



Уровень



Давление



Расход



Температура

Анализ  
жидкости

Регистраторы

Системные  
компоненты

Сервис



Решения

Техническое описание

# Портативный ультразвуковой расходомер Proline Prosonic Flow 93T Portable

Портативная ультразвуковая система измерения расхода  
Измерение объемного расхода жидкостей



## Области применения

Эти датчики идеально подходят для бесконтактного измерения расхода чистых или не сильно загрязненных жидкостей, независимо от давления или электрической проводимости.

- Идеальное решение для временного использования везде, где требуется точное измерение расхода или поверка.
- В частности, подходят для целей модернизации существующих систем, мониторинга и проверки точек измерения.
- Предназначены для труб диаметром DN 15...4000 (1/2"...160").
- Предназначены для диапазона температур жидкости от -40 до +170 °C (от -40 до +338 °F).
- Возможно использование с любыми металлическими и пластиковыми трубами, с футеровкой и без футеровки, а также с композитными трубами.
- Идеальное решение для всех звукопроводящих жидкостей, таких как вода, сточные воды, нефть, растворители, кислоты, углеводороды и химикаты.

## Особенности и преимущества

Ультразвуковая накладная система Prosonic Flow позволяет выполнять точное и экономичное измерение расхода с внешней стороны трубы и без прерывания процесса. Двухнаправленное измерение расхода, не вызывающее потери давления.

- Простой и безопасный монтаж датчика с помощью меню обеспечивает точные результаты измерения.
- Простой и безопасный ввод в эксплуатацию с помощью меню быстрой настройки.
- Автоматическое сканирование частот для оптимальной установки и максимальной эффективности измерений.
- Токовый вход для параллельного сбора данных или поверки других устройств.
- Пассивные или активные токовые выходы.
- Удаленное конфигурирование и индикация значения измеряемой величины с использованием управляющей программы FieldCare компании Endress+Hauser.
- Встроенный регистратор данных/менеджер групп.
- Упрощенная передача данных с помощью USB-разъема без дополнительного программного обеспечения.

Endress+Hauser



People for Process Automation

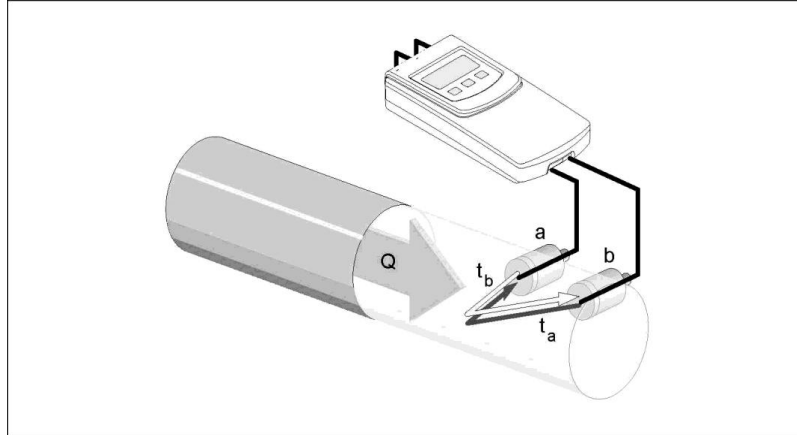
# Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	<b>3</b>	<b>Документация</b> .....	<b>21</b>
Принцип измерения .....	3	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> .....	<b>21</b>
Измерительная система .....	3		
Выбор датчика и варианты монтажа .....	5		
<b>Входные данные</b> .....	<b>6</b>		
Измеряемая величина .....	6		
Диапазон измерения .....	6		
Рабочий диапазон измерения расхода .....	6		
Входной сигнал .....	6		
<b>Выходные данные</b> .....	<b>6</b>		
Выходной сигнал .....	6		
Отсечка малого расхода .....	6		
Гальваническая развязка .....	6		
<b>Электропитание</b> .....	<b>7</b>		
Электрическое подключение измерительного блока .....	7		
Напряжение питания .....	7		
Соединительный кабель (датчик/преобразователь) .....	7		
Заземление .....	7		
<b>Точностные характеристики</b> .....	<b>8</b>		
Нормальные рабочие условия .....	8		
Максимальная погрешность измерений .....	8		
Повторяемость .....	9		
<b>Рабочие условия: монтаж</b> .....	<b>9</b>		
Инструкции по монтажу .....	9		
Входной и выходной прямые участки .....	10		
<b>Рабочие условия: окружающая среда</b> .....	<b>11</b>		
Диапазон температуры окружающей среды .....	11		
Температура хранения .....	11		
Класс защиты .....	11		
Ударопрочность и виброустойчивость .....	11		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	11		
<b>Рабочие условия: процесс</b> .....	<b>12</b>		
Диапазон температур среды .....	12		
Диапазон давления среды (номинальное давление) .....	12		
Потери давления .....	12		
<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>13</b>		
Конструкция, размеры .....	13		
Вес .....	17		
Материалы .....	17		
<b>Интерфейс пользователя</b> .....	<b>18</b>		
Элементы индикации .....	18		
Элементы управления .....	18		
Языковая группа .....	18		
Дистанционное управление .....	18		
<b>Сертификаты и нормативы</b> .....	<b>19</b>		
Маркировка CE .....	19		
Знак "C-tick" .....	19		
Другие стандарты и рекомендации .....	19		
<b>Размещение заказа</b> .....	<b>19</b>		
<b>Аксессуары</b> .....	<b>20</b>		
Аксессуары к прибору .....	20		
Аксессуары к измерительной системе .....	20		
Аксессуары для обслуживания .....	21		

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

Принцип работы измерительной системы основан на разнице времени прохождения сигнала. При таком способе измерения акустические (ультразвуковые) сигналы передаются между двумя датчиками. Сигналы посылаются в обоих направлениях, т.е. соответствующий датчик работает и как звукопередатчик, и как звукоприемник. Поскольку скорость распространения волн против направления потока меньше, чем в направлении потока, возникает разница времени прохождения сигнала. Эта разница прямо пропорциональна скорости потока.



Принцип измерения на основе разницы времени прохождения

$$Q = V \cdot A$$

- a* Датчик
- b* Датчик
- Q* Объемный расход
- V* Скорость потока ( $v \sim \Delta t$ )
- $\Delta t$  Разница времени прохождения ( $\Delta t = t_a - t_b$ )
- A* Площадь поперечного сечения трубы

Измерительная система вычисляет объемный расход жидкости на основе полученной разницы времени прохождения сигнала и площади поперечного сечения трубы. Кроме измерения разницы времени прохождения сигнала измерительная система одновременно измеряет скорость звука в жидкости. На основе этой дополнительной измеряемой величины можно определять различные жидкости или контролировать качество продукта. Существует возможность настройки измерительного прибора на месте эксплуатации, в соответствии с конкретными условиями применения, при помощи меню быстрой настройки.

### Измерительная система

Измерительная система состоит из преобразователя и двух датчиков.

Преобразователь предназначен как для управления датчиками, так и для подготовки процесса и анализа сигналов измерения, а также для преобразования сигналов в требуемую выходную величину.

Датчики работают как звукопередатчики и звукоприемники. В зависимости от области применения и исполнения датчики могут быть установлены для выполнения измерений на основе однократного или двукратного прохождения сигнала → стр. 5.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

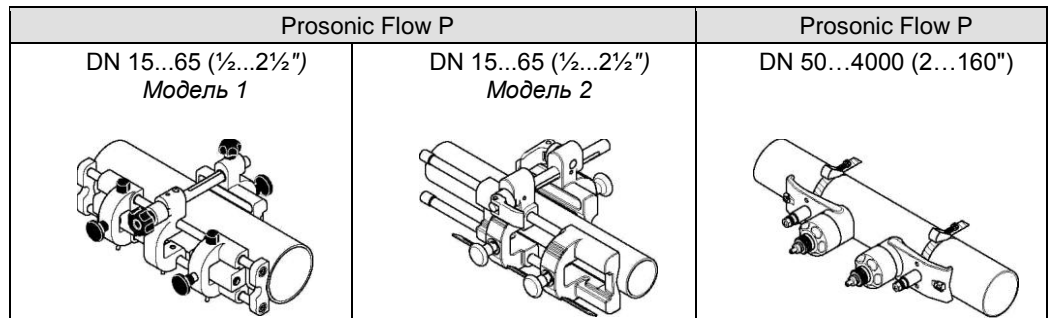
Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
 Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
 Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
 Белгород +7 (4722) 20-58-80  
 Брянск +7 (4832) 32-17-25  
 Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
 Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
 Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
 Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
 Казань +7 (843) 207-19-05  
 Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
 Киров +7 (8332) 20-58-70  
 Краснодар +7 (861) 238-86-59  
 Красноярск +7 (391) 989-82-67  
 Курск +7 (4712) 23-80-45  
 Липецк +7 (4742) 20-01-75  
 Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
 Москва +7 (499) 404-24-72  
 Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
 Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
 Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
 Омск +7 (381) 299-16-70  
 Орел +7 (4862) 22-23-86  
 Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
 Пенза +7 (8412) 23-52-98  
 Пермь +7 (342) 233-81-65  
 Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
 Рязань +7 (4912) 77-61-95  
 Самара +7 (846) 219-28-25  
 Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
 Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65  
 Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
 Сургут +7 (3462) 77-96-35  
 Тверь +7 (4822) 39-50-56  
 Томск +7 (3822) 48-95-05  
 Тула +7 (4872) 44-05-30  
 Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
 Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
 Уфа +7 (347) 258-82-65  
 Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
 Челябинск +7 (351) 277-89-65  
 Ярославль +7 (4852) 67-02-35

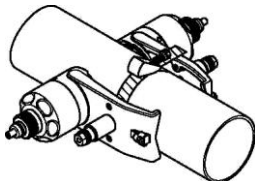
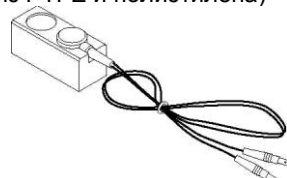
сайт: [endress.pro-solution.ru](http://endress.pro-solution.ru) | эл. почта: [ehr@pro-solution.ru](mailto:ehr@pro-solution.ru)  
 телефон: 8 800 511 88 70

**Преобразователь****Датчик/держатели датчиков****Принадлежности для монтажа**

Для датчиков следует определить требуемые монтажные расстояния. Для определения этих значений необходима информация о жидкости, материале трубы и точные размеры трубы. В преобразователе хранятся значения скорости звука в различных жидкостях, для различных материалов труб и материалов футеровки:

Жидкость		Материал трубы	Футеровка
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вода</li> <li>■ Морская вода</li> <li>■ Дистиллированная вода</li> <li>■ Аммиак</li> <li>■ Спирт</li> <li>■ Бензол</li> <li>■ Бромид</li> <li>■ Этанол</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Глицоль</li> <li>■ Керосин</li> <li>■ Молоко</li> <li>■ Метанол</li> <li>■ Тoluол</li> <li>■ Смазочное масло</li> <li>■ Дизельное топливо</li> <li>■ Бензин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Углеродистая сталь</li> <li>■ Чугун</li> <li>■ Нержавеющая сталь</li> <li>■ Сплав Alloy-C</li> <li>■ ПВХ</li> <li>■ PE (полиэтилен)</li> <li>■ LDPE (полиэтилен низкой плотности)</li> <li>■ HDPE (полиэтилен высокой плотности)</li> <li>■ GRP (стеклопластик)</li> <li>■ PVDF (ПВДФ)</li> <li>■ PA (полиамид)</li> <li>■ PP (полипропилен)</li> <li>■ PTFE (тефлон)</li> <li>■ Стекло "Пирекс"</li> <li>■ Асбестоцемент</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MORTAR (строительный раствор)</li> <li>■ Резина</li> <li>■ TAR EPOXY (эпоксидная смола)</li> </ul>

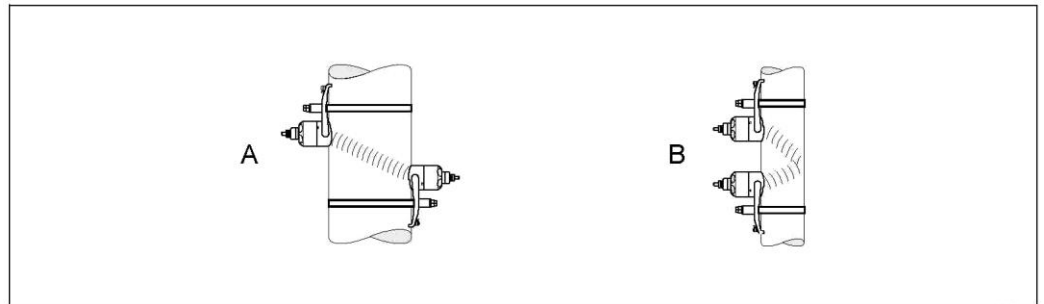
Если используется жидкость, материалы труб или материалы футеровки, не указанные в таблице, и отсутствуют соответствующие значения скорости звука для этих жидкостей/материалов, то для определения этих значений можно применить датчики DDU18 и DDU20.

DDU18 (измерение скорости звука)	DDU20 (измерение толщины стенки трубы)
Диапазон номинальных диаметров: DN 50...3000 (2...120").  	Диапазон толщины стенки трубы: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стальные трубы: 1,2...50 мм (0,05...2,0")</li> <li>■ Пластиковые трубы: 4...15 мм (0,16"...0,60") (в определенной степени подходит только для труб из PTFE и полиэтилена)</li> </ul> 

**Выбор датчика и варианты монтажа**

Допускается монтаж датчиков одним из двух способов:

- Вариант монтажа для измерения на основе однократного прохождения сигнала: датчики находятся на противоположных сторонах трубы.
- Вариант монтажа для измерения на основе двукратного прохождения сигнала: датчики располагаются на одной стороне трубы.



Варианты монтажа датчика

A Вариант монтажа для измерения на основе однократного прохождения сигнала

B Вариант монтажа для измерения на основе двукратного прохождения сигнала

Требуемая кратность прохождения сигнала зависит от типа датчиков, номинального диаметра трубы и толщины стенки трубы. Рекомендуются следующие типы монтажа:

Тип датчика	Номинальный диаметр	Частота датчика	Идентификатор датчика	Тип монтажа <sup>1)</sup>
Prosonic Flow P	DN 15...65 (½...2½")	*6 МГц	P-CL-6F*	Двукратное (или однократное) прохождение сигнала <sup>4)</sup>
	DN 50...65 (½...2½")	6 МГц (или 2 МГц)	P-CL-6F* P-CL-2F*	Двукратное (или однократное) прохождение сигнала <sup>2)</sup>
	DN 80 (3")	2 МГц	P-CL-2F*	Двукратное прохождение сигнала
	DN 100...300 (4...12")	2 МГц (или 1 МГц)	P-CL-2F* P-CL-1F*	Двукратное прохождение сигнала <sup>3)</sup>
	DN 300...600 (12...24")	1 МГц (или 2 МГц)	P-CL-1F* P-CL-2F*	Двукратное прохождение сигнала <sup>3)</sup>
	DN 650...4000 (26...160")	1 МГц (или 0,5 МГц)	P-CL-1F* W-CL-05F*	Однократное прохождение сигнала <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Для датчиков в накладном исполнении преимущественно рекомендуется тип монтажа, обеспечивающий 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. Тем не менее, в некоторых областях применения монтаж однократного прохождения сигнала является предпочтительным. Включают в себя следующее:

- определенные типы пластиковых труб с толщиной стенки > 4 мм (0,16");
- трубы из композитных материалов (например, из стеклопластика);
- трубы с футеровкой;
- области применения при работе с жидкостями, имеющими высокую степень акустического демпфирования.

<sup>2)</sup> При небольших номинальных диаметрах трубы (не более DN 65/2½") расстояние между датчиками в случае Prosonic Flow W может оказаться недостаточным для варианта монтажа с двукратным прохождением сигнала и датчиком P-CL-2F\*. В этом случае следует использовать вариант монтажа, обеспечивающий однократное прохождение сигнала.

<sup>3)</sup> Датчики 0,5 МГц (Prosonic Flow W) также рекомендуются для областей применения с трубами из композитного материала (например, из стеклопластика) и могут быть рекомендованы для определенных труб с футеровкой, для труб с толщиной стенки > 10 мм (0,4") или для областей применения с рабочей средой, имеющей высокую степень акустического демпфирования. Для таких областей применения, как правило, рекомендуется вариант установки датчиков типа W, обеспечивающий однократное прохождение сигнала.

<sup>4)</sup> Датчики 6 МГц для областей применения со скоростью потока < 10 м/с.

## Входные данные

<b>Измеряемая величина</b>	Скорость потока (разница времени прохождения пропорциональна скорости потока)
<b>Диапазон измерения</b>	Около: $v = 0 \dots 15$ м/с (0...50 фут/с)
<b>Рабочий диапазон измерения расхода</b>	Более 150: 1

<b>Входной сигнал</b>	<p><b>Токовый вход</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ гальванически изолированный;</li> <li>■ в пассивном состоянии: 0/4...20 мА, <math>R_i &lt; 150</math> Ом, макс. 30 В пост. тока;</li> <li>■ напряжение на клеммах: 2...30 В пост. тока;</li> <li>■ выбор постоянной времени (0,05...100 с);</li> <li>■ установка пределов диапазона измерений;</li> <li>■ температурный коэффициент: обычно 0,002 % ИЗМ/°С, (ИЗМ = от значения измеряемой величины);</li> <li>■ разрешающая способность: 0,82 мкА.</li> </ul>
-----------------------	---

## Выходные данные

<b>Выходной сигнал</b>	<p><b>Токовый выход</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ выбор типа: активный/пассивный: <ul style="list-style-type: none"> <li>– активный 0/4...20 мА, <math>R_i &lt; 700</math> Ом</li> <li>– пассивный 4...20 мА, 30 В пост. тока, <math>R_i &lt; 150</math> Ом</li> </ul> </li> <li>■ установка пределов диапазона измерений;</li> <li>■ температурный коэффициент: обычно 0,005 % ИЗМ/°С, (ИЗМ = от значения измеряемой величины);</li> <li>■ выбор постоянной времени (0,05...100 с).</li> </ul>
------------------------	--

### Функция регистрации данных

В приборе предусмотрена функция регистрации. Значения измеряемой величины могут сохраняться в формате с разделением запятыми (CSV) на внешнем USB-устройстве хранения (FAT 16/FAT 32). Возможен выбор цикла регистрации в диапазоне 1...99 999 с. Не следует использовать USB-устройства хранения данных с максимальной вместимостью более 2Гб. Для каждой записи требуется приблизительно 130 байт. Максимальная емкость USB-устройства хранения данных – 1 Гб.

Сохраняются следующие значения:

- время (дд.мм.гггг чч:мм:сс);
- расход;
- скорость звука;
- скорость потока;
- уровень сигнала;
- соотношение сигнал – шум;
- сумматор (1...3);
- состояние системы;
- токовый вход 0/4...20 мА (расход и значение активного тока).

К каждой записи добавляется название прибора и информация о приборе, например, серийный номер.

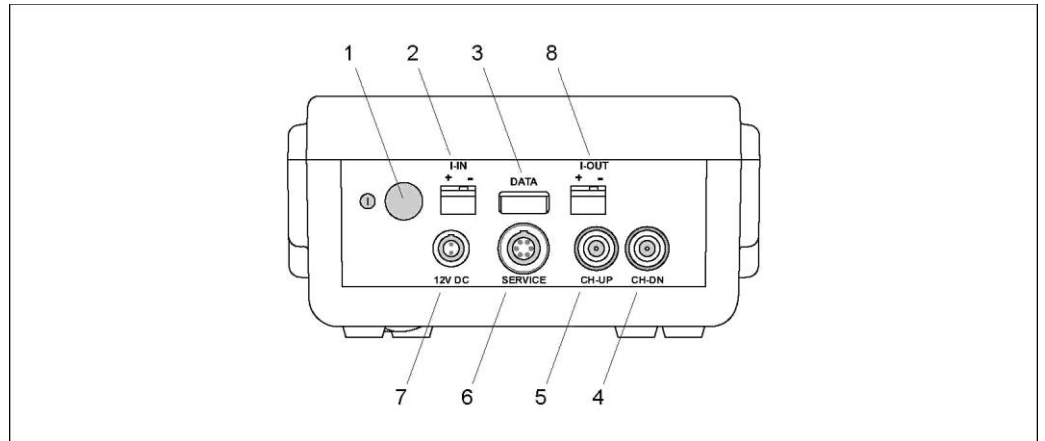
### Функция менеджера групп

Позволяет хранить программируемые группы (данные трубы, данные датчика, данные жидкости и т.д.) на внешнем USB-устройстве хранения данных. Можно определить до 20 групп.

<b>Отсечка малого расхода</b>	Возможность выбора точек отсечки малого расхода.
<b>Гальваническая развязка</b>	Все входные и выходные цепи, цепь питания гальванически развязаны.

## Электроснабжение

### Электрическое подключение измерительного блока



#### Подключение преобразователя

- 1 Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. (удерживайте переключатель нажатым  $\geq 3$  с)
- 2 Разъем токового входа
- 3 USB-разъем
- 4 Разъем соединительного кабеля (CH-DN, по ходу потока)
- 5 Разъем соединительного кабеля (CH-UP, против хода потока)
- 6 FXA193/FXA291 разъем для модема
- 7 Разъем для зарядного устройства (предлагаются адаптеры со съёмными разъемами)
- 8 Разъем токового выхода

### Напряжение питания

#### Преобразователь

Блок питания

- 100...240 В перем. тока, 47...63 Гц к адаптеру питания (12 В пост. тока, 2,5 А)



Примечание.

Входное напряжение не должно превышать 16 В!

#### Никелевый металлгидридный аккумулятор

- Время работы: не менее 8 часов
- Время зарядки: примерно 3,6 часа

#### Датчик

Питание от преобразователя

### Соединительный кабель (датчик/преобразователь)

Используйте только соединительные кабели, поставляемые Endress+Hauser.

Доступны соединительные кабели для других вариантов исполнения → стр. 20.

- Оболочка кабеля: PTFE
- Длина кабеля: 5 м (16,4 фута), 10 м (32,8 фута)



Примечание.

Для обеспечения правильности измерений не прокладывайте кабель вблизи электрических машин и коммутирующих устройств.

### Заземление

Для обеспечения заземления не требуется выполнять специальных действий.

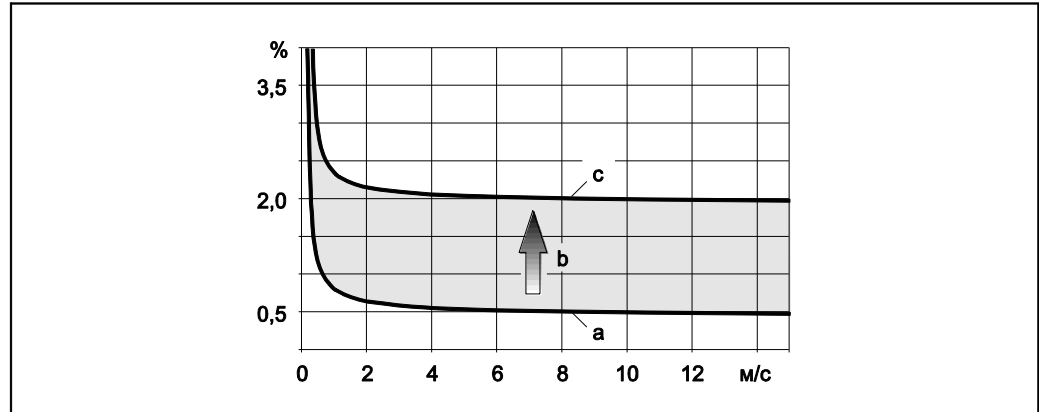
## Точностные характеристики

### Нормальные рабочие условия

- Температура жидкости: +20...+30 °C
- Температура окружающей среды: +22 °C ± 2 K
- Время прогрева: 30 мин.
- Датчики и преобразователь заземлены.
- Измерительные датчики установлены надлежащим образом.

### Максимальная погрешность измерений

Погрешность измерения зависит от ряда факторов. Различают погрешность измерения прибора (Prosonic Flow 93 = 0,5 % от измеряемой величины) и дополнительную специфичную для монтажа погрешность измерения (обычно 1,5 % от измеряемой величины), не зависящую от прибора. Специфичная для монтажа погрешность измерения зависит от условий монтажа на месте эксплуатации, таких как номинальный диаметр, толщина стенки трубы, фактическая геометрия трубы, жидкость и т.д. Погрешность измерения в точке измерения равна сумме двух погрешностей измерения.



Пример погрешности измерения в трубе с номинальным диаметром DN > 200 (8")

- a Погрешность измерения прибора (0,5 % ИЗМ ± 3 мм/с)
- b Погрешность измерения в зависимости от условий монтажа (обычно 1,5 % ИЗМ)
- c Погрешность измерения в точке измерения: ±0,5 % ИЗМ ± 3 мм/с (±1,5 % ИЗМ ± 2 % ИЗМ ± 3 мм/с)

### Погрешность измерения в точке измерения

Погрешность измерения в точке измерения складывается из погрешности измерения прибора (0,5 % ИЗМ) и погрешности измерения в зависимости от условий монтажа на месте эксплуатации. Для заданной скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с) и числа Рейнольдса > 10 000 типичные пределы ошибок составляют:

Номинальный диаметр	Пределы ошибок прибора	Специфичные для монтажа пределы ошибок (типичные)	→ Пределы ошибок в точке измерения (типичные)
DN 15 (У)	±0,5 % ИЗМ ± 5 мм/с	+ ±2,5 % ИЗМ	→ ±3 % ИЗМ ± 5 мм/с
DN 25...200 (1...8")	±0,5 % ИЗМ ± 7,5 мм/с	+ ±1,5 % ИЗМ	→ ±2 % ИЗМ ± 7,5 мм/с
DN 200 (8")	±0,5 % ИЗМ ± 3 мм/с	+ ±1,5 % ИЗМ	→ ±2 % ИЗМ ± 3 мм/с

ИЗМ = от значения измеряемой величины

**Отчет с результатами измерений**

При необходимости прибор поставляется с сертификатом точности измерения (отчет с результатами измерений). Чтобы сертифицировать точность прибора, измерения выполняются при стандартных условиях. Датчики устанавливаются на трубе с номинальным диаметром DN 50 (2") или DN 100 (4") соответственно.

Отчет с результатами измерений гарантирует следующие пределы ошибок прибора [для скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с) и числа Рейнольдса > 10 000]:

Номинальный диаметр	Гарантированные пределы ошибок прибора
DN 50 (2")	$\pm 0,5\%$ ИЗМ $\pm 5$ мм/с
DN 100 (4")	$\pm 0,5\%$ ИЗМ $\pm 7,5$ мм/с

ИЗМ = от значения измеряемой величины

**Повторяемость**  $\pm 0,3\%$  в случае скорости потока > 0,3 м/с (1 фут/с)

**Рабочие условия: монтаж****Инструкции по монтажу****Место монтажа**

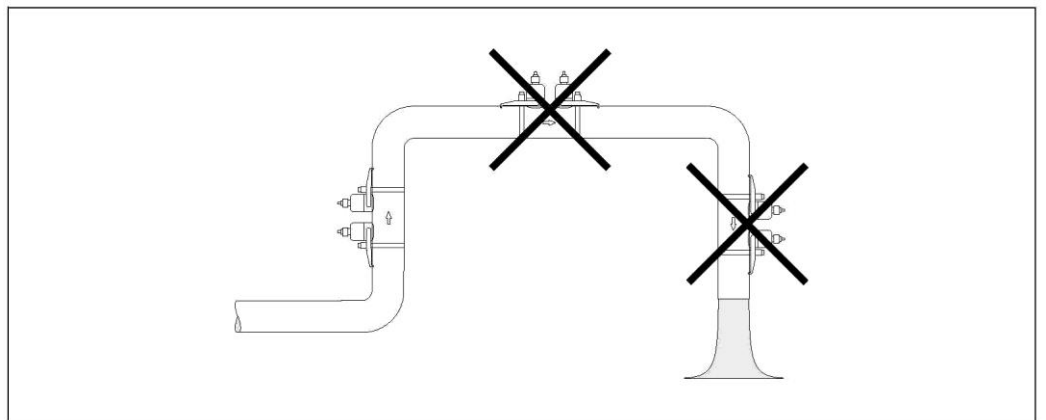
Корректное измерение расхода возможно только при полностью заполненном трубопроводе. Рекомендуется устанавливать датчики в вертикальной трубе.

Примечание.

Наличие пузырьков воздуха или газа в измерительной трубе расходомера может привести к увеличению погрешности измерения.

Поэтому **не рекомендуется** установка в следующих местах:

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



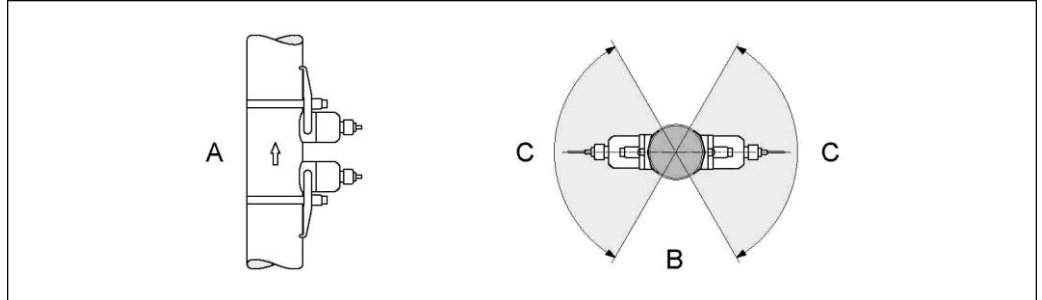
## Ориентация

### Вертикальная

Рекомендуемая ориентация при восходящем потоке (вид А). При этой ориентации в неподвижной жидкости переносимые твердые частицы будут опускаться вниз, а газы подниматься вверх, минуя датчик. Существует возможность полного осушения трубопровода и предотвращения осаждения частиц.

### Horizontal

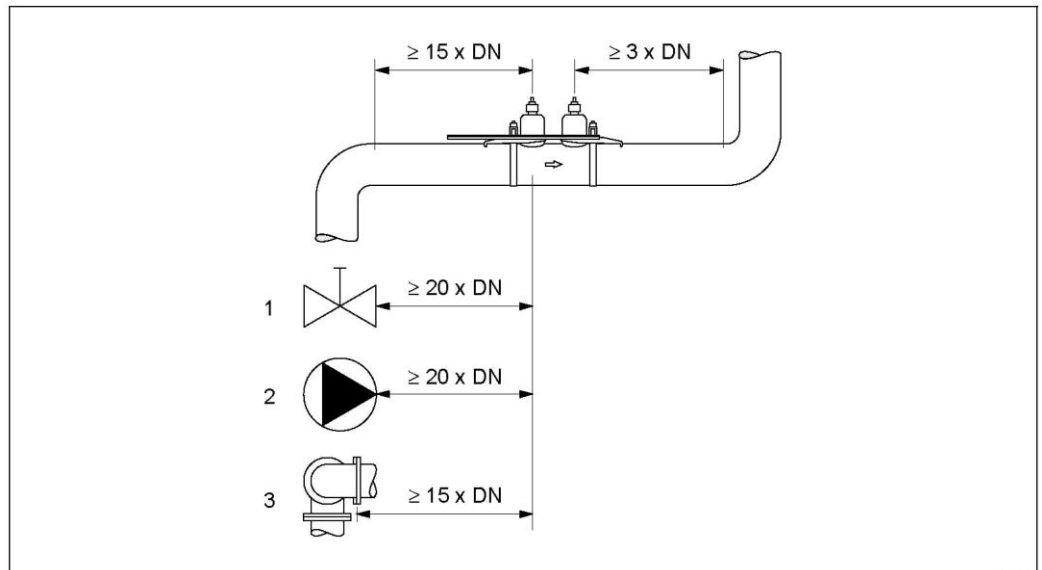
При горизонтальной ориентации установки в рекомендуемом диапазоне (вид В) влияние на точность измерения скоплений газа и воздуха в верхней части трубы, а также создающих проблемы отложений у основания трубы, пренебрежимо мало.



- A Рекомендуемая ориентация при восходящем потоке  
 B Рекомендуемые пределы углов установки при горизонтальной ориентации  
 C Рекомендуемые пределы углов установки: максимум 120°

## 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 требуется соблюдать следующие длины входных и выходных прямых участков.



- 1 Клапан (открытие на 2/3)  
 2 Насос  
 3 Два изгиба трубы в разных плоскостях

## Рабочие условия: окружающая среда

<b>Диапазон температуры окружающей среды</b>	<p><b>Преобразователь</b> 0...+60 °C (+32...+140 °F)</p> <p><b>Датчик Prosonic Flow P</b> DN 15...65 (½...2½")  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартный: -40...+100 °C (-40...+212 °F)</li> <li>■ Допустимый: -40...+150 °C (-40...+302 °F)</li> </ul> DN 50...4000 (2...160")  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартный: -40...+80 °C (-40...+176 °F)</li> <li>■ Допустимый: 0...+170 °C (+32...+338 °F)</li> </ul> <b>Датчик DDU18 (аксессуары: измерение скорости звука)</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартный: -40...+80 °C (-40...+176 °F)</li> <li>■ Допустимый: 0...+170 °C (+32...+338 °F)</li> </ul> <b>Датчик DDU20 (аксессуары: измерение толщины стенки трубы)</b> -20...+60 °C (-4...+140 °F)</p> <p><b>Соединительный кабель (датчик/преобразователь)</b> -40...+170 °C (-40...+338 °F)</p>
<b>Температура хранения</b>	Температура хранения соответствует диапазону температуры окружающей среды.
<b>Класс защиты</b>	<p><b>Преобразователь</b> IP 40</p> <p><b>Датчик</b> IP 68 (NEMA 6P), присоединение IP 50</p> <p><b>Датчик DDU18 (аксессуары: измерение скорости звука)</b> IP 68 (NEMA 6P), присоединение IP 50</p> <p><b>Датчик DDU20 (аксессуары: измерение толщины стенки трубы)</b> IP 67 (NEMA 4X), присоединение IP 50</p>
<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 IEC/EN 61326 "Излучение согласно требованиям для класса А" и с рекомендациями NAMUR NE 21/43.

---

## Рабочие условия: процесс

---

**Диапазон температур среды****Датчик Prosonic Flow P**

DN 15...65 (½...2½")

- Стандартный: -40...+100 °C (-40...+212 °F)
- Допустимый: -40...+150 °C (-40...+302 °F)

DN 50...4000 (2...160")

- Стандартный: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- Допустимый: 0...+170 °C (+32...+338 °F)

**Датчик DDU18 (аксессуары: измерение скорости звука)**

- Стандартный: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- Допустимый: 0...+170 °C (+32...+338 °F)

**Датчик DDU20 (аксессуары: измерение толщины стенки трубы)**

-10...+60 °C (+14...+140 °F)

---

**Диапазон давления среды (номинальное давление)**

Ограничения давления нет, для идеального измерения статическое давление жидкости должно превышать давление паров.

---

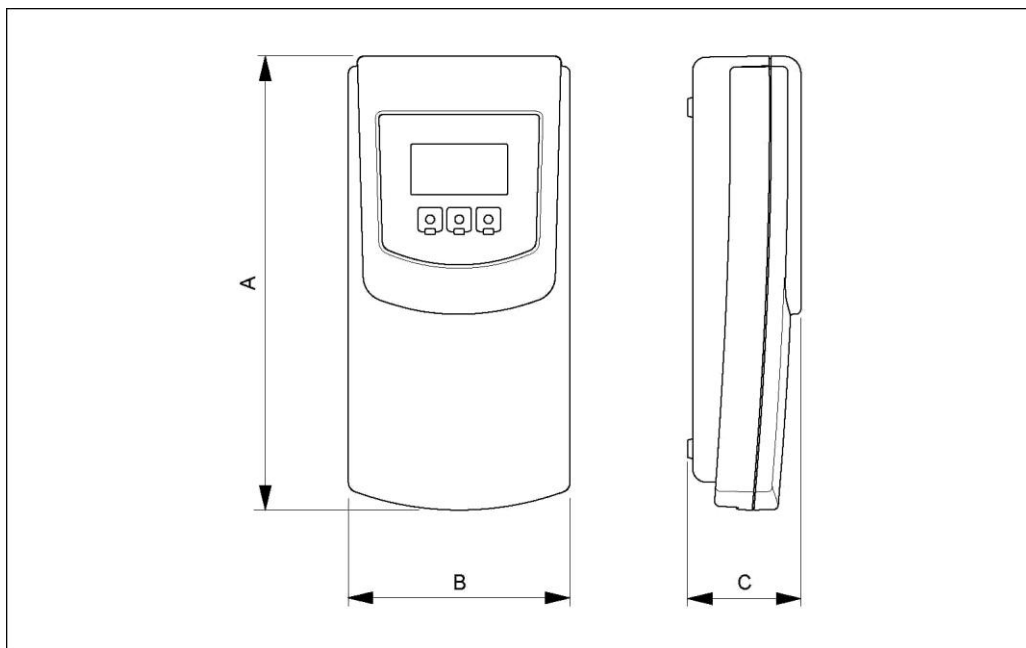
**Потери давления**

Потери давления отсутствуют.

## Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Преобразователь



*Размеры в единицах СИ*

A	B	C
270	130	63

Все размеры указаны в [мм]

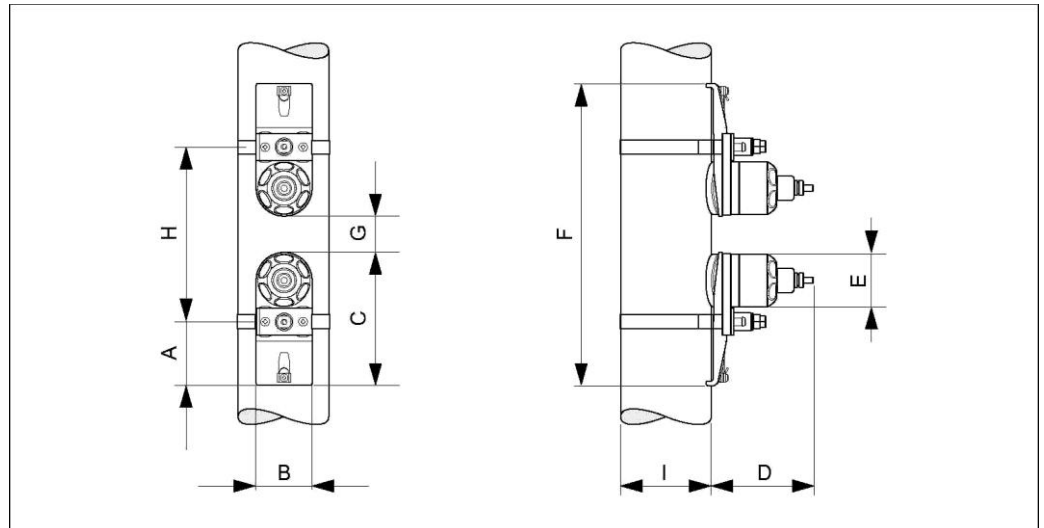
*Размеры в американских единицах измерения*

A	B	C
10.6	5.12	2.48

Все размеры указаны в [дюймах]

### Защитный чехол

Размеры (длина × ширина × высота) защитного чехла для преобразователя:  
280 × 150 × 80 мм (11,0 × 5,90 × 3,15")

**Датчик Prosonic Flow P (DN 50...4000 / 2...160")**

*Вариант монтажа для измерения на основе двукратного прохождения сигнала*

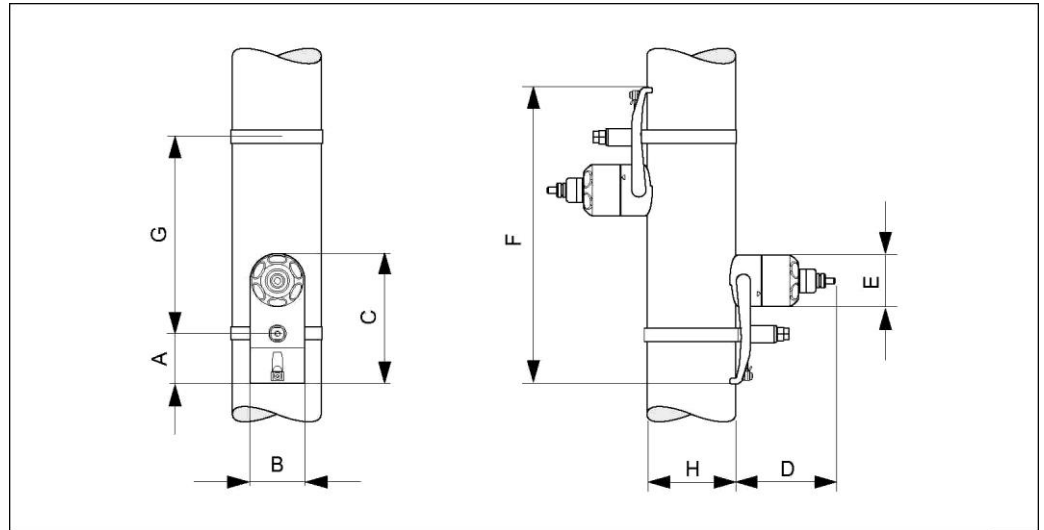
A	B	C	D	E	F	G
56	62	145	111	Ø 58	макс. 872	мин. 0,5
<b>H</b>					<b>I</b>	
Зависит от условий в точке измерения (труба, жидкость и т.д.). Размер "H" можно определить:					Внешний диаметр трубы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ с помощью программируемого преобразователя (меню быстрой настройки или программа FieldCare)</li> <li>■ в онлайн-режиме (программа выбора приборов Applicator)</li> </ul>						

Все размеры указаны в [мм]

*Размеры в американских единицах измерения*

A	B	C	D	E	F	G
2.20	2.44	5.71	4.37	Ø 2,28	макс. 34,3	мин. 0,2
<b>H</b>					<b>I</b>	
Зависит от условий в точке измерения (труба, жидкость и т.д.). Размер "H" можно определить:					Внешний диаметр трубы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ с помощью программируемого преобразователя (меню быстрой настройки или программа FieldCare)</li> <li>■ в онлайн-режиме (программа выбора приборов Applicator)</li> </ul>						

Все размеры указаны в [дюймах]



Вариант монтажа для измерения на основе однократного прохождения сигнала

Размеры в единицах СИ

A	B	C	D	E	F
56	62	145	111	Ø 58	макс. 872
G				H	
Зависит от условий в точке измерения (труба, жидкость и т.д.). Размер "G" можно определить:				Внешний диаметр трубы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ с помощью программируемого преобразователя (меню быстрой настройки или программа FieldCare)</li> <li>■ в онлайн-режиме (программа выбора приборов Applicator)</li> </ul>					

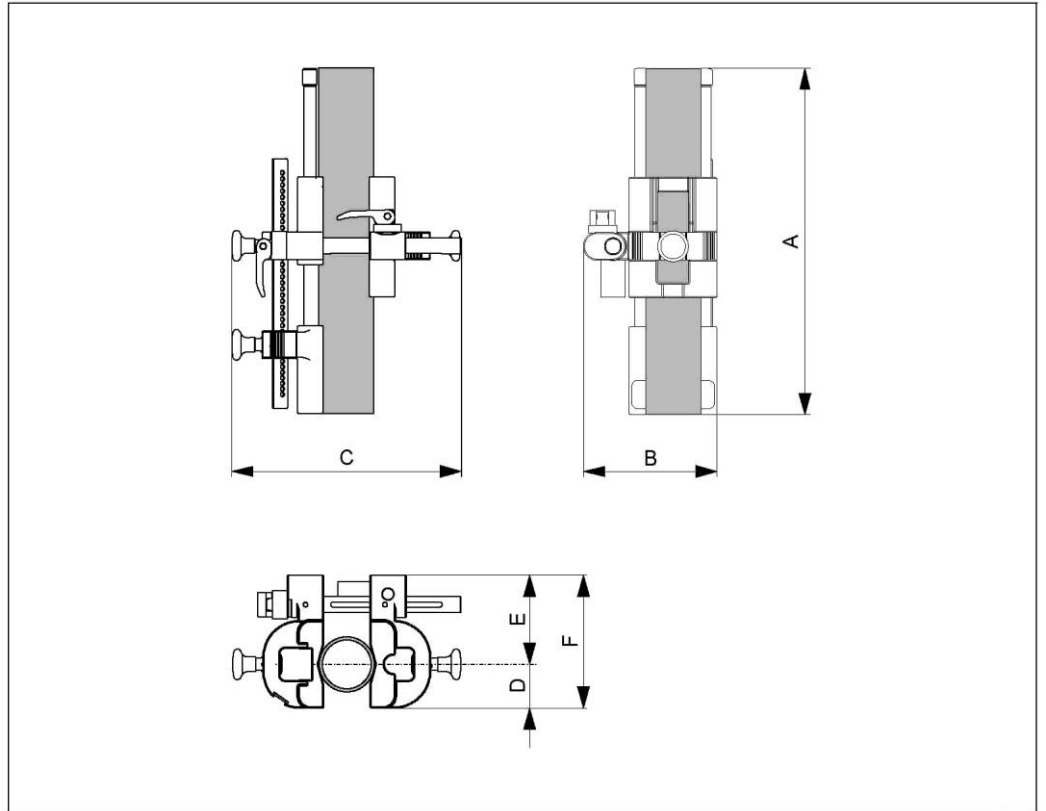
Все размеры указаны в [мм]

Размеры в американских единицах измерения

A	B	C	D	E	F
2.20	2.44	5.71	4.37	Ø 2,28	макс. 34,3
G				H	
Зависит от условий в точке измерения (труба, жидкость и т.д.). Размер "G" можно определить:				Внешний диаметр трубы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ с помощью программируемого преобразователя (меню быстрой настройки или программа FieldCare)</li> <li>■ в онлайн-режиме (программа выбора приборов Applicator)</li> </ul>					

Все размеры указаны в [дюймах]

## Датчик Prosonic Flow P (DN 15...65 / 1/2...2 1/2")



Модель 2

Размеры в единицах СИ

A	B	C (мин./макс.)	D	E	F
285	110	210/255	35	75	110

Все размеры в [мм]

Размеры в американских единицах

A	B	C (мин./макс.)	D	E	F
11.2	4.33	8,27/10,0	1.38	2.95	4.33

Все размеры указаны в [дюймах]

**Вес****Преобразователь**

1,6 кг (3,53 фунта)

**Датчик Prosonic Flow P**

- DN 15...65 (½...2½") (вкл. монтажный материал): 1,78 кг (3,9 фунта)
- DN 50...4000 (½...2½") (вкл. монтажный материал): 2,8 кг (6,2 фунта)

**Датчик (аксессуары)**

- Prosonic Flow DDU18 (включая монтажный материал): 2,4 кг (5,3 фунта)
- Prosonic Flow DDU20 (включая монтажный материал): 0,23 кг (0,5 фунта)



Примечание.

Вес указан без учета упаковочного материала.

**Материалы****Преобразователь**

Полимерные материалы

**Датчик Prosonic Flow P**

DN 15...65 (½...2½")

Держатель датчика: защищенный от коррозии алюминий, нержавеющая сталь 1.4301/304

- Корпус датчика: нержавеющая сталь 1.4301/304
- Контактные поверхности датчика: химически устойчивая пластмасса

DN 50...4000 (2...160")

- Держатель датчика: нержавеющая сталь 1.4308/CF-08
- Корпус датчика: нержавеющая сталь 1.4301/304
- Крепежные ленты/кронштейн: тканевые или нержавеющая сталь 1.4301/304
- Контактные поверхности датчика: химически устойчивая пластмасса

**Датчик (аксессуары)**

Prosonic Flow DDU18; Prosonic Flow DDU20

- Держатель датчика: нержавеющая сталь 1.4308/CF-08
- Корпус датчика: нержавеющая сталь 1.4301/304
- Крепежные ленты/кронштейн: тканевые или нержавеющая сталь 1.4301/304
- Контактные поверхности датчика: химически устойчивая пластмасса

**Соединительный кабель (датчик/преобразователь)**

Соединительный кабель PTFE

- Оболочка кабеля: PTFE
- Кабельный разъем: нержавеющая сталь

## Интерфейс пользователя

<b>Элементы индикации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Жидкокристаллический дисплей: с подсветкой, четырехстрочный, 16 символов в строке</li> <li>■ Пользовательская настройка для вывода различных значений измеряемых величин и переменных состояния</li> </ul>
<b>Элементы управления</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Локальное управление с помощью трех оптических клавиш</li> <li>■ Меню быстрой настройки для конкретной области применения, упрощающие ввод в эксплуатацию</li> </ul>
<b>Языковая группа</b>	<p>Языковые группы, доступные для работы в различных странах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Западная Европа и Америка (WEA): английский, немецкий, испанский, итальянский, французский, голландский и португальский.</li> <li>■ Восточная Европа/Скандинавия (EES): английский, русский, польский, норвежский, финский, шведский и чешский.</li> <li>■ Южная и Восточная Азия (SEA): английский, японский, индонезийский.</li> <li>■ Китай (CN): английский, китайский.</li> </ul> <p>Языковую группу можно изменить с помощью управляющей программы FieldCare.</p>
<b>Дистанционное управление</b>	<p>Управление с помощью FieldCare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ возможность загрузки или сохранения предварительно запрограммированных точек измерения;</li> <li>■ регистрация данных конфигурации;</li> <li>■ визуализация значений измеряемой величины.</li> </ul>

## Сертификаты и нормативы

---

<b>Маркировка CE</b>	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
<b>Знак "C-tick"</b>	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (Australian Communications and Media Authority, ACMA).
<b>Другие стандарты и рекомендации</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ EN 60529 Степень защиты корпуса (код IP)</li><li>■ EN 61010-1 "Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения".</li><li>■ IEC/EN 61326 "Излучение в соответствии с требованиями класса А" Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)</li><li>■ ANSI/ISA-S82.01 "Безопасность электрического и электронного испытательного, контрольно-измерительного и аналогового оборудования – общие требования". Степень загрязнения 2, монтажная категория II.</li><li>■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования". Степень загрязнения 2</li></ul>

## Аксессуары

### Аксессуары к прибору

Аксессуар	Описание	Код заказа
Датчик P (DN 15...65 / ½...2½") Накладное исполнение	(DN 15...65 / ½...2½") ■ -40...+100 °C (-40...+212 °F) ■ -40...+150 °C (-40...+302 °F)	DK9PT - 1A DK9PT - 2A
Датчик P (DN 50...4000 / 2...160") Накладное исполнение	DN 50...300 (2...12") ■ -40...+80 °C (-40...+176 °F) ■ -40...+170 °C (-40...+338 °F)  DN 100...4000 (4...160") ■ -40...+80 °C (-40...+176 °F) ■ 0...+170 °C (+32...+338 °F)	DK9PT - BA DK9PT - FA  DK9PT - AA DK9PT - EA
Датчик DDU18	Датчик для измерения скорости звука -40...+80 °C (-40...+176 °F) 0...+170 °C (+32...+338 °F)	50091703, 50091704
Датчик DDU20	Датчик для измерения толщины стенки трубы. ■ от -20 до +60 °C (от -4 до +140 °F)	71112217

### Аксессуары к измерительной системе

Аксессуар	Описание	Код заказа
Держатель датчика в комплекте	■ Датчик Prosonic Flow P (DN 15...65 / ½...2½"): держатель датчика, накладное исполнение ■ Prosonic Flow P (DN 50...4000 / 2...160") – Держатель датчика, неподвижная стопорная гайка, накладное исполнение – Держатель датчика, неподвижная стопорная гайка, накладное исполнение	DK9SH – 2  DK9SH – A  DK9SH – B
Накладной монтажный комплект	■ DN < 1500 (60") (тканевые крепежные ленты) ■ DN ≥ 1500 (60") (тканевые крепежные ленты) ■ DN 50...300 (2...12"): 0...+170 °C (+32...+338 °F) (кронштейн из нержавеющей стали)	DK9ZT – D DK9ZT – E DK9ZT - B
Соединительный кабель	5 м (16,4 фут) кабель датчика (PTFE): -40...+170 °C (-40...+338 °F) 10 м (32,8 фут) кабель датчика (PTFE): -40...+170 °C (-40...+338 °F)	DK9SS – CEE  DK9SS – CEF
Акустическая связующая жидкость	■ Связующая жидкость: -40...+170 °C (-40...+338 °F), стандартная, высокая температура ■ Акустическая связующая жидкость: -40...+80 °C (-40...+176 °F) ■ Растворимая в воде связующей жидкости: - 20...+80 °C (-4...+176 °F) ■ Связующая жидкость DDU20: -20...+60 °C (-4...+140 °F) ■ Связующая жидкость: -40...+100 °C (-40...+212 °F), стандартная, тип MBG2000	DK9CM – 2  DK9CM – 3  DK9CM – 4  DK9CM – 6  DK9CM – 7

**Аксессуары для обслуживания**

Аксессуар	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для выбора и определения конфигурации расходомеров. Программное обеспечение Applicator можно загрузить в Интернет или заказать на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXA80 - *
Fieldcheck	Тестер/симулятор для тестирования расходомеров в полевых условиях. С помощью программного пакета "FieldCare" результаты тестирования можно импортировать в базу данных, распечатать и использовать для официальной сертификации. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	50098801
FieldCare	FieldCare представляет собой инструмент управления приборами на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser. 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.	
FXA193	Служебный интерфейс между измерительным прибором и ПК для управления посредством FieldCare.	FXA193 - *
Кабель связи	Кабель связи для подключения датчика Prosonic Flow 93T к служебному интерфейсу FXA193.	DK9ZT - I
FXA291	Служебный интерфейс между измерительным прибором и ПК для управления посредством FieldCare.	FXA291 - *
Кабель связи	Кабель связи для подключения датчика Prosonic Flow 93T к служебному интерфейсу FXA291.	DK9ZT - 8

**Документация**

- Измерение расхода (FA005D/06)
- Инструкция по эксплуатации портативного ультразвукового расходомера Prosonic Flow 93T Portable (BA136D/06)

**Зарегистрированные товарные знаки**

FieldCare<sup>®</sup>, Fieldcheck<sup>®</sup>

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

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [endress.pro-solution.ru](http://endress.pro-solution.ru) | эл. почта: [ehr@pro-solution.ru](mailto:ehr@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70

**Endress + Hauser**   
People for Process Automation