



## Техническое описание

# Proline Prosonic Flow 90P, 93P

Ультразвуковая система измерения расхода  
Измерение объемного расхода жидкостей в химических и технологических областях применения



### Области применения

Эти датчики идеально подходят для двунаправленного измерения расхода чистых или не сильно загрязненных жидкостей, независимо от давления, температуры, проводимости и вязкости.

- Пригодны для измерения однородных жидкостей в акустически проводящих трубах, в том числе с футеровкой
- Для химических и технологических областей применения
- Широкий диапазон температуры жидкости: -40...+170 °C
- Идеально подходят для модернизации существующих систем
- Монтаж без прерывания процесса

Сертификаты для взрывоопасных зон:

- ATEX, FM, CSA, TIIS

Совместимость с системами управления технологическими процессами:

- HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

### Особенности и преимущества

Прибор Prosonic Flow в накладном исполнении представляет собой гибкую и экономичную систему измерения расхода.

#### Концепция преобразователя Proline:

- Модульная конструкция и принцип эксплуатации, которые позволяют повысить эффективность использования расходомера
- Функция диагностики и резервного копирования данных для повышения качества процесса

#### Преимущества проверенных на практике датчиков Prosonic Flow:

- Простота и безопасность установки и ввода в эксплуатацию, гарантирующие высокую точность измерений
- Невосприимчивость к вибрациям
- Отсутствие потерь давления
- Устойчивая к внешним воздействиям конструкция промышленного типа, обеспечивающая высокую надежность процесса

## Принцип действия и архитектура системы

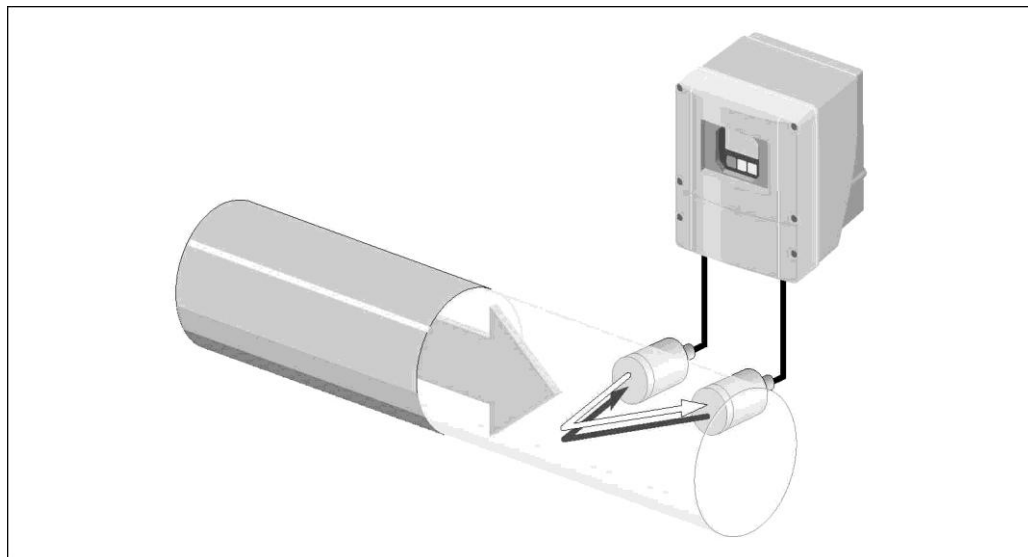
### Принцип измерения

Принцип работы расходомера Prosonic Flow основан на разнице времени прохождения сигнала.

Акустический (ультразвуковой) сигнал передается от одного измерительного датчика к другому в обоих направлениях.

Поскольку скорость распространения волн против направления потока меньше, чем в направлении потока, возникает разница времени прохождения сигнала. Эта разница прямо пропорциональна скорости потока.

Прибор Prosonic Flow обеспечивает вычисление расхода исходя из площади поперечного сечения трубы и измеренной разницы времени прохождения сигнала.



$$v \sim \Delta t$$

$$Q = v \cdot A$$

$v$  = скорость потока

$\Delta t$  = разница времени прохождения сигнала

$Q$  = объемный расход

$A$  = площадь поперечного сечения трубы

Кроме объемного расхода система обеспечивает измерение скорости звука в жидкости. На основе скорости звука можно отличать различные жидкости или контролировать качество среды. Калибровка прибора Prosonic Flow, соответствующая специфичной области применения, может выполняться на месте эксплуатации с помощью меню быстрой настройки "Quick Setup".

### Архитектура системы

#### Измерительная система

Ультразвуковая система измерения расхода жидкости Prosonic Flow состоит из преобразователя и связанных с ним измерительных датчиков. Все компоненты доступны в различных исполнениях, в зависимости от области применения.

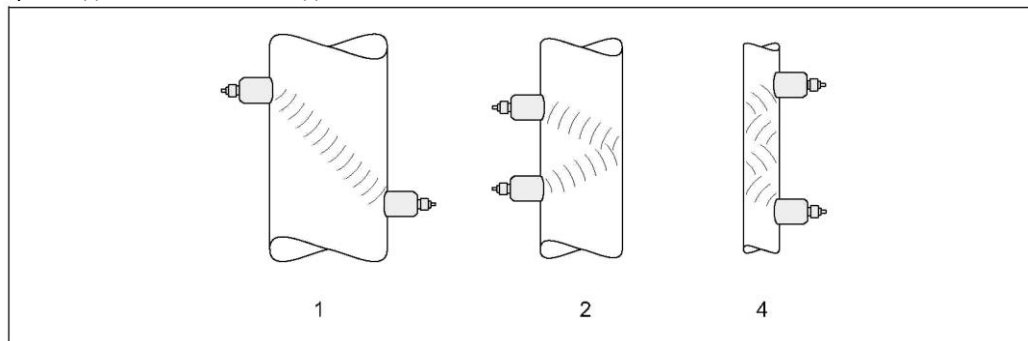
Преобразователь используется для приведения в действие измерительных датчиков. Электронная вставка и программное обеспечение преобразователя предназначены для подготовки, обработки и анализа сигналов датчиков, а также дальнейшего преобразования сигнала измерения в требуемые выходные переменные.

Измерительные датчики работают в двух направлениях: как звукопередатчики и как звукоприемники. Электрические сигналы преобразователя в измерительных датчиках преобразовываются в сигналы давления, и наоборот.

В зависимости от конструкции доступность датчиков ультразвукового прибора измерения расхода жидкости в различных исполнениях обеспечивает возможность применения прибора в разных условиях. Особенности и преимущества различных исполнений прибора подробно описаны в следующих разделах.

**Варианты монтажа датчика**

Существует несколько вариантов монтажа прибора, обеспечивающих кратность прохождения сигнала от 1 до 4.



1 = однократное прохождение сигнала, 2 = двукратное прохождение сигнала, 4 = четырехкратное прохождение сигнала

**Рекомендации:**

Благодаря конструкции и свойствам датчики Prosonic Flow особенно подходят для труб с номинальным диаметром и толщиной стенок определенного диапазона. Поэтому предлагаются различные типы датчиков Prosonic Flow P, подходящие для различных областей применения.

Рекомендации по монтажу датчиков приведены в следующей таблице.

Тип датчика	Номинальный диаметр	Тип монтажа
Prosonic Flow P	DN 50...60	Однократное (или двукратное) прохождение сигнала
	DN 80...600	Двукратное прохождение сигнала
	DN 650...4000	Однократное прохождение сигнала

**Примечание.**

- Обратите внимание, что уровень сигнала уменьшается при наличии дополнительных точек отражения в трубе. (Пример: двукратное прохождение сигнала = 1 точка отражения.)
- Для датчиков в накладном исполнении преимущественно рекомендуется тип монтажа, предусматривающий двукратное прохождение сигнала. Этот вариант предполагает самый простой и самый удобный тип монтажа и обеспечивает возможность установки системы даже в том случае, если доступ к трубе имеется только с одной стороны.
- При небольших номинальных диаметрах трубы (не более DN 60) в случае применения датчиков Prosonic Flow W/P расстояние между ними может оказаться недостаточным для установки с двукратным прохождением сигнала. В такой ситуации следует использовать вариант монтажа, обеспечивающий однократное прохождение сигнала. Во всех других случаях предпочтительным является вариант установки с двукратным прохождением сигнала.
- Использование датчиков Prosonic Flow W при диаметрах DN 100...4000 в основном рекомендуется для пластиковых труб с толщиной стенки > 10 мм, а также труб, изготовленных из композитных материалов, таких как стеклопластик, и труб с футеровкой, даже в случае номинального диаметра < DN 100. Это касается также областей применения с рабочей средой, имеющей высокую степень акустического демпфирования. Для таких областей применения, как правило, рекомендуется вариант установки датчиков типа P, обеспечивающий однократное прохождение сигнала.
- Если измерительный прибор показывает недостаточный уровень сигнала, следует снизить кратность прохождения сигнала.

### Двухканальные измерительные приборы

Преобразователь Prosonic Flow 93 имеет два независимых друг от друга измерительных канала. Другими словами, прибор поддерживает одновременную работу двух пар датчиков на двух отдельных измерительных каналах. При этом ресурсы преобразователя равномерно распределяются между этими двумя каналами.

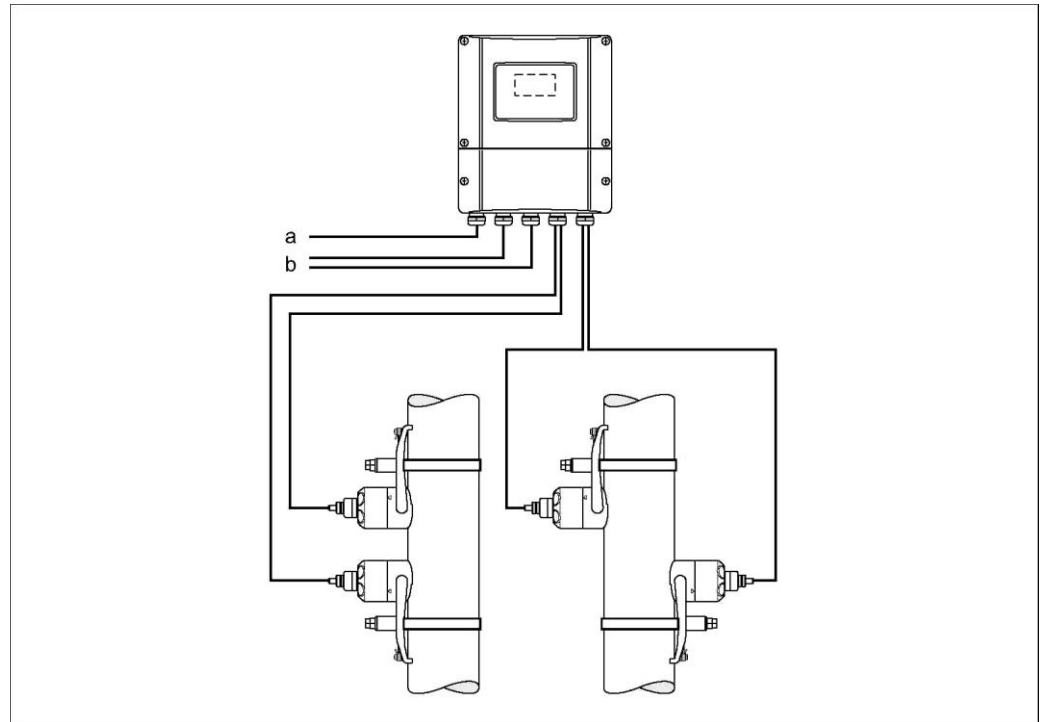
Данная функциональная возможность преобразователя может быть использована различными способами:

- для двухканального измерения;
- для дублированного измерения.

Преобразователь способен выводить значения измеряемых величин обоих каналов по отдельности, либо в виде арифметической зависимости (в виде суммы, разницы или среднего значения).

### Двухканальное измерение

В случае двухканального измерения значения измеряемых величин двух независимых измерительных точек определяются и обрабатываются одним преобразователем.



- a* Кабель питания  
*b* Сигнальный кабель (выходы)

При необходимости значения измеряемых величин канала измерения 1 и канала измерения 2 могут быть связаны арифметически. Для двухканального измерения возможны следующие варианты вывода значений измеряемых величин:

- вывод значений измеряемых величин для каналов 1 и 2 по отдельности;
- вывод суммы значений измеряемых величин каналов 1 и 2;
- вывод разности значений измеряемых величин каналов 1 и 2.

Данный измерительный прибор поддерживает отдельную настройку измерительных каналов и независимую настройку отображения и выходов. Так, для каждого канала отдельно можно выбрать тип датчика и вариант монтажа, после чего осуществить настройку.

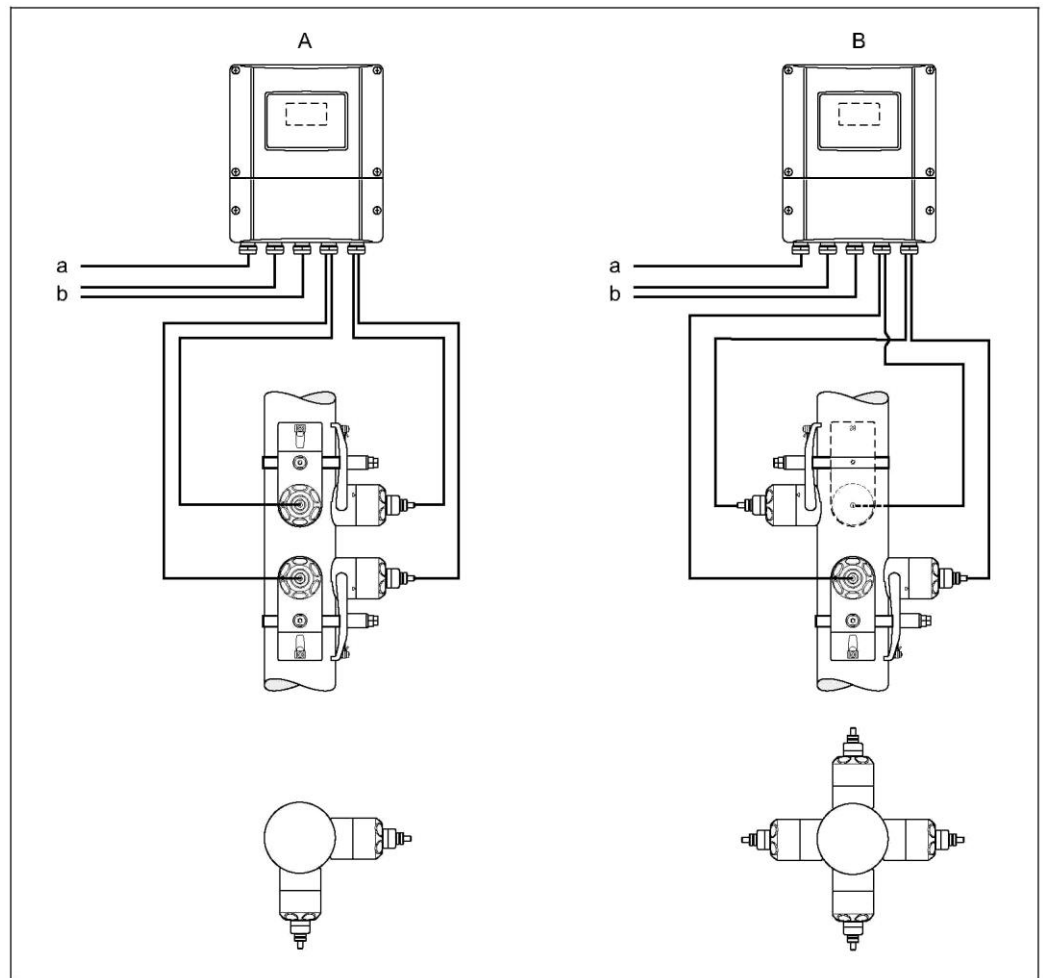


#### Примечание.

Необходимо обратить особое внимание на рекомендации по монтажу, приведенные в главах "Место монтажа" (стр.19), "Ориентация" (стр. 20), "Входной и выходной прямые участки" (стр. 21), а также на рекомендации по типу монтажа, содержащиеся в главе "Варианты монтажа датчика" (стр. 3).

**Дублированное измерение**

При дублированном измерении преобразователь применяется для управления двумя парами датчиков, установленными в одной трубе. В различных областях применения могут использоваться разные варианты установки.



*a* Кабель питания  
*b* Сигнальный кабель (выходы)

Примечание.

Обратите внимание на рекомендации, приведенные в главе "Варианты монтажа датчика" на стр. 3.

Для дублированного измерения возможны следующие варианты вывода значений измеряемых величин:

- вывод значений измеряемых величин для каналов 1 и 2 по отдельности;
- вывод среднего арифметического для значений измеряемых величин по каналам 1 и 2  $((CH1 + CH2)/2)$ .

Возможность получения среднего значения при дублированном измерении обеспечивает преимущество в виде более устойчивого значения измеряемой величины. Значение измеряемой величины, полученное на основе двух независимых сигналов измерения, как правило, менее подвержено влиянию перебоев и нестабильности технологического процесса.

Таким образом, в случае неблагоприятных условий работы система дублированного измерения обеспечивает более точное различение компонентов потока благодаря тому, что значения измеряются независимо на двух уровнях. Впоследствии различия между значениями сглаживаются, поскольку на основе двух значений измеряемой величины выводится среднее значение для формирования одной переменной процесса. Результатом является более устойчивое и более точное значение измеряемой величины по сравнению со значениями, получаемыми в ходе однократного измерения.

Измерительный прибор поддерживает раздельную настройку измерительных каналов.

Примечание.

Необходимо обратить особое внимание на рекомендации по монтажу, содержащиеся в главах "Место монтажа" (стр. 19), "Ориентация" (стр. 20), "Входной и выходной прямые участки" (стр. 21), а также на рекомендации по типу монтажа, приведенные в главе "Варианты монтажа датчика" (стр. 3).

**Аксессуары для ввода в эксплуатацию**

При монтаже и вводе в эксплуатацию для определения расстояния между датчиками потребуются данные об измерительной жидкости, использованном материале труб и точных размеров труб. Данные о наиболее распространенных видах жидкостей, материалах труб и футеровки предварительно внесены в программное обеспечение прибора Prosonic Flow 93.

*Жидкости:*

WATER (Вода) – SEA WATER (Морская вода) – DISTILLED WATER (Дистиллированная вода) – AMMONIA (Аммиак) – ALCOHOL (Спирт) – BENZENE (Бензол) – BROMIDE (Бромид) – ETHANOL (Этанол) – GLYCOL (Гликоль)– KEROSENE (Керосин) – MILK (Молоко) – METHANOL (Метанол) – TOLUOL (Толуол) – LUBRICATING OIL (Смазочное масло) – FUEL OIL (Жидкое топливо) – PETROL (Бензин)

*Материалы труб:*

STAINLESS STEEL (Нержавеющая сталь) – SS ANSI 304 (Нержавеющая сталь ANSI 304) – SS ANSI 316 (Нержавеющая сталь ANSI 316) – SS ANSI 347 (Нержавеющая сталь ANSI 347) – SS ANSI 410 (Нержавеющая сталь ANSI 410) – SS ANSI 430 (Нержавеющая сталь ANSI 430) – ALLOY C (Углеродистый сплав) – PVC (ПВХ) – PE (Полиэтилен) – LDPE (Полиэтилен низкой плотности) – HDPE (Полиэтилен высокой плотности) – GRP (Стеклопластик) – PVDF (Поливинилиденфторид) – PA (Полиамид)– PP (Полипропилен) – PTFE– GLASS PYREX (Стекло "Пирекс") – ASBESTOS CEMENT (Асбестоцемент) – CARBON STEEL (Углеродистая сталь) – DUCTILE IRON (Чугун с шаровидным графитом)

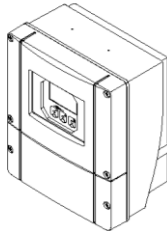
*Футеровка:*

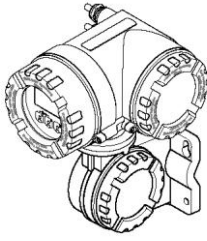
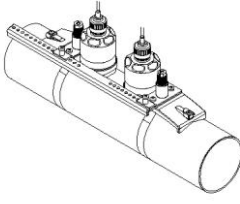
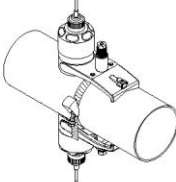
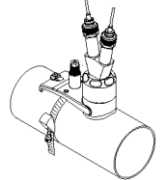
CEMENT (Цемент) – RUBBER (Резина) – TAR EPOXY (Эпоксидная смола)  
 Если данные жидкости или материала трубы не включены в предварительно запрограммированные варианты выбора в преобразователе и отсутствуют в технической литературе, для получения недостающей информации можно воспользоваться одним из следующих способов:

- применение датчика толщины стенки DDU 19 (см. раздел "Аксессуары" на стр. 30);
- применение датчика скорости звука DDU 18 (см. раздел "Аксессуары" на стр. 30).

**Измерительная система**

Измерительная система включает следующие преобразователи и датчики.

<b>Измерительный преобразователь</b>	
<p>Prosonic Flow 90</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">P06-x0xxxxxx-21-03-06-xx-002</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для монтажа в безопасных зонах.</li> <li>■ Двухстрочный ЖК-дисплей</li> <li>■ Управление с помощью клавиш</li> <li>■ Меню быстрой настройки</li> <li>■ Все выходы гальванически изолированы от питания, измерительной схемы и друг от друга</li> <li>■ Измерение объема и скорости звука</li> <li>■ Стандартное исполнение предусматривает одноканальное измерение</li> <li>■ Степень защиты IP 67</li> </ul>
<p>Prosonic Flow 93</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">P06-x3xxxxxx-21-03-06-xx-002</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для монтажа в безопасных зонах и во взрывоопасной зоне II</li> <li>■ Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей</li> <li>■ Сенсорное управление</li> <li>■ Меню быстрой настройки для конкретной области применения</li> <li>■ Все выходы гальванически изолированы от питания, измерительной схемы и друг от друга</li> <li>■ Измерение объема и скорости звука</li> <li>■ Стандартное исполнение предусматривает измерение толщины стенки трубы</li> <li>■ Стандартное исполнение предусматривает измерения двумя парами датчиков на одной и той же точке измерения или на двух различных точках измерений</li> <li>■ Степень защиты IP 67</li> </ul>

<b>Измерительный преобразователь</b>	
<p><b>Prosonic Flow 93</b></p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">F06-x3xxxxxZZ-21-03-06-xx-001</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для монтажа во взрывоопасной зоне I.</li> <li>■ Четырехстрочный жидкокристаллический дисплей</li> <li>■ Сенсорное управление</li> <li>■ Меню быстрой настройки для конкретной области применения</li> <li>■ Все выходы гальванически изолированы от питания, измерительной схемы и друг от друга</li> <li>■ Измерение объема и скорости звука</li> <li>■ Стандартное исполнение предусматривает измерение толщины стенки трубы</li> <li>■ Стандартное исполнение предусматривает измерения двумя парами датчиков на одной и той же точке измерения или на двух различных точках измерений</li> <li>■ Степень защиты IP 67</li> </ul>
<p><b>P</b></p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">F06-9xPxxxxx-21-05-06-xx-001</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчики измерения расхода (накладное исполнение)</li> <li>■ Пара датчиков, предназначенных для измерения расхода и скорости звука в жидкости в рабочих условиях.</li> <li>■ Два типа датчиков для DN 50...4000 (2"...160")</li> <li>■ Диапазоны температур: -40...+80 °C и 0...+170 °C соответственно</li> <li>■ Степень защиты IP 68</li> <li>■ Держатель датчика: нержавеющая сталь</li> </ul>
<p><b>DDU 18</b></p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">F06-9xDDU18x-21-05-06-xx-001</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчики измерения скорости звука для преобразователя Prosonic Flow 93</li> <li>■ Пара датчиков для измерения скорости звука в жидкости. Требуется только при вводе в эксплуатацию накладных датчиков, если неизвестна скорость звука в жидкости.</li> <li>■ DN 50...3000 (2"...120")</li> <li>■ Диапазон температур -40...+80 °C</li> <li>■ Степень защиты IP 68</li> <li>■ Держатель датчика: нержавеющая сталь</li> </ul>
<p><b>DDU 19</b></p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">F06-9xDDU19x-21-05-06-xx-001</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчик для измерения толщины стенки, предназначенный для преобразователя Prosonic Flow 93</li> <li>■ Датчик для измерения толщины стенки трубы. Требуется только при вводе в эксплуатацию датчиков в накладном исполнении.</li> <li>■ Измерение толщины стенки трубы в следующем диапазоне: 2...50 мм для стальных труб; 4...15 мм для пластмассовых труб (не рекомендуется для использования на трубах из PTFE и полиэтилена).</li> <li>■ Диапазон температур: 0...+60 °C</li> <li>■ Степень защиты IP 67</li> <li>■ Держатель датчика: нержавеющая сталь</li> </ul>

## Входные данные

<b>Измеряемая величина</b>	Скорость потока (разница времени прохождения пропорциональна скорости потока).
<b>Диапазон измерения</b>	Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока $v = 0 \dots 15$ м/с
<b>Рабочий диапазон измерения расхода</b>	Более 150:1
<b>Входной сигнал</b>	<p>Вход для сигнала состояния (дополнительный вход):  <math>U = 3 \dots 30</math> В пост. тока, <math>R_i = 5</math> кОм, гальванически изолированный.            Настраиваемые параметры: сброс сумматора, принудительная установка в ноль, сброс сообщения об ошибке.</p>

## Выходные данные

<b>Выходной сигнал</b>	<p><b>Prosonic Flow 90</b></p> <p><i>Токовый выход:</i>            активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, выбор постоянной времени (0,05...100 с), установка пределов диапазона измерений, температурный коэффициент: обычно 0,005% ИЗМ/°C, разрешение: 0,5 мкА</p>
------------------------	---

- в активном состоянии: 0/4...20 mA,  $R_L < 700 \text{ Ом}$  (для HART:  $R_L \geq 250 \text{ Ом}$ );
- в пассивном состоянии: 4...20 mA, напряжение питания 18...30 В пост. тока,  $R_L < 700 \text{ Ом}$ .

**Импульсный/частотный выход:**

пассивный, открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 mA, гальванически изолированный;

- **частотный выход:** диапазон частоты 2...1000 Гц ( $f_{\text{макс}} = 1250 \text{ Гц}$ ), соотношение вкл./выкл. 1:1, максимальная длительность импульса 10 с;
- **импульсный выход:** возможность определения "веса" импульса и его полярности, регулировка максимальной длительности импульса (0,5...2000 мс), выбор максимальной частоты импульса.

**Интерфейс PROFIBUS PA:**

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальванически изолированный;
- потребляемый ток: 11 mA;
- ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA;
- скорость передачи данных, поддерживаемая скорость передачи 31,25 кбит/с;
- кодирование сигналов: Manchester II;
- функциональные блоки: 3 аналоговых входов (AI), 1 сумматор;
- выходные данные: объемный расход, скорость звука, скорость потока;
- входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), контроль управления, управление сумматором, управление коррекцией нулевой точки, значение для отображения;
- адрес системной шины может быть установлен с помощью DIP-переключателя на приборе.

**Prosonic Flow 93****Токовый выход:**

активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный, выбор постоянной времени (0,05...100 с), установка пределов диапазона измерений, температурный коэффициент: обычно 0,005% ИЗМ/°C, разрешение: 0,5 мкА

- в активном состоянии: 0/4...20 mA,  $R_L < 700 \text{ Ом}$  (для HART:  $R_L \geq 250 \text{ Ом}$ );
- в пассивном состоянии: 4...20 mA, макс. 30 В пост. тока,  $R_L \leq 150 \text{ Ом}$ .

**Импульсный/частотный выход:**

активный/пассивный по выбору, гальванически изолированный

- в активном состоянии: 24 В пост. тока, 25 mA (макс. 250 mA в течение 20 мс),  $R_L > 100 \text{ Ом}$ ;
- в пассивном состоянии: открытый коллектор, 30 В пост. тока, 250 mA.
- **частотный выход:** максимальный диапазон частоты 2...10000 Гц ( $f_{\text{макс}} = 12500 \text{ Гц}$ ), 5000 Гц для EEx ia, соотношение вкл./выкл. 1:1, макс. длительность импульса 10 с;
- **импульсный выход:** возможность определения "веса" импульса и его полярности, настройка максимальной длительности импульса (0,05...2000 мс), соотношение вкл./выкл. 1:1 при частоте 1/(2 x длительность импульса).

**Интерфейс DP PROFIBUS:**

- PROFIBUS DP/PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2, гальванически изолированный;
- скорость передачи данных, поддерживаемая скорость передачи: от 9,6 кБод до 12 Мбод;
- кодирование сигналов: код NRZ;
- функциональные блоки: 8 аналоговых входов (AI), 3 сумматора;
- выходные данные: объемный расход – канал 1 или 2, скорость звука – канал 1 или 2, скорость потока – канал 1 или 2, средний объемный расход, средняя скорость звука, средняя скорость потока, совокупный объемный расход, разница объемных расходов;
- входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), контроль управления, управление сумматором, управление коррекцией нулевой точки, значение для отображения;
- адрес системной шины может быть установлен с помощью DIP-переключателя на приборе;
- автоматическое определение скорости передачи данных.

**Интерфейс PROFIBUS PA:**

- PROFIBUS PA в соответствии с EN 50170, том 2, IEC 61158-2 (MBP), гальванически изолированный;
- скорость передачи данных, поддерживаемая скорость передачи: 31,25 кбит/с;
- потребляемый ток: 11 mA;
- ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA;
- кодирование сигналов: Manchester II;



- функциональные блоки: 8 аналоговых входов (AI), 3 сумматора;
- выходные данные: объемный расход – канал 1 или 2, скорость звука – канал 1 или 2, скорость потока – канал 1 или 2, средний объемный расход, средняя скорость звука, средняя скорость потока, совокупный объемный расход, разница объемных расходов, сумматор 1...3;
- входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), контроль управления, управление сумматором, управление коррекцией нулевой точки, значение для отображения;
- адрес системной шины может быть установлен с помощью DIP-переключателя на приборе.

*Интерфейс FOUNDATION Fieldbus:*

- FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2, гальванически изолированный;
- скорость передачи данных, поддерживаемая скорость передачи: 31,25 кбит/с;
- потребляемый ток: 12 мА;
- ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 мА;
- кодирование сигналов: Manchester II;
- функциональные блоки: 8 аналоговых входов (AI), 1 дискретный выход, 1 PID;
- выходные данные: объемный расход – канал 1 или 2, скорость звука – канал 1 или 2, скорость потока – канал 1 или 2, уровень сигнала – канал 1 или 2, средний объемный расход, средняя скорость звука, средняя скорость потока, совокупный объемный расход, разница объемных расходов, сумматор 1...3;
- входные данные: режим подавления измерений (вкл./выкл.), сброс сумматора, управление коррекцией нулевой точки;
- поддержка функции Link Master (LAS).

---

**Аварийный сигнал**

- токовый выход → возможность выбора отказоустойчивого режима;
- импульсный/частотный выход → возможность выбора отказоустойчивого режима;
- выход для сигнала состояния (Prosonic Flow 90) → "непроводящий" в случае сбоя или отключения питания;
- релейный выход (Prosonic Flow 93) → "без напряжения" в случае сбоя или отключения питания.

---

**Нагрузка**

См. "Выходной сигнал".

---

**Переключающий выход**

Выход для сигнала состояния (Prosonic Flow 90):  
Открытый коллектор, макс. 30 В пост. тока / 250 мА, гальванически изолированный.  
Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, направление потока, предельные значения.  
Релейный выход (Prosonic Flow 93):  
предлагаются нормально замкнутые (НЗ) или нормально разомкнутые (НР) контакты (заводская установка: реле 1 = НР, реле 2 = НЗ), макс. 30 В/ 0,5 А пер. тока; 60 В/0,1 А пост. тока, гальваническая изоляция.  
Настраиваемые параметры: сообщения об ошибках, направление потока, предельные значения.

---

**Отсечка малого расхода**

Возможность выбора точек отсечки малого расхода.

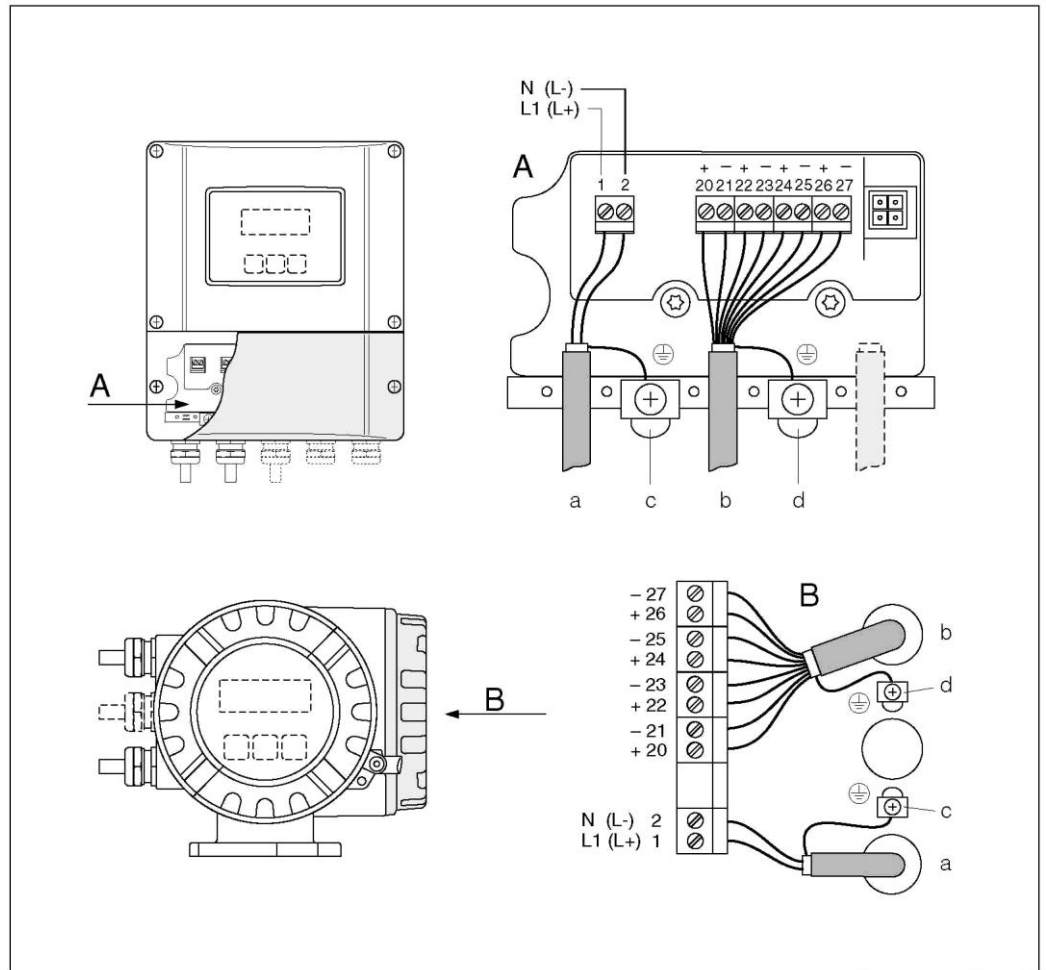
---

**Гальваническая изоляция**

Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически изолированы.

## Электроснабжение

### Электрическое подключение измерительного блока



A = Вид А (настенный корпус; безопасная зона, взрывоопасная зона 2)

B = Вид В (полевой корпус; взрывоопасная зона 1)

a Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока; потребляемая мощность: 18 ВА / 10 Вт

Клемма 1: L1 для пер. тока, L+ для пост. тока

Клемма 2: N для пер. тока, L- для пост. тока

b Сигнальный кабель: клеммы 20...27

c Клемма заземления для защитного проводника

d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля

### Назначение контактов Prosonic Flow 90

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
90***_*****W				Токовый выход, HART
90***_*****A	—	—	Частотный выход	Токовый выход, HART
90***_*****D	Вход для сигнала состояния	Выход для сигнала состояния	Частотный выход	Токовый выход, HART
90***_*****H	—	—	—	PROFIBUS PA

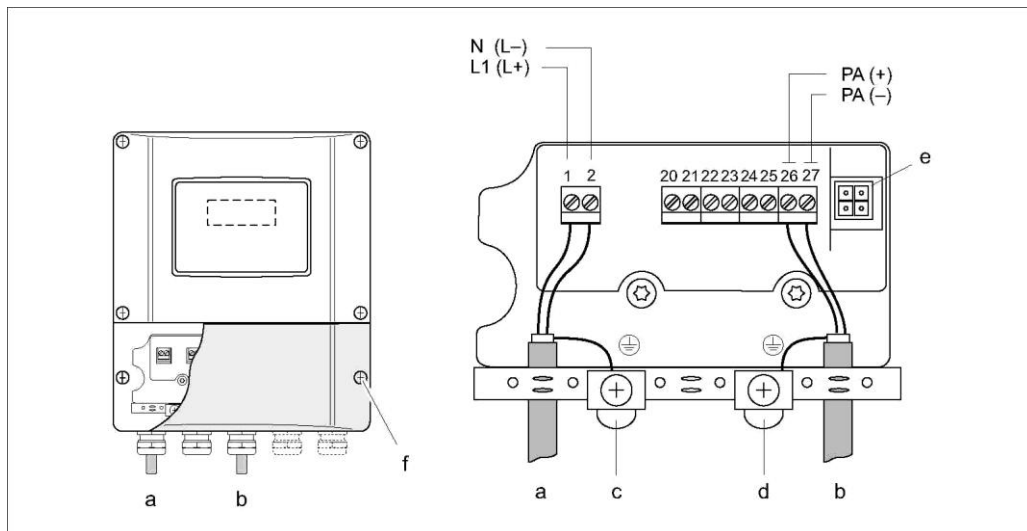
**Назначение контактов Prosonic Flow 93**

В зависимости от заказанного исполнения входы и выходы коммуникационного модуля могут быть назначены постоянно (коммуникационные модули с фиксированным назначением контактов) либо могут иметь различное назначение (коммуникационные модули с гибким назначением контактов) (см. таблицу). В случае необходимости неисправные или требующие замены подключаемые точечные модули можно заказать отдельно, в качестве аксессуаров.

Вариант заказа	Номер клеммы (входы/выходы)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Коммуникационные модули с фиксированным (постоянным) назначением контактов</i>				
93***_*****А	–	–	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****В	Релейный выход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****Н	–	–	–	PROFIBUS PA
93***_*****J	–	–	–	PROFIBUS DP
93***_*****К	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
<i>Коммуникационные модули с гибким назначением контактов</i>				
93***_*****С	Релейный выход	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****4	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход	Токовый выход, HART
93***_*****D	Вход для сигнала состояния	Релейный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****6	Релейный выход	Релейный выход	Токовый выход	Токовый выход, HART
93***_*****L	Вход для сигнала состояния	Релейный выход	Релейный выход	Токовый выход, HART
93***_*****M	Вход для сигнала состояния	Частотный выход	Частотный выход	Токовый выход, HART
93***_*****W	Релейный выход	Токовый выход	Токовый выход	Токовый выход, HART
93***_*****2	Релейный выход	Токовый выход	Частотный выход	Токовый выход, HART

**Электрическое подключение измерительного блока Prosonic Flow 90 (PROFIBUS PA)**

**Подключение кабеля питания и кабеля шины в клеммном отсеке**



Подключение преобразователя (настенный корпус). Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

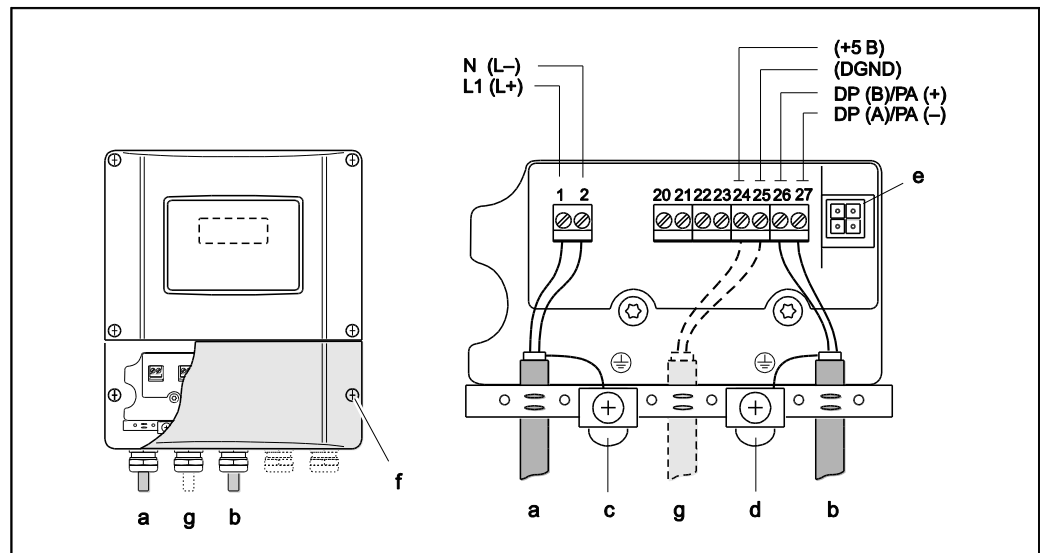
- a Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока  
Клемма 1: L1 для пер. тока, L+ для пост. тока  
Клемма 2: N для пер. тока, L- для пост. тока
- b Линия PROFIBUS PA:  
Клемма 26: PA+  
Клемма 27: PA-
- c Клемма заземления для защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, пакет ToF Tool – Fieldtool)
- f Крышка клеммного отсека

**Назначение клемм**

Вариант заказа	Номер клеммы (выходы/входы)
	26: PA+ 27: PA-
90***_*****Н	PROFIBUS PA 90 (для безопасных зон)
Значения для подключения PROFIBUS PA	
PROFIBUS PA: Питание: 9...32 В пост. тока Потребляемый ток: 11 мА	

**Электрическое подключение измерительного блока Prosonic Flow 93 (PROFIBUS DP/PA)**

Подключение кабеля питания и кабеля шины в клеммном отсеке



Подключение преобразователя (настенный корпус), поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

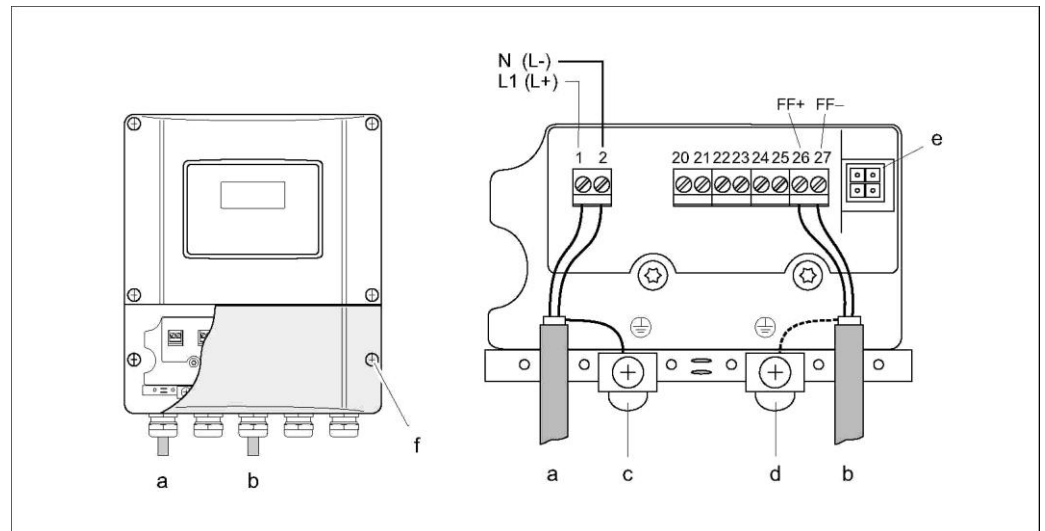
- a** Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока  
 Клемма 1: L1 для пер. тока, L+ для пост. тока  
 Клемма 2: N для пер. тока, L- для пост. тока
- b** Линия PROFIBUS DP/PA:  
 Клемма 26: DP(B) / PA+  
 Клемма 27: DP(A) / PA-  
 DP(A) = RxD/TxD-N, DP(B) = RxD/TxD-P
- c** Клемма заземления для защитного заземления
- d** Клемма заземления для экрана сигнального кабеля
- e** Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, пакет ToF Tool - Fieldtool)
- f** Крышка клеммного отсека
- g** Кабель для подключения внешних устройств:  
 Клемма 24: DGND  
 Клемма 25: +5 В

**Назначение клемм**

Вариант заказа	Номер клеммы (выходы/входы)
	26: DP(B) / PA+ 27: DP(A) / PA-
93***-*****Н	PROFIBUS PA 93***-*****J PROFIBUS DP
Значения для подключения PROFIBUS PA	
PROFIBUS PA: Питание: 9...32 В пост. тока Потребляемый ток: 11 мА	

**Электрическое подключение измерительного блока Prosonic Flow 93 (FOUNDATION Fieldbus)**

Подключение кабеля питания и кабеля шины в клеммном отсеке



Подключение преобразователя (настенный корпус). Поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

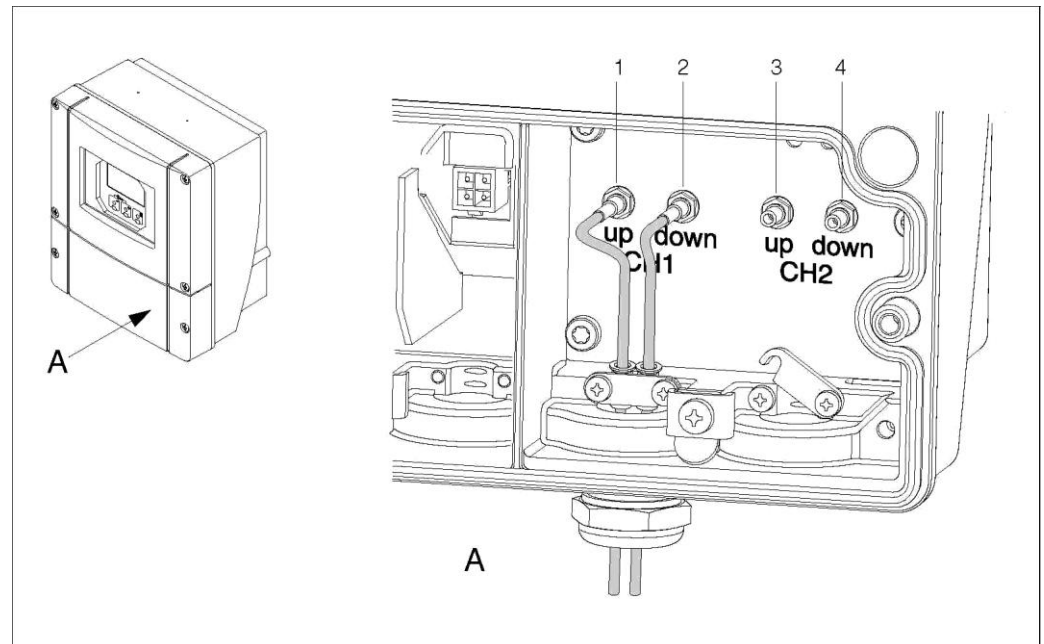
- a Кабель питания: 85...260 В пер. тока, 20...55 В пер. тока, 16...62 В пост. тока  
Клемма 1: L1 для пер. тока, L+ для пост. тока  
Клемма 2: N для пер. тока, L- для пост. тока
- b Кабель Fieldbus:  
Клемма 26: FF+ (со встроенной защитой от перемены полярности)  
Клемма 27: FF- (со встроенной защитой от перемены полярности)
- c Клемма заземления для защитного заземления
- d Клемма заземления для экрана кабеля Fieldbus
- e Адаптер для подключения служебного интерфейса FXA193 (Fieldcheck, пакет ToF Tool – Fieldtool)
- f Крышка клеммного отсека

**Назначение клемм**

Вариант заказа	Номер клеммы (выходы/входы) 26: FF + 27: FF -
93***_*****К	FOUNDATION Fieldbus
Значения для подключения FOUNDATION Fieldbus	
FOUNDATION Fieldbus: питание: 9...32 В пост. тока Потребление тока: 12 мА	

**Электрическое подключение:  
подключение кабеля датчика**

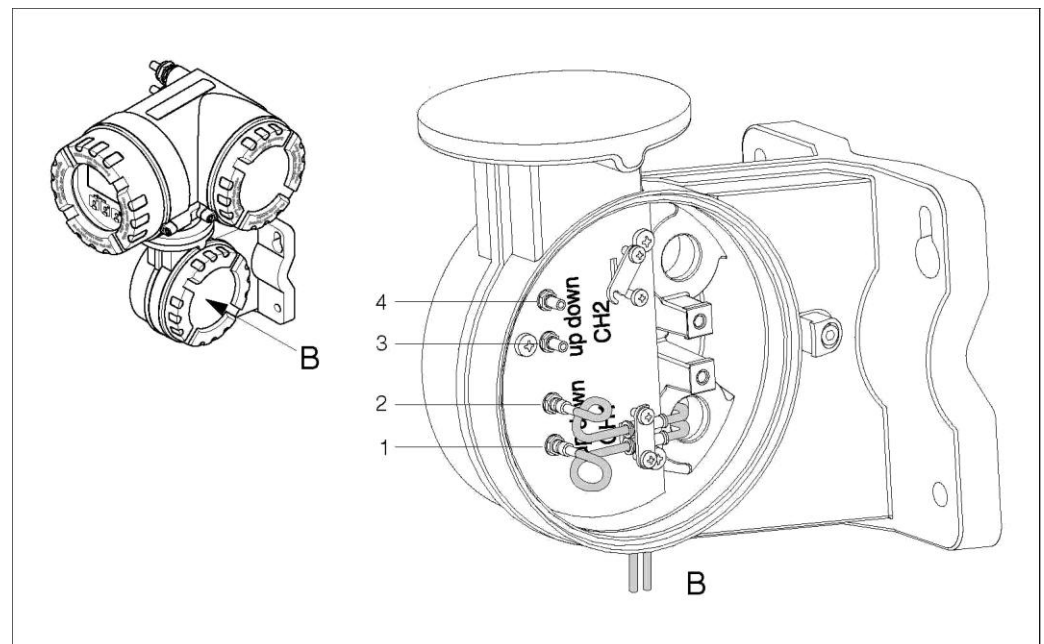
Подключение кабелей питания датчика в клеммном отсеке



A = Вид А (настенный корпус; безопасная зона, взрывоопасная зона 2)

1 = Канал 1 (восходящий); 2 = Канал 1 (нисходящий)

3 = Канал 2 (восходящий); 4 = Канал 2 (нисходящий)



B = Вид В (полевой корпус; взрывоопасная зона 1)

1 = Канал 1 (восходящий); 2 = Канал 1 (нисходящий)

3 = Канал 2 (восходящий); 4 = Канал 2 (нисходящий)

**Заземление**

Для обеспечения заземления не требуется выполнять специальных действий.

Примечание.

В случае выбора приборов для применения во взрывоопасных зонах см. соответствующие инструкции в специальной документации по взрывозащищенному исполнению.

**Кабельный ввод**

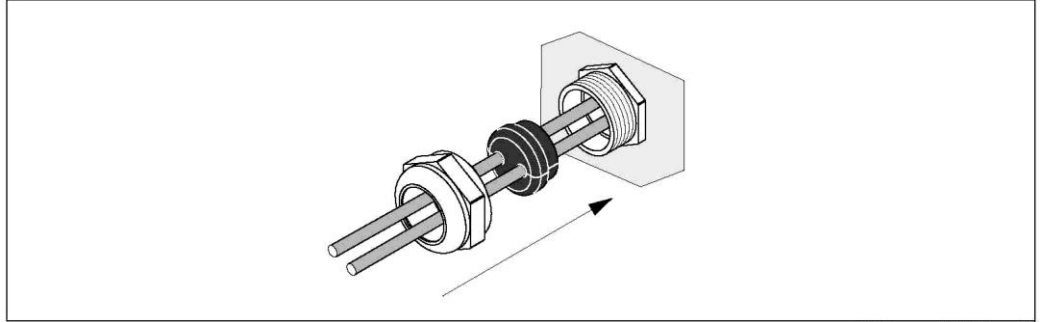
Кабели питания и сигнальные кабели (входы/выходы):

- кабельный ввод M20 x 1,5
- или
- кабельный уплотнитель для кабелей с  $\varnothing$  6...12 мм;
- резьбовой адаптер 1/2" NPT, G 1/2".

Подключение кабеля датчика:

Специальный кабельный уплотнитель позволяет одновременно пропустить оба кабеля датчика (на канал) в клеммный отсек.

- кабельный уплотнитель M20x1,5 для 2 кабелей  $\varnothing$  4 мм
- или
- резьбовой адаптер 1/2" NPT, G 1/2".



*Специальный кабельный уплотнитель для подключения кабелей датчика на стороне преобразователя*

**Спецификации кабелей**

Кабель датчика:

- Используйте готовые к применению кабели, поставляемые Endress+Hauser с каждой парой датчиков.
- Имеются кабели длиной 5 м, 10 м, 15 м и 30 м.
- Можно выбрать материал кабеля – PTFE или ПВХ.

Применение в условиях воздействия сильных электрических помех:

Измерительный прибор отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010, требованиям по ЭМС стандарта EN 61326 и рекомендации NAMUR NE 21.

Сигнальный кабель и кабель питания:

Внимание!

Заземление выполняется с помощью клемм заземления, предусмотренных для этой цели внутри корпуса клеммного отсека.

Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны быть на максимально коротком расстоянии от клемм.

**Напряжение питания**

Преобразователь:

- 85...260 В пер. тока, 45...65 Гц;
- 20...55 В пер. тока, 45...65 Гц;
- 16...62 В пост. тока.

Измерительные датчики:

- питание от измерительного преобразователя.

**Потребляемая мощность**

Пер. ток: <18 ВА (включая датчик)

Пост. ток: <10 Вт (включая датчик)

Ток включения:

- макс. 13,5 А (< 50 мс) при 24 В пост. тока;
- макс. 3 А (< 5 мс) при 260 В пер. тока.

**Отказ питания**

В течении минимум 1 энергетического цикла

При сбое питания данные измерительной системы сохраняются в EEPROM (Prosonic Flow 90) или HistoROM/T-DAT (Prosonic Flow 93).



## Точностные характеристики

### Нормальные рабочие условия

- температура жидкости:  $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ;
- температура окружающей среды:  $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ;
- время прогрева: 30 мин.

#### Монтаж:

- входной прямой участок  $> 10 \times \text{DN}$ ;
- выходной прямой участок  $> 5 \times \text{DN}$ ;
- датчик и преобразователь заземлены;
- измерительные датчики установлены надлежащим образом.

### Максимальная погрешность измерений

Для скорости потока  $> 0,3\text{ м/с}$  и числа Рейнольдса  $> 10000$  погрешность системы составляет:

Исполнение	Заявленные пределы ошибок		Отчет
Prosonic Flow P – Накладное исполнение	DN 50...200	$\pm 2,0\%$ ИЗМ плюс $\pm 0,05\%$ ВПД <sup>(3)</sup>	Не подтверждается отчетом. Приведенные значения являются типичными.
	DN > 200	$\pm 2,0\%$ ИЗМ плюс $\pm 0,02\%$ ВПД <sup>(3)</sup> См. примечание <sup>(1)</sup>	
			$\pm 0,5\%$ ИЗМ плюс $\pm 0,05\%$ ВПД (3)

ИЗМ = от значения измеряемой величины

ВПД = верхнего предела диапазона измерения

<sup>(1)</sup> Базовая погрешность измерительной системы составляет 0,5%.

При выполнении "сухой" калибровки добавляется дополнительная погрешность в зависимости от монтажа и фактических свойств трубы.

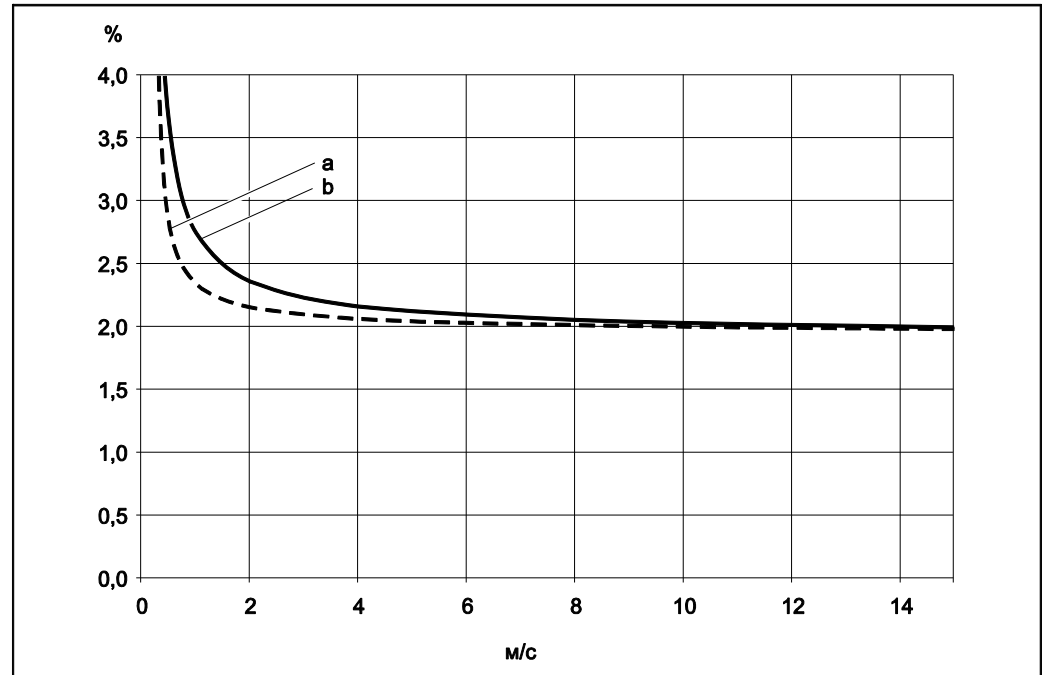
Такая дополнительная погрешность обычно составляет менее 1,5%.

<sup>(2)</sup> Поверка точности измерения выполняется на трубе с номинальным диаметром DN 100.

Поверка осуществляется в нормальных рабочих условиях.

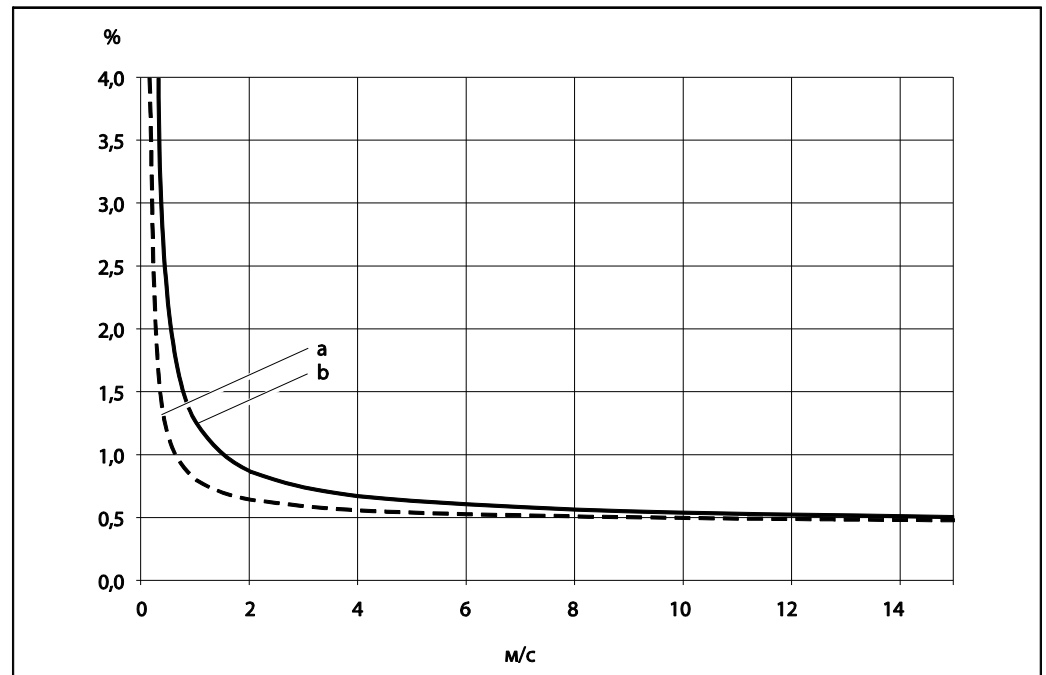
<sup>(3)</sup> Максимальный верхний предел диапазона измерений: 15 м/с.

**Максимальная погрешность измерения в условиях "сухой" калибровки в % от ИЗМ**



*a = Диаметр трубы > DN 200*  
*b = Диаметр трубы < DN 200*

**Максимальная погрешность измерения для проверки точности измерения в % от ИЗМ**



*a = Диаметр трубы > DN 200*  
*b = Диаметр трубы < DN 200*

**Повторяемость** ± 0,3 % при условии скорости потока > 0,3 м/с

## Рабочие условия

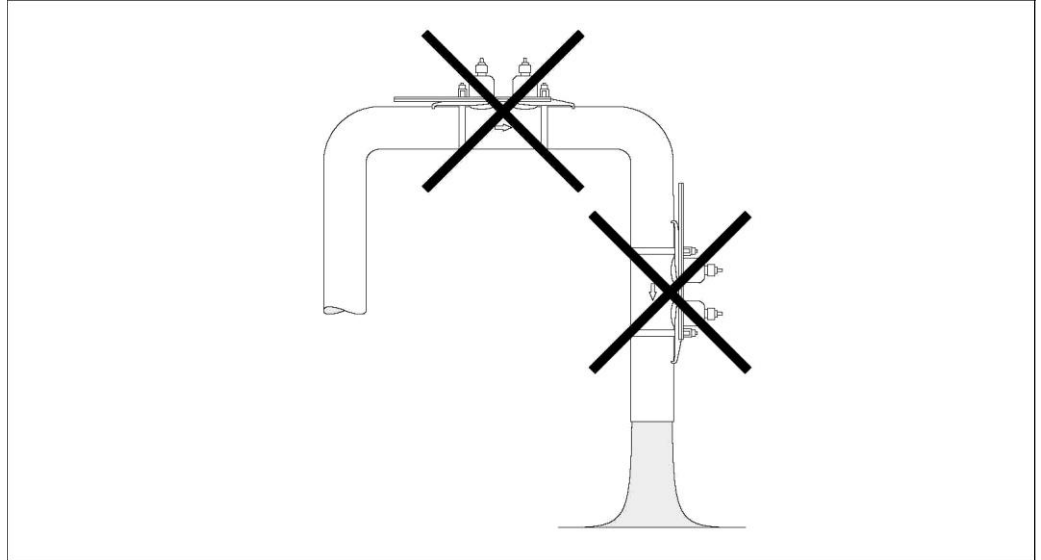
### Условия монтажа

#### Инструкции по монтажу

Место установки

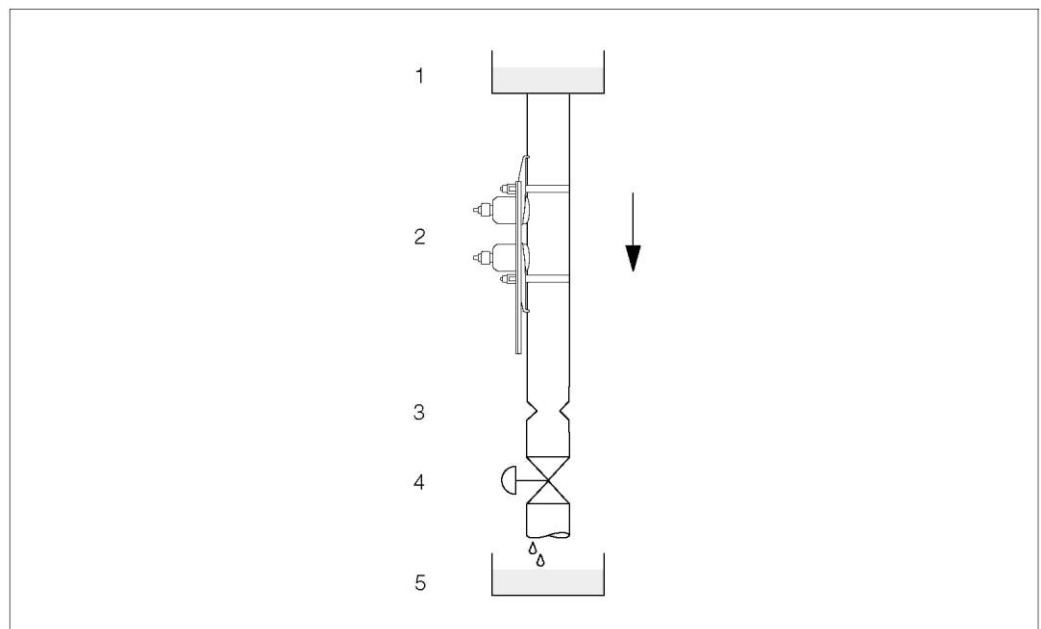
Корректное измерение возможно только при полностью заполненном трубопроводе. Не допускается установка прибора в следующих местах:

- Самая высокая точка трубопровода. Возможно скопление воздуха.
- Непосредственно перед свободным сливом из вертикальной трубы.



#### Вертикальные трубы

Несмотря на приведенные выше предупреждения, монтаж расходомера на открытой вертикальной трубе допускается. Опорожнение трубы в ходе измерения не происходит в случае использования ограничителей трубы или плоской диафрагмы с поперечным сечением меньше номинального диаметра.



Монтаж в вертикальной трубе

1 = Питающий резервуар, 2 = Измерительные датчики, 3 = Плоская диафрагма, ограничитель трубы, 4 = Клапан, 5 = Расходный резервуар

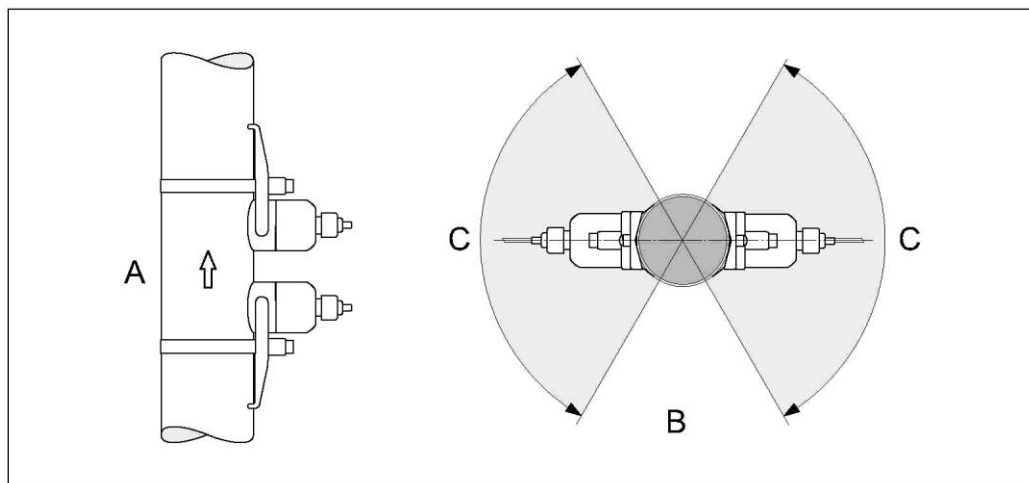
## Ориентация

### Вертикальная

Рекомендуемая ориентация при восходящем потоке (Вид А). Содержащиеся в жидкости твердые частицы опускаются вниз. При остановке потока жидкости газы поднимаются вверх, минуя измерительный датчик. Существует возможность полного осушения трубопровода и предотвращения осаждения частиц.

### Горизонтальная

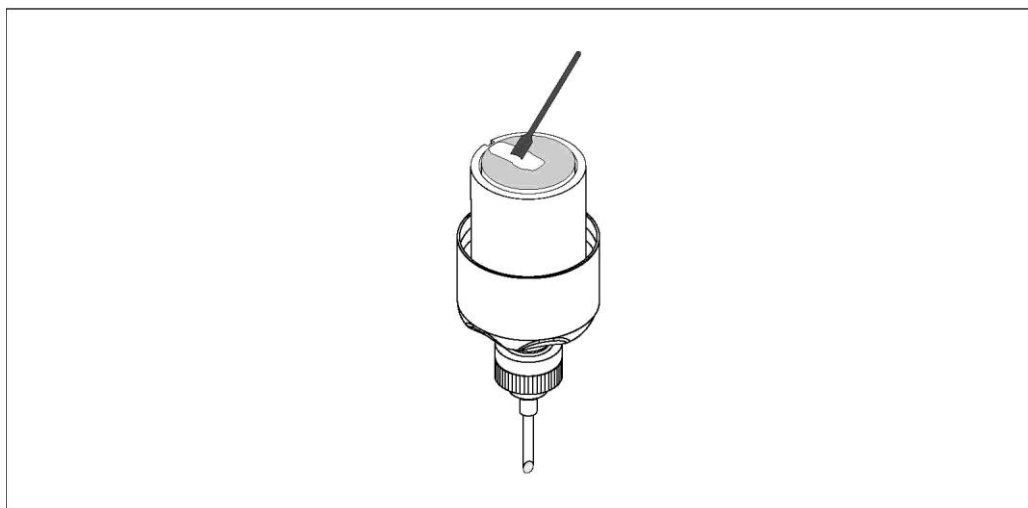
При горизонтальной ориентации установки в рекомендуемом диапазоне (Вид В) влияние на точность измерения скоплений газа и воздуха в верхней части трубы, а также создающих проблемы отложений у основания трубы, пренебрежимо мало.



C = Рекомендуемые пределы углов установки: максимум 120°

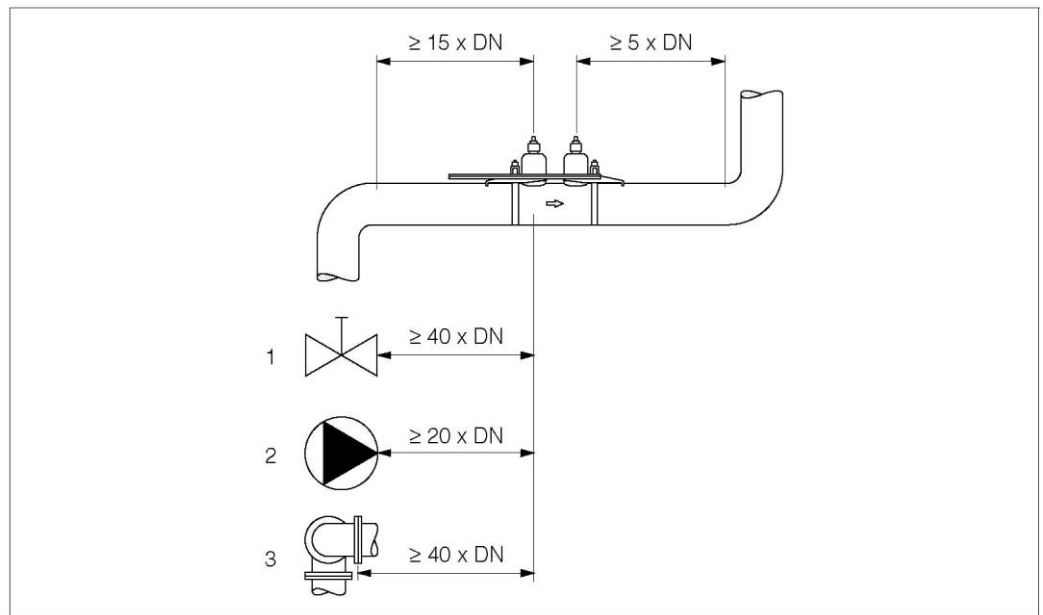
## Согласующая среда

Согласующая среда необходима для обеспечения акустической связи между датчиком и трубопроводом. Она наносится на поверхность датчика во время ввода прибора в эксплуатацию. Как правило, периодическая замена согласующей среды не требуется. В программный пакет для углубленной диагностики прибора Prosonic Flow 93 входит функция мониторинга состояния согласующей среды. Данная функция обеспечивает вывод уровня сигнала как предельного значения.



**Входной и выходной  
прямые участки**

По возможности датчик следует устанавливать в удалении от клапанов, Т-образных участков, изгибов и т.п. Для обеспечения точности измерения следует соблюдать рекомендации в отношении длин входных и выходных прямых участков, представленные ниже.



1 = Клапан, 2 = Насос, 3 = Труба с двумя изгибами в разных плоскостях

**Длина соединительного  
кабеля**

Возможна поставка экранированных кабелей следующей длины: 5 м, 10 м, 15 м и 30 м.

Для обеспечения точности измерения при монтаже необходимо выполнить следующие инструкции: не прокладывайте кабель вблизи от электрических приборов и коммутирующих устройств.

**Условия окружающей среды****Температура  
окружающей среды**

- Измерительный преобразователь Prosonic Flow 90/93: -20...+60 °C
- Датчики измерения расхода Prosonic Flow P: -40...+80 °C (0...+170 °C)
- Датчики измерения скорости звука DDU 18: -40...+80 °C
- Датчик для измерения толщины стенки DDU 19: 0...+60 °C
- Кабель датчика PTFE -40...+170 °C; кабель датчика ПВХ -20...+70 °C
- В случае трубопроводов, использующихся для передачи нагретых или холодных жидкостей, всегда можно изолировать трубопровод вместе с установленными на нем ультразвуковыми датчиками.
- Устанавливайте измерительный преобразователь в затененном месте. Не следует допускать попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

---

<b>Температура хранения</b>	Температура хранения соответствует диапазону температур окружающей среды для измерительного преобразователя и соответствующих измерительных датчиков, а также кабелей датчиков (см. выше).
<b>Класс защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Измерительный преобразователь Prosonic Flow 90/93: IP 67 (NEMA 4X)</li><li>■ Датчики измерения расхода Prosonic Flow P: IP 68 (NEMA 6P)</li><li>■ Датчики измерения скорости звука DDU 18: IP 68 (NEMA 6P)</li><li>■ Датчик для измерения толщины стенки DDU 19: IP 67 (NEMA 4X)</li></ul>
<b>Ударопрочность и виброустойчивость</b>	В соответствии с IEC 68-2-6
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС) в соответствии с EN 61326/A1 (IEC 1326) "Излучение согласно требованиям для класса A" и с рекомендациями NAMUR NE 21/43.

---

## Рабочие условия процесса

---

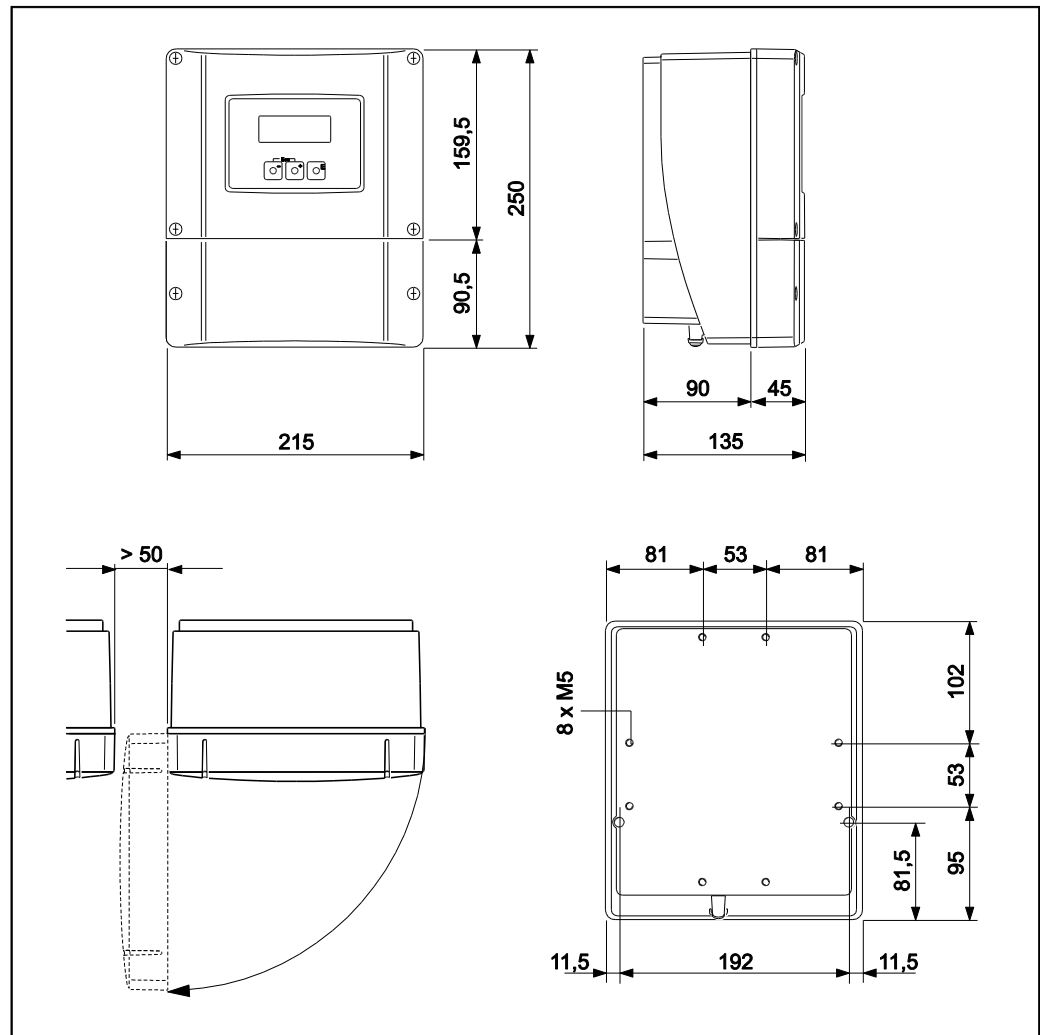
<b>Диапазон температур среды</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Датчики измерения расхода Prosonic Flow P: -40...+80 °C / 0...+170 °C</li><li>■ Датчики измерения скорости звука DDU 18: -40...+80 °C</li><li>■ Датчик для измерения толщины стенки DDU 19: 0...+60 °C</li></ul>
<b>Диапазон давления среды (номинальное давление)</b>	Для идеального измерения статическое давление жидкости должно превышать давление паров.
<b>Потери давления</b>	Потери давления отсутствуют.

---

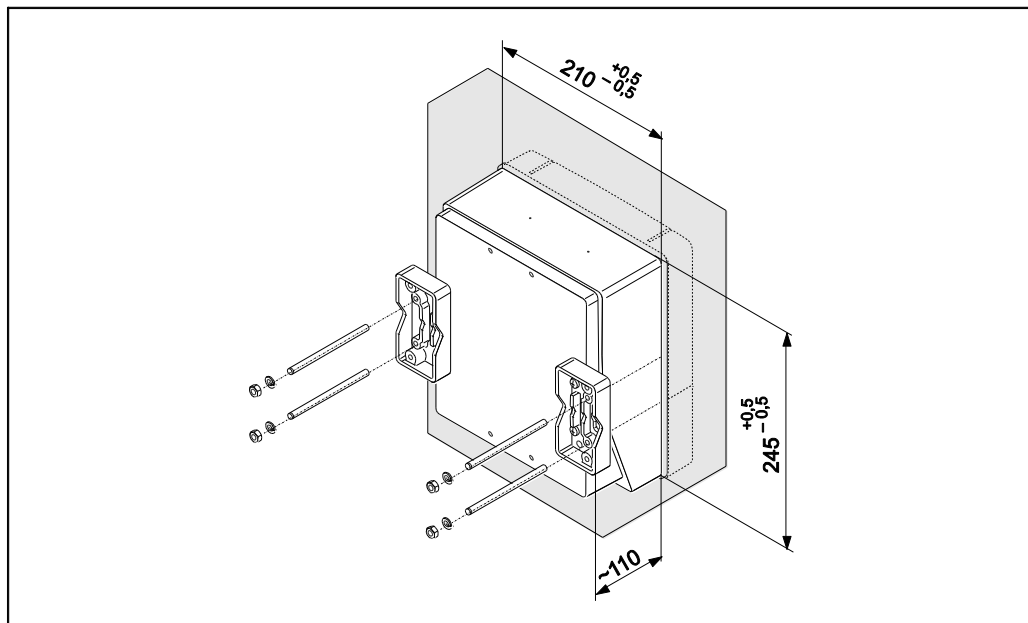
## Механическая конструкция

### Конструкция/размеры

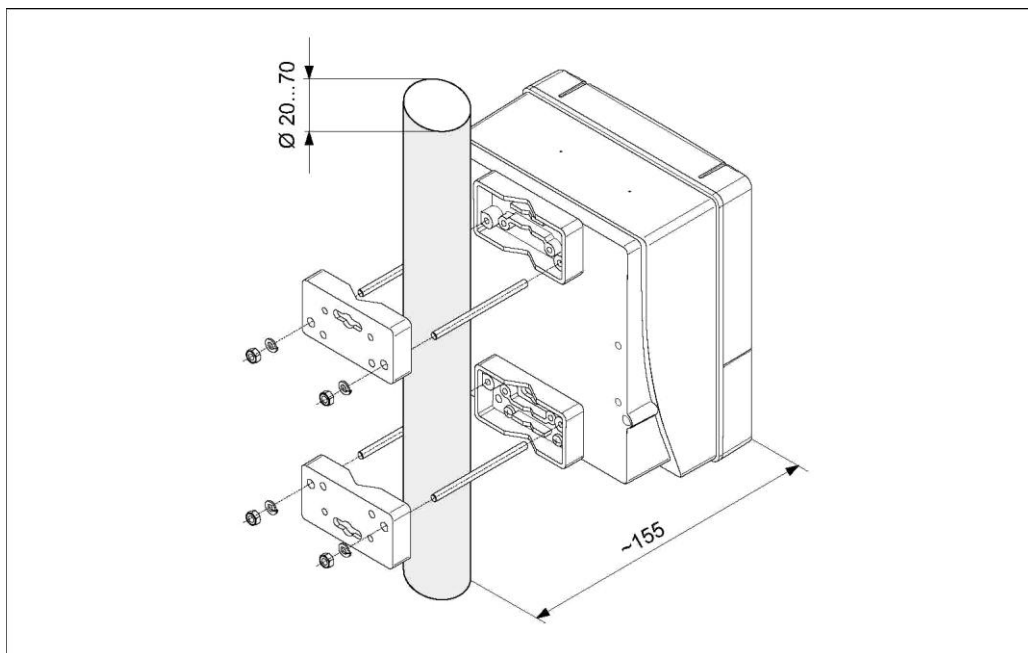
Размеры: настенный корпус преобразователя (исполнение для безопасных зон и взрывоопасной зоны 2)



Существует несколько видов монтажных комплектов для настенного корпуса. Их можно заказать в Endress+Hauser отдельно как аксессуары. Возможны следующие варианты установки:

**Щитовой (отдельный монтажный комплект)**

Для щитового монтажа преобразователя Prosonic Flow 90/93 предусмотрен монтажный комплект, который можно заказать отдельно. Обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

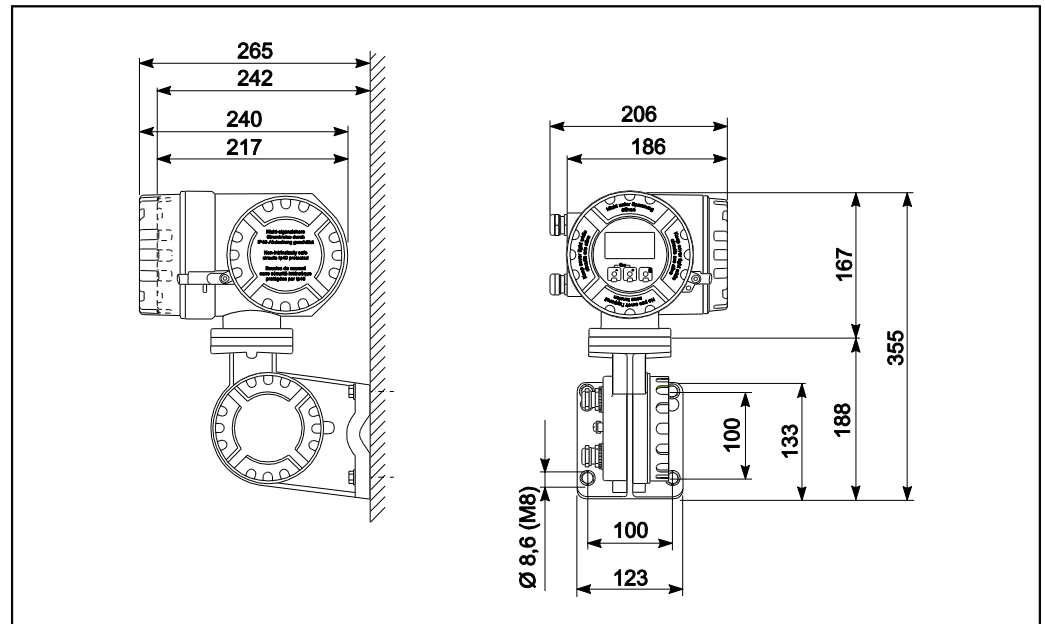
**Монтаж на трубе (отдельный монтажный комплект)**

Для монтажа преобразователя Prosonic Flow 90/93 на трубе предусмотрен монтажный комплект, который можно заказать отдельно.

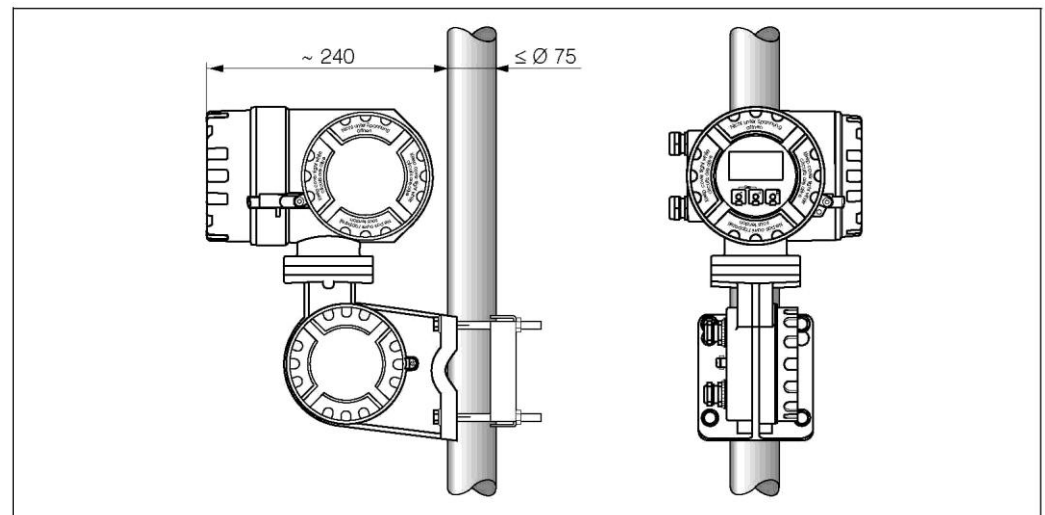
Обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.



## Размеры полевого корпуса (взрывоопасная зона 1)



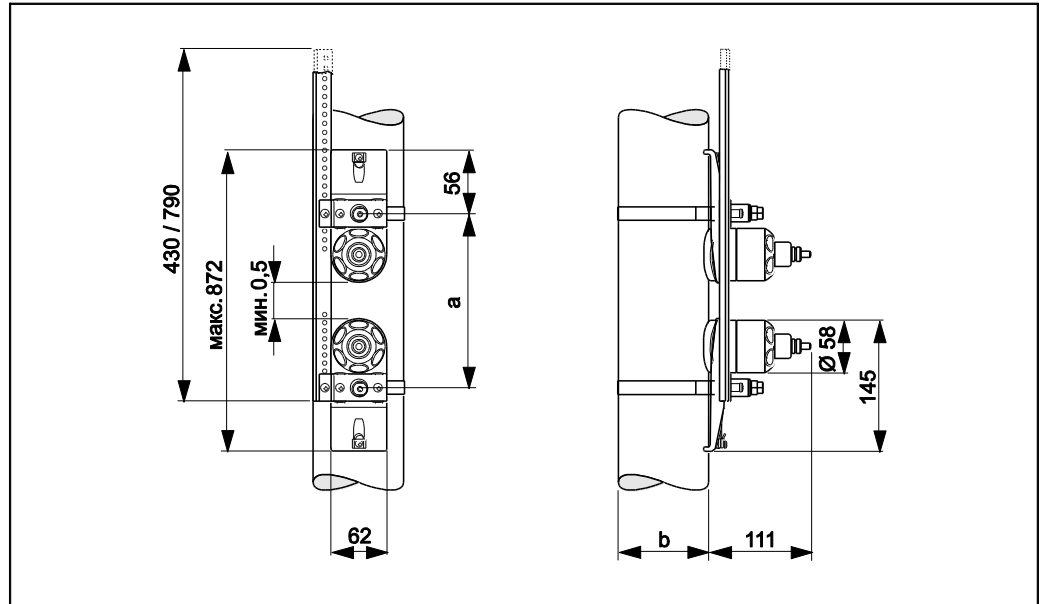
## Монтаж на трубе (отдельный монтажный комплект)



Для монтажа преобразователя Prosonic Flow 93 на трубе предусмотрен монтажный комплект, который можно заказать отдельно.  
Обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

**Prosonic Flow P**

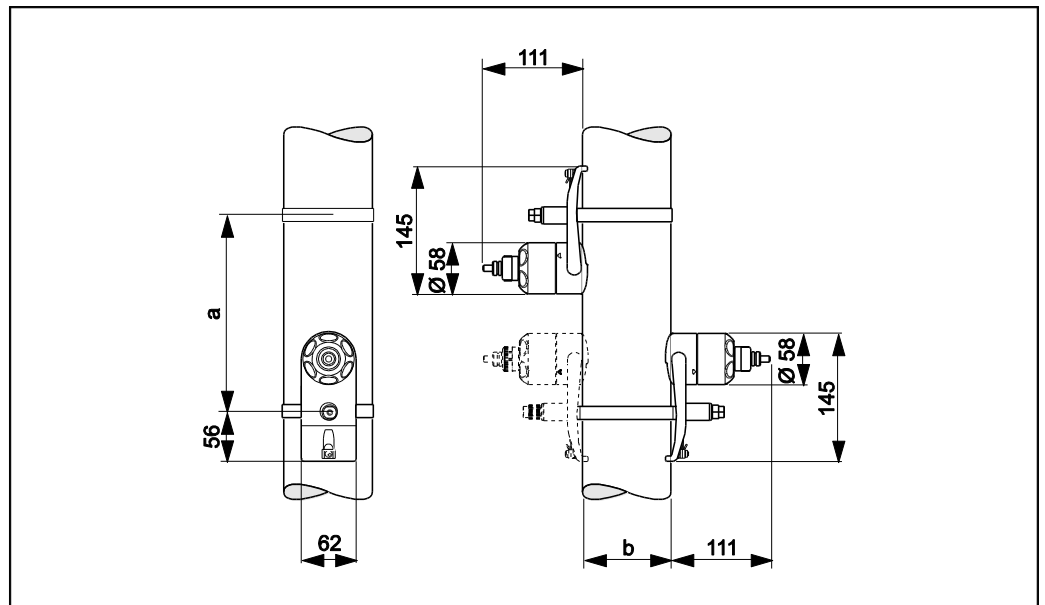
Исполнение с двукратным или четырехкратным прохождением сигнала



a Расстояние между датчиками можно задать с помощью меню "Quick Setup" (Быстрая настройка).

b Наружный диаметр трубы (определяется для области применения)

Исполнение с однократным или трехкратным прохождением сигнала



a Расстояние между датчиками можно задать с помощью меню "Quick Setup" (Быстрая настройка).

b Наружный диаметр трубы (определяется для области применения)

**Вес**

Корпус преобразователя 90/93:

- настенный корпус: 6,0 кг;
- полевой корпус: 6,7 кг.

Измерительные датчики:

- датчики измерения расхода P, включая монтажную рейку и натяжные ленты: 2,8 кг;
- датчики измерения скорости звука DDU 18, включая натяжные ленты: 2,4 кг;
- датчик для измерения толщины стенки DDU 19, включая натяжную ленту: 1,5 кг.

**Материалы**

Корпус преобразователя 90/93:

- настенный корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием;
- полевой корпус: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием.

Измерительные датчики P / DDU 18 / DDU 19:

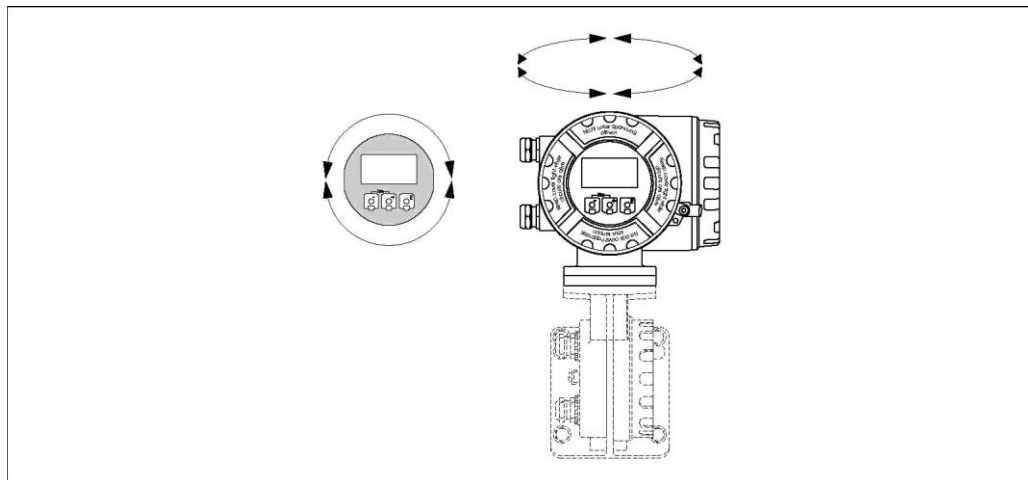
	DIN 17440	AISI
Кронштейн для фиксации датчика	1.4301	304
Корпус датчика	1.4301	304
Поверхность контакта датчика	Химически устойчивая пластмасса	
Натяжные ленты	1.4301	304
Кабель датчика высокой температуры	1.4301 PTFE	304 PTFE
– Кабельный разъем (нержавеющая сталь)		
– Оболочка кабеля		
	DIN 17660	UNS
Стандартный кабель датчика	2.0401 PBX	C38500 PBX
– Кабельный разъем (никелированная латунь)		
– Оболочка кабеля		

## Интерфейс пользователя

### Элементы индикации

- жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырехстрочный, 16 символов в строке;
- пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния;
- 3 сумматора.

Для оптимальной ориентации дисплея полевого корпуса (используется только во взрывоопасной зоне 1) возможен поворот дисплея или головки корпуса измерительного преобразователя на угол до 360°.



### Элементы управления

Принцип эксплуатации:

- локальное сенсорное управление с помощью трех кнопок (+, -, E);
- меню быстрой настройки для конкретной области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию.

### Дистанционное управление

Prosonic Flow 90:  
управление посредством HART, PROFIBUS PA

Prosonic Flow 93:  
управление посредством HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

### Языковая группа

Для эксплуатации прибора в различных странах доступны следующие языковые группы:

- Западная Европа и Америка (WEA): английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский и португальский языки.
- Восточная Европа и Скандинавия (EES): английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский и чешский языки.
- Южная и Восточная Азия (SEA): английский, японский, индонезийский языки.
- Китай (CIN): английский, китайский языки.

Изменение языковой группы осуществляется с помощью управляющей программы "ToF Tool – Fieldtool Package".

## Сертификаты и нормативы

<b>Сертификаты по взрывозащищенному исполнению</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус преобразователя (настенный корпус) подходит для использования в ATEX II3G (взрывоопасная зона 2).</li> <li>■ Корпус преобразователя (полевой корпус) предназначен для использования в ATEX II2G (взрывоопасная зона 1). Токовые цепи датчика являются искробезопасными (EEx ib IIC). Корпус преобразователя соответствует степени защиты "взрывобезопасное исполнение" (EEx d/de).</li> </ul> <p>Для получения информации об имеющихся взрывозащищенных (Ex) исполнениях прибора (ATEX, FM, CSA, TIIS) обратитесь с запросом в региональное представительство Endress+Hauser. Вся информация о взрывозащите приведена в отдельной документации по взрывозащите, которую можно заказать в случае необходимости.</p>
<b>Сертификация PROFIBUS PA</b>	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован PNO (организацией пользователей PROFIBUS). Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат PROFIBUS PA, версия профиля 3.0 (номер сертификата устройства: по запросу).</li> <li>■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей (функциональная совместимость).</li> </ul>
<b>Сертификация FOUNDATION Fieldbus</b>	<p>Расходомер успешно прошел все испытания, сертифицирован и зарегистрирован Fieldbus Foundation. Прибор соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификат в соответствии с требованиями спецификации Foundation Fieldbus.</li> <li>■ Устройство соответствует всем требованиям спецификации FOUNDATION Fieldbus H1.</li> <li>■ Комплект для тестирования на совместимость (Interoperability Test Kit, ITK), версия 5.0 (номер сертификата прибора: по запросу).</li> <li>■ Прибор также можно эксплуатировать совместно с сертифицированными приборами других изготовителей.</li> <li>■ Тест Fieldbus Foundation на соответствие на физическом уровне.</li> </ul>
<b>Маркировка CE</b>	<p>Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.</p>
<b>Знак "C-Tick"</b>	<p>Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи (Australian Communications Authority, ACA).</p>
<b>Другие стандарты и рекомендации</b>	<p>EN 60529: Степень защиты корпуса (код IP)</p> <p>EN 61010: "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования"</p> <p>EN 61326/A1 (IEC 6326): "Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)"</p> <p>NAMUR NE 21: "Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"</p> <p>NAMUR NE 43: "Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом".</p> <p>NAMUR NE 53: "Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электронной вставкой"</p>

## Размещение заказа

Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется по запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## Аксессуары

Измерительные датчики:

- DDU 18 (датчики измерения скорости звука);
- DDU 19 (датчик для измерения толщины стенки).

Комплект для монтажа преобразователя на трубе:

- настенный корпус;
- полевой корпус.

Монтажный материал:

- согласующая среда  $-40...+80$  °C;
- согласующая среда  $0...170$  °C;
- натяжные ленты для DN 50...200;
- натяжные ленты для DN 200...600;
- натяжные ленты для DN 600...2000;
- натяжные ленты для DN 2000...4000;

Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

## Дополнительная документация

- системная информация Prosonic Flow 90/93 (SI 034D/06/ru);
- техническое описание Prosonic Flow 90U, 90W, 93C, 93U, 93W (TI057D/06/ru);
- инструкция по эксплуатации Prosonic Flow 90 (BA068D/06/ru и BA069D/06/ru);
- инструкция по эксплуатации Prosonic Flow 93 (BA070D/06/ru и BA071D/06/ru);
- дополнительная документация для взрывозащищенного исполнения: ATEX, FM, CSA и т.п.

## Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

FOUNDATION™ Fieldbus

Зарегистрированный товарный знак Fieldbus Foundation, Остин, США

HistoROM™, T-DAT™, F-CHIP® ToF Tool - Fieldtool® Package, Fieldcheck®

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.



## Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"  
117105, РФ, г. Москва  
Варшавское Шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж,  
БЦ "Ривер Плаза"

Тел. +7(495) 783-2850  
Факс +7(495) 783-2855  
[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress + Hauser**   
People for Process Automation