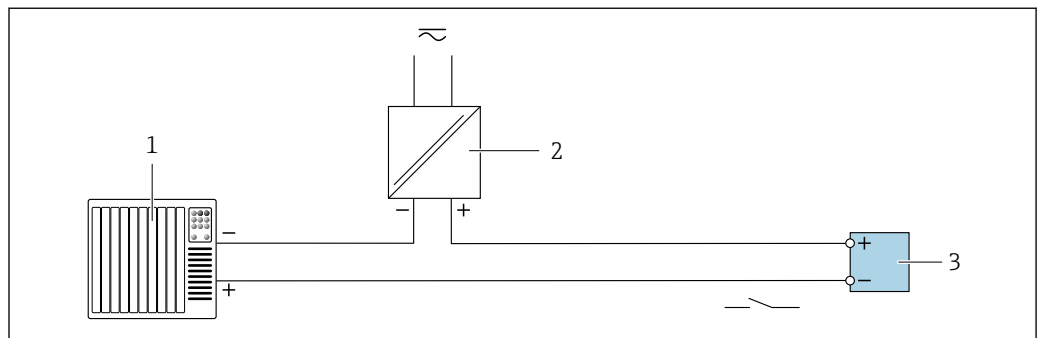


A0028761

16 Пример подключения для импульсного/частотного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 22

## Релейный выход

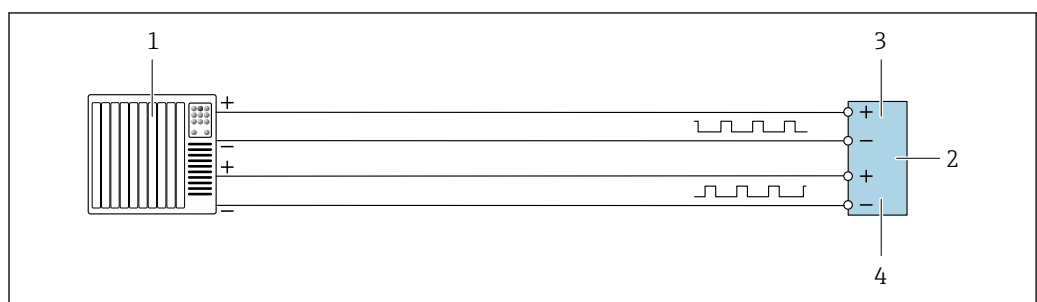


A0028760

17 Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 22

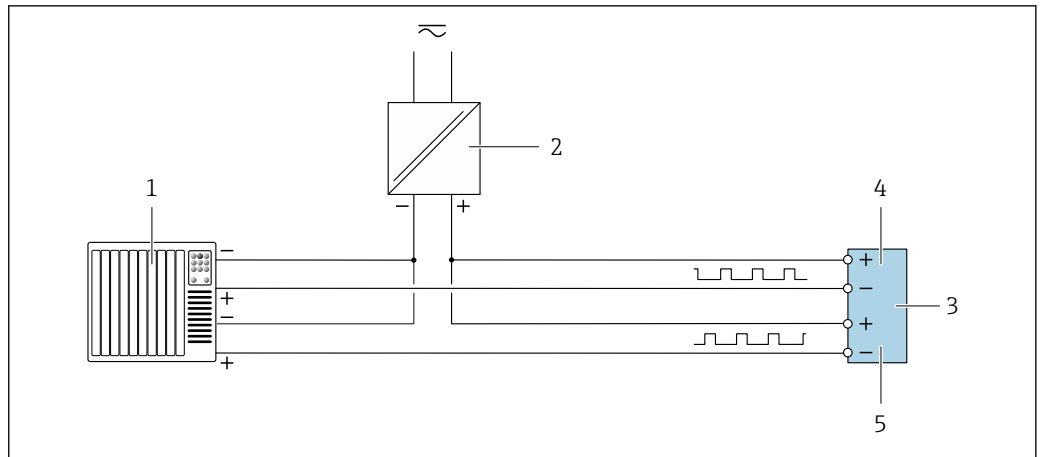
## Импульсный выход, со сдвигом фаз



A0029280

18 Пример подключения для импульсного выхода, со сдвигом фаз (активный вариант)

- 1 Система автоматизации с импульсным входом, со сдвигом фаз (например, ПЛК)
- 2 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 23
- 3 Импульсный выход
- 4 Импульсный выход (ведомый), со сдвигом фаз

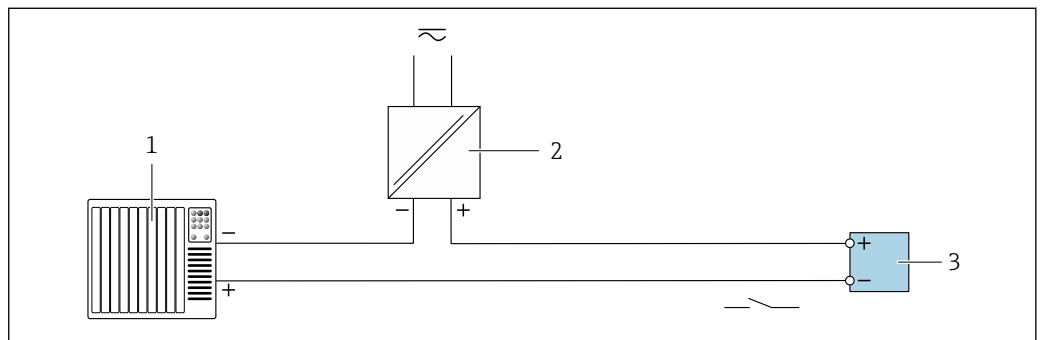


A0029279

19 Пример подключения для импульсного выхода, со сдвигом фаз (пассивный вариант)

- 1 Система автоматизации с импульсным выходом, со сдвигом фаз (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 23
- 4 Импульсный выход
- 5 Импульсный выход (ведомый), со сдвигом фаз

#### Релейный выход

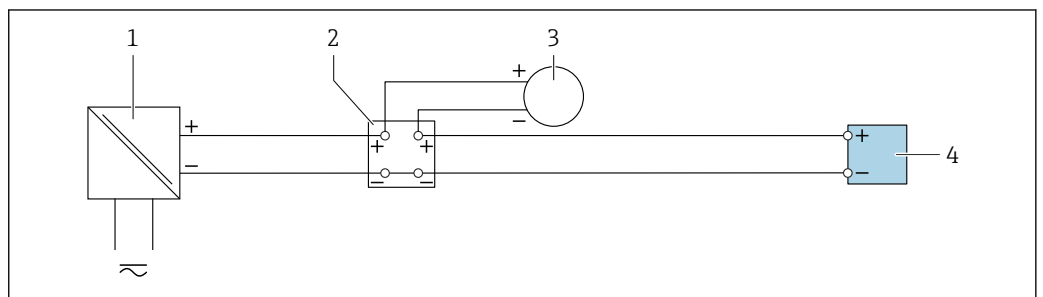


A0028760

20 Пример подключения релейного выхода (пассивного)

- 1 Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
- 2 Источник питания
- 3 Преобразователь: соблюдайте требования к входным значениям → 23

#### Токовый вход

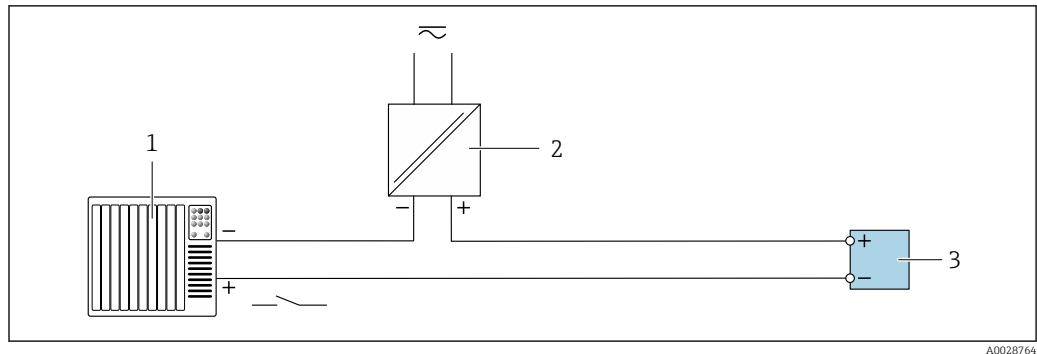


A0028915

21 Пример подключения для токового входа 4–20 мА

- 1 Источник питания
- 2 Клеммная коробка
- 3 Внешний измерительный прибор (например, для считывания значений давления или температуры)
- 4 Преобразователь

## Входной сигнал состояния



22 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 технологическую среду, датчик и преобразователь к цепи с одним и тем же электрическим потенциалом.
- В соединениях системы выравнивания потенциалов используйте кабель заземления с поперечным сечением проводника не менее  $6 \text{ мм}^2$  ( $0,0093 \text{ дюйм}^2$ ).



Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, соблюдайте указания, приведенные в документации по взрывозащищенному исполнению (XA).

#### Используемые аббревиатуры

- PE: защитное заземление
- $R_{FL}$ : потенциал фланцев
- $R_M$ : потенциал технологической среды

### Клеммы

Пружинные клеммы: для подключения обычных жил и жил с наконечниками.  
Площадь поперечного сечения проводника:  $0,2$  до  $2,5 \text{ мм}^2$  (24 до 12 AWG).

### Кабельные вводы

- Кабельный сальник M20  $\times$  1,5 с кабелем  $\varnothing 6$  до  $12 \text{ мм}$  (0,24 до 0,47 дюйм)
- Резьба кабельного ввода:
  - NPT  $\frac{1}{2}$ "
  - G  $\frac{1}{2}$ "
  - M20
- Разъем прибора для цифрового подключения: M12  
Доступно только для некоторых исполнений прибора → 29.

### 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.

#### Кабель защитного заземления для наружной клеммы заземления

Площадь поперечного сечения проводника  $\leq 2,08 \text{ мм}^2$  (14 AWG)

Импеданс цепи заземления должен быть не более 2 Ом.

**Сигнальный кабель***Токовый выход 4...20 мА HART*

Рекомендуется использовать экранированный кабель. Изучите схему заземления системы.

*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.

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

*Токовый выход 0/4...20 мА*

Подходит стандартный кабель.

*Импульсный/частотный /релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*Импульсный выход, со сдвигом фаз*

Подходит стандартный кабель.

*Релейный выход*

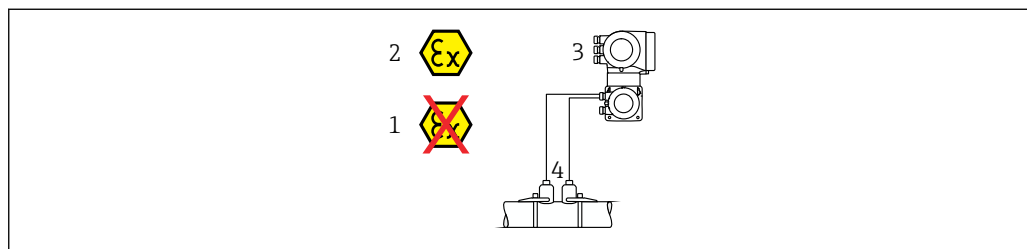
Подходит стандартный кабель.

*Токовый вход 0/4...20 мА*

Подходит стандартный кабель.

*Входной сигнал состояния*

Подходит стандартный кабель.

**Соединительный кабель между преобразователем и датчиком**

A0041974

- 1 Невзрывоопасная зона
- 2 Взрывоопасная зона: зона 1; класс I, раздел 1 или зона 2; класс I, раздел 2
- 3 Преобразователь Proline 500
- 4 Комплект датчика с кабелем для соединения с преобразователем 500 → 38  
Преобразователь и датчик монтируются во взрывоопасной зоне: зона 1; класс I, раздел 1 или зона 2; класс I, раздел 2

## Кабель датчика для соединения датчика с преобразователем Proline 500



Стандартный кабель	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TPE: от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F)</li> <li>■ TPE, бронированный: от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F)</li> <li>■ TPE, без галогенов: от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F)</li> <li>■ ПТФЭ: от -50 до +170 °C (от -58 до +338 °F)</li> <li>■ ПТФЭ, бронированный: от -50 до +170 °C (от -58 до +338 °F)</li> </ul>
Длина кабеля (макс.)	30 м (100 фут)
Длины кабелей (доступные для заказа)	5 м (15 фут), 10 м (32 фут), 15 м (50 фут), 30 м (100 фут)
Рабочая температура	Зависит от исполнения прибора и от характера монтажа кабеля. Стандартное исполнение: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кабель – фиксированный монтаж<sup>1)</sup>: минимум -40 °C (-40 °F) или -50 °C (-58 °F)</li> <li>■ Кабель – подвижный: минимум -25 °C (-13 °F)</li> </ul>

1) Сравните данные в строке «стандартный кабель».

## Рабочие характеристики

### Стандартные рабочие условия

- Пределы ошибок в соответствии со стандартом ISO/DIS 11631
- Технические характеристики согласно отчету об измерении
- Информация о проверке погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025.

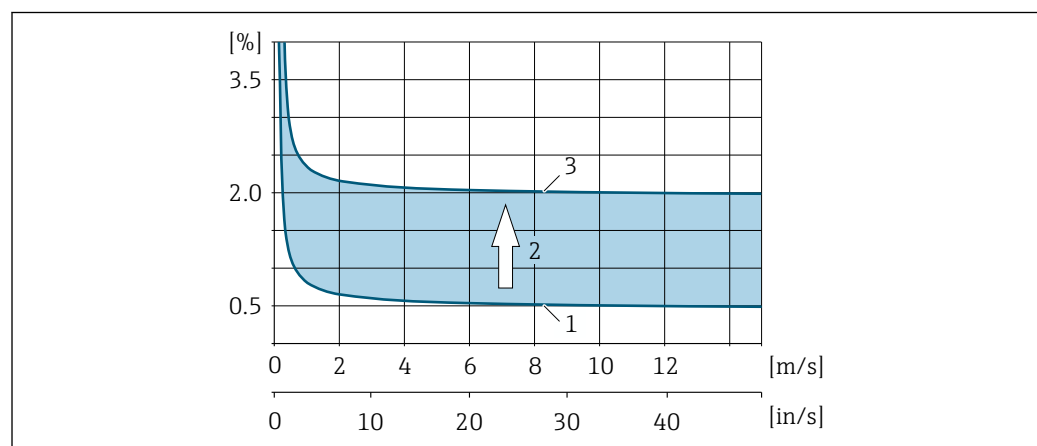
 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  81


### Максимальная погрешность измерения

ИЗМ = от измеренного значения

Погрешность измерения зависит от нескольких факторов. Различают погрешность измерения прибора (0,5% ИЗМ) и дополнительную погрешность измерения, связанную с условиями монтажа (обычно 1,5 % ИЗМ), которая не зависит от прибора.

Погрешность измерения, связанная с характером монтажа, зависит от условий установки на месте, таких как номинальный диаметр, толщина стенки, реальная геометрия трубы и технологическая среда. Сумма обеих погрешностей измерения является погрешностью измерения в точке измерения.



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

- 1 Погрешность измерения прибора: 0,5% ИЗМ ± 3 мм/с (0,12 дюйм/с)
- 2 Погрешность измерения, обусловленная условиями монтажа: как правило, 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 характером монтажа на месте. Ниже приведены типичные предельные значения погрешностей с учетом скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с) и числа Рейнольдса > 10 000.

Номинальный диаметр	Предельная погрешность прибора	+	Предельная погрешность, обусловленная характером монтажа (типично)	→	Предельная погрешность в точке измерения (типично)	Калибровка на месте <sup>1)</sup>
DN 15 (½ дюйма)	±0,5% ИЗМ ± 5 мм/с (0,20 дюйм/с)	+	±2,5 % ИЗМ	→	±3% ИЗМ ± 5 мм/с (0,20 дюйм/с)	±0,5% ИЗМ ± 5 мм/с (0,20 дюйм/с)
DN 25–200 (1–8 дюймов)	±0,5% ИЗМ ± 7,5 мм/с (0,30 дюйм/с)	+	±1,5 % ИЗМ	→	±2% ИЗМ ± 7,5 мм/с (0,30 дюйм/с)	±0,5% ИЗМ ± 7,5 мм/с (0,30 дюйм/с)
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**

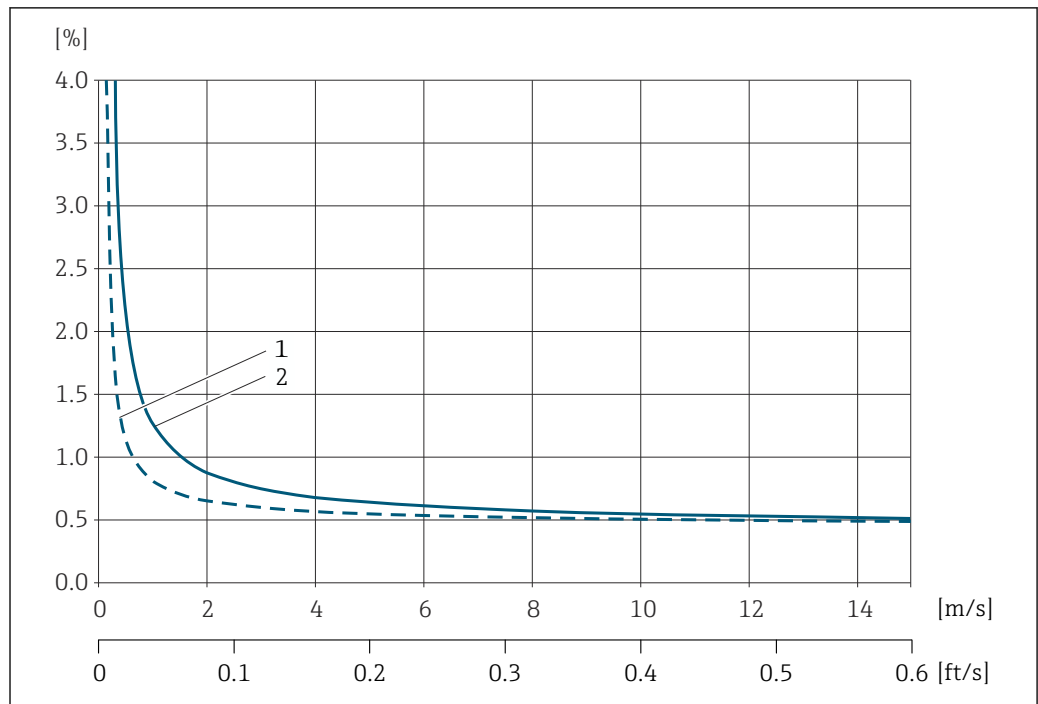
При необходимости прибор может быть поставлен с заводским отчетом об измерении. Измерение выполняется в стандартных условиях с целью проверки работоспособности прибора. Для этого датчики устанавливаются на трубу номинальным диаметром DN 15 (½ дюйма), 25 (1 дюйм), 40 (1½ дюйма), 50 (2 дюйма) или 100 (4 дюйма) соответственно.

Отчет об измерении гарантирует получение следующих предельных погрешностей при скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с) и числе Рейнольдса > 10 000.

Номинальный диаметр	Предельная погрешность прибора
DN 15 (½ дюйма), 25 (1 дюйм), 40 (1½ дюйма), 50 (2 дюйма)	±0,5% ИЗМ ± 5 мм/с (0,20 дюйм/с)
100 (4 дюйма)	±0,5% ИЗМ ± 7,5 мм/с (0,30 дюйм/с)

 Спецификация действительна для чисел Рейнольдса  $Re \geq 10\,000$ . Для чисел Рейнольдса  $Re < 10\,000$  возможны более существенные погрешности измерения.

**Пример максимальной погрешности измерения (объемный расход)**



A0041973

24 Пример максимальной погрешности измерения (объемный расход) в % от ИЗМ

- 1 Диаметр трубы < DN 100 (4 дюйма)
- 2 Диаметр трубы = DN 100 (4 дюйма)

**Повторяемость**

ИЗМ = от измеренного значения

±0,3% для скорости потока >0,3 м/с (1 фут/с)

**Влияние температуры окружающей среды**

**Токовый выход**

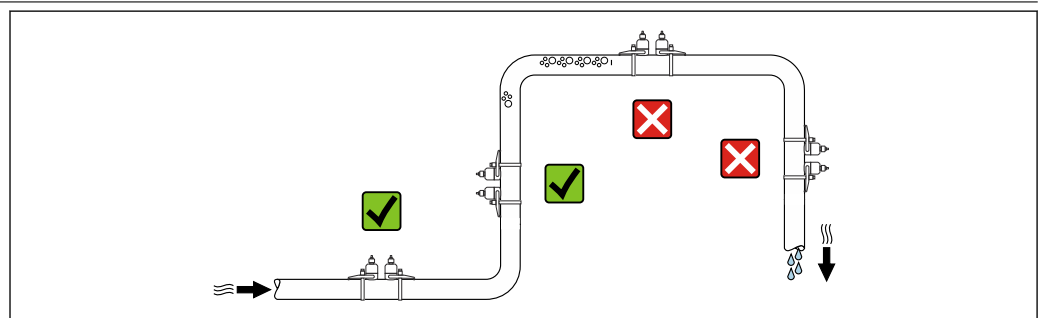
Температурный коэффициент	Макс. 1 мкА/°С
---------------------------	----------------

**Импульсный/частотный выход**

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

**Монтаж**

**Место монтажа**



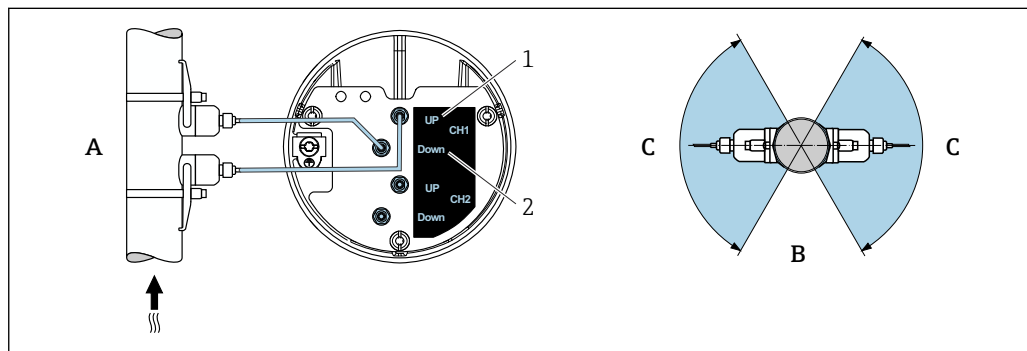
A0042039



Скапливание пузырьков газа в измерительной трубе может привести к увеличению погрешности измерения. Поэтому не допускается монтаж измерительной системы в следующих точках трубопровода:

- В самой высокой точке трубопровода.
- Непосредственно перед свободным сливом из спускной трубы.

## Ориентация



25 Виды ориентации

- 1 Канал 1, выше по потоку  
 2 Канал 1, ниже по потоку  
 A Рекомендуемая ориентация в том случае, если поток направлен вверх  
 B Нерекомендуемый диапазон монтажных положений при горизонтальной ориентации (30°)  
 C Рекомендуемый диапазон монтажных положений (макс. 120°)

### Вертикальная ориентация

Рекомендуемая ориентация в том случае, если поток направлен вверх (вид А). При такой ориентации при прекращении перемещения технологической среды захваченные твердые частицы будут тонуть, а газы будут подниматься вверх от зоны датчика. Кроме того, трубопровод можно будет полностью опорожнить и защитить от налипания.

### Горизонтальная ориентация

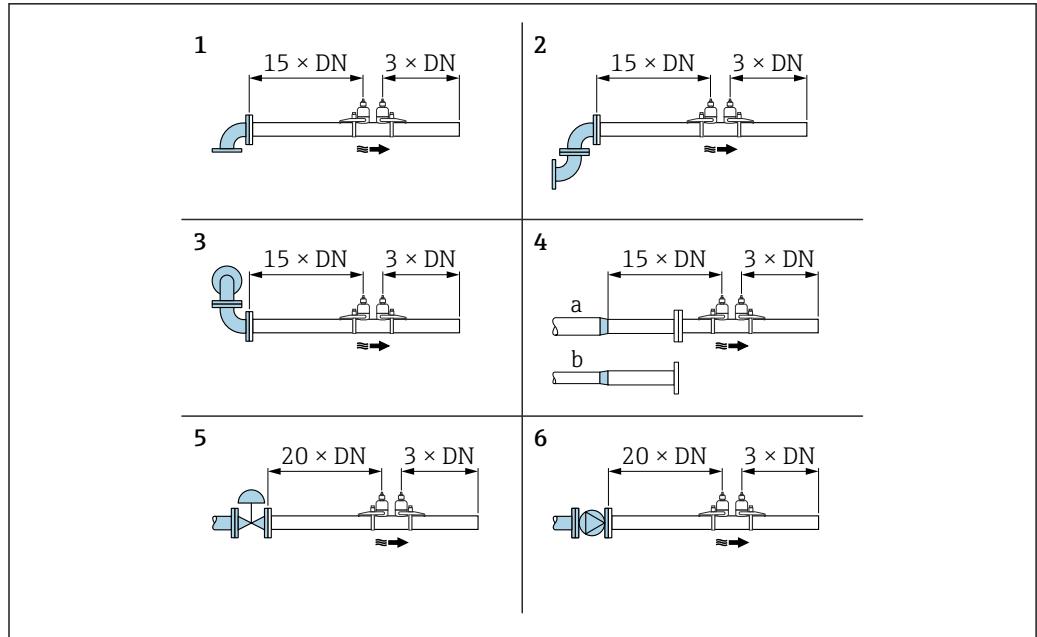
В рекомендуемом диапазоне монтажных положений для горизонтальной ориентации (вид В) скопления газов и воздуха в верхней части трубопровода, а также налипания, скапливающиеся в нижней части трубопровода, будут влиять на процесс измерения в меньшей степени.

## Входные и выходные участки

По возможности датчик следует устанавливать перед клапанами, тройниками, насосами и подобными компонентами. Если это невозможно, то для обеспечения заданного уровня точности измерительного прибора необходимо обеспечить входные и выходные участки, минимально допустимые размеры которых указаны ниже. Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.

- i** Для приборов в перечисленных ниже исполнениях допустимы входные и выходные участки меньшей длины.  
 Двухпроходное измерение с двумя комплектами датчиков<sup>5)</sup> и FlowDC<sup>2)</sup> (для позиций под номерами от 1 до 4b):  
 минимум 2 × DN для входного участка, 2 × DN для выходного участка.

5) Код заказа «Тип установки», опция A2 «Накладной вариант, 2-канальный, 2 комплекта датчиков»



A0042041

26 Минимальная длина входного и выходного участков для различных вариантов препятствий на пути потока

- 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

Установка датчика

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Опасность травмирования при установке датчиков и стяжных лент!

► Ввиду повышенного риска порезов необходимо надевать перчатки и защитные очки.

Конфигурирование и настройка датчика

DN 15–65 (½–2½ дюйма)	DN 50–4000 (2–160 дюймов)				
	Стяжная лента		Приварной болт		
	Двукратное прохождение сигнала (мм (дюймы))	Однократное прохождение сигнала (мм (дюймы))	Двукратное прохождение сигнала (мм (дюймы))	Однократное прохождение сигнала (мм (дюймы))	Двукратное прохождение сигнала (мм (дюймы))
Расстояние между датчиками <sup>1)</sup>	Расстояние между датчиками <sup>1)</sup>	Расстояние между датчиками <sup>1)</sup>	Расстояние между датчиками <sup>1)</sup>	Расстояние между датчиками <sup>1)</sup>	Расстояние между датчиками <sup>1)</sup>
–	Тросовая мерка → 50	Измерительная направляющая <sup>1) 2)</sup>	Тросовая мерка	Измерительная направляющая <sup>1) 2)</sup>	Измерительная направляющая <sup>1) 2)</sup>

- 1) Зависит от условий, в которых находится точка измерения (измерительная труба, технологическая среда и проч.). Размер можно определить с помощью ПО FieldCare или Applicator. См. также параграф параметр **Результатное расстояние до датчика** в разделе подменю **Точка измерения**
- 2) Только до размера DN 600 (24 дюйма).

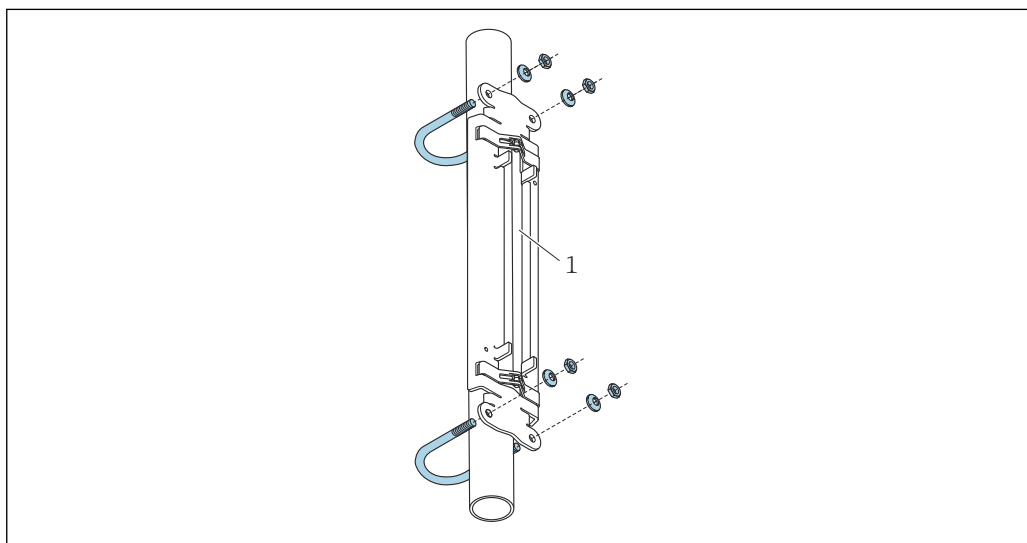
## Типы установки

### Держатель датчика с U-образными болтами-скобами

- i** Может использоваться для следующих вариантов.
  - Измерительные приборы с диапазоном измерения DN 15–65 (½–2½ дюйма)
  - Установка на трубы DN 15–32 (½–1¼ дюйма)

### Процедура

1. Снимите датчик с держателя датчика.
2. Разместите держатель датчика на измерительной трубе.
3. Пропустите концы U-образных болтов-скоб сквозь отверстия в держателе датчика и слегка смажьте резьбу.
4. Заверните гайки на болты-скобы.
5. Должным образом разместите держатель датчика и равномерно затяните гайки.



27 Держатель с U-образными болтами-скобами

1 Держатель датчика

### **ВНИМАНИЕ**

**Опасность повреждения пластмассовых или стеклянных труб вследствие чрезмерной затяжки гаек на болтах-скобах!**

- ▶ Для пластмассовых или стеклянных труб рекомендуется использовать металлический полукорпус (на противоположной стороне от датчика).

- i** Для обеспечения хорошего акустического контакта необходимо, чтобы видимая поверхность измерительной трубы была чистой (без отслаивающейся краски и/или ржавчины).

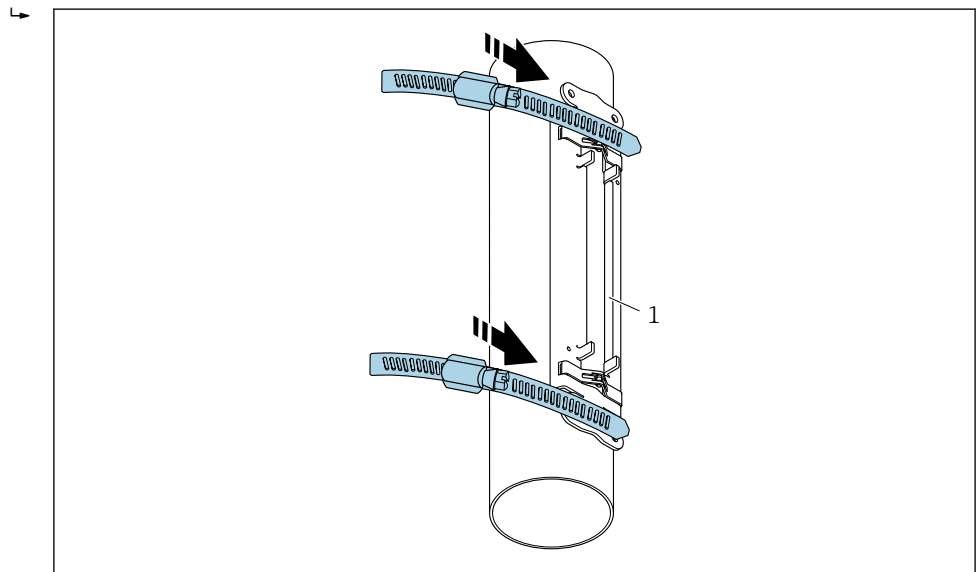
### Держатель датчика со стяжными лентами (для малых номинальных диаметров)

- i** Может использоваться для следующих вариантов.
  - Измерительные приборы с диапазоном измерения DN 15–65 (½–2½ дюйма)
  - Установка на трубы DN > 32 (1¼ дюйма)

### Процедура

1. Снимите датчик с держателя датчика.
2. Разместите держатель датчика на измерительной трубе.

3. Оберните стяжные ленты, не перекручивая их, вокруг держателя датчика и измерительной трубы.

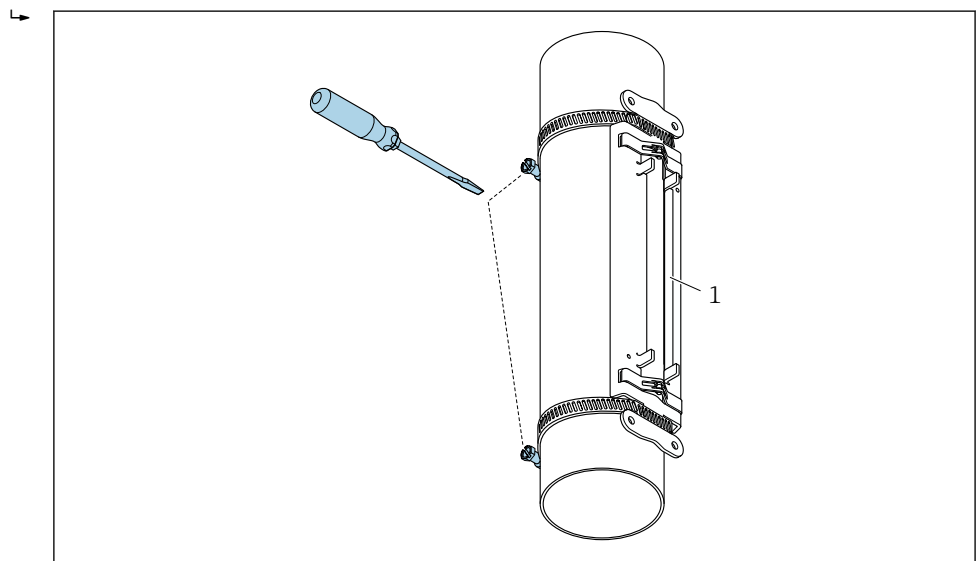


A0043371

28 Размещение держателя датчика и установка стяжных лент

1 Держатель датчика

4. Пропустите стяжные ленты через замки стяжных лент.  
 5. Усилиями рук как можно плотнее затяните стяжные ленты.  
 6. Переведите держатель датчика в необходимое положение.  
 7. Нажмите на натяжной винт и затяните стяжные ленты, чтобы они не соскользнули.



A0043372

29 Затягивание натяжных винтов стяжных лент

1 Держатель датчика

8. При необходимости укоротите стяжные ленты и обработайте обрезанные края.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность несчастного случая!**

- Чтобы избежать соприкосновения с острыми краями, обработайте обрезанные края после укорачивания стяжных лент. Необходимо пользоваться пригодными для этой цели защитными очками и перчатками.

- i** Для обеспечения хорошего акустического контакта необходимо, чтобы видимая поверхность измерительной трубы была чистой (без отслаивающейся краски и/или ржавчины).

Держатель датчика со стяжными лентами (для средних номинальных диаметров)

- i** Может использоваться для следующих вариантов.
  - Измерительные приборы с диапазоном измерения DN 50–4000 (2–160 дюймов)
  - Установка на трубы DN > 600 (24 дюйма)

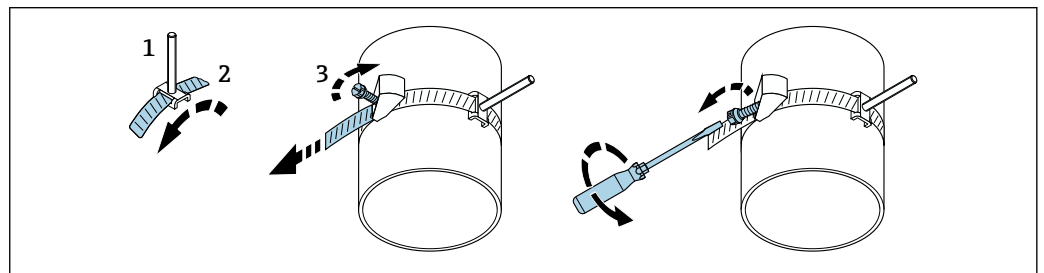
Процедура

1. Установите крепежный болт на стяжную ленту 1.
2. Расположите стяжную ленту 1, не перекручивая ее, по возможности перпендикулярно оси измерительной трубы.
3. Пропустите конец стяжной ленты 1 через замок стяжной ленты.
4. Усилив руки как можно плотнее затяните стяжную ленту 1.
5. Поместите стяжную ленту 1 в необходимое положение.
6. Нажмите на натяжной винт и затяните стяжную ленту 1, чтобы она не соскользнула.
7. Стяжная лента 2: повторите процедуру, приведенную для стяжной ленты 1 (этапы 1–6).
8. Слегка затяните стяжную ленту 2 перед окончательной установкой. Необходимо обеспечить возможность перемещения стяжной ленты 2 для окончательного выравнивания.
9. При необходимости укоротите обе стяжные ленты и обработайте обрезанные края.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность несчастного случая!**

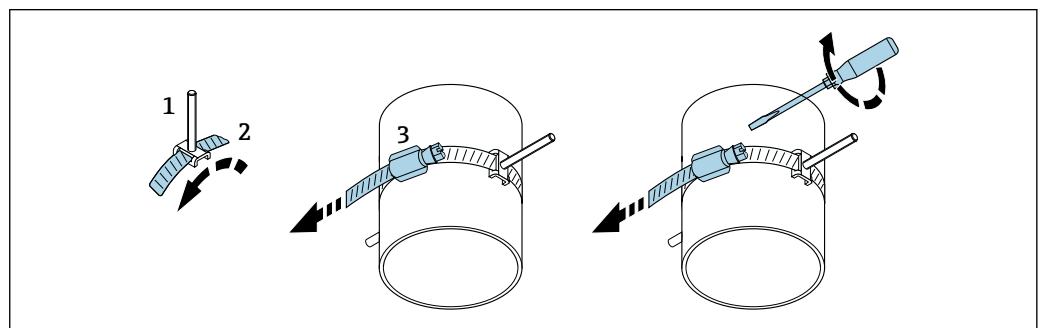
- ▶ Чтобы избежать соприкосновения с острыми краями, обработайте обрезанные края после укорачивания стяжных лент. Необходимо пользоваться пригодными для этой цели защитными очками и перчатками.



A0043373

**30** Держатель со стяжными лентами (для средних номинальных диаметров), с откидным винтом

- 1 Монтажные болты
- 2 Стяжная лента
- 3 Натяжной винт



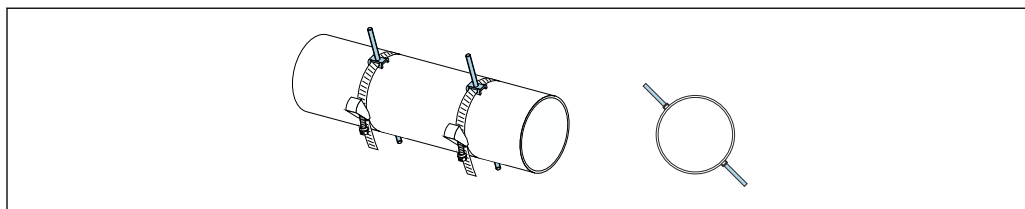
A0044350

**31** Держатель со стяжными лентами (для средних номинальных диаметров), без откидного винта

- 1 Монтажные болты
- 2 Стяжная лента
- 3 Натяжной винт

*Держатель датчика со стяжными лентами (для крупных номинальных диаметров)*

- i** Может использоваться для следующих вариантов.
- Измерительные приборы с диапазоном измерения DN 50–4000 (2–160 дюймов)
  - Установка на трубы DN > 600 (24 дюймов)
  - Установка для измерения с 1- или 2-кратным прохождением сигнала (размещение с угловым расстоянием 180°)
  - Установка для измерения с 2-кратным прохождением сигнала при двухпроходной компоновке с угловым расстоянием 90° (вместо 180°)



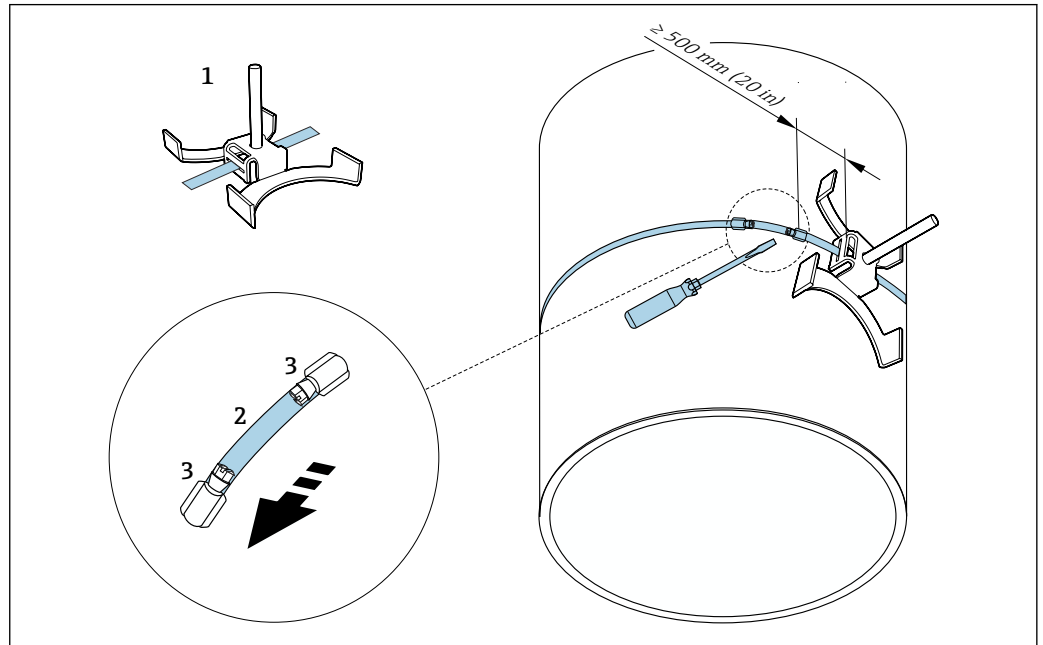
A0044648

## Процедура

1. Измерьте длину окружности трубы. Запишите полную длину окружности, а также ее половину или четверть.
2. Укоротите стяжные ленты до необходимой длины (согласно измеренной окружности трубы) и обработайте обрезанные края.
3. Выберите место установки датчиков с заданным расстоянием между датчиками и оптимальными условиями входного участка. При этом убедитесь, что ничто не препятствует установке датчика по всей окружности измерительной трубы.
4. Наденьте два стяжных болта на стяжную ленту 1 и пропустите один из концов стяжной ленты приблизительно на 50 мм (2 дюйм) через один из двух замков стяжной ленты, в фиксатор. Затем наденьте защитный клапан на конец стяжной ленты и зафиксируйте его на месте.
5. Расположите стяжную ленту 1, не перекручивая ее, по возможности перпендикулярно оси измерительной трубы.
6. Пропустите второй конец стяжной ленты через свободный замок стяжной ленты и действуйте согласно описанию, приведенному для первого конца стяжной ленты. Пропустите защитный клапан над вторым концом стяжной ленты и зафиксируйте его на месте.
7. Усилиями руки как можно плотнее затяните стяжную ленту 1.
8. Разместите стяжную ленту 1, не перекручивая, в необходимом положении (по возможности перпендикулярно оси измерительной трубы).
9. Разместите два натяжных болта на стяжной ленте 1, расположив их на расстоянии половины окружности (компоновка 180°, например 10 часов и 4 часа) или четверти окружности (компоновка 90°, например 10 часов и 7 часов) по отношению друг к другу.
10. Затяните стяжную ленту 1 так, чтобы она не проскальзывала.
11. Стяжная лента 2: повторите процедуру, приведенную для стяжной ленты 1 (этапы 4–8).
12. Слегка затяните стяжную ленту 2 до окончательной установки, чтобы ее положение можно было корректировать. Расстояние (смещение) от оси стяжной ленты 2 до оси стяжной ленты 1 соответствует расстоянию между датчиками прибора.
13. Разместите стяжную ленту 2 перпендикулярно оси измерительной трубы и параллельно стяжной ленте 1.
14. Расположите два стяжных болта натяжной ленты 2 на измерительной трубе так, чтобы они были параллельны друг другу и смещены на одну и ту же высоту/положение часовой стрелки (например, 10 и 4 часа) по отношению к двум болтам натяжной ленты 1. Здесь может быть полезна линия, параллельная оси измерительной трубы, проведенная на стенке измерительной трубы. Теперь установите расстояние между центрами стяжных болтов на одном уровне, чтобы оно точно соответствовало требуемому расстоянию между датчиками. Альтернативный метод – использование тросовой мерки → 50.
15. Затяните стяжную ленту 2 так, чтобы она не проскальзывала.

**⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность несчастного случая!**

- ▶ Чтобы избежать соприкосновения с острыми краями, обработайте обрезанные края после укорачивания стяжных лент. Необходимо пользоваться пригодными для этой цели защитными очками и перчатками.



A0043374

▣ 32 Держатель со стяжными лентами (для крупных номинальных диаметров)

- 1 Стяжной болт с направляющей\*
- 2 Стяжная лента\*
- 3 Натяжной винт

\*Расстояние между стяжным болтом и замком стяжной ленты должно быть не менее 500 мм (20 дюймов).

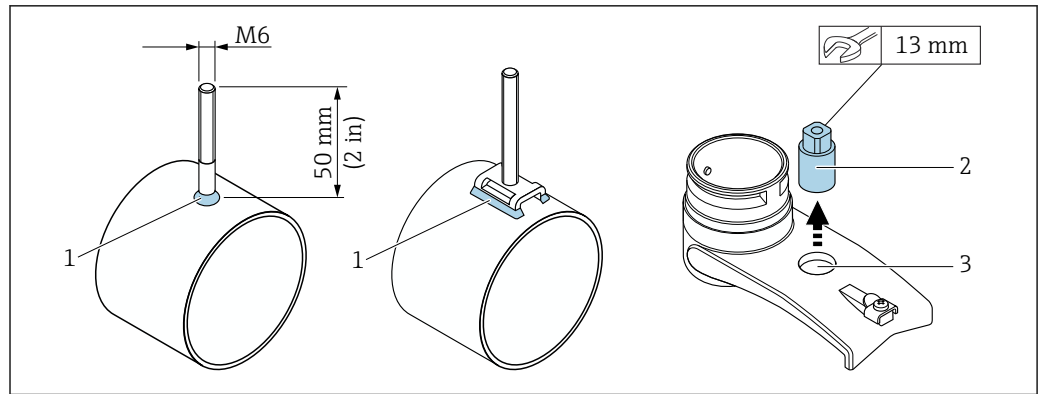
- ▣ Для установки с 1-кратным прохождением сигнала при компоновке 180° (на противоположных сторонах трубы) → ▣ 8 (однопроходное измерение, A0044304), → ▣ 6, ▣ 9 (двухпроходное измерение, A0043168)
- ▣ Для установки с 2-кратным прохождением сигнала → ▣ 8 (однократное измерение, A0044305), → ▣ 7, ▣ 9 (двухпроходное измерение, A0043309)
- ▣ Электрическое подключение → ▣ 8, ▣ 12

*Держатель датчика с приварными болтами*

- ▣ Может использоваться для следующих вариантов.
  - ▣ Измерительные приборы с диапазоном измерения DN 50–4000 (2–160 дюймов)
  - ▣ Установка на трубы DN 50–4000 (2–160 дюймов)

**Процедура**

- ▣ Приварные болты необходимо закреплять на тех же монтажных расстояниях, которые предусмотрены для вариантов со стяжными лентами. В следующих разделах приведены пояснения относительно выравнивания монтажных болтов в зависимости от способа крепления и метода измерения.
  - ▣ Монтаж для измерения с однократным прохождением сигнала → ▣ 50
  - ▣ Монтаж для измерения с двукратным прохождением сигнала → ▣ 52
- ▣ В стандартном случае держатель датчика фиксируется стопорной гайкой с метрической резьбой M6 (ISO). Если для крепления необходима другая резьба, следует использовать держатель датчика со съемной стопорной гайкой.



A0043375

33 Держатель с приварными болтами

- 1 Сварной шов
- 2 Стопорная гайка
- 3 Диаметр отверстия не более 8,7 мм (0,34 дюйм)

### Монтаж датчика – малые номинальные диаметры: DN 15–65 (½–2½ дюйма)

#### Требования

- Монтажное расстояние известно → 42
- Держатель датчика собран заранее

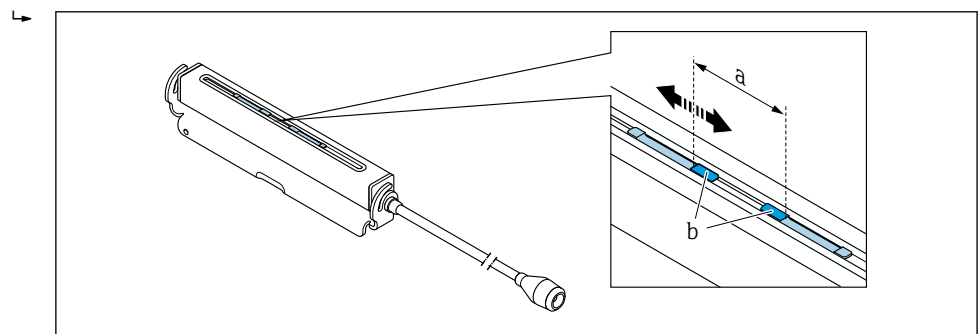
#### Материал

Для установки необходимы следующие материалы:

- датчик с переходным кабелем;
- кабель датчика для соединения с преобразователем;
- связующее (связующая накладка или связующий гель) для обеспечения акустической связи между датчиком и трубой.

#### Процедура

1. Установите такое расстояние между датчиками, которое соответствует значению, определенному в качестве расстояния между датчиками. Слегка нажмите на подвижный датчик, чтобы сместить его.



A0043376

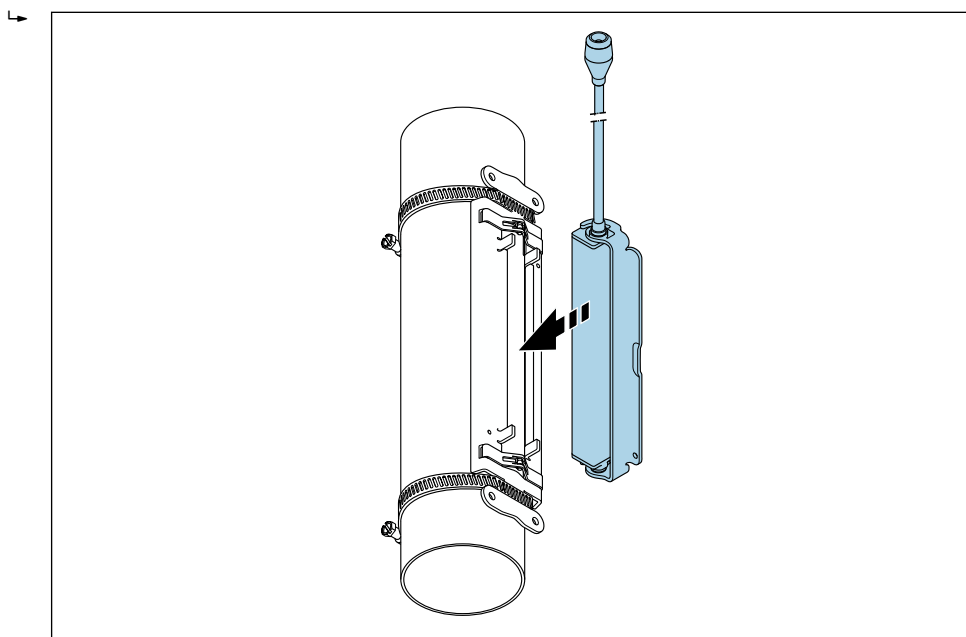
34 Расстояние между датчиками согласно монтажному расстоянию → 42

- a Расстояние между датчиками (тыльная сторона датчика должна касаться поверхности)
- b Контактные поверхности датчика

2. Подложите связующую накладку под датчик, на измерительную трубу. Или покройте контактные поверхности датчика (b) равномерным слоем связующего геля (примерно 0,5 до 1 мм (0,02 до 0,04 дюйм)).



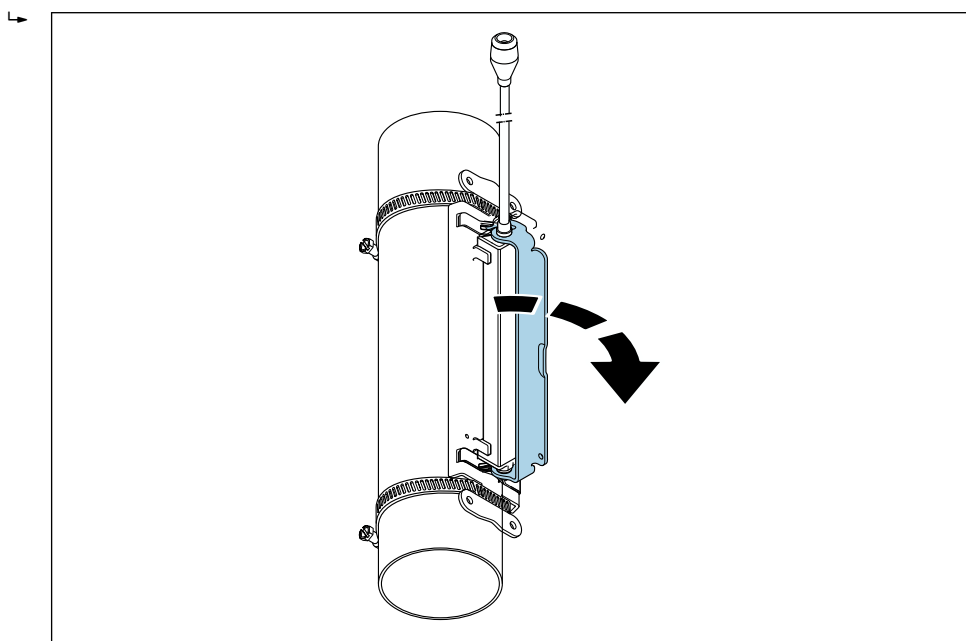
3. Установите корпус датчика на держатель датчика.



A0043377

35 Установка корпуса датчика

4. Заблокируйте кронштейн на месте, чтобы закрепить корпус датчика на держателе датчика.



A0043378

36 Закрепление корпуса датчика

5. Подсоедините кабель датчика к переходному кабелю.

На этом процедура установки завершена. Теперь датчики можно подключить к преобразователю с помощью соединительных кабелей.

- i** Для обеспечения хорошего акустического контакта необходимо, чтобы видимая поверхность измерительной трубы была чистой (без отслаивающейся краски и/или ржавчины).
- При необходимости держатель и корпус датчика можно закрепить винтом/гайкой или свинцовой пломбой (не входит в комплект поставки).
- Кронштейн можно высвободить только с помощью вспомогательного инструмента (например, отвертки).

### Монтаж датчика – средние/крупные номинальные диаметры: DN 50–4000 (2–160 дюймов)

Монтаж для измерения с однократным прохождением сигнала

#### Требования

- Монтажное расстояние и длина тросовой мерки известны → 42
- Стяжные ленты собраны заранее

#### Материал

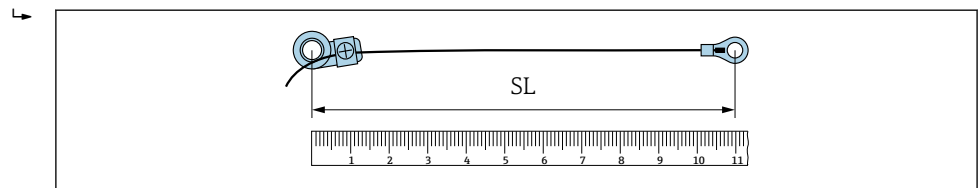
Для установки необходимы следующие материалы:

- две стяжные ленты с монтажными болтами и, при необходимости, с центрирующими пластинами (уже собранные заранее → 45, → 46);
- две тросовых мерки, каждая с тросовым наконечником и фиксатором для фиксации стяжных лент;
- два держателя датчиков;
- связующее (связующая накладка или связующий гель) для обеспечения акустической связи между датчиком и трубой;
- два датчика с соединительными кабелями.

**i** Монтаж осуществляется без затруднений на трубах диаметром до DN 400 (16 дюймов). Для труб начиная с DN 400 (16 дюймов) проверьте расстояние и угол (180°) по диагонали с помощью тросовой мерки.

#### Процедура

1. Подготовьте две тросовые мерки: расположите тросовые наконечники и фиксатор так, чтобы расстояние между ними соответствовало тросовой мерке (SL). Заверните фиксатор на тросовую мерку.

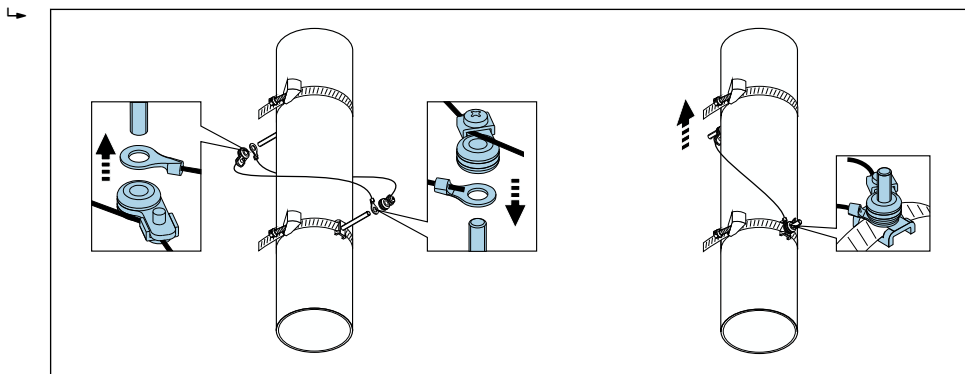


A0043379

37 Фиксатор и тросовый наконечник находятся на расстоянии, соответствующем длине тросовой мерки (SL)

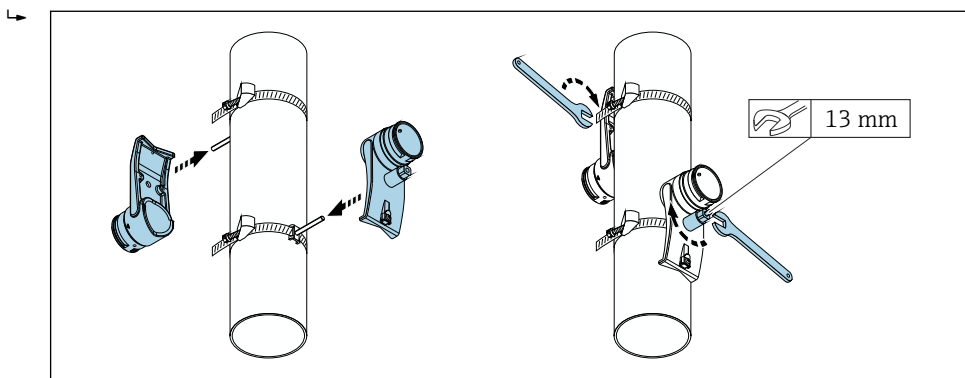
2. Для тросовой мерки 1: наденьте фиксатор на монтажный болт стяжной ленты 1, который уже надежно закреплен. Оберните тросовую мерку 1 вокруг измерительной трубы по часовой стрелке. Наденьте тросовый наконечник на монтажный болт стяжной ленты 2, который еще можно перемещать.
3. Для тросовой мерки 2: наденьте тросовый наконечник на монтажный болт стяжной ленты 1, который уже надежно закреплен. Оберните тросовую мерку 2 вокруг измерительной трубы против часовой стрелки. Наденьте фиксатор на монтажный болт стяжной ленты 2, который еще можно перемещать.

4. Возьмитесь за подвижную стяжную ленту 2 с монтажным болтом и перемещайте ее до тех пор, пока обе тросовые мерки не натянутся равномерно. После этого затяните стяжную ленту 2 так, чтобы она не проскальзывала. Затем проверьте расстояние между датчиками от осей стяжных лент. Если расстояние меньше нормы, ослабьте стяжную ленту 2 и скорректируйте ее положение. Обе стяжные ленты должны быть по возможности перпендикулярны оси измерительной трубы и параллельны друг другу.



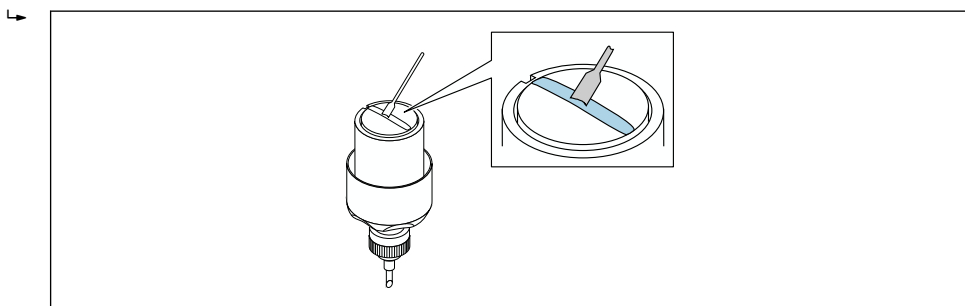
38 Размещение стяжных лент (этапы 2–4)

5. Ослабьте винты фиксаторов на тросовых мерках и снимите тросовые мерки с монтажных болтов.
6. Установите держатели датчиков на предназначенные на них монтажные болты и закрепите, плотно затянув стопорные гайки.



39 Установка держателей датчиков

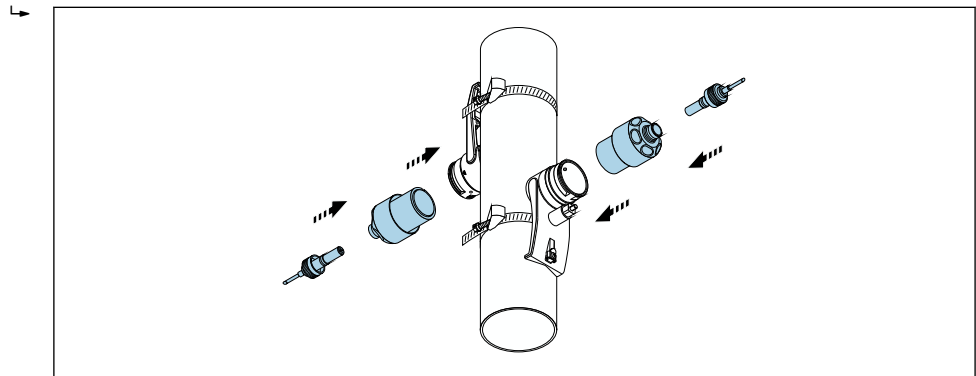
7. Прикрепите связующие наклейки к датчикам клеей стороной вниз (→ 83). Покройте контактные поверхности равномерным слоем связующего геля (примерно 1 мм (0,04 дюйм)), равномерно нанося его от канавки через центр до противоположного края.



40 Нанесение связующего геля на контактные поверхности датчика (при отсутствии связующей наклейки)

8. Вставьте датчик в держатель датчика.
9. Наденьте крышку датчика на держатель датчика и поворачивайте до тех пор, пока крышка датчика не защелкнется, а стрелки (▲ / ▼, «закрыто») не совпадут.

10. Вставьте кабель датчика в датчик до упора.



41 Установка датчика и присоединение кабеля датчика

Теперь можно подключить датчики к преобразователю с помощью кабелей датчиков и проверить наличие сообщений об ошибках с помощью функции проверки датчиков. На этом процедура установки завершена.

- i** Для обеспечения хорошего акустического контакта необходимо, чтобы видимая поверхность измерительной трубы была чистой (без отслаивающейся краски и/или ржавчины).
- В случае снятия датчика с измерительной трубы его необходимо очистить и нанести свежий связующий гель (если нет связующей накладки).
- На измерительной трубе с шероховатой поверхностью зазоры, образующиеся между шероховатостями, должны быть заполнены достаточным количеством связующего геля, если использование связующей наклейки не позволяет получить требуемый результат (это выясняется при проверке качества монтажа).

*Монтаж для измерения с двукратным прохождением сигнала*

#### Требования

- Монтажное расстояние известно → 42
- Стяжные ленты собраны заранее

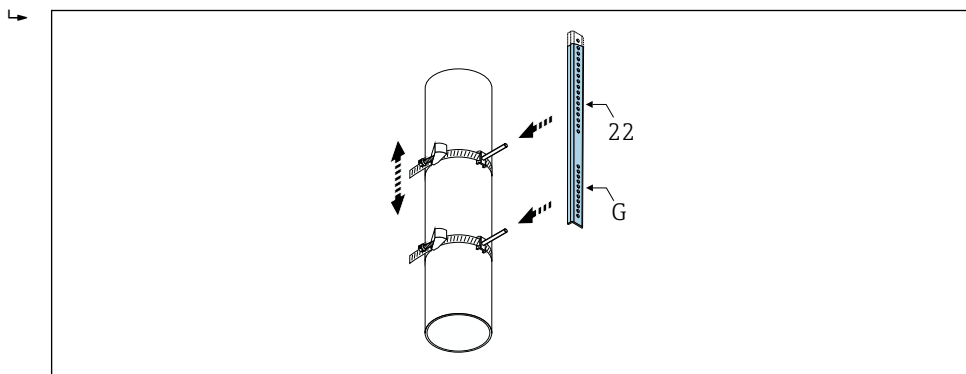
#### Материал

Для установки необходимы следующие материалы:

- две стяжные ленты с монтажными болтами и, при необходимости, с центрирующими пластинами (уже собранные заранее → 45, → 46);
- монтажная направляющая для позиционирования стяжных лент:
  - короткая направляющая до размера DN 200 (8 дюймов);
  - длинная направляющая до размера DN 600 (24 дюйма);
  - без направляющей при диаметрах > DN 600 (24 дюйма), так как расстояние, измеренное между датчиками, определяется расстоянием между монтажными болтами;
- два держателя монтажных направляющих;
- два держателя датчиков;
- связующее (связующая накладка или связующий гель) для обеспечения акустической связи между датчиком и трубой;
- два датчика с соединительными кабелями;
- рожковый гаечный ключ (13 мм);
- отвертка.

## Процедура

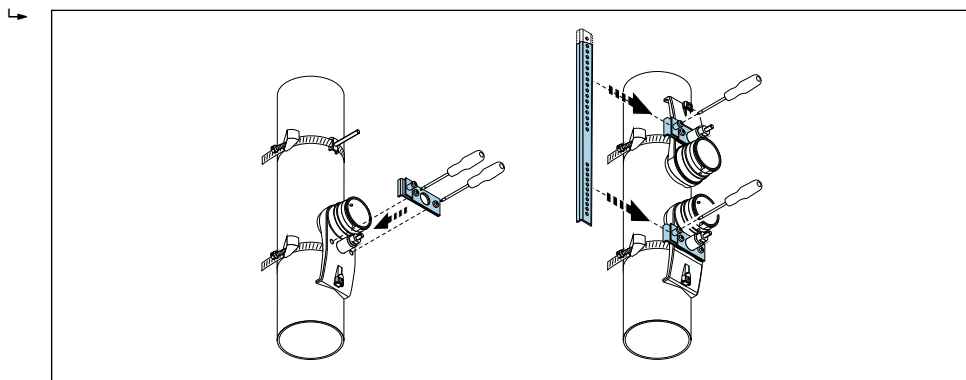
1. Выполните позиционирование стяжных лент с помощью монтажной направляющей (только для диаметров DN 50–600 (2–24 дюйма), для более крупных номинальных диаметров измеряйте расстояние между центрами стяжных болтов непосредственно): наденьте монтажную направляющую с отверстием, которое обозначено буквой (из параметра параметр **Результатное расстояние до датчика**), на монтажный болт стяжной ленты 1, которая закреплена неподвижно. Выполните позиционирование регулируемой стяжной ленты 2 и наденьте монтажную направляющую отверстием, которое обозначено числом, на монтажный болт.



A0043384

42 Определение расстояния по монтажной направляющей (например, G22)

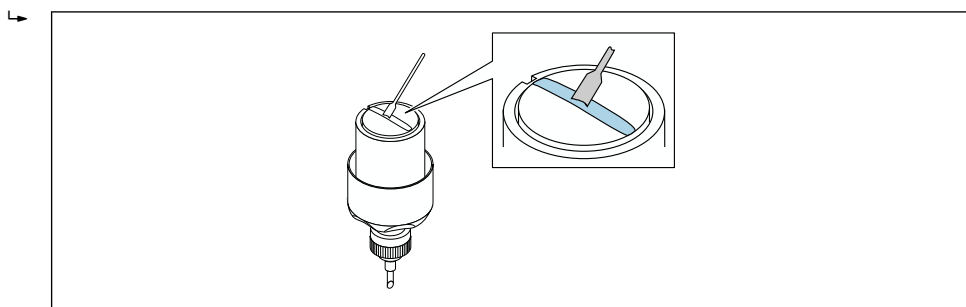
2. Затяните стяжную ленту 2 так, чтобы она не проскальзывала.
3. Снимите монтажную направляющую с монтажного болта.
4. Установите держатели датчиков на предназначенные на них монтажные болты и закрепите, плотно затянув стопорные гайки.
5. Винтами закрепите держатели монтажной направляющей на держателях датчиков.
6. Винтами закрепите монтажную направляющую на держателях датчиков.



A0043385

43 Установка держателей датчиков и монтажной направляющей

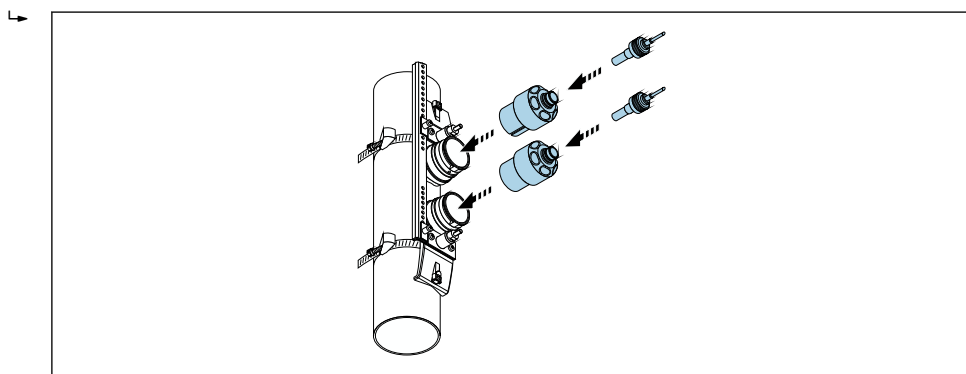
7. Прикрепите связующие наклейки к датчикам клеевой стороной вниз (→ 83). Покройте контактные поверхности равномерным слоем связующего геля (примерно 1 мм (0,04 дюйм)), равномерно нанося его от канавки через центр до противоположного края.



A0043382

44 Нанесение связующего геля на контактные поверхности датчика (при отсутствии связующей наклейки)

8. Вставьте датчик в держатель датчика.
9. Наденьте крышку датчика на держатель датчика и поворачивайте до тех пор, пока крышка датчика не защелкнется, а стрелки (▲ / ▼, «закрыто») не совпадут.
10. Вставьте кабель датчика в датчик до упора.



A0043386

45 Установка датчика и присоединение кабеля датчика

Теперь можно подключить датчики к преобразователю с помощью кабелей датчиков и проверить наличие сообщений об ошибках с помощью функции проверки датчиков. На этом процедура установки завершена.

- i** Для обеспечения хорошего акустического контакта необходимо, чтобы видимая поверхность измерительной трубы была чистой (без отслаивающейся краски и/или ржавчины).
- В случае снятия датчика с измерительной трубы его необходимо очистить и нанести свежий связующий гель (если нет связующей накладки).
- На измерительной трубе с шероховатой поверхностью зазоры, образующиеся между шероховатостями, должны быть заполнены достаточным количеством связующего геля, если использование связующей наклейки не позволяет получить требуемый результат (это выясняется при проверке качества монтажа).

**Монтаж корпуса преобразователя**

**Преобразователь Proline 500**

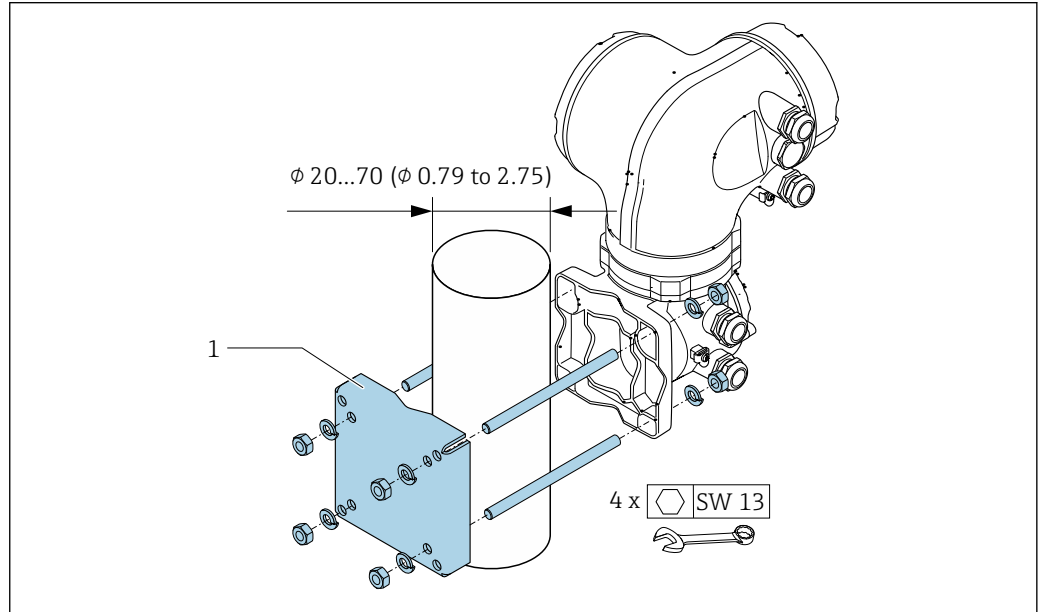
*Монтаж на опоре*

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Код заказа «Корпус преобразователя», опция L «Литой, нержавеющая сталь»: преобразователи в литых корпусах имеют очень большую массу.

Для обеспечения устойчивости их следует устанавливать только на прочных и надежно закрепленных опорах.

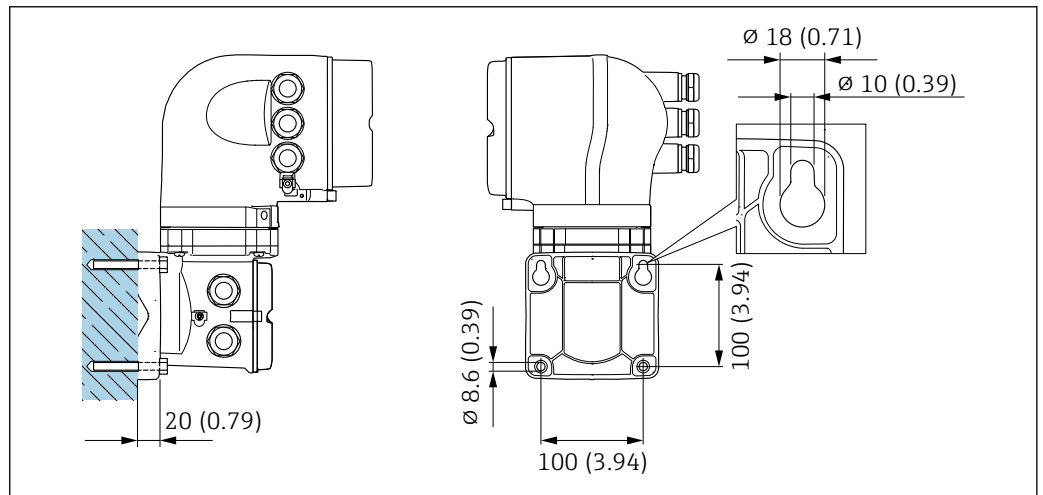
- ▶ Преобразователь следует устанавливать только на прочной и надежно закрепленной опоре на устойчивой поверхности.



A0029057

46 Единица измерения – мм (дюйм)

*Настенный монтаж*

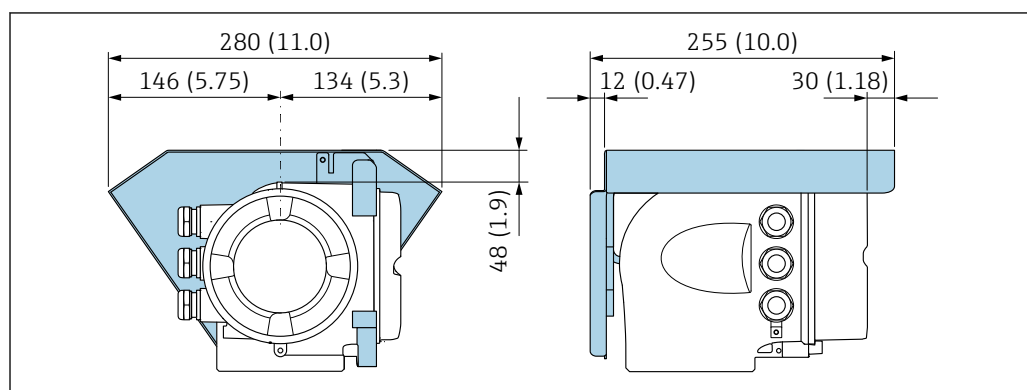


A0029068

47 Единица измерения, мм (дюйм)

## Специальные инструкции по монтажу

### Защитный козырек



A0029553

48 Защитный козырек для прибора Proline 500; единицы измерения – мм (дюймы)

## Условия окружающей среды

### Диапазон температуры окружающей среды

Преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартное исполнение –40 до +60 °C (–40 до +140 °F)</li> <li>Дополнительный код заказа «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN: –50 до +60 °C (–58 до +140 °F)</li> </ul>
Читаемость локального дисплея	–20 до +60 °C (–4 до +140 °F) При температуре, выходящей за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может быть ухудшена.
Датчик	DN 15–65 (½–2½ дюйма) –40 до +150 °C (–40 до +302 °F) DN 50–4000 (2–160 дюймов) <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартный вариант: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F)</li> <li>Опционально: 0 до +170 °C (+32 до +338 °F)</li> </ul>
Кабель датчика (соединение между преобразователем и датчиком)	DN 15–65 (½–2½ дюйма) Стандартный вариант (TPE <sup>1)</sup> ): –40 до +80 °C (–40 до +176 °F) DN 50–4000 (2–160 дюймов) <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартный вариант (TPE, без галогенов): –40 до +80 °C (–40 до +176 °F)</li> <li>Опционально (ПТФЭ <sup>1)</sup>): –50 до +170 °C (–58 до +338 °F)</li> </ul>

1) Можно заказать бронированное исполнение.

**i** В принципе допускается изоляция датчиков, установленных на трубе. 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 попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.

**i** Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать в Endress+Hauser. → 78.

### Температура хранения

Температура хранения для всех компонентов (исключая дисплей) соответствует диапазону температуры окружающей среды → 56.

### Модули дисплея

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)



**Степень защиты****Преобразователь**

- Стандартно: IP66/67, защитная оболочка типа 4X
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1
- Дисплей: IP20, защитная оболочка типа 1

**Датчик**

IP68, защитная оболочка типа 6P

**Внешняя антенна WLAN**

IP67

**Вибростойкость и ударопрочность****Синусоидальная вибрация согласно стандарту МЭК 60068-2-6**

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 3,5 мм
- 8,4 до 2 000 Гц, пиковое значение 1 г

**Случайная вибрация широкого диапазона согласно стандарту МЭК 60068-2-64**

- 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц
- Суммарно: 1,54 г СКЗ

**Толчки полусинусоидального характера согласно стандарту МЭК 60068-2-27**

6 мс 30 г

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

Согласно МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR 21 (NE 21) и 43 (NE 43)



Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

## Технологический процесс

**Диапазон температуры технологической среды**

Исполнение датчика	Частота	Температура
C-030-A	0,3 МГц	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
C-050-A	0,5 МГц	-20 до +80 °C (-4 до +176 °F)
C-100-A	1 МГц	-20 до +80 °C (-4 до +176 °F)
C-200-A	2 МГц	-20 до +80 °C (-4 до +176 °F)
C-500-A	5 МГц	-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)
C-100-B	1 МГц	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
C-200-B	2 МГц	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
C-100-C	1 МГц	0 до +170 °C (+32 до +338 °F)
C-200-C	2 МГц	0 до +170 °C (+32 до +338 °F)

**Диапазон скорости звука**

600 до 2 100 м/с (1 969 до 6 890 фут/с)

**Диапазон давления среды**

Ограничений в отношении давления нет. Тем не менее для достоверного измерения статическое давление технологической среды должно быть выше давления паров.

**Потеря давления**

Потери давления нет.

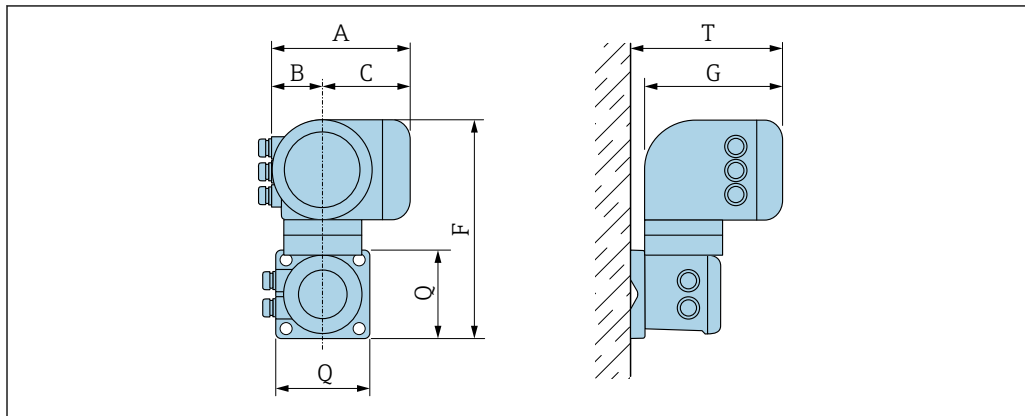
## Механическая конструкция

Размеры в

единицах измерения системы СИ

Корпус преобразователя Proline 500

Невзрывоопасная зона или взрывоопасная зона: зона 2; класс I, раздел 2, или зона 1; класс I, раздел 1



A0033788

Код заказа «Корпус преобразователя», опция A «Алюминий с покрытием», и код заказа «Встроенный электронный модуль ISEM», опция B «Преобразователь»

A (мм)	B (мм)	C (мм)	F <sup>1)</sup> (мм)	G <sup>2)</sup> (мм)	Q (мм)	T <sup>2)</sup> (мм)
188	85	103	318	217	130	239

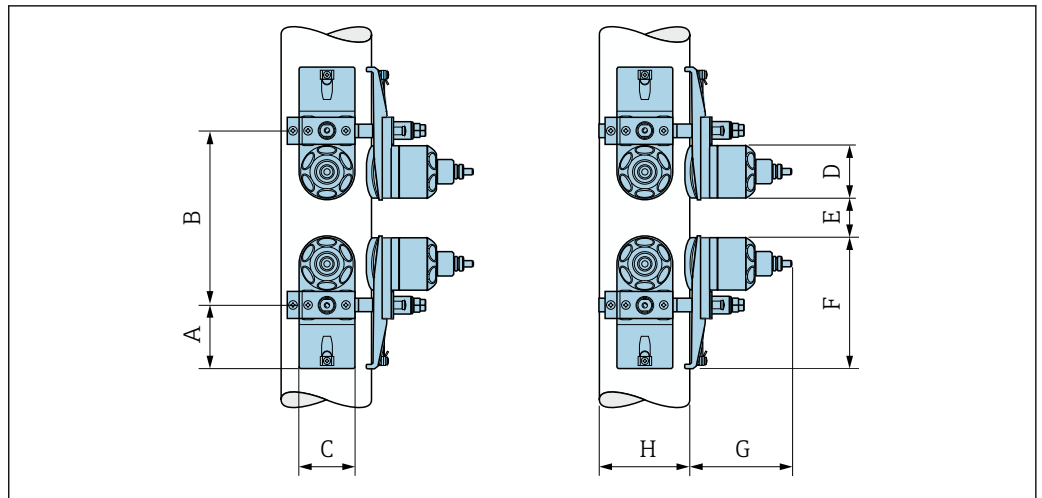
1) Невзрывоопасная зона: из значений следует вычесть 38 мм

2) Невзрывоопасная зона: из значений следует вычесть 10 мм

Код заказа «Корпус преобразователя», опция L «Литой, нержавеющая сталь», и код заказа «Встроенный электронный модуль ISEM», опция B «Преобразователь»

A (мм)	B (мм)	C (мм)	F (мм)	G (мм)	Q (мм)	T (мм)
188	85	103	295	217	130	239

Датчик в раздельном исполнении

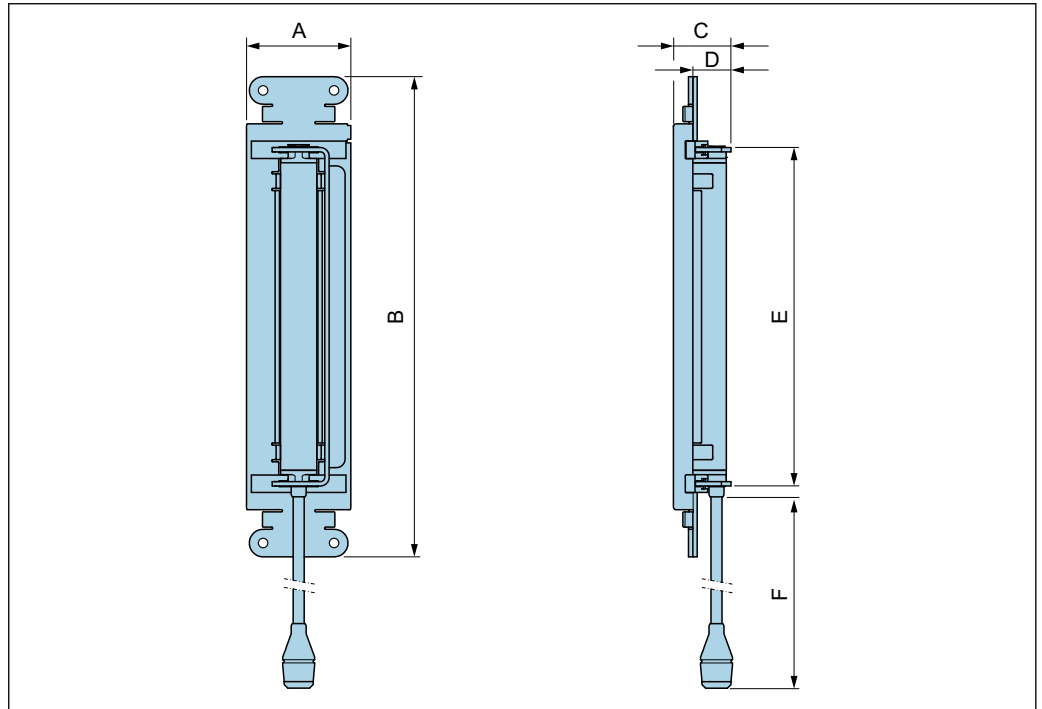


A0041969

49 DN 50–4000: измерение с помощью двух комплектов датчиков

A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E <sub>мин.</sub> (мм)	F (мм)	G (мм)	H (мм)
56	* 1)	62	∅58	0,5	145	111	Наружный диаметр измерительной трубы

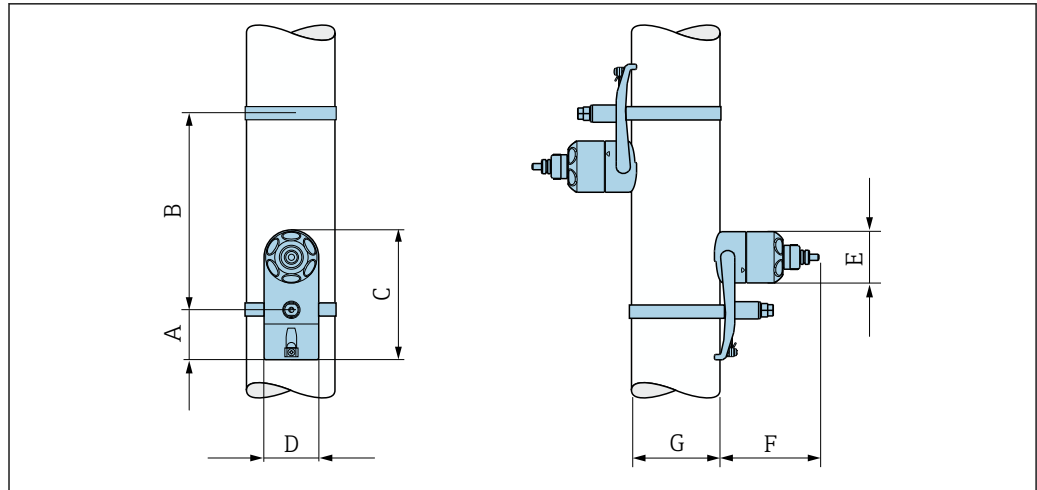
- 1) Зависит от условий, в которых находится точка измерения (измерительная труба, технологическая среда и пр.). Размер можно определить с помощью ПО FieldCare или Applicator.



A0041968

50 DN 15–65

A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	F (мм)
72	331	39	28	233	450



A0041967

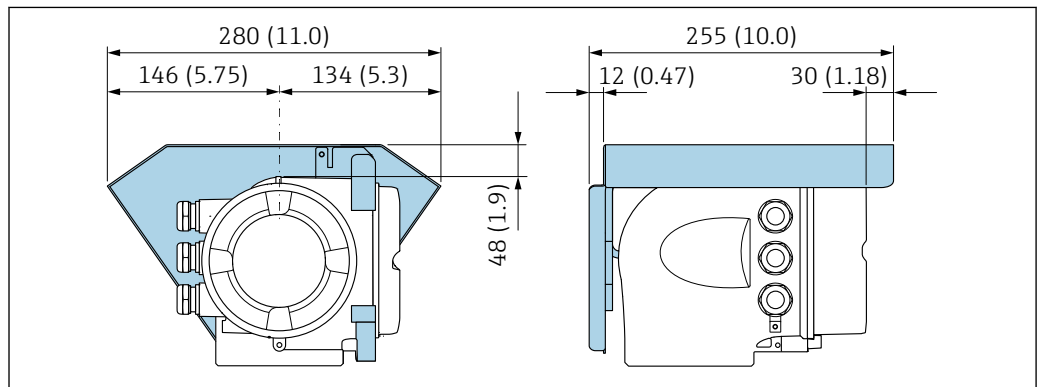
51 DN 50–4000: измерение с помощью одного комплекта датчиков

A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	F (мм)	G (мм)
56	* 1)	145	62	∅58	111	Наружный диаметр измерительной трубы

- 1) Зависит от условий, в которых находится точка измерения (измерительная труба, технологическая среда и пр.). Размер можно определить с помощью ПО FieldCare или Applicator.

### Аксессуары

#### Защитный козырек



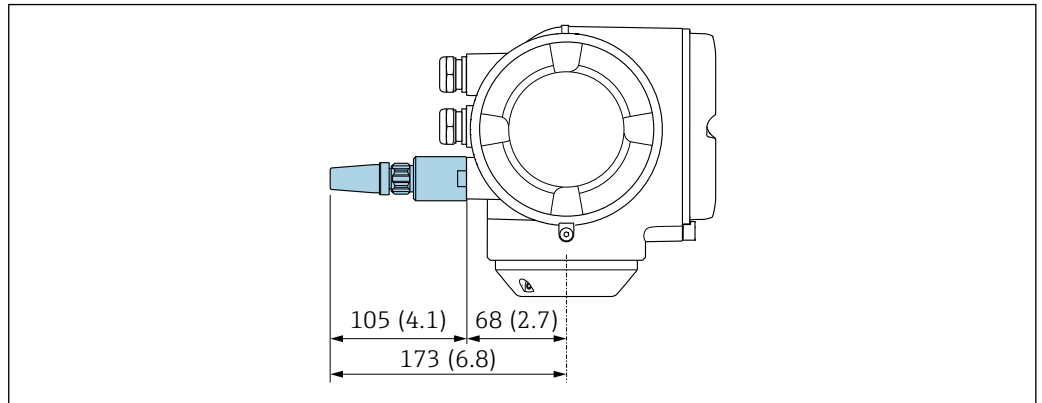
A0029553

52 Защитный козырек для прибора Proline 500; единицы измерения – мм (дюймы)

#### Внешняя антенна WLAN

*Proline 500*

Внешняя антенна WLAN монтируется на приборе.

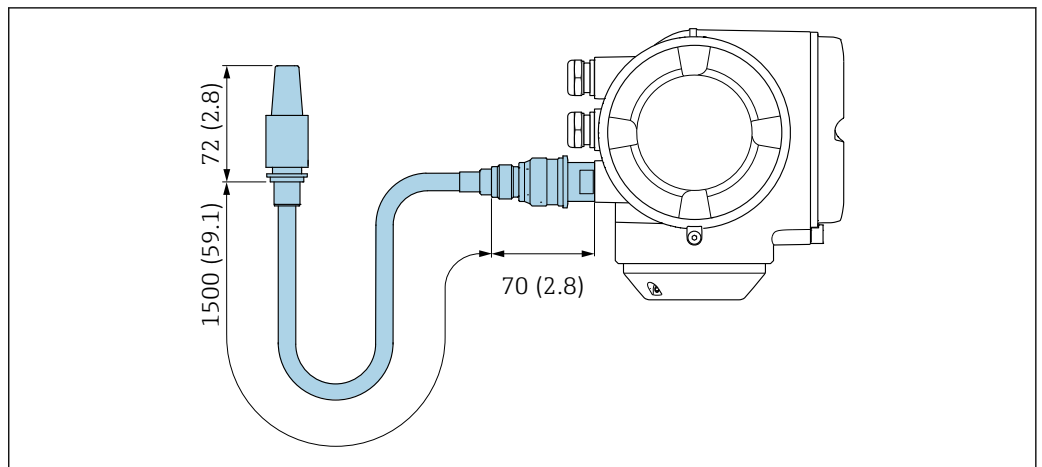


A0028923

53 Единица измерения, мм (дюйм)

Внешняя антенна WLAN монтируется с помощью кабеля.

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



A0033597

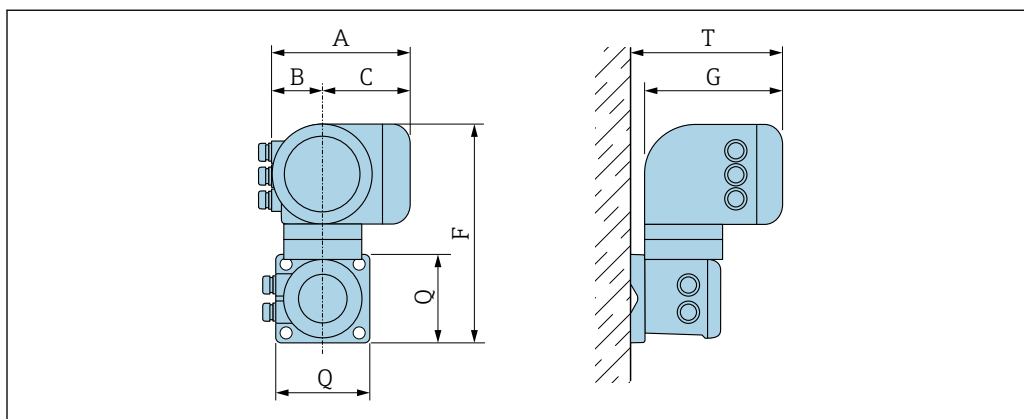
54 Единица измерения, мм (дюйм)

Размеры в

американских единицах измерения

## Корпус преобразователя Proline 500

Невзрывоопасная зона или взрывоопасная зона: зона 2; класс I, раздел 2, или зона 1; класс I, раздел 1



A0033788

Код заказа «Корпус преобразователя», опция A «Алюминий с покрытием», и код заказа «Встроенный электронный модуль ISEM», опция B «Преобразователь»

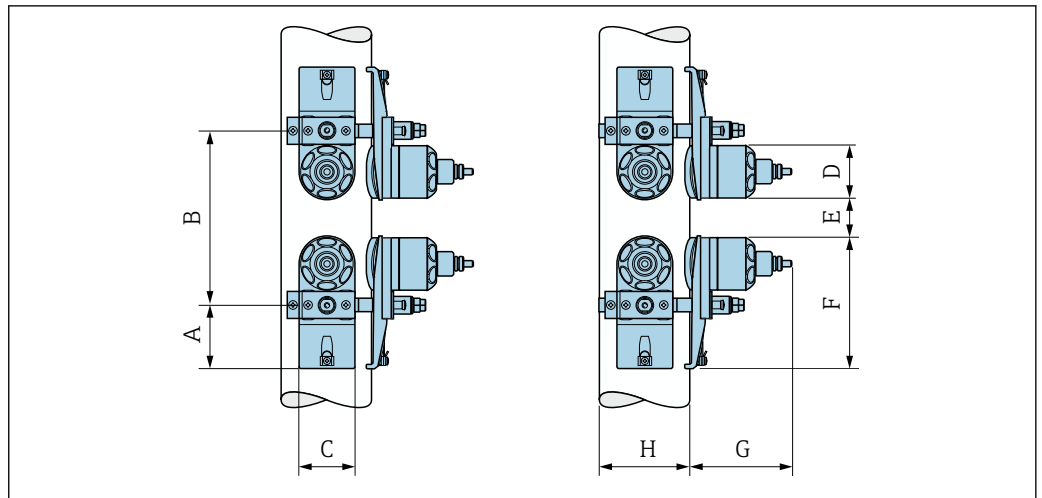
A (дюйм)	B (дюйм)	C (дюйм)	F <sup>1)</sup> (дюйм)	G <sup>2)</sup> (дюйм)	Q (дюйм)	T <sup>2)</sup> (дюйм)
7,40	3,35	4,06	12,5	8,54	5,12	9,41

- 1) Невзрывоопасная зона: из значений следует вычесть 1,5 мм
- 2) Невзрывоопасная зона: из значений следует вычесть 0,39 дюйма

Код заказа «Корпус преобразователя», опция L «Литой, нержавеющая сталь», и код заказа «Встроенный электронный модуль ISEM», опция B «Преобразователь»

A (дюйм)	B (дюйм)	C (дюйм)	F (дюйм)	G (дюйм)	Q (дюйм)	T (дюйм)
7,40	3,35	4,06	11,6	8,54	5,12	9,41

Датчик в раздельном исполнении

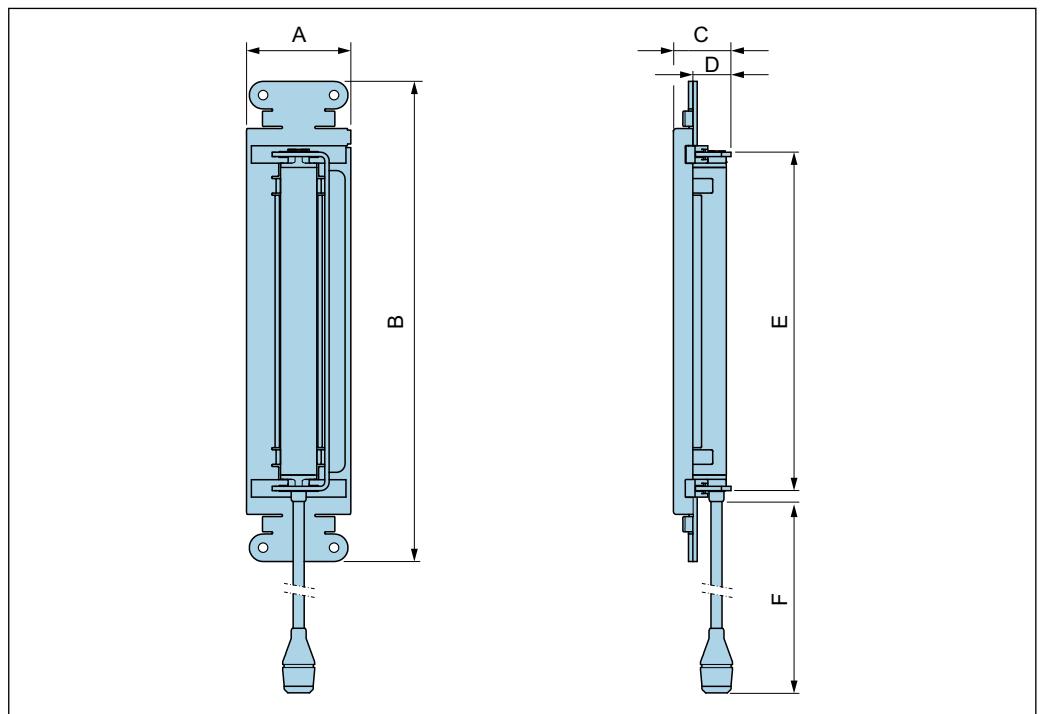


A0041969

55 DN 2–160 дюймов: измерение с помощью двух комплектов датчиков

A (дюйм)	B (дюйм)	C (дюйм)	D (дюйм)	E <sub>мин.</sub> (дюйм)	F (дюйм)	G (дюйм)	H (дюйм)
2,20	* 1)	2,44	∅ 2,28	0,20	5,71	4,37	Наружный диаметр измерительной трубы

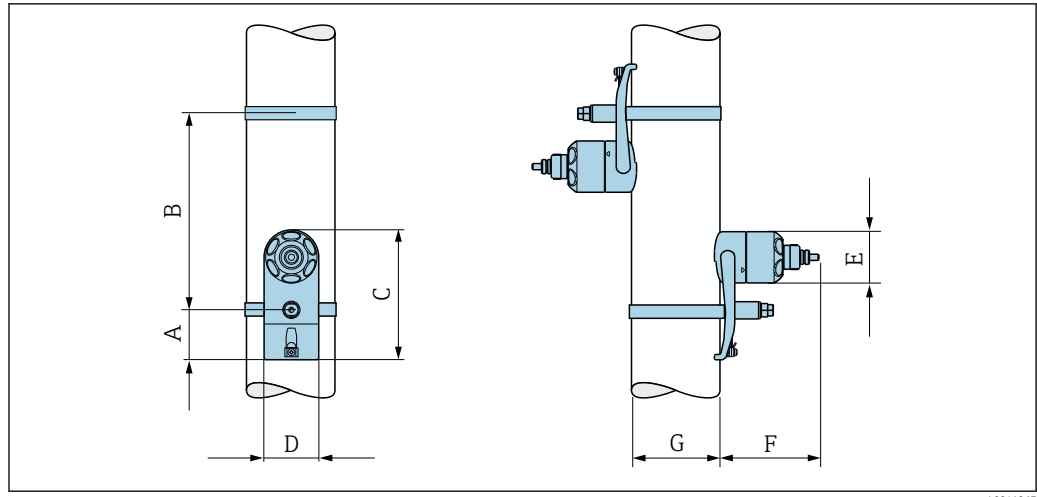
1) Зависит от условий, в которых находится точка измерения (измерительная труба, технологическая среда и пр.). Размер можно определить с помощью ПО FieldCare или Applicator.



A0041968

56 DN ½–2½ дюйма

A (дюйм)	B (дюйм)	C (дюйм)	D (дюйм)	E (дюйм)	F (дюйм)
2,83	13,0	1,54	1,10	9,17	17,7



A0041967

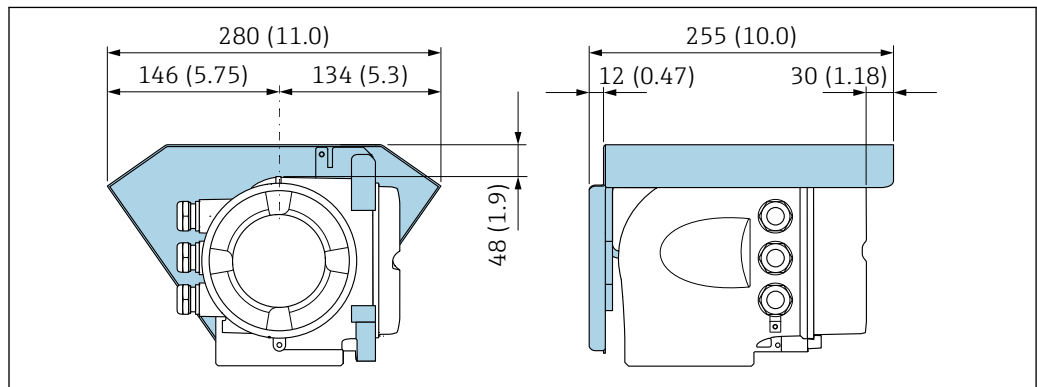
57 DN 2–160 дюймов: измерение с помощью одного комплекта датчиков

A (дюйм)	B (дюйм)	C (дюйм)	D (дюйм)	E (дюйм)	F (дюйм)	G (дюйм)
2,20	* 1)	5,71	2,44	∅2,28	4,37	Наружный диаметр измерительной трубы

- 1) Зависит от условий, в которых находится точка измерения (измерительная труба, технологическая среда и пр.). Размер можно определить с помощью ПО FieldCare или Applicator.

### Аксессуары

#### Защитный козырек



A0029553

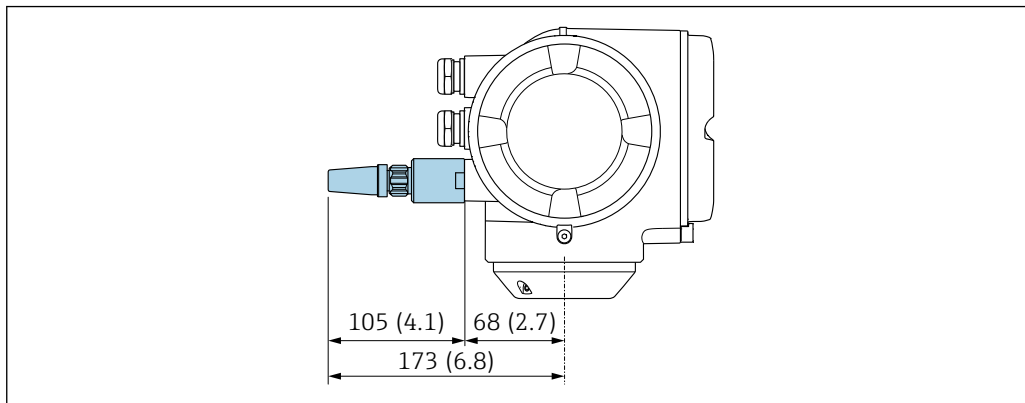
58 Защитный козырек для прибора Proline 500; единицы измерения – мм (дюймы)

#### Внешняя антенна WLAN



*Proline 500*

Внешняя антенна WLAN монтируется на приборе.

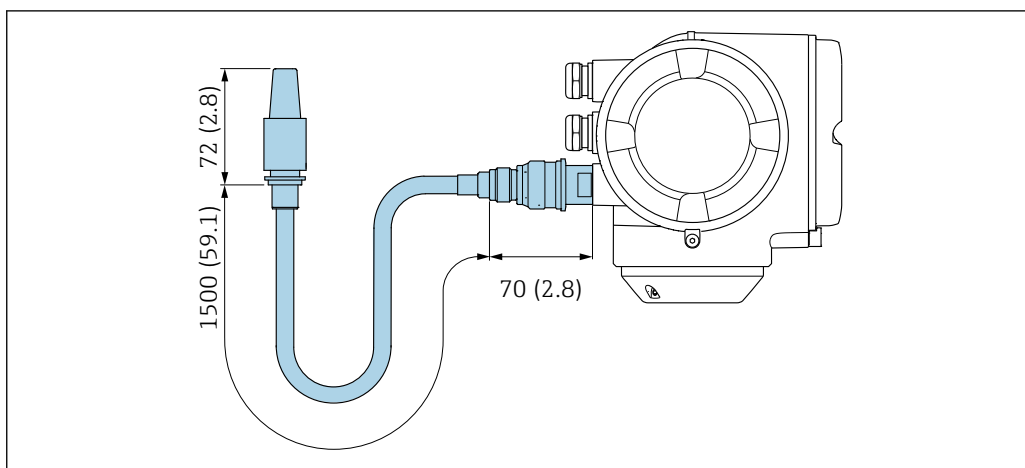


A0028923

59 Единица измерения, мм (дюйм)

Внешняя антенна WLAN монтируется с помощью кабеля.

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



A0033597

60 Единица измерения, мм (дюйм)

**Масса**

Данные о массе без упаковочного материала.

**Преобразователь**

- Proline 500, алюминий: 6,5 кг (14,3 lbs)
- Proline 500, литье, нержавеющая сталь: 15,6 кг (34,4 lbs)

**Датчик**

В том числе монтажный материал

- DN от 15 до 65 (от ½ до 2½ дюйма): 1,2 кг (2,65 фунт)
- DN от 50 до 4000 (от 2 до 160 дюймов): 2,8 кг (6,17 фунт)

**Материалы****корпусу преобразователя**

Корпус преобразователя Proline 500

Код заказа «Корпус преобразователя»:

- Опция **A** («Алюминий, с покрытием»): алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Опция **L** «Литье, нержавеющая сталь»: отливка из нержавеющей стали, 1.4409 (CF3M) соответствует свойствам стали 316L

### Материал окна

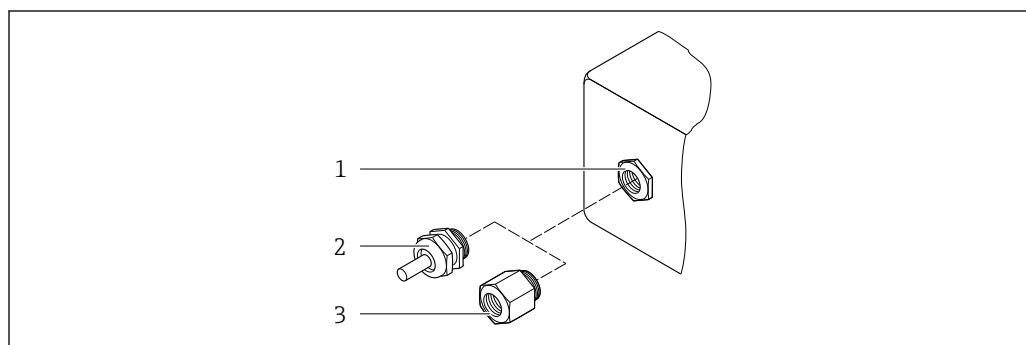
Код заказа «Корпус преобразователя»:

- Опция А «Алюминий, с покрытием»: стекло
- Опция L «Литье, нержавеющая сталь»: стекло

### Крепежные элементы для монтажа на опору

- Винты, резьбовые болты, шайбы, гайки: нержавеющая сталь А2 (хромо-никелевая сталь)
- Металлические пластины: нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Кабельные вводы/сальники



A0020640

#### 61 Доступные кабельные вводы и уплотнения

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

Кабельные вводы и переходники	Материал
Сальник для кабеля датчика	Латунь или нержавеющая сталь 1.4404
Сальник силового кабеля	Пластмасса
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G½"</li> <li>▪ Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT½"</li> </ul> <p><b>i</b> Доступно только для приборов в определенном исполнении. Код заказа «Корпус преобразователя»: Опция А «Алюминий с покрытием»</p>	Никелированная латунь
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G½"</li> <li>▪ Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT½"</li> </ul> <p><b>i</b> Доступно только для приборов в определенном исполнении. Код заказа «Корпус преобразователя»: Опция L «Литье, нержавеющая сталь»</p>	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

### Кабель датчика

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

Кабель датчика для соединения датчика с преобразователем Proline 500

DN 15–65 (½–2½ дюйма):

Кабель датчика: TPE<sup>6)</sup>

- Оболочка кабеля: TPE
- Кабельный разъем: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L), никелированная латунь

6) По отдельному заказу возможна поставка с бронированным кабелем (316L).

DN 50–4000 (2–160 дюймов):

- Кабель датчика из материала TPE (без галогенов)
  - Оболочка кабеля из материала TPE (без галогенов)
  - Кабельный разъем: никелированная латунь
- Кабель датчика из материала ПТФЭ<sup>6)</sup>
  - Оболочка кабеля: ПТФЭ
  - Кабельный разъем: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)

#### **Ультразвуковой датчик**

- Держатель: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Корпус: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Стяжные ленты/кронштейн: нержавеющая сталь 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Контактные поверхности: химически стабильная пластмасса

#### **Аксессуары**

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

*Внешняя антенна WLAN*

- Антенна: пластик ASA (акриловый эфир-стиролакрилонитрил) и никелированная латунь
- Переходник: нержавеющая сталь и никелированная латунь
- Кабель: полиэтилен
- Разъем: никелированная латунь
- Угловой кронштейн: нержавеющая сталь

## **Интерфейс оператора**

---

### **Принцип управления**

**Структура меню, удобная для оператора и оптимизированная для выполнения пользовательских задач**

- Ввод в эксплуатацию
- Управление
- Диагностика
- Уровень эксперта

#### **Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

- Интерактивные меню для настройки прибора в соответствии с областью применения (с помощью «мастеров быстрой настройки»)
- Комментированная навигация по меню с кратким описанием функций отдельных параметров
- Доступ к прибору через веб-сервер
- Беспроводной доступ к прибору с помощью ручного программатора, планшета или смартфона через WLAN

#### **Надежная работа**

- Управление на местном языке
- Универсальный принцип управления на приборе и в управляющих программах
- 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 расширения возможностей измерения**

- С мерами по устранению неисправностей можно ознакомиться с помощью прибора и управляющих программ.
- Различные возможности моделирования, журнал происходящих событий и дополнительные функции линейной записи

**Качество монтажа**

Для оптимизации монтажных позиций датчика возможно отображение в режиме реального времени следующих факторов.

- Состояние монтажа (хорошо, плохо, приемлемо)
- Уровень сигнала
- Отношение сигнал/шум
- Скорость звука

**Языки**

Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Локальное управление:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский;
- Через веб-браузер:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, турецкий, китайский, японский, индонезийский, вьетнамский, чешский, шведский;
- С помощью программного обеспечения FieldCare, DeviceCare : английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский.

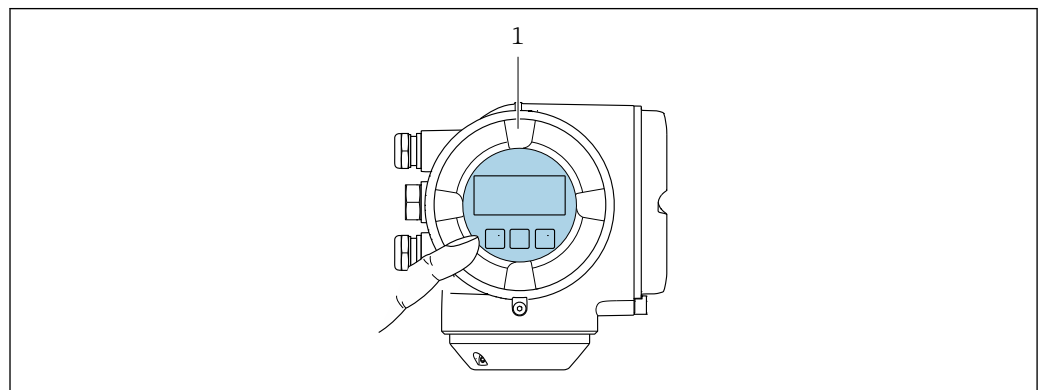
**Локальное управление****С помощью дисплея**

Оборудование

- Код заказа «Дисплей; управление», опция F («4-строчный, с подсветкой, графический дисплей; сенсорное управление»)
- Код заказа «Дисплей; управление», опция G («4-строчный, с подсветкой, графический дисплей; сенсорное управление + WLAN»)



Информация об интерфейсе WLAN → 70



A0041326

62 Сенсорное управление

1 Proline 500

**Элементы индикации**

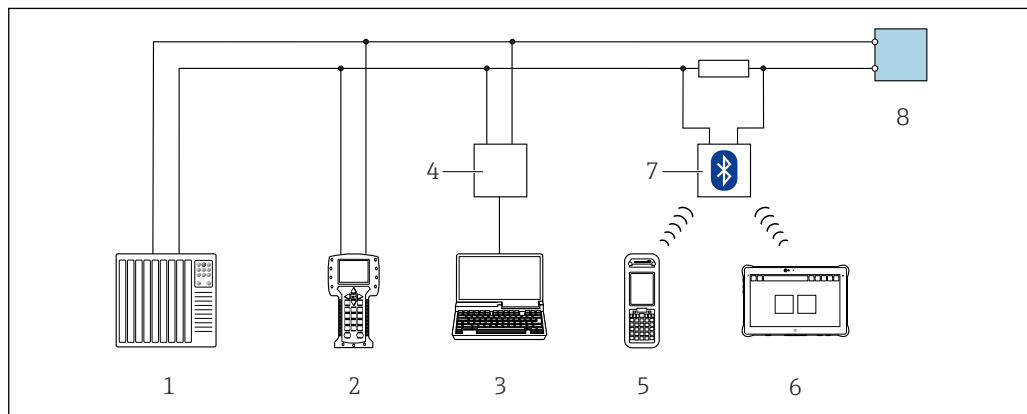
- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея:  $-20$  до  $+60$  °C ( $-4$  до  $+140$  °F)  
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

**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**

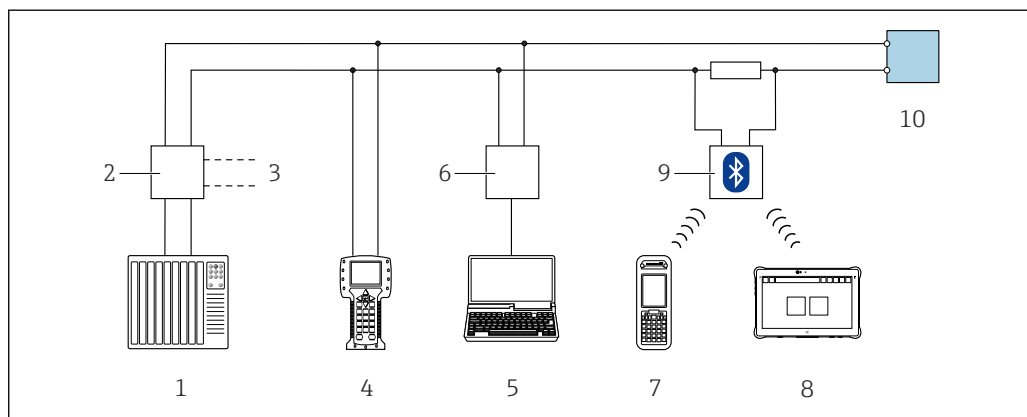
Этот интерфейс передачи данных доступен в исполнениях прибора с выходом HART.



A0028747

63 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (активный режим)

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или компьютеру с программным обеспечением (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) с COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 4 Comtubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 8 Преобразователь



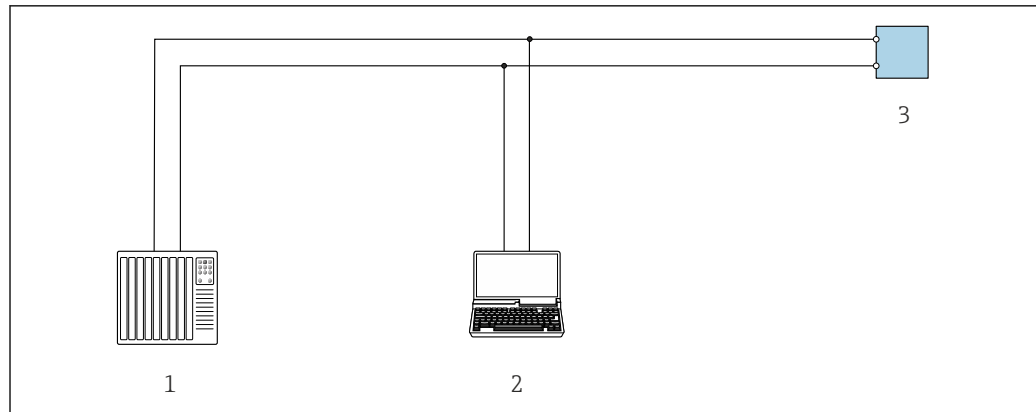
A0028746

64 Варианты дистанционного управления по протоколу HART (пассивный режим)

- 1 Система управления (например, ПЛК)
- 2 Блок питания преобразователя, например, RN221N (с резистором линий связи)
- 3 Подключение для Comtubox FXA195 и Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или компьютеру с программным обеспечением (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) с COM DTM «CDI Communication TCP/IP»
- 6 Comtubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 или SFX370
- 8 Field Xpert SMT70
- 9 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 10 Преобразователь

**По протоколу MODBUS RS485**

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



A0029437

▣ 65 Варианты дистанционного управления по протоколу Modbus-RS485 (активный режим)

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

## Сервисный интерфейс

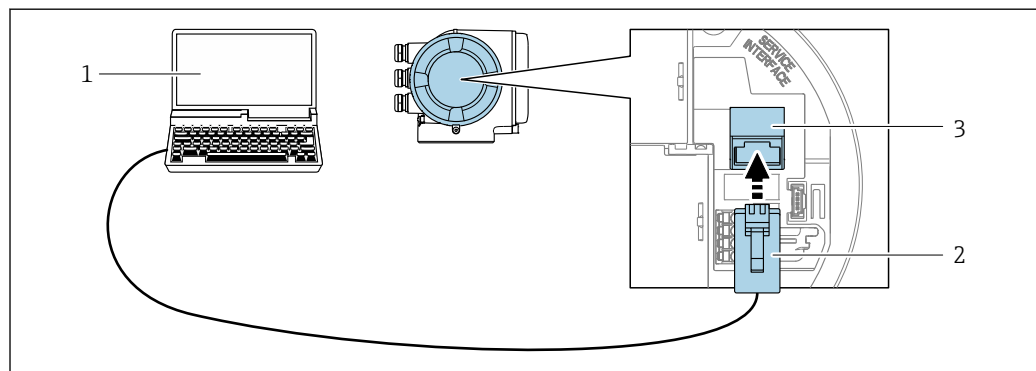
### Через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

Для настройки прибора по месту может быть установлено подключение точка-точка. При открытом корпусе подключение устанавливается непосредственно через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) прибора.

**i** Опционально доступен переходник для разъема RJ45 и M12:  
код заказа «Аксессуары», опция **NB**: «Переходник RJ45 M12 (сервисный интерфейс)»

Переходник подсоединяет сервисный интерфейс (CDI-RJ45) к разъему M12, установленному в кабельном вводе. Таким образом, подключение к сервисному интерфейсу можно выполнить через разъем M12, не открывая прибор.

### Преобразователь Proline 500



A0027563

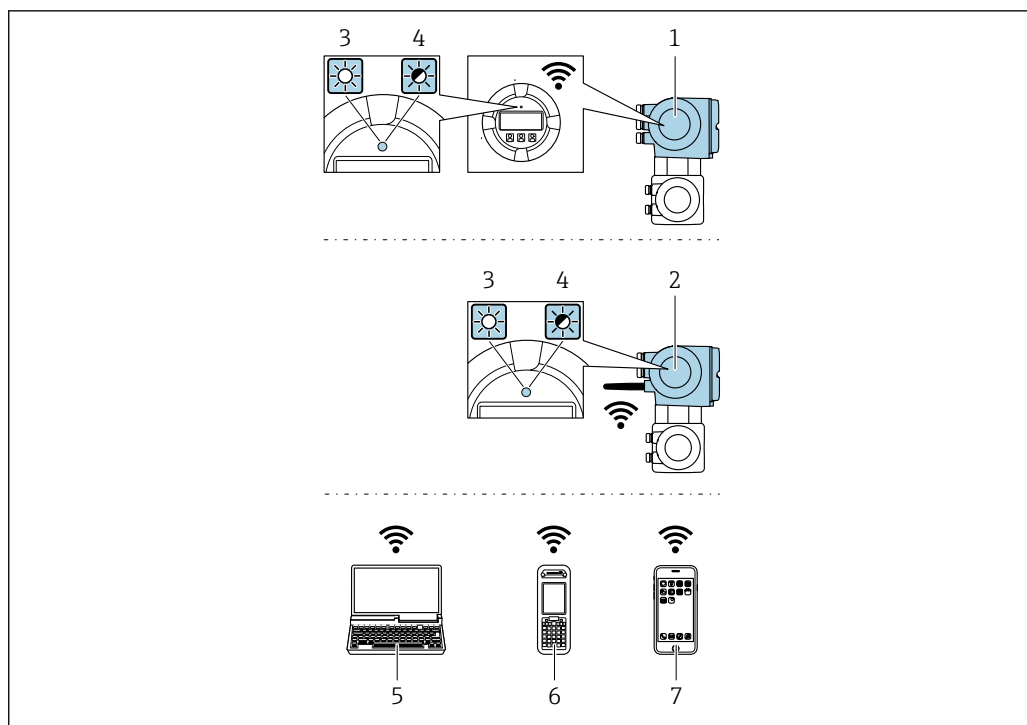
▣ 66 Подключение через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

- 1 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или с установленным программным обеспечением FieldCare, DeviceCare с COM DTM «CDI Communication 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

Дополнительный интерфейс WLAN имеется в приборах следующих исполнений.

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





A0041325

- 1 Преобразователь со встроенной антенной WLAN
- 2 Преобразователь с внешней антенной WLAN
- 3 Светодиод горит постоянно: на измерительном приборе активировано соединение с WLAN
- 4 Светодиод мигает: установлено соединение по сети WLAN между устройством управления и измерительным прибором
- 5 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)
- 6 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)
- 7 Смартфон или планшет (например, Field Xpert SMT70)

Функция	WLAN: IEEE 802.11 b/g (2,4 ГГц) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Точка доступа с DHCP-сервером (настройка по умолчанию)</li> <li>▪ Сеть</li> </ul>
Шифрование	WPA2-PSK AES-128 (согласно правилам IEEE 802.11i)
Настраиваемые каналы WLAN	От 1 до 11
Степень защиты	IP67
Доступные антенны	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Встроенная антенна</li> <li>▪ Внешняя антенна (опционально)</li> </ul> <p>В случае неблагоприятных условий передачи/приема на месте установки Доступна как аксессуар .</p> <p><b>i</b> Активна всегда только одна антенна!</p>
Диапазон	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Встроенная антенна: типично 10 м (32 фут)</li> <li>▪ Внешняя антенна: типично 50 м (164 фут)</li> </ul>
Материалы (внешняя антенна)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Антенна: пластмасса ASA (акриловый эфир-стиролакрилонитрил) и никелированная латунь</li> <li>▪ Переходник: нержавеющая сталь и никелированная латунь</li> <li>▪ Кабель: полиэтилен</li> <li>▪ Разъем: никелированная латунь</li> <li>▪ Угловой кронштейн: нержавеющая сталь</li> </ul>

**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	Дополнительная информация
Веб-браузер	Ноутбук, ПК или планшет с веб-браузером	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сервисный интерфейс CDI-RJ45</li> <li>■ Интерфейс WLAN</li> </ul>	Сопроводительная документация по прибору
DeviceCare SFE100	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сервисный интерфейс CDI-RJ45</li> <li>■ Интерфейс WLAN</li> <li>■ Протокол цифровой шины</li> </ul>	→  81
FieldCare SFE500	Ноутбук, ПК или планшет с операционной системой Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сервисный интерфейс CDI-RJ45</li> <li>■ Интерфейс WLAN</li> <li>■ Протокол цифровой шины</li> </ul>	→  81
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Интерфейс HART	Руководство по эксплуатации ВА01202S Файлы описания прибора Используйте функцию обновления портативного терминала



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](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) разработки Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) разработки Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 разработки Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- Field Device Manager (FDM) разработки Honeywell → [www.honeywellprocess.com](http://www.honeywellprocess.com)
- FieldMate разработки Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Соответствующие файлы описания прибора можно получить в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация

**Веб-сервер**

Встроенный веб-сервер позволяет управлять прибором и настраивать его с помощью веб-браузера с подключением через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) или через интерфейс WLAN. Структура меню управления аналогична структуре меню для местного 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 посредством WLAN необходим прибор, имеющий интерфейс WLAN (отдельная позиция в заказе): код заказа для параметра «Дисплей; управление», опция G «4-строчный, с подсветкой; с сенсорным управлением и поддержкой WLAN-подключения». 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 журнала проверки работоспособности (файл PDF, доступен только при наличии пакета прикладных программ Heartbeat Verification);
- загрузка программного обеспечения новой версии, например, для обновления ПО прибора;
- загрузка драйвера для интеграции в систему;
- визуализация до 1000 сохраненных измеренных значений (доступно только при наличии пакета прикладных программ «Расширенный HistoROM» → 77).

 Сопроводительная документация к веб-серверу →  83

**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.

 При поставке прибора заводские установки данных конфигурации сохраняются в памяти прибора в виде резервной копии. Запись данных в этой памяти можно обновить, например, после ввода в эксплуатацию.

**Дополнительная информация о принципе хранения данных**

*Существуют различные типы модулей хранения данных, в которых хранятся данные, используемые прибором.*

	Модуль HistoROM для резервного копирования	T-DAT	S-DAT
<b>Доступные данные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Журнал событий (например, диагностических событий)</li> <li>■ Резервная копия записи данных параметров</li> <li>■ Пакет программного обеспечения прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Регистрация измеренных значений (опция заказа «HistoROM увеличенной вместимости»)</li> <li>■ Запись данных с текущими параметрами (используется программным обеспечением в режиме реального времени)</li> <li>■ Регистрация пиковых значений (мин./макс. значений)</li> <li>■ Значения сумматоров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Информация о датчике: конфигурация точки измерения и проч.</li> <li>■ Серийный номер</li> <li>■ Конфигурация прибора (например, программные опции, фиксированные или переменные входы/выходы)</li> </ul>
<b>Место хранения</b>	Находится на плате пользовательского интерфейса в клеммном отсеке	Возможно крепление к плате пользовательского интерфейса в клеммном отсеке	В разьеме датчика в области шейки преобразователя

**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 замены датчика происходит передача данных нового датчика из модуля S-DAT в измерительный прибор, и по окончании этого процесса измерительный прибор становится готовым к работе, каких-либо ошибок не возникает.
- При замене электронного модуля (например, электронного модуля ввода/вывода): после замены электронного модуля программное обеспечение модуля сравнивается с действующим встроенным ПО прибора. Программное обеспечение модуля в случае необходимости меняется на ПО более новой или менее новой версии. Электронный модуль становится пригоден для использования сразу после этого, и проблем с совместимостью не возникает.

**Вручную**

Во встроенной памяти прибора HistoROM находится дополнительная запись данных параметров (полный набор значений параметров настройки), выполняющая перечисленные ниже функции.

- Резервное копирование данных:  
Резервное копирование и последующее восстановление конфигурации прибора в памяти прибора HistoROM.
- Сравнение данных:  
Сравнение текущей конфигурации прибора с конфигурацией прибора, сохраненной в памяти HistoROM.

**Передача данных****Вручную**

Перенос конфигурации прибора на другой прибор с помощью функции экспорта в соответствующем программном обеспечении, таком как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер: дублирование конфигурации или сохранение ее в архив (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****Вручную**

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

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

## Сертификаты и свидетельства



Действующие в настоящее время сертификаты и нормативы можно просмотреть в любой момент через модуль конфигурации изделия.

**Маркировка CE**

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

**Символ маркировки RCM**

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

**Сертификат взрывозащиты**

Прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на паспортной табличке.



Для получения отдельной документации по взрывозащищенному исполнению (XA), в которой содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

**Proline 500**

*ATEX/МЭК Ex*

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

*Ex db ia*

Преобразователь		Датчик	
Категория	Тип защиты	Категория	Тип защиты
–	–	II2G	Ex db ia IIC T6...T1 Gb
II3G	Ex ec nC IIC T5...T4 Gc	II2G	Ex db ia IIC T6...T1 Gb

*Ex ec*

Преобразователь		Датчик	
Категория	Тип защиты	Категория	Тип защиты
–	–	II3G	Ex ec ic IIC
II3G	Ex ec nC IIC T5...T4 Gc	II3G	Ex ec ic IIC

*Ex tb*

Преобразователь		Датчик	
Категория	Тип защиты	Категория	Тип защиты
–	–	II2D	Ex ia tb IIIC T** °C Db

*cCSA<sub>US</sub>*

В настоящее время доступны следующие исполнения для использования в опасных зонах:

*IS*

Преобразователь	Датчик
Класс I, раздел 2, группы A–D	Класс I, II, III, раздел 1, группы A–G

*NI*

Преобразователь	Датчик
Класс I, раздел 2, группы A–D	Класс I, раздел 2, группы A–D

*Ex i*

Преобразователь	Датчик
Класс I, зона 2, AEx/Ex nA nC IIC T5...T4 Gc	Класс I, зона 1, AEx/Ex d ia IIC T6...T1 Gb

*Ex nA*

Преобразователь	Датчик
Класс I, зона 2, AEx/Ex nA nC IIC T5...T4 Gc	Класс I, зона 2, AEx/Ex nA ic IIC T6...T1 Gc

*Ex tb*

Преобразователь	Датчик
–	Зона 21, AEx/Ex ia tb IIIC T** °C Db

### Функциональная безопасность

Данный измерительный прибор может использоваться в системах контроля расхода (мин., макс. значения, диапазон) вплоть до уровня SIL 2 (одноканальная архитектура; код заказа «Дополнительное одобрение», опция LA) и SIL 3 (многоканальная архитектура с однородным резервированием) и прошел независимую оценку и сертификацию в институте TÜV в соответствии со стандартом МЭК 61508.

Возможны следующие типы контроля на оборудовании для обеспечения безопасности.  
Объемный расход



Руководство по функциональной безопасности с информацией о приборе SIL

#### 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).

#### Радиочастотный сертификат

Измерительный прибор имеет радиочастотный сертификат.



Подробную информацию о радиочастотном сертификате см. в сопроводительной документации . → 82

#### Дополнительные сертификаты

#### Испытания и сертификаты

- Сертификат материала по форме EN 10204-3.1 для компонентов и корпуса датчика, контактирующих с технологической средой
- Температура окружающей среды  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) (код заказа для позиции «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN)
- Подтверждение соответствия заказу по EN 10204-2.1 и отчет об испытаниях по EN 10204-2.2

#### Другие стандарты и директивы

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- ГОСТ Р МЭК/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного 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 аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями
- 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 к полевым приборам для использования в стандартных областях применения

## Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Выберите раздел "Corporate" -> Выберите страну -> Выберите раздел "Products" -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки "Configure", находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### 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](http://www.endress.com).



Подробная информация о пакетах прикладных программ:  
Сопроводительная документация по прибору → 83

### Функции диагностики

Пакет	Описание
Расширенный HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).</p> <p>Журнал событий: Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.</p> <p>Регистрация данных (линейная запись):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений.</li> <li>■ По каждому из четырех каналов памяти можно передавать 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных определяется и настраивается пользователем.</li> <li>■ Журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, таких как FieldCare, DeviceCare или веб-сервер.</li> </ul>

## Технология Heartbeat




Пакет	Описание
Heartbeat Verification +Monitoring	<p><b>Heartbeat Verification</b> Соответствует требованиям к прослеживаемой верификации по DIN ISO 9001:2008 , глава 7.6 а) («Контроль за оборудованием мониторинга и измерительными приборами»).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Функциональный тест в установленном состоянии без прерывания процесса.</li> <li>■ Результаты прослеживаемой верификации, в том числе отчет, предоставляются по запросу.</li> <li>■ Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления.</li> <li>■ Однозначная оценка точки измерения (соответствие/несоответствие) с широким охватом испытания на основе спецификаций изготовителя.</li> <li>■ Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Monitoring</b> Непрерывная передача данных, соответствующих принципу измерения, во внешнюю систему мониторинга состояния для проведения превентивного обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии конкретного применения на эффективность измерения с течением времени.</li> <li>■ Своевременно планировать обслуживание.</li> <li>■ Наблюдать за качеством продукта, например обнаруживать скопления газа.</li> </ul>











## Аксессуары

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](http://www.endress.com).

### Аксессуары, специально предназначенные для прибора

#### Для преобразователя

Аксессуары	Описание
Преобразователь Proline 500	<p>Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно уточнить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ сертификаты;</li> <li>■ выход;</li> <li>■ вход;</li> <li>■ дисплей/управление;</li> <li>■ корпус;</li> <li>■ программное обеспечение.</li> </ul> <p> Преобразователь Proline 500: Код заказа: 9X5BXX-*****В</p> <p> Преобразователь Proline 500 для замены: при заказе обязательно укажите серийный номер используемого преобразователя. На основе этого серийного номера можно перенести данные заменяемого прибора на новый преобразователь.</p> <p> Преобразователь Proline 500: руководство по монтажу EA01152D</p>


Внешняя антенна WLAN	<p>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».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Внешняя антенна WLAN непригодна для использования в гигиенических областях применения.</li> <li> Дополнительная информация об интерфейсе WLAN →  70.</li> </ul> <p> Код заказа: 71351317</p> <p> Руководство по монтажу EA01238D</p>
Комплект для монтажа на трубопроводе	<p>Комплект для монтажа преобразователя на трубопроводе.</p> <p> Руководство по монтажу EA01195D</p> <p> Преобразователь Proline 500 Код заказа: 71346428</p>
Защитный козырек Преобразователь Proline 500	<p>Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных явлений, например от дождя, повышенной температуры вследствие прямого попадания солнечных лучей.</p> <p> Преобразователь Proline 500 Код заказа: 71343505</p> <p> Руководство по монтажу EA01191D</p>
Кабель датчика Proline 500 Датчик – Преобразователь	<p>Кабель датчика можно заказать вместе с измерительным прибором (код заказа «Кабель») или как аксессуар (код заказа DK9012).</p> <p>Доступны следующие варианты длины кабеля.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Температура: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция AA: 5 м (15 фут)</li> <li>▪ Опция AB: 10 м (30 фут)</li> <li>▪ Опция AC: 15 м (45 фут)</li> <li>▪ Опция AD: 30 м (90 фут)</li> </ul> </li> <li>▪ Температура: –50 до +170 °C (–58 до +338 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция BA: 5 м (15 фут)</li> <li>▪ Опция BB: 10 м (30 фут)</li> <li>▪ Опция BC: 15 м (45 фут)</li> <li>▪ Опция BD: 30 м (90 фут)</li> </ul> </li> <li>▪ Бронированный; температура: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция CA: 5 м (15 фут)</li> <li>▪ Опция CB: 10 м (30 фут)</li> <li>▪ Опция CC: 15 м (45 фут)</li> <li>▪ Опция CD: 30 м (90 фут)</li> </ul> </li> <li>▪ Бронированный; температура: –50 до +170 °C (–58 до +338 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Опция DA: 5 м (15 фут)</li> <li>▪ Опция DB: 10 м (30 фут)</li> <li>▪ Опция DC: 15 м (45 фут)</li> <li>▪ Опция DD: 30 м (90 фут)</li> </ul> </li> </ul> <p> Максимально возможная длина соединительного кабеля для датчика Proline 500: макс. 30 м (100 фут).</p>

#### Для датчика

Аксессуары	Описание
Комплект датчиков (DK9013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Комплект датчиков 0,3 МГц (C-030)</li> <li>▪ Комплект датчиков 0,5 МГц (C-050)</li> <li>▪ Комплект датчиков, 1 МГц (C-100)</li> <li>▪ Комплект датчиков, 2 МГц (C-200)</li> <li>▪ Комплект датчиков, 5 МГц (C-500)</li> </ul>
Комплект деталей держателя датчика (DK9014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Комплект деталей держателя датчика 0,3 до 2 МГц</li> <li>▪ Комплект деталей держателя датчика, 5 МГц</li> </ul>



Аксессуары	Описание
Монтажный комплект (DK9015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтажный комплект, DN 15–32, 1/2–1 1/4 дюйма</li> <li>■ Монтажный комплект, DN 32–65, 1 1/2–2 1/2 дюйма</li> <li>■ Монтажный комплект, DN 50–150, 2–6 дюймов</li> <li>■ Монтажный комплект, DN 150–200, 6–8 дюймов</li> <li>■ Монтажный комплект, DN 200–600, 8–24 дюйма</li> <li>■ Монтажный комплект, DN 600–2000, 24–80 дюймов</li> <li>■ Монтажный комплект, DN 2000–4000, 80–160 дюймов</li> </ul>
Набор переходников для кабелепровода (DK9003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Без переходников для кабелепровода + кабельный сальник датчика</li> <li>■ Переходник для кабелепровода M20 x 1,5 + кабельный сальник датчика</li> <li>■ Переходник для кабелепровода NPT 1/2" + кабельный сальник датчика</li> <li>■ Переходник для кабелепровода G1/2" + кабельный сальник датчика</li> </ul>
Связующее (DK9CM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Несъемная связующая накладка</li> <li>■ Связующий гель</li> </ul>

## Аксессуары для связи



Аксессуары	Описание
Commbobox FXA195 HART	<p>Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB</p> <p> Техническое описание TI00404F</p>
HART преобразователь HMX50	<p>Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание TI00429F</li> <li>■ Руководство по эксплуатации BA00371F</li> </ul> </p>
Fieldgate FXA42	<p>Используется для передачи измеренных значений подключенных аналоговых измерительных приборов 4–20 мА, а также цифровых измерительных приборов</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническая информация TI01297S</li> <li>■ Руководство по эксплуатации BA01778S</li> <li>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT70	<p>Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах. Это оборудование может использоваться персоналом, ответственным за ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание полевых приборов, для управления полевыми приборами с помощью цифрового коммуникационного интерфейса и для регистрации хода работы. Этот 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"> <li>■ Техническая информация TI01342S</li> <li>■ Руководство по эксплуатации BA01709S</li> <li>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT77	<p>Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 1)</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническая информация TI01418S</li> <li>■ Руководство по эксплуатации BA01923S</li> <li>■ Страница изделия: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul> </p>



## Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям;</li> <li>■ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность;</li> <li>■ графическое представление результатов расчета;</li> <li>■ определение частичного кода заказа, администрирование всех связанных с проектом данных и параметров на протяжении всего жизненного цикла проекта;</li> </ul> <p>Applicator доступен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>;</li> <li>■ как загружаемый образ DVD-диска для установки на локальный ПК.</li> </ul>
W@M	<p>W@M Life Cycle Management</p> <p>Повышение производительности благодаря наличию информации, которая всегда под рукой. Данные, относящиеся к установке и ее компонентам, генерируются на первых этапах планирования и в течение полного жизненного цикла оборудования.</p> <p>W@M Life Cycle Management является открытой и гибкой информационной платформой с интерактивными и локальными инструментами. Мгновенный доступ сотрудников к актуальным, подробным данным сокращает время проектирования установки, ускоряет процессы закупок и увеличивает время безотказной работы. В сочетании с необходимыми сервисами ПО W@M Life Cycle Management повышает производительность каждого этапа работы. Дополнительные сведения приведены в следующем документе: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>.</p>
FieldCare	<p>Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>

## Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M 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.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Техническое описание TI00133R</li> <li>■ Руководство по эксплуатации BA00247R</li> </ul> </p>
iTEMP	<p>Преобразователи температуры можно использовать во всех областях применения, они подходят для проведения измерений в газах, паре и жидкостях. Их можно использовать для считывания температуры среды.</p> <p> Документ "Области деятельности" FA00006T</p>

## Сопроводительная документация



Обзор связанной технической документации

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): введите серийный номер с заводской таблички.
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный штрих-код QR-код) на заводской табличке.

### Стандартная документация Краткое руководство по эксплуатации

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

Измерительный прибор	Код документа
Proline Prosonic Flow P	KA01474D

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

Измерительный прибор	Код документа	
	HART	Modbus RS485
Proline 500	KA01475D	KA01476D

### Руководство по эксплуатации

Измерительный прибор	Код документа	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow P 500	BA02025D	BA02026D

### Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документа	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow P 500	GP01147D	GP01148D

### Дополнительная документация для отдельных приборов

#### Указания по технике безопасности

Указания по технике безопасности при эксплуатации электрооборудования, используемого во взрывоопасных зонах.

Содержание	Код документа
ATEX/МЭК Ex Ex ia	XA02091D
ATEX/МЭК Ex Ex ec	XA02092D
cCSAus Ex ia	XA02093D
cCSAus Ex ec	XA02094D
cCSAus XP	XA02095D

### Руководство по функциональной безопасности

Содержание	Код документа
Proline Prosonic Flow P 500	FY02647D

## Сопроводительная документация

Содержание	Код документа	
	HART	Modbus RS485
Радиочастотные сертификаты на интерфейс WLAN для дисплея A309/A310	SD01793D	
FlowDC	SD02660D	SD02674D
Технология Heartbeat	SD02593D	SD02594D
Веб-сервер	SD02603D	SD02604D

## Руководство по монтажу

Содержание	Комментарии
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров	Код документации: указывается для каждого аксессуара отдельно → 78.

## Зарегистрированные товарные знаки

**HART®**

Зарегистрированный товарный знак компании FieldComm Group, Austin, США.

**Modbus®**

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---