

# Уровнемеры Prosonic S FMU90

## Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [ehr@nt-rt.ru](mailto:ehr@nt-rt.ru) || сайт: <https://endcounters.nt-rt.ru/>

# Техническое описание Prosonic S FMU90

Ультразвуковая измерительная технология

Электронный преобразователь для  
подключения 1 или 2 ультразвуковых датчиков  
FDU90/91/91F/92/93/95



## Применение

- Измерение уровня и измерение предельного уровня жидкостей и сыпучих материалов.
- Измерение расхода в открытых каналах и сливах.
- Диапазон измерения: до 45 м (148 фут).
- Управление насосами и решетками.
- Опционально: расширенное управление насосом (например, функциональный тест насоса).
- Расчет среднего арифметического, разницы или итога.
- Обнаружение обратного потока или обнаружение загрязнения.
- Не более 3 сумматоров и 3 суточных счетчиков.
- Счетчики и тактовые импульсы для управления внешними блоками.

## Преимущества

- Простое управление посредством меню с 6-строчным текстовым дисплеем, выбор из 15 языков.
- Отображение огибающих кривых на дисплее обеспечивает простую диагностику на месте.
- Простое управление, диагностика и документирование точки измерения с помощью бесплатной управляющей программы FieldCare.
- Коррекция времени полета сигнала в зависимости от температуры с помощью встроенных или внешних датчиков температуры.
- Линеаризация (до 32 точек, настраивается пользователем); предварительно запрограммирована для наиболее распространенных лотков и водосливов.
- Системная интеграция через интерфейс HART или PROFIBUS DP.
- Опционально: алюминиевый полевой корпус с сертификатом ATEX II 3D.

## Содержание

<b>Важная информация о документе</b> . . . . .	<b>3</b>	Масса . . . . .	23
Используемые символы . . . . .	3	Материалы . . . . .	23
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Управление</b> . . . . .	<b>25</b>
Измерение уровня . . . . .	4	Методы управления HART . . . . .	25
Измерение расхода в лотках или водосливах . . . . .	5	Метод управления в системе PROFIBUS DP . . . . .	25
Блокирующая дистанция . . . . .	5	Блок управления и дисплея: обзор . . . . .	26
Коррекция времени полета сигнала в соответствии с температурой . . . . .	5	Элементы управления и дисплея . . . . .	26
Подавление эхо-помех (маскирование) . . . . .	6	Принцип управления . . . . .	26
Управление насосом . . . . .	6	<b>Сертификаты и нормативы</b> . . . . .	<b>27</b>
Линеаризация уровня . . . . .	6	Маркировка CE . . . . .	27
Линеаризация расхода . . . . .	6	RoHS . . . . .	27
Специальные функции . . . . .	6	Маркировка RCM-Tick . . . . .	27
Функции регистрации данных . . . . .	7	Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза . . . . .	27
Примеры применения для измерения уровня . . . . .	8	Сертификаты взрывозащиты . . . . .	27
Примеры применения для измерения расхода . . . . .	10	Другие стандарты и директивы . . . . .	27
<b>Вход</b> . . . . .	<b>11</b>	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>27</b>
Входные сигналы от датчиков . . . . .	11	Информация о заказе . . . . .	27
Вход для внешних датчиков предельного уровня . . . . .	11	Комплект поставки . . . . .	28
Вход для внешнего датчика температуры . . . . .	12	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>Выход</b> . . . . .	<b>13</b>	Аксессуары для связи . . . . .	28
Аналоговые выходы . . . . .	13	Аксессуары для прибора . . . . .	28
Реле . . . . .	14	<b>Сопроводительная документация</b> . . . . .	<b>33</b>
Интерфейс PROFIBUS DP . . . . .	15	Техническая информация . . . . .	33
<b>Источник питания</b> . . . . .	<b>16</b>	Руководство по эксплуатации . . . . .	33
Данные подключения (переменный ток) . . . . .	16	Описание параметров прибора . . . . .	33
Данные подключения (постоянный ток) . . . . .	16	Слоты/индексные списки (PROFIBUS DP) . . . . .	33
Гальваническая развязка . . . . .	16	Указания по технике безопасности . . . . .	33
Предохранитель . . . . .	16		
<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>17</b>		
Кабельные вводы . . . . .	17		
Спецификация кабелей . . . . .	17		
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>18</b>		
Эталонные рабочие условия . . . . .	18		
Максимальная погрешность измерения . . . . .	18		
Погрешность измерения . . . . .	18		
Разрешение измеренного значения . . . . .	18		
Частота колебаний . . . . .	18		
Влияние давления паров . . . . .	18		
<b>Окружающая среда</b> . . . . .	<b>19</b>		
Температура окружающей среды . . . . .	19		
Температура хранения . . . . .	19		
Климатический класс . . . . .	19		
Вибростойкость . . . . .	19		
Степень защиты . . . . .	19		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	19		
<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>20</b>		
Размеры . . . . .	20		

## Важная информация о документе

### Используемые символы

#### Символы техники безопасности



Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.



Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.



Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.



Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

#### Электротехнические символы



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



#### Заземление

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.



#### Защитное заземление (PE)

Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

- Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

#### Описание информационных символов и графических обозначений



#### Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



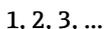
Указание, обязательное для соблюдения



Серия шагов



Результат шага



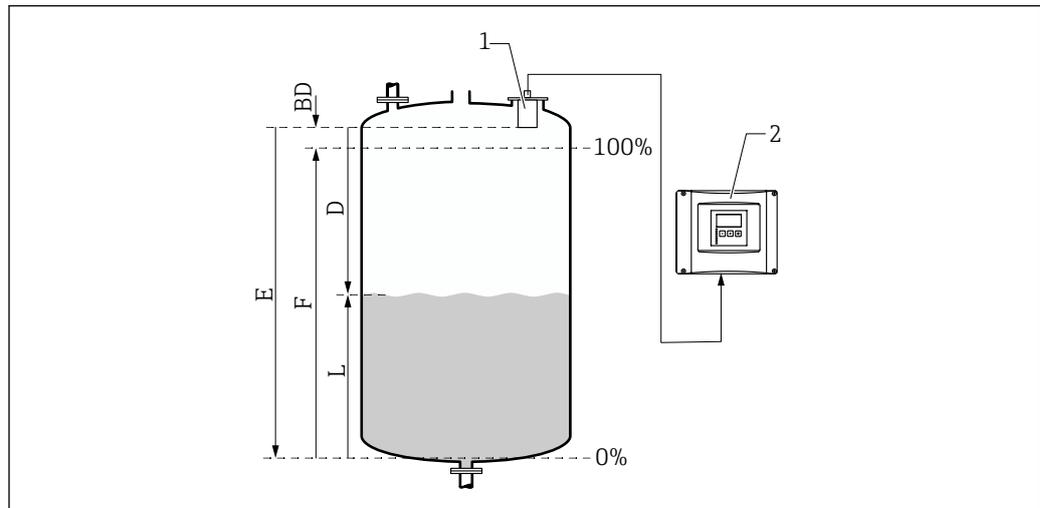
Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды

## Принцип действия и архитектура системы

### Измерение уровня



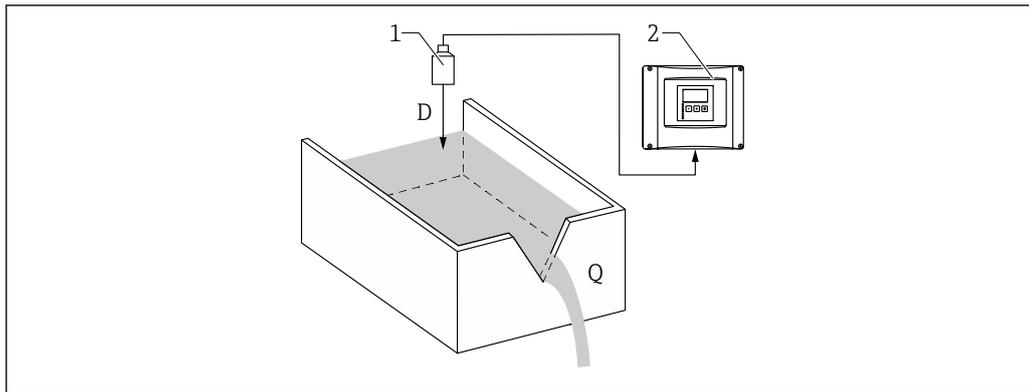
- 1 Датчик Prosonic S  
 2 Преобразователь Prosonic S  
 BD Блокирующая дистанция  
 D Расстояние между точкой отсчета (мембраной датчика) и поверхностью среды  
 E Расстояние при пустом резервуаре  
 F Диапазон  
 L Уровень

Датчик излучает ультразвуковые импульсы в направлении поверхности среды. Там они отражаются и принимаются датчиком. Преобразователь измеряет время ( $t$ ) между отправкой и приемом импульса. На основании этого времени, используя скорость звука ( $c$ ), преобразователь рассчитывает расстояние ( $D$ ) между контрольной точкой (мембраной датчика) и поверхностью среды:

$$D = c \cdot t / 2$$

Из значения  $D$  выводится уровень  $L$ . При линеаризации из значения  $L$  выводится объем ( $V$ ) или масса ( $M$ ).

**Измерение расхода в лотках или водосливах**



A0035219

- 1 Датчик Prosonic S
- 2 Преобразователь Prosonic S
- D Расстояние между мембраной датчика и поверхностью жидкости
- Q Расход

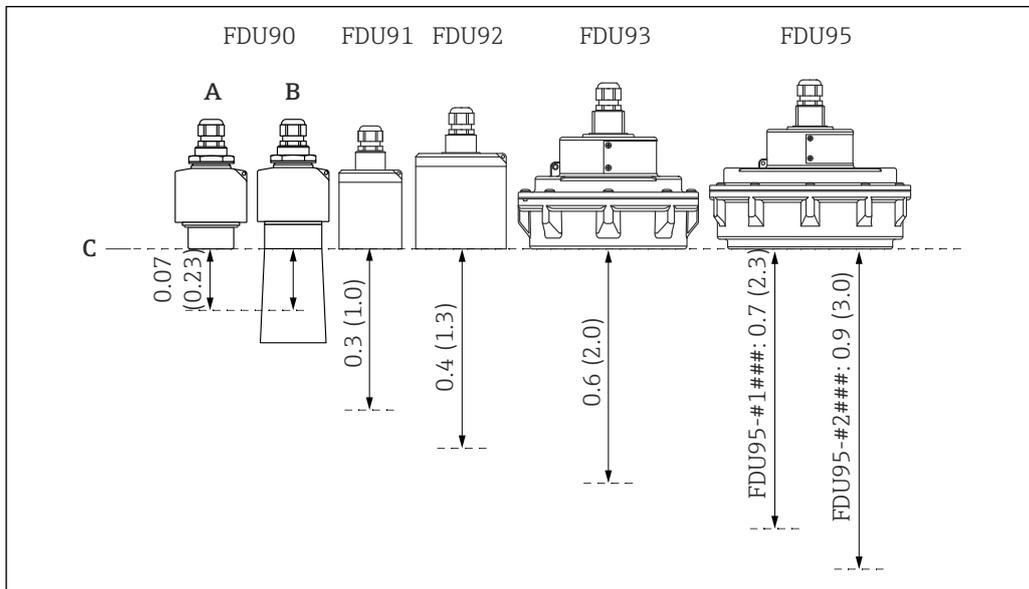
Датчик излучает ультразвуковые импульсы в направлении поверхности жидкости. Там они отражаются и принимаются датчиком. Преобразователь измеряет время (t) между отправкой и приемом импульса. На основании этого времени, используя скорость звука (с), преобразователь рассчитывает расстояние (D) между контрольной точкой (мембраной датчика) и поверхностью жидкости:

$$D = c \times t / 2$$

Из значения D выводится уровень L. При линеаризации из значения L выводится расход (Q).

**Блокирующая дистанция**

Сигналы в пределах диапазона блокирующей дистанции (BD) невозможно измерить вследствие переходной характеристики датчика.



A0036750

- 1 Блокирующая дистанция ультразвуковых датчиков FDU9x. Единицы измерения – метры (футы)
- A Прибор FDU90 без трубки для защиты от заполнения водой
- B Прибор FDU90 с трубкой для защиты от заполнения водой
- C Контрольная точка измерения

**Коррекция времени полета сигнала в соответствии с температурой**

**Для датчиков без подогрева**

С помощью датчиков температуры, встроенных в ультразвуковые датчики.

**Для датчиков FDU90 и FDU91 с подогревом**

С помощью датчика температуры, подключаемого к преобразователю FMU90.

**Подавление эхо-помех (маскирование)** Исключает интерпретацию интерференционных эхо-сигналов (например, от кромок, сварных швов или внутренних приспособлений) как эхо-сигналов уровня.

**Управление насосом.** Индивидуально настраивается для каждого насоса.

- Задержка переключения насоса, например для предотвращения перегрузки системы электроснабжения.
- Время свободного хода насоса и интервалы свободного хода, например для полного опорожнения шахт или водоводов/каналов.
- Сокращение образования налипания на стенках насосной камеры за счет точной настройки точки переключения.

**Линеаризация уровня** **Заранее запрограммированные кривые линеаризации**

- Горизонтальный цилиндрический резервуар
- Сферический резервуар
- Резервуар с пирамидальным днищем
- Резервуар с коническим днищем
- Резервуар со скошенным днищем

 Предварительно запрограммированные кривые линеаризации рассчитываются в интерактивном режиме.

#### Таблица линеаризации

- Ручной или полуавтоматический ввод
- До 32 точек линеаризации «уровень – объем»

**Линеаризация расхода** **Заранее запрограммированные кривые линеаризации**

Предварительное программирование для приборов с программным обеспечением для измерения расхода:

- лоток Хафаги-Вентури;
- лоток Вентури по стандарту ISO;
- лоток Вентури BST (британский стандарт);
- лоток Паршалла;
- лоток Палмера-Боулюса;
- прямоугольный слив;
- прямоугольный слив с сужением;
- прямоугольный слив NFX (французский стандарт NFX 10-311);
- прямоугольный слив с сужением NFX (французский стандарт NFX 10-311);
- трапецидальный слив;
- треугольный слив;
- треугольный слив BST (британский стандарт);
- треугольный слив NFX (французский стандарт NFX 10-311).

 Предварительно запрограммированные кривые линеаризации рассчитываются в интерактивном режиме.

#### Формула линеаризации для измерения расхода

$$Q = C (h^{\alpha} + \gamma h^{\beta})$$

- h: уровень сверху по течению
- $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , C: параметры, определяемые пользователем

#### Таблица линеаризации

- До 32 точек линеаризации «уровень сверху по течению – расход»
- Ручной или полуавтоматический ввод

**Специальные функции**

- Обнаружение предела
- Управление решетками
- Система контроля переключения насосов или управление в зависимости от производительности насоса (стандартный вариант)
- Суммирование расхода с помощью суточных счетчиков и сумматоров
- Определение тенденций

Для приборов с усовершенствованным ПО для управления насосами (FMU90-\*2\*\*\*\*\* или FMU90-\*4\*\*\*\*\*)

- Опционально: со следующими расширенными функциями управления насосом:
  - чередование по времени использования или количеству запусков;
  - обратная связь от насоса через цифровые входы с функцией резервного насоса;
  - функциональный тест насоса после простоя;
  - Функция залпового выброса для предотвращения ненужного времени работы насоса.
  - Управление промывкой для очистки насосных камер.
  - управление насосами в соответствии с тарифами на электроэнергию через цифровой вход;
  - сигнализация времени работы или сигнализация насоса;
  - запись данных насоса (часы работы, количество запусков, время последнего включения).
- Импульсная активация системы пробоотбора по времени или по объему.
- Отсечка при низком расходе при измерении расхода.
- Обнаружение обратного потока в каналах.
- Обнаружение загрязнений в каналах.

---

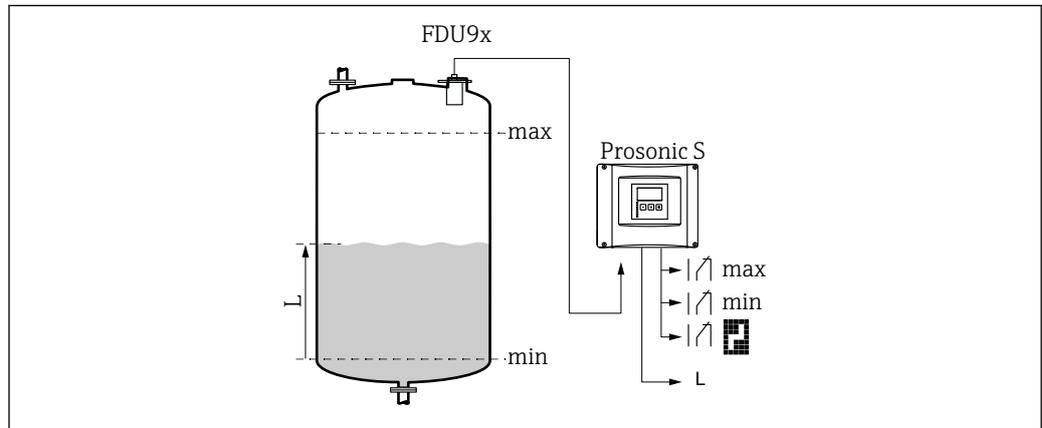
**Функции регистрации данных**

- Индикатор пиковых значений мин./макс. уровня, расхода, температуры датчиков.
- Запись последних 10 аварийных сигналов.
- Указание рабочего состояния.
- Графики тенденций для вывода на локальный дисплей.
- Счетчик времени работы.

**Примеры применения для измерения уровня**

**Измерение уровня с определением предельного уровня и выдачей аварийного сигнала**

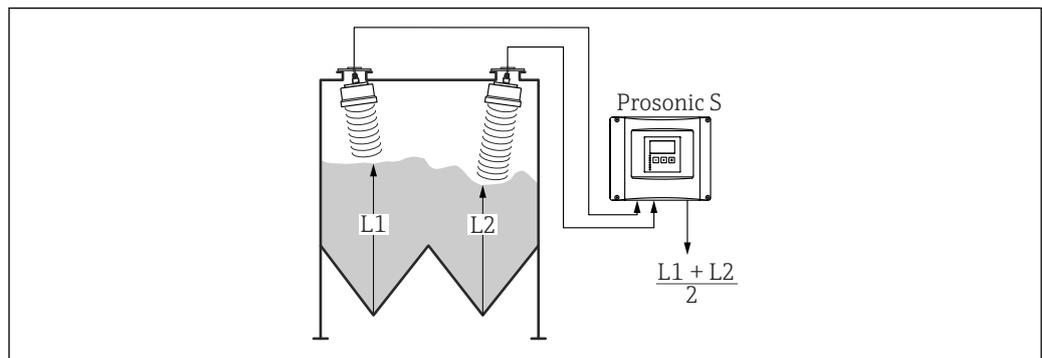
Исполнение прибора: FMU90 - \*1\*\*\*131\*\*\*\* (1 вход, 3 реле, 1 выход)



A0034883

**Измерение среднего уровня**

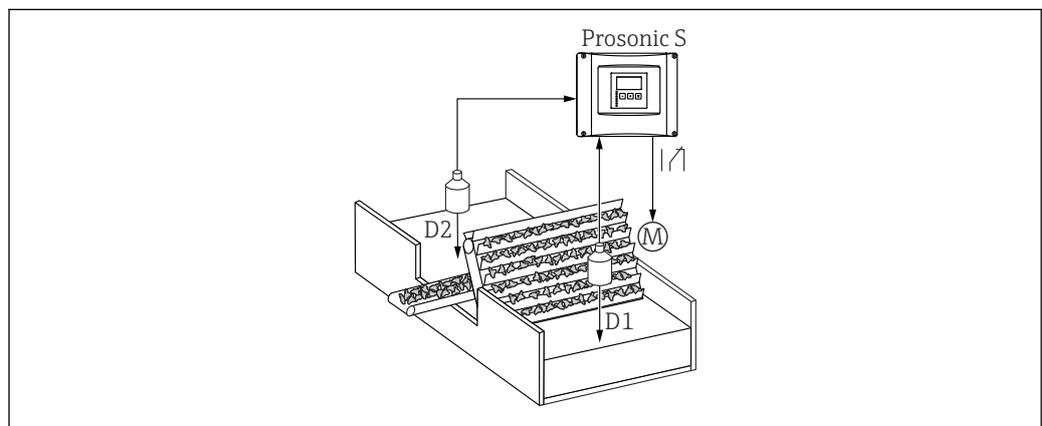
Исполнение прибора: FMU90 - \*1\*\*\*212\*\*\*\* (2 входа, 2 выхода)



A0034884

**Управление решетками (измерение разности)**

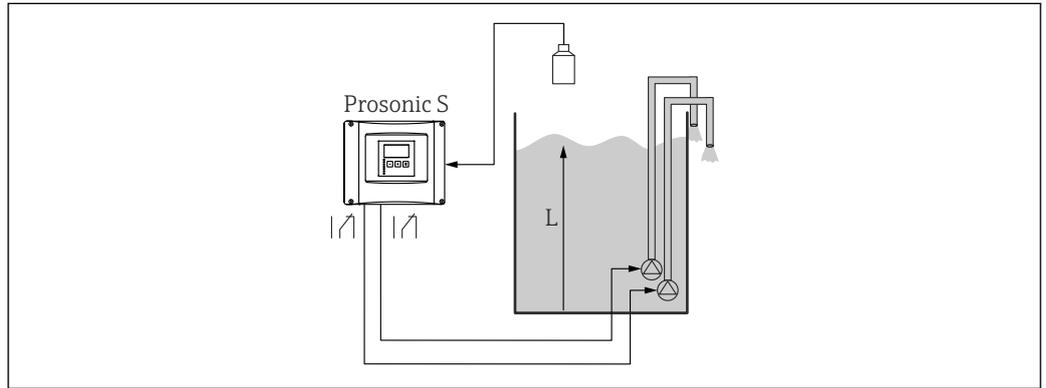
Исполнение прибора: FMU90 - \*1\*\*\*212\*\*\*\* (2 входа, 1 реле, 2 выхода)



A0034885

**Управление насосами в режиме чередования (до 6 насосов)**

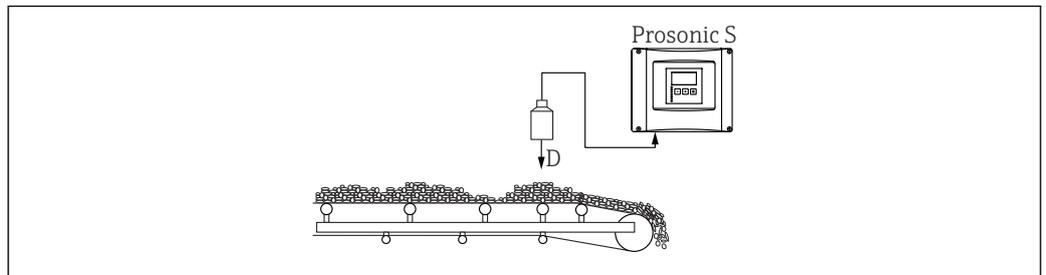
Исполнение прибора: FMU90 - \*1\*\*\*131\*\*\* (1 вход, 3 реле)



A0034886

**Ленточный транспортер**

Исполнение прибора: FMU90 - \*1\*\*\*111\*\*\* (1 вход, 1 выход)

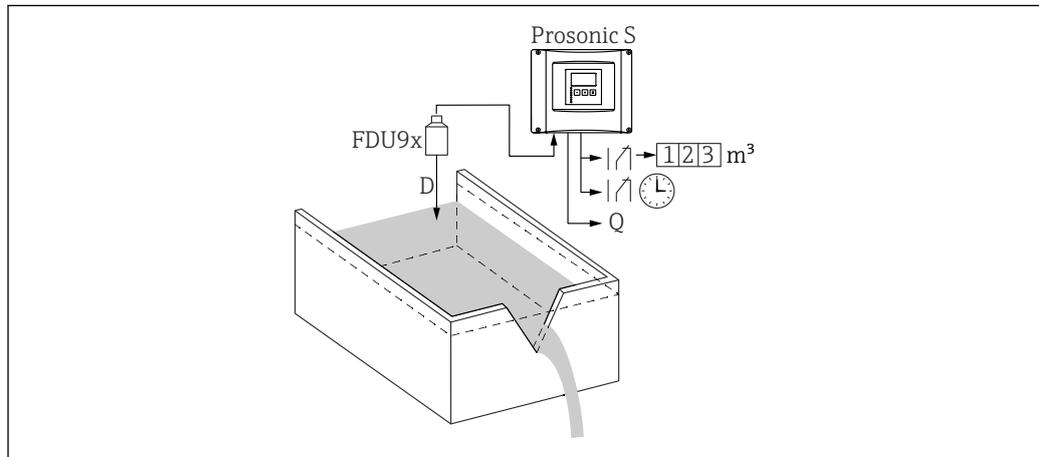


A0034887

### Примеры применения для измерения расхода

#### Счетчик объема + тактовые импульсы (например, для системы пробоотбора)

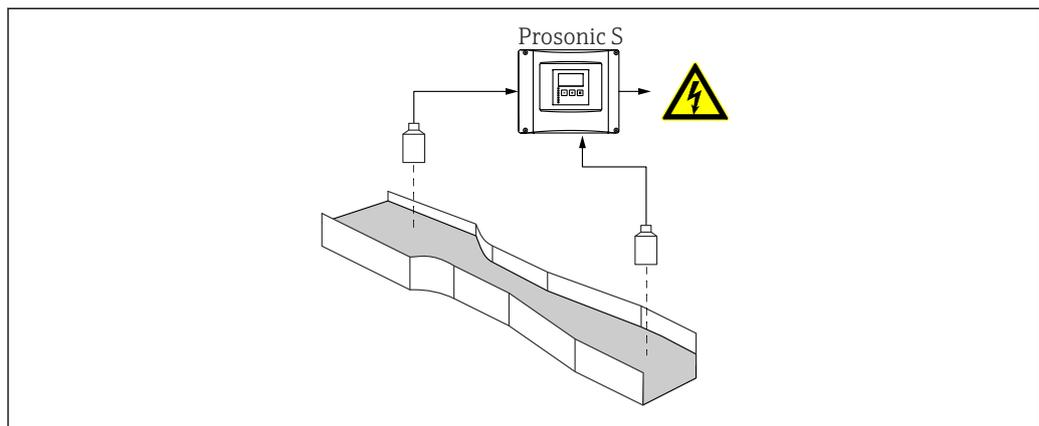
Исполнение прибора: FMU90 - \*2\*\*\*131\*\*\*\* (1 вход, 3 реле, 1 выход)



A0034888

#### Сигнализация обратного потока/обнаружение загрязнений

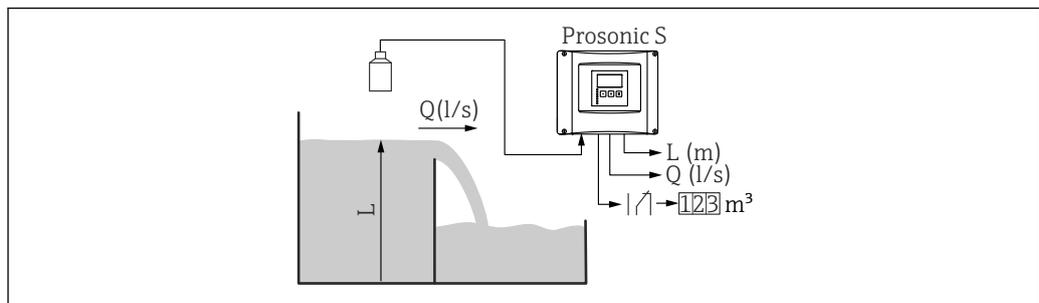
- Исполнение прибора: FMU90 - \*2\*\*\*212\*\*\*\* (2 входа, 1 реле, 2 выхода)
- Функция: если соотношение «уровень ниже по потоку : уровень выше по потоку» превышает критическое значение или опускается ниже него, выдается аварийный сигнал.



A0034889

#### Резервуар для дождевой воды

- Исполнение прибора: FMU90 - \*2\*\*\*112\*\*\*\* (1 вход, 2 выхода)
- Функция: одновременное измерение уровня (L) и сбрасываемого объема (Q) одним датчиком



A0034890

## Вход

### Входные сигналы от датчиков

#### Количество входных сигналов от датчиков

1 или 2; определяется кодом заказа 060 (входной сигнал уровня)

#### Подключаемые датчики

- FDU90 TI01469F
- FDU91 TI01470F
- FDU91F TI01471F
- FDU92 TI01472F
- FDU93 TI01473F
- FDU95 TI01474F



Распознавание подключенного датчика происходит автоматически.

#### Устаревшие подключаемые датчики

- FDU80
- FDU80F
- FDU81
- FDU81F
- FDU82
- FDU83
- FDU84
- FDU85
- FDU86
- FDU96



- Технические характеристики датчиков FDU8x: TI00189F
- Эти датчики больше не выпускаются, но их можно подключить к преобразователю Prosonic S для работы в существующих установках.
- При использовании датчиков FDU8x тип датчика необходимо указать в ручном режиме.
- Датчики FDU83, FDU84, FDU85 и FDU86 с сертификатами ATEX, FM или CSA не сертифицированы для подключения к преобразователю Prosonic S.

### Вход для внешних датчиков предельного уровня

#### Количество входов для датчиков предельного уровня

4; можно выбрать в коде заказа 090 (дополнительный вход)

#### Коммутационные возможности

Внешний пассивный датчик предельного уровня (замыкающие или размыкающие контакты)

- 0: < 8 В
- 1: > 16 В

#### Возможные сферы применения

- Обратная связь от насоса  
Для приборов с усовершенствованным ПО для управления насосами (FMU90-\*3\*\*\*\*\*В\*\*\* или FMU90-\*4\*\*\*\*\*В\*\*\*)
- Управление насосом с учетом тарифа
- Запуск, остановка и сброс суточных счетчиков для измерения расхода  
Для приборов с усовершенствованным ПО для управления насосами (FMU90-\*3\*\*\*\*\*В\*\*\* или FMU90-\*4\*\*\*\*\*В\*\*\*)
- Обнаружение минимального/максимального уровня, например с помощью датчика Liquiphant

**Вход для внешнего датчика температуры****Количество входов для сигнала температуры**

1; можно выбрать в коде заказа 090 (дополнительный вход)

**Область применения**

Коррекция времени полета звукового сигнала для датчиков FDU90 и FDU91 с подогревом

**Подключаемые датчики**

- Pt100 (3-проводное или 4-проводное подключение)
- Omnigrad S TR61 производства



Использование датчика Pt100 с 2-проводным подключением не предусмотрено ввиду недостаточной точности измерения.

## Выход

---

### Аналоговые выходы

#### Количество аналоговых выходов

1 или 2; можно выбрать в коде заказа 080 (выход)

#### Технические характеристики

- Исполнение: активный токовый выход
- Демпфирование выхода – определяет пользователь: 0 до 1000 с
- Нагрузка: макс. 600 Ом; влияние пренебрежимо мало
- Макс. пульсация:  $U_{SS} = 200$  мВ при 47 до 125 Гц (измеряется при 500 Ом)
- Макс. уровень помех:  $U_{SS} = 2,2$  мВ при 0,5 до 10 кГц (измеряется при 500 Ом)

#### Выходной сигнал

Конфигурируемый

- 4–20 мА, интерфейс HART
- 0–20 мА, без интерфейса HART



Сигнал HART накладывается на первый аналоговый выход. Второй аналоговый выход не передает сигнал HART.

#### Реакция на ошибки

- Выбор, возможный для настройки 4–20 мА
  - MIN: -10 % (3,6 мА)
  - MAX: 110 % (22 мА)
  - HOLD (удержание последнего токового значения)
  - Значение определяет пользователь
- Выбор, возможный для настройки 0–20 мА
  - MAX: 110 % (21,6 мА)
  - HOLD (удержание последнего токового значения)
  - Значение определяет пользователь

**Реле****Количество реле**

1, 3 или 6; можно выбрать в коде заказа 070 (выход)

**Технические характеристики**

- Исполнение: беспотенциальные перекидные контакты, SPDT, можно инвертировать
- Коммутационная способность (постоянный ток): 35 В пост. тока, 100 Вт
- Коммутационная способность (переменный ток): 4 А, 250 В, 1 000 ВА для  $\cos\varphi = 0,7$

**Назначенные функции**

- Предельное значение:
  - диапазон;
  - вне диапазона;
  - предел.
- Счетный импульс для подсчета расхода.  
Для приборов с ПО для измерения расхода: FMU90 - \*2\*\*\*\*\* или FMU90 - \*4\*\*\*\*\*.  
Максимальная счетная частота: 2 Гц.  
Регулируемая длительность импульса.
- Тактовый импульс.  
Для приборов с ПО для измерения расхода: FMU90 - \*2\*\*\*\*\* или FMU90 - \*4\*\*\*\*\*.  
Максимальная частота: 2 Гц.  
Регулируемая длительность импульса.
- Аварийный сигнал/диагностика для указания:
  - обратного потока;
  - загрязнения слива;
  - потери эхо-сигнала.
- Управление насосом.
  - Индивидуально для насоса или режим чередования для нескольких насосов.
  - Согласно фиксированному предельному значению.
  - Согласно производительности насоса.
- Расширенное управление насосом.  
Для приборов с усовершенствованным ПО для управления насосами: FMU90 - \*3\*\*\*\*\* или FMU90 - \*4\*\*\*\*\*.
  - Управление резервным насосом.
  - Функция залпового выброса для предотвращения ненужного времени работы насоса.
  - Функциональный тест насоса.
  - Управление промывкой для очистки насосных камер.
  - Сигнализация по времени наработки.
  - Аварийный сигнал насоса.
- Управление решетками (управление по перепаду или по производительности).
- Реле Fieldbus (коммутация непосредственно по шине PROFIBUS DP).

**Закрепленные светодиоды**

Для приборов с дисплеем желтый светодиод закреплен за каждым реле:

- светодиод загорается при подаче питания на реле;
- светодиод сигнального реле горит во время нормальной работы без помех;
- светодиод импульсного реле кратковременно мигает при каждом импульсе.

**Реакция на ошибки**

Конфигурируемый

- HOLD (удержание последнего значения)
- Запитан
- Обесточен
- Используется текущее значение

Настраиваемая задержка включения после сбоя питания.

## Интерфейс PROFIBUS DP

### Исполнение прибора

Код заказа 080 (выход); опция 3 (PROFIBUS DP)

#### Технические характеристики

- Версия профиля: 3.0.
- Точки доступа к службе (SAP): 1.
- Идентификационный номер: 1540 (шестнадцатеричный форма) = 5440 (десятичный формат).
- Файл GSD: EN3x1540.gsd.
- Адресация: посредством DIP-переключателей на приборе или программно (например, в ПО DeviceCare/FieldCare).
- Адрес по умолчанию: 126.
- Отключение шины: можно активировать и деактивировать переключателем на приборе.
- Блокировка: возможна аппаратная или программная блокировка.

#### Передаваемые значения

- Первичные значения (уровень или расход, в зависимости от исполнения прибора)
- Значения расстояния
- Счетчики
- Значения температуры
- Среднее/разность/итог
- Состояние реле
- Управление решетками
- Управление насосом.

#### Функциональные блоки

- 10 блоков аналоговых входных данных (AI)
- 10 блоков цифровых входных данных (DI)
- 10 блоков цифровых выходных данных (DO)

#### Поддерживаемые значения скорости передачи

- 9,6 kbaud
- 19,2 kbaud
- 45,45 kbaud
- 93,75 kbaud
- 187,5 kbaud
- 500 kbaud
- 1,5 Mbaud
- 3 Mbaud
- 6 Mbaud
- 12 Mbaud

---

## Источник питания

---

### Данные подключения (переменный ток)

#### Исполнение прибора

Код заказа 050 (источник питания); опция А (90–253 В переменного тока)

#### Технические характеристики

- Сетевое напряжение: 90 до 253 В пер. тока (50/60 Гц)
- Потребляемая мощность: ≤ 23 ВА
- Потребляемый ток: ≤ 100 мА при 230 В пер. тока

---

### Данные подключения (постоянный ток)

#### Исполнение прибора

Код заказа 050 (источник питания); опция А (10,5–32 В пост. тока)

#### Технические характеристики

- Сетевое напряжение: 10,5 до 32 В пост. тока
- Потребляемая мощность: ≤ 14 Вт (обычно 8 Вт)
- Потребляемый ток: ≤ 580 мА при 24 В пост. тока

---

### Гальваническая развязка

Указанные ниже клеммы гальванически развязаны между собой.

- Источник питания
- Входные сигналы от датчиков
- Аналоговый выход 1
- Аналоговый выход 2
- Релейные выходы
- Подключение шины (PROFIBUS-DP)

---

### Предохранитель

Доступ через клеммный блок:

- 2 А Т/пост. ток
- 400 мА Т/перем. ток

## Электрическое подключение

---

### Кабельные вводы

#### Полевой корпус из поликарбоната

Подготовленные к вырезанию отверстия в нижней части корпуса для следующих кабельных вводов:

- M20 x 1,5 (10 отверстий);
- M16 x 1,5 (5 отверстий);
- M25 x 1,5 (1 отверстие).

#### Алюминиевый полевой корпус

12 отверстий M20 x 1,5 для кабельных вводов в нижней части полевого корпуса.

---

### Спецификация кабелей

- **Площадь поперечного сечения проводника:** 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (26 до 14 AWG).
- **Поперечное сечение трубчатого соединителя:** 0,25 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG).
- **Минимальная длина зачистки:** 10 мм (0,39 дюйм).

## Рабочие характеристики

<b>Эталонные рабочие условия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура: +24 °C (+75 °F)±5 °C (±9 °F).</li> <li>■ Давление: 960 мбар (14 фунт/кв. дюйм) ±100 мбар (±1,45 фунт/кв. дюйм).</li> <li>■ Влажность: 60 % г.Ф. ±15 % г.Ф..</li> <li>■ Поверхность технологической среды: идеально отражающая поверхность (например, спокойная, гладкая поверхность жидкости 1 м<sup>2</sup> (10,76 фут<sup>2</sup>)).</li> <li>■ Выравнивание датчика: перпендикулярно поверхности среды.</li> <li>■ В сигнальном луче отсутствуют эхо-помехи.</li> <li>■ Значения параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ конфигурация резервуара – плоский потолок;</li> <li>■ свойство среды – жидкость;</li> <li>■ условия измерения – спокойная поверхность.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Максимальная погрешность измерения</b>	<p>Определена в эталонных рабочих условиях согласно стандарту EN 61298-2: ±0,2 % по отношению к максимальному диапазону датчика.</p>
<b>Погрешность измерения</b>	<p>Определена в эталонных рабочих условиях; включает линейность, воспроизводимость и гистерезис: ±2 мм (±0,08 дюйм) + 0,17 % от измеренного расстояния.</p>
<b>Разрешение измеренного значения</b>	<p>1 мм (0,04 дюйм) с датчиком FDU90/FDU91</p>
<b>Частота колебаний</b>	<p>Макс. 3 Гц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Точное значение зависит от параметров применения и исполнения прибора.</li> <li>■ Максимальная частота измерения достигается при следующих условиях. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Калибровка для пустого резервуара ≤ 2 м (6,6 фут)</li> <li>■ Условия измерения = Тест: фильтр отключен</li> </ul> </li> </ul>
<b>Влияние давления паров</b>	<p>Пренебрежимо мало, если <math>p_v \leq 50</math> мбар (1 фнт с/кв дюйм) при T = 20 °C (68 °F)</p> <p>Варианты среды, отвечающей этому условию, перечислены ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вода</li> <li>■ Водные растворы</li> <li>■ Водные взвеси твердых веществ</li> <li>■ Разбавленные кислоты (соляная кислота, серная кислота и др.)</li> <li>■ Разбавленные основания (раствор гидроксида натрия и др.)</li> <li>■ Масла</li> <li>■ Смазки</li> <li>■ Известковое молоко</li> <li>■ Илы</li> <li>■ Пасты</li> </ul> <p> Во всех остальных случаях точность измерения ухудшается. Типичные варианты среды, для которых это имеет ме</p>

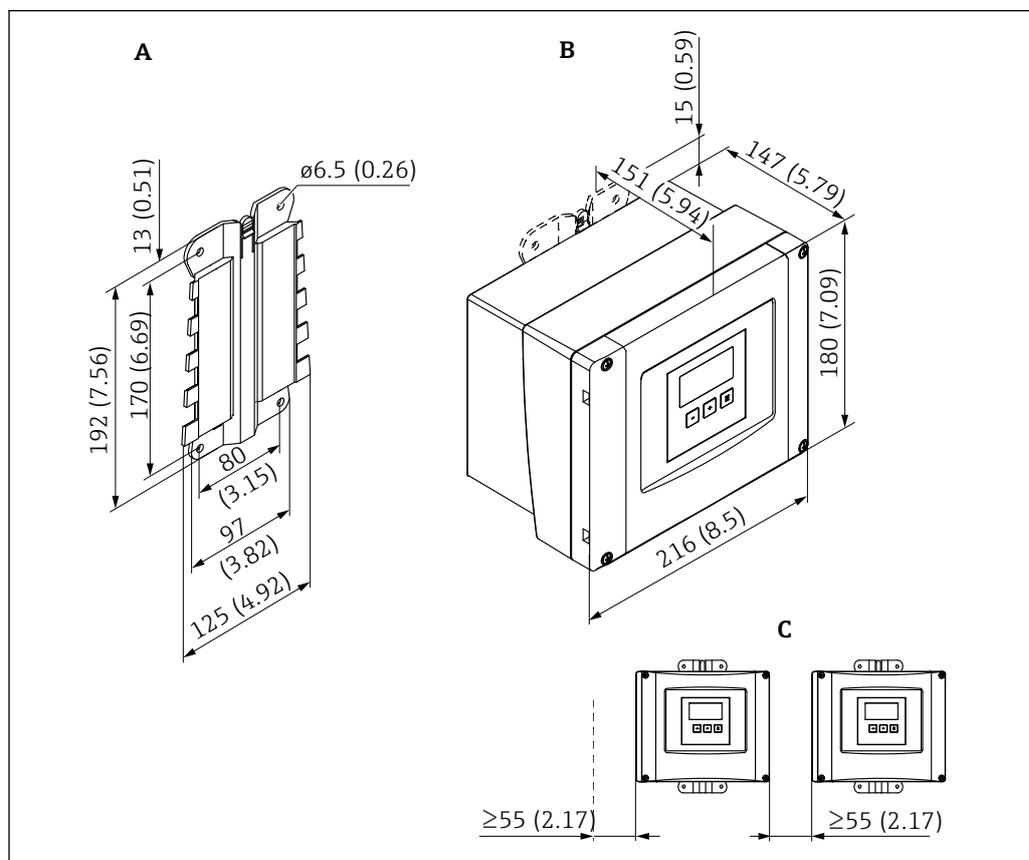
## Окружающая среда

<b>Температура окружающей среды</b>	-40 до 60 °C (-40 до 140 °F) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Функциональность ЖК-дисплея ограничивается при <math>T_A &lt; -20\text{ °C}</math> (-4 °F).</li> <li>■ Если прибор эксплуатируется вне помещения при ярком солнечном свете, используйте защитный козырек.</li> </ul>
<b>Температура хранения</b>	-40 до 60 °C (-40 до 140 °F)
<b>Климатический класс</b>	<p><b>Климатический класс полевого корпуса из поликарбоната</b>          DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует классу DIN 60654-1 D1)</p> <p><b>Климатический класс алюминиевого полевого корпуса</b>          DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует классу DIN 60654-1 D1)</p> <p><b>Климатический класс корпуса для монтажа на DIN-рейку</b>          DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 соответствует классу DIN 60654-1 B2)</p>
<b>Вибростойкость</b>	<p><b>Вибростойкость полевого корпуса из поликарбоната</b>          DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20–2000 Гц; 1,0 (м/с<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Гц</p> <p><b>Вибростойкость алюминиевого полевого корпуса</b>          DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20–2000 Гц; 1,0 (м/с<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Гц</p> <p><b>Вибростойкость корпуса для монтажа на DIN-рейку</b>          DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20–2000 Гц; 0,5 (м/с<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Гц</p>
<b>Степень защиты</b>	<p><b>Степень защиты полевого корпуса из поликарбоната</b>          IP66/NEMA 4x</p> <p><b>Степень защиты алюминиевого полевого корпуса</b>          IP66/NEMA 4x</p> <p><b>Степень защиты корпуса для монтажа на DIN-рейку</b>          IP20</p> <p><b>Степень защиты выносного дисплея</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP65/NEMA 4 (спереди, при монтаже на дверце шкафа)</li> <li>■ IP20 (сзади, при монтаже на дверце шкафа)</li> </ul>
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	<p>Электромагнитная совместимость соответствует всем применимым требованиям серий EN 61326 и рекомендации NAMUR по ЭМС (NE 21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.</p> <p>В отношении излучения помех прибор соответствует требованиям класса А и предназначен только для использования в «промышленной среде».</p>

## Механическая конструкция

### Размеры

### Размеры полевого корпуса из поликарбоната



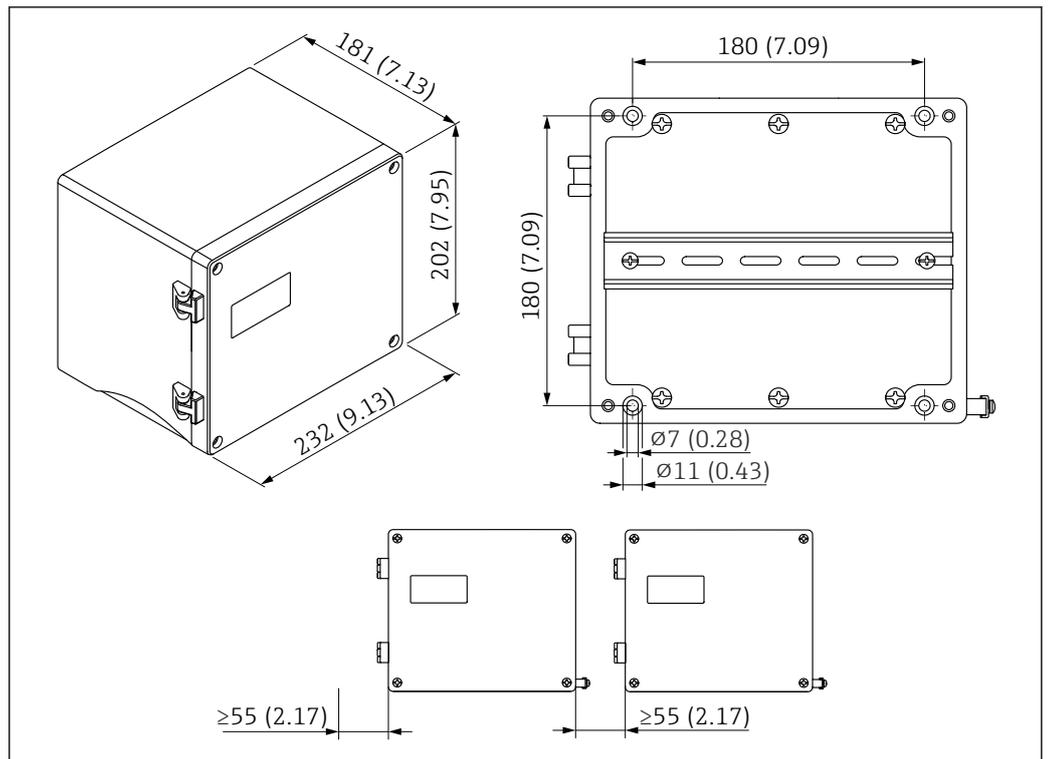
A0034906

2 Размеры прибора Prosonic S в полевого корпуса из поликарбоната. Единица измерения мм (дюйм)

- A Кронштейн корпуса (входит в комплект поставки), можно также использовать в качестве шаблона для сверления отверстий
- B Полевого корпуса из поликарбоната
- C Минимальное монтажное расстояние

**i** Монтируйте кронштейн корпуса на гладкую поверхность, чтобы он не деформировался и не искривился. В противном случае установка полевого корпуса из поликарбоната может быть затруднена или невозможна.

Размеры алюминиевого полевого корпуса



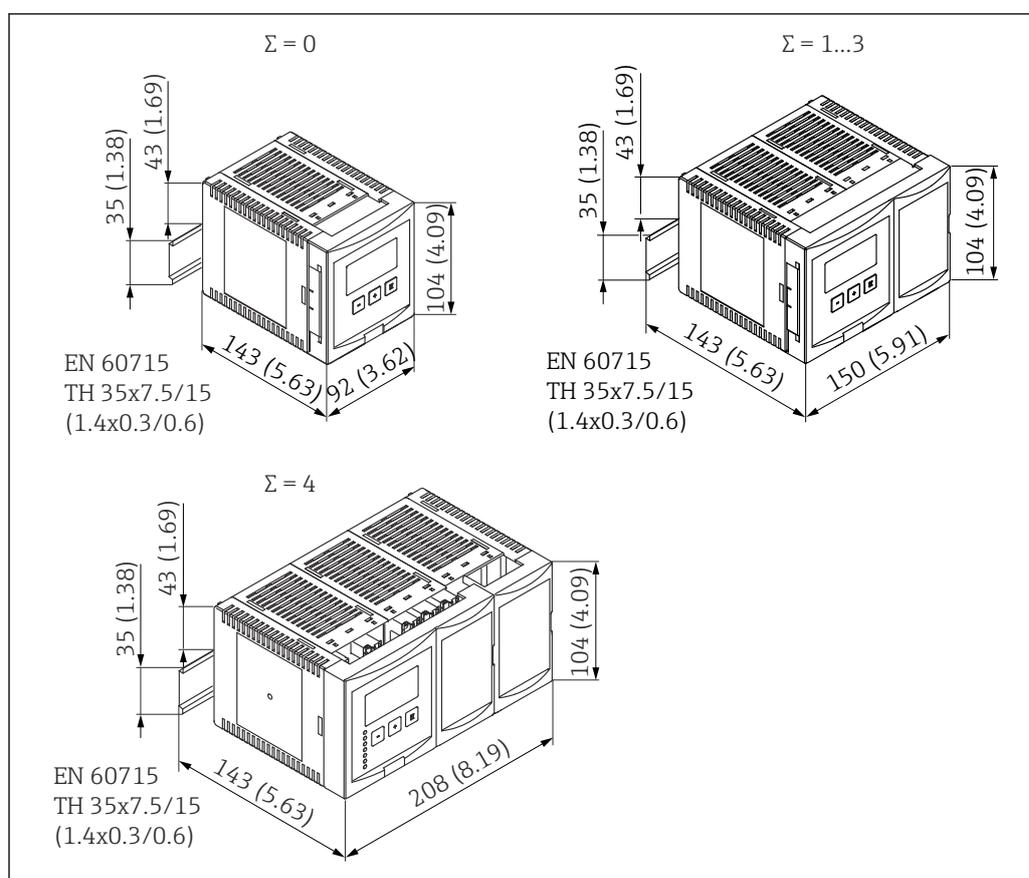
A0033258

3 Размеры прибора Prosonic S в алюминиевом полевым корпусе. Единица измерения мм (дюйм)

## Размеры корпуса для монтажа на DIN-рейку

### Определение размеров корпуса для монтажа на DIN-рейку

1. В спецификации изделия определите опции для позиций 060, 070, 080 и 090.
2. Используя список (см. ниже), определите состав дополнительных участков подключения (помимо основного участка подключения).
3. Определите размеры по чертежу с указанием размеров в соответствии с количеством дополнительных участков подключения.
  - **Участок клемм для дополнительных входов и выходов**  
Обеспечивается следующим образом: позиция 60; опция 2 и/или позиция 80; опция 2.
  - **Участок клемм для реле**  
Обеспечивается следующим образом: позиция 70, опция 3 или 6.
  - **Участок клемм для интерфейса PROFIBUS DP**  
Обеспечивается следующим образом: позиция 80, опция 3.
  - **Участок клемм для релейных входов и температурных входов**  
Обеспечивается следующим образом: позиция 90, опция В.

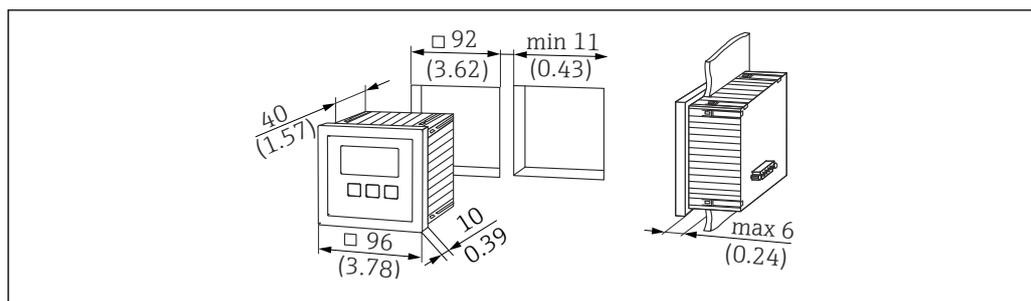


A0035915

4 Размеры прибора Prosonic S в корпусе для монтажа на DIN-рейку

$\Sigma$  Количество дополнительных клеммных участков

### Размеры выносного блока управления и дисплея



A0032560

- 5 Размеры выносного блока управления и дисплея при монтаже на дверцу шкафа. Единица измерения мм (дюйм)

### Масса

#### Масса полевого корпуса из поликарбоната

Примерно 1,6 до 1,8 кг (3,53 до 3,97 фунт), зависит от исполнения прибора.

#### Масса алюминиевого полевого корпуса

Примерно 6 кг (13,23 фунт).

#### Масса корпуса для монтажа на DIN-рейку

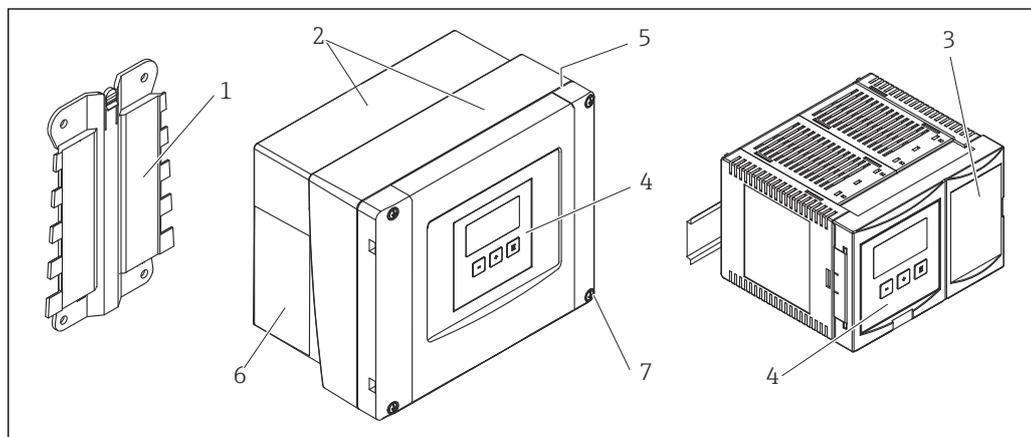
Примерно 0,7 кг (1,54 фунт), зависит от исполнения прибора.

#### Масса выносного устройства дисплея и управления

Примерно 0,5 кг (1,10 фунт).

### Материалы

#### Материалы: полевой корпус из поликарбоната и корпус для монтажа на DIN-рейку

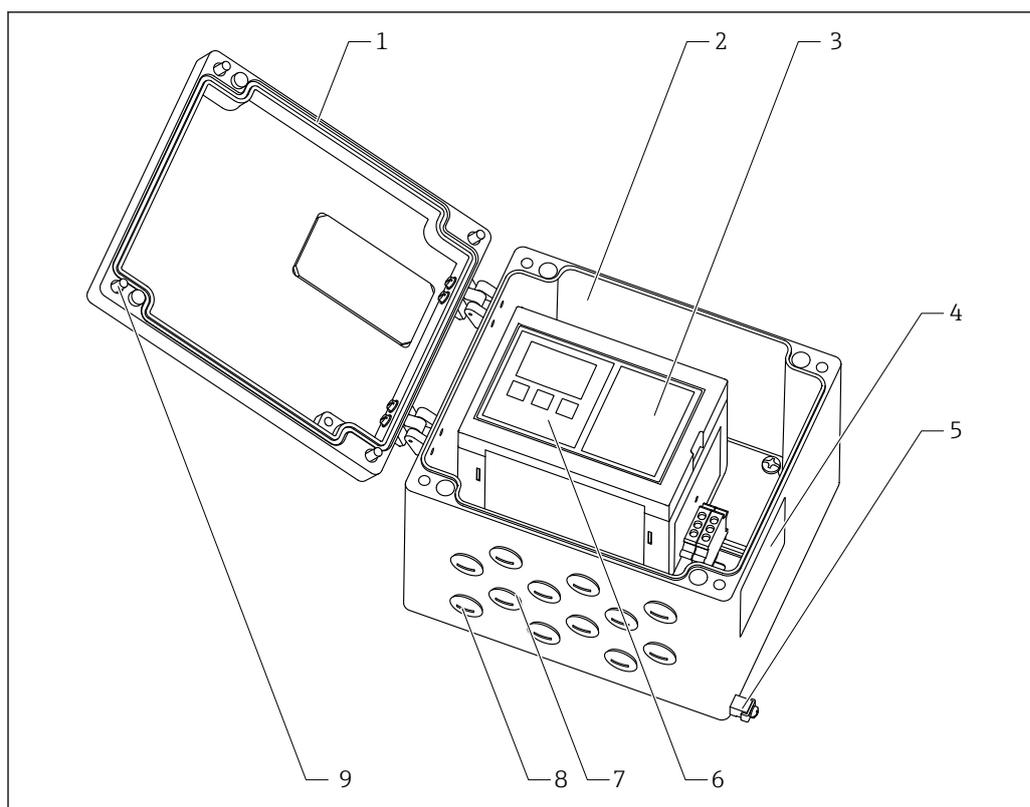


A0034920

- 6 Компоненты полевого корпуса из поликарбоната с корпусом для монтажа на DIN-рейку

- 1 Кронштейн корпуса: PC-FR
- 2 Полевой корпус: PC-FR
- 3 Корпус для монтажа на DIN-рейку: PBT-GF
- 4 Блок управления и дисплея: поликарбонат
- 5 Уплотнение: мягкий вспененный полиуретан
- 6 Заводская табличка: полиэстер
- 7 Винты: A4 (1.4578)

Материалы: алюминиевый полевой корпус с корпусом для монтажа на DIN-рейку



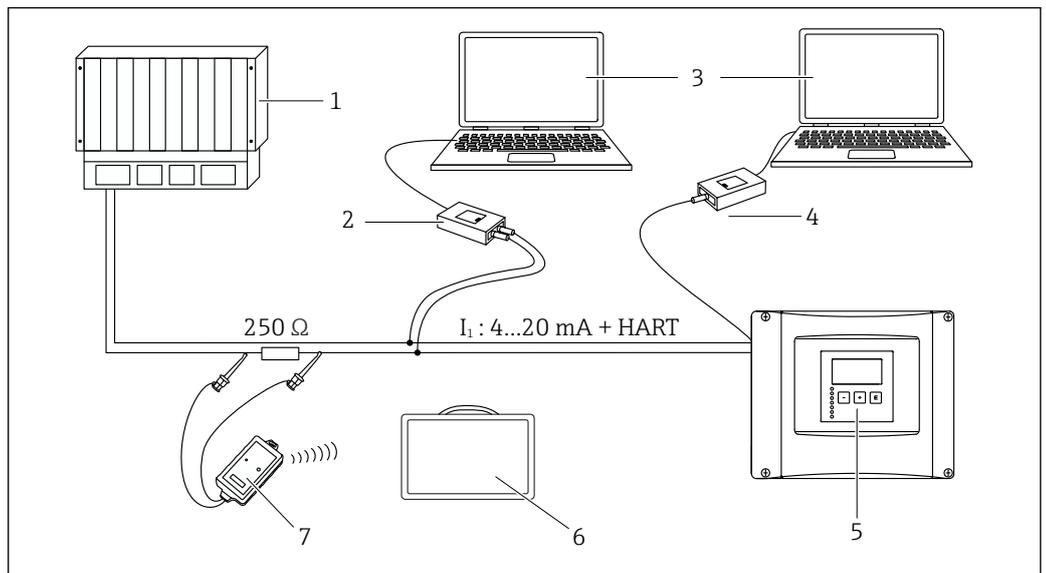
A0033634

7 Компоненты алюминиевого полевого корпуса с корпусом для монтажа на DIN-рейку

- 1 Уплотнение: силикон
- 2 Алюминиевый полевой корпус: EN AC-ALSi12 (Fe)
- 3 Корпус для монтажа на DIN-рейку: PBT-GF
- 4 Заводская табличка: полиэстер
- 5 Заземление: A2 (1.4305), A2 (1.4301) и A2 (1.4310). Основание: A2 1.4305. Зажим: A2 1.4301.  
Пружинная шайба: A2 1.4310. Винт M5: A2
- 6 Блок управления и дисплея: поликарбонат
- 7 Заглушка: никелированная латунь
- 8 Уплотнительное кольцо: EPDM 70 + PTFE
- 9 Винты: A2

## Управление

### Методы управления HART

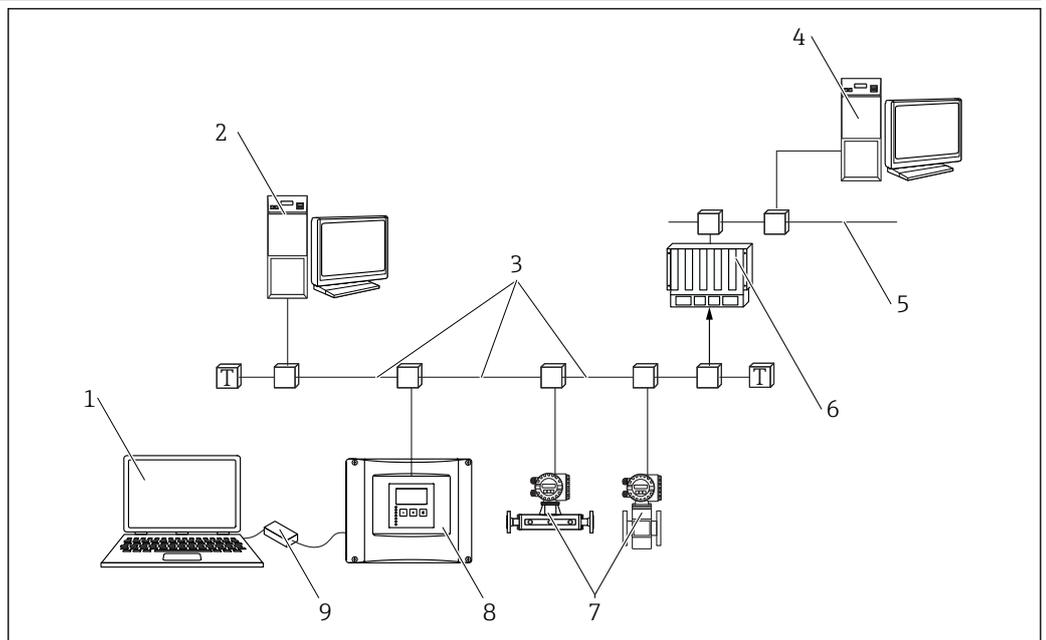


A0034891

8 Методы управления HART

- 1 ПЛК, API
- 2 Соттибоx FXA195 (USB), протокол HART
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Соттибоx FXA291 (сервисный интерфейс)
- 5 Блок управления и дисплея на приборе Prosonic S (при наличии)
- 6 Field Expert SMT70/SMT77
- 7 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем

### Метод управления в системе PROFIBUS DP

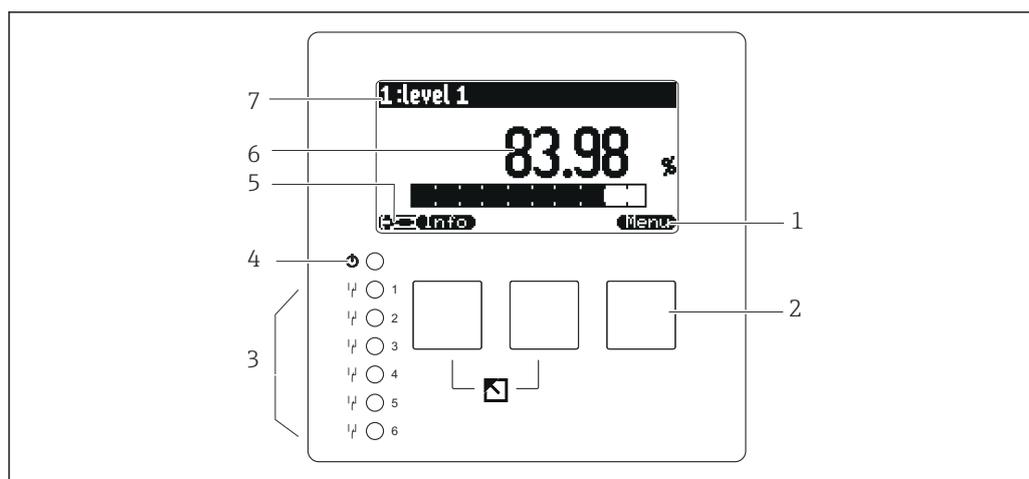


A0034892

9 Метод управления в системе PROFIBUS DP

- 1 Компьютер с ПО DeviceCare/FieldCare
- 2 Компьютер с ПО DeviceCare/FieldCare
- 3 PROFIBUS DP
- 4 Компьютер с ПО DeviceCare/FieldCare
- 5 Ethernet
- 6 ПЛК
- 7 Полевые приборы
- 8 Преобразователь Prosonic S
- 9 Соттибоx FXA291

## Блок управления и дисплея: обзор



A0034921

- 1 Символы сенсорных кнопок
- 2 Кнопки
- 3 Светодиоды, указывающие состояние переключения реле
- 4 Светодиод, указывающий рабочее состояние
- 5 Символ на дисплее
- 6 Значение параметра с единицей измерения (здесь: первичное значение)
- 7 Наименование отображаемого параметра

### Исполнения блока управления и дисплея

Зависит от кода заказа 040 (управление)

- Опция С (дисплей с подсветкой + клавиатура): блок управления и дисплея объединен с преобразователем
- Е (дисплей с подсветкой + клавиатура, 96 x 96, монтаж на панели, степень защиты спереди IP65): блок управления и дисплея выполнен отдельно от преобразователя. Кабель: 3 м (9,8 фут) входит в комплект поставки.

## Элементы управления и дисплея

### Кнопки

- Функция кнопки зависит от текущего положения в меню управления.
- Текущая функция кнопки обозначается символом сенсорной кнопки в нижней строке дисплея.

 В исполнении с алюминиевым полевым корпусом кнопки доступны только при открытом корпусе.

### Светодиоды (LED)

- Один светодиод указывает рабочее состояние прибора.
- Несколько (не более 6) светодиодов указывают состояние переключения реле.

 В исполнении с алюминиевым полевым корпусом светодиоды видны только при открытом корпусе.

## Принцип управления

### Динамическое меню управления

В меню отображаются только функциональные группы, соответствующие исполнению прибора и среде установки. В подменю Basic setup содержатся указания для сопровождения пользователя в процессе ввода прибора в эксплуатацию.

### Операция блокирования

- С помощью блокировочного переключателя в клеммном блоке.
- С помощью клавиатурной комбинации на устройстве управления.
- Путем указания блокировочного кода с помощью ПО (например, FieldCare).

## Сертификаты и нормативы

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

### Маркировка CE

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

одтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### RoHS

Измерительная система не подчиняется ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).

### Маркировка RCM-Tick

Предлагаемый продукт или измерительная система соответствует требованиям Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (АСМА) к целостности сетей, оперативной совместимости, точностным характеристикам, а также требованиям норм охраны труда. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На паспортные таблички соответствующих приборов наносится маркировка RCM-Tick.



A0029561

### Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕАС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕАС. подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕАС.

### Сертификаты взрывозащиты

- Доступные сертификаты взрывозащиты: см. конфигуратор выбранного продукта.
- Соответствующие указания по технике безопасности: (→  33)

 Датчики FDU9x с сертификатом взрывозащиты можно подключать к преобразователю FMU90 без сертификата взрывозащиты.

### Другие стандарты и директивы

#### EN 60529

Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)

#### EN 61326 для серий приборов

Стандарт по ЭМС для электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования

#### NAMUR

Ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности

#### Стандарт США, UL 61010-1

Приборы общего назначения CSA FMU9x-N\*\*\*\*\* испытаны согласно стандарту США, UL 61010-1 (2-я редакция)

## Информация о заказе

### Информация о заказе

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании (или в Конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте

1. Выберите ссылку Corporate
2. Выберите страну
3. Выберите ссылку «Продукты»
4. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска

### 5. Откройте страницу изделия

Кнопка «Конфигурация» справа от изображения прибора позволяет перейти к Конфигуратору выбранного продукта.

#### **i** 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

#### Комплект поставки

- Прибор в заказанном исполнении
- Краткое руководство по эксплуатации
- Для сертифицированных исполнений прибора: указания по технике безопасности (XA)
- Для приборов в исполнении с полевым корпусом для измерения расхода (FMU90-\*21\* и FMU90-\*41\*):  
2 винта для опломбирования

## Аксессуары

#### Аксессуары для связи

##### Commubox FXA195 HART

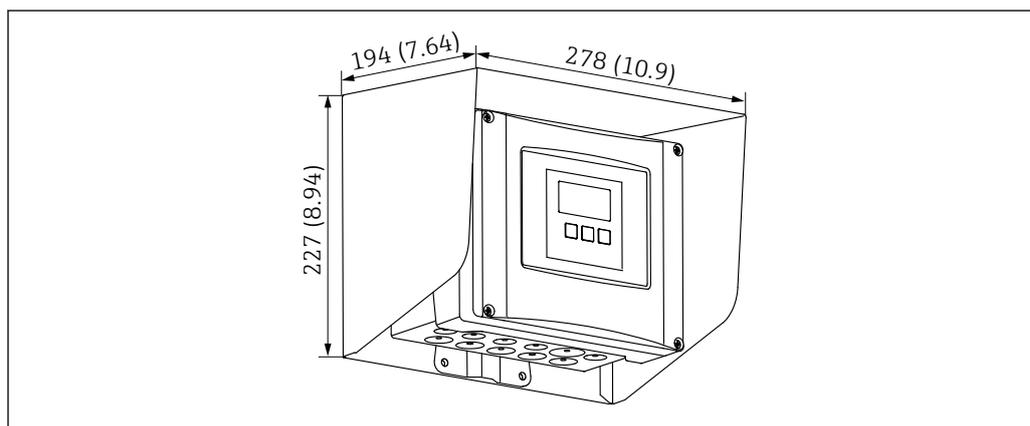
- Для искробезопасного исполнения при осуществлении обмена данными по протоколу HART с ПО FieldCare или DeviceCare через интерфейс USB.
- Дополнительные сведения: техническая информация (TI00404F).

##### Commubox FXA291

- Подключение через интерфейс CDI (Common Data Interface) приборов USB-портом компьютера.
- Код заказа: 51516983.
- Дополнительные сведения: техническая информация (TI00405C).

#### Аксессуары для прибора

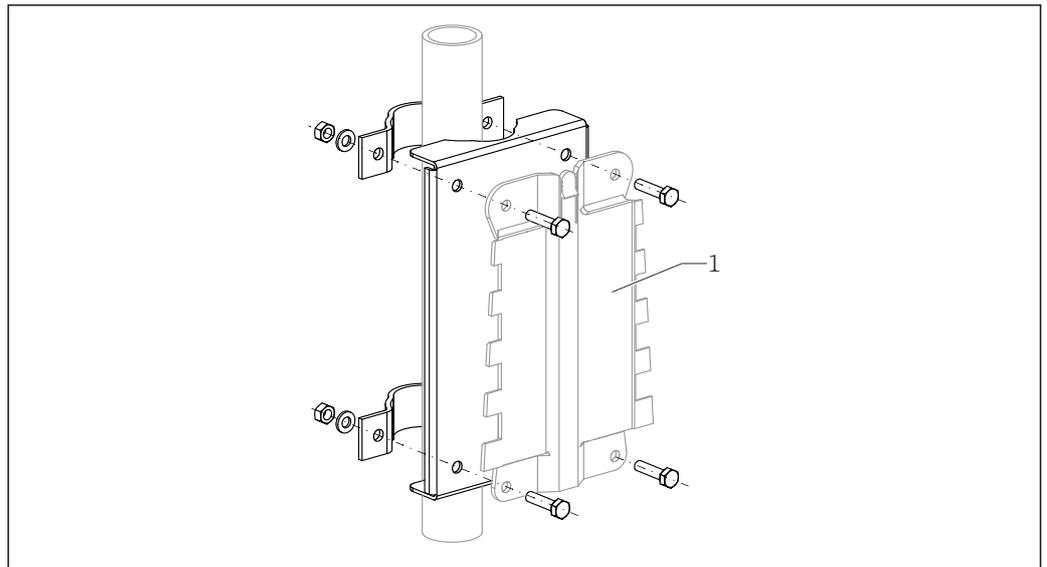
##### Защитный козырек от погодных явлений для полевого корпуса из поликарбоната



**10** Защитный козырек от погодных явлений для полевого корпуса из поликарбоната. Единица измерения мм (дюйм)

- Материал: 316Ti (1.4571).
- Монтаж и крепление: с помощью кронштейна для корпуса Prosonic S.
- Код заказа: 52024477.

### Монтажная панель для поликарбонатного полевого корпуса

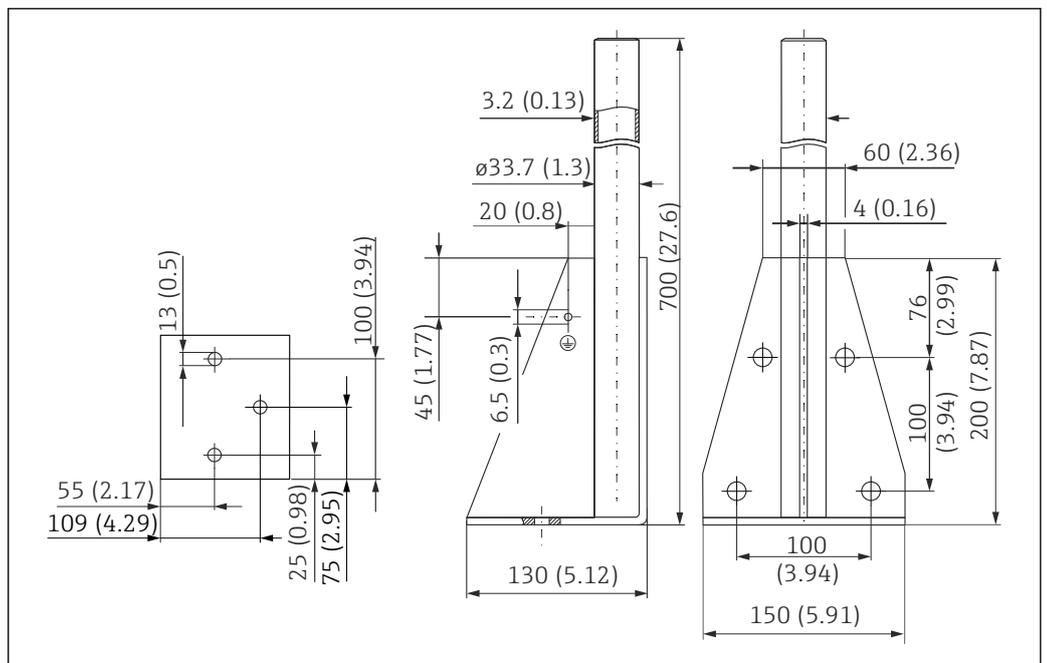


A0034923

11 Монтажная панель для поликарбонатного полевого корпуса

- Совместима с кронштейном корпуса Prosonic S
- Диаметр трубы: 25 до 50 мм (1 до 2 дюйм)
- Размеры: 210 x 110 мм (8,27 x 4,33 дюйм)
- Материал: 316Ti (1.4571)
- Аксессуары для монтажа: крепежные зажимы, винты и гайки входят в комплект.
- Код заказа: 52024478

Рама, 700 мм (27,6 дюйм)



A0037799

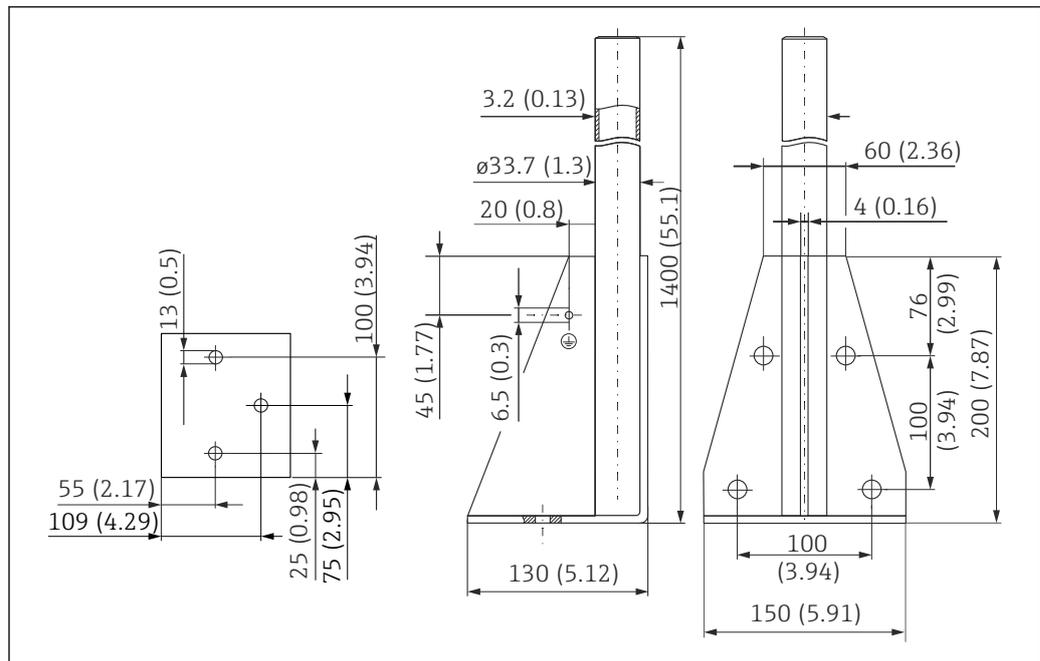
12 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

**Масса:**  
4,0 кг (8,82 фунт)

**Материал**  
316L (1.4404)

**Код заказа**  
71452327

*Рама, 1400 мм (55,1 дюйм)*



A0037800

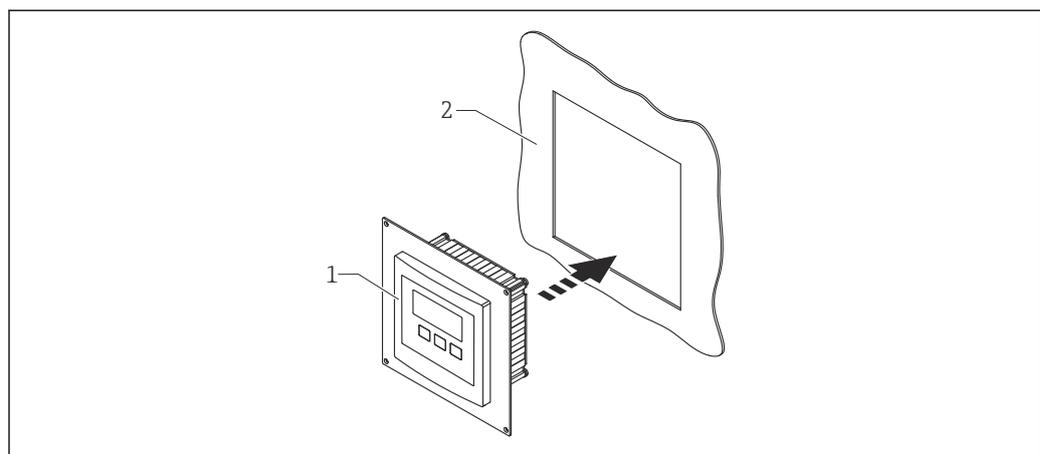
13 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

**Масса:**  
6,0 кг (13,23 фунт)

**Материал**  
316L (1.4404)

**Код заказа**  
71452326

#### Переходная пластина для выносного дисплея



A0035916

14 Использование переходной пластины

- 1 Выносной дисплей прибора Prosonic S FMU9х с переходной пластиной
- 2 Монтажный проем для выносного дисплея предыдущей модели преобразователя FMU86х

Для монтажа выносного дисплея прибора Prosonic S FMU9x на корпус вместо более крупного выносного дисплея от предыдущей модели FMU86x

- Размеры: 144 x 144 мм (5,7 x 5,7 дюйм)
- Материал: 304 (1.4301)
- Код заказа: 52027441

#### **NAW562, устройство защиты от избыточного напряжения**

Снижает остаточное напряжение от грозозащитных разрядников; ограничивает скачки напряжения, вызванные или генерируемые в системе.

Дополнительные сведения: техническая информация (TI01012K).

#### **Удлинительные кабели для датчиков**

-  ▪ Максимально допустимая общая длина (кабель датчика + удлинительный кабель): 300 м (984 фут).
- Кабель датчика и удлинительный кабель представляют собой кабель одного и того же типа.

#### **FDU90/FDU91 без подогревателя датчика**

- Тип кабеля: LiYCY 2 x (0,75)
- Материал: ПВХ
- Температура окружающей среды
- Код заказа: 71027742

#### **FDU90/FDU91 с подогревателем датчика**

- Тип кабеля: LiYY 2 x (0,75)D + 2 x 0,75
- Материал: ПВХ
- Температура окружающей среды: -40 до +105 °C (-40 до +221 °F)
- Код заказа: 71027746

#### **FDU92**

- Тип кабеля: LiYCY 2 x (0,75)
- Материал: ПВХ
- Температура окружающей среды: -40 до +105 °C (-40 до +221 °F)
- Код заказа: 71027742

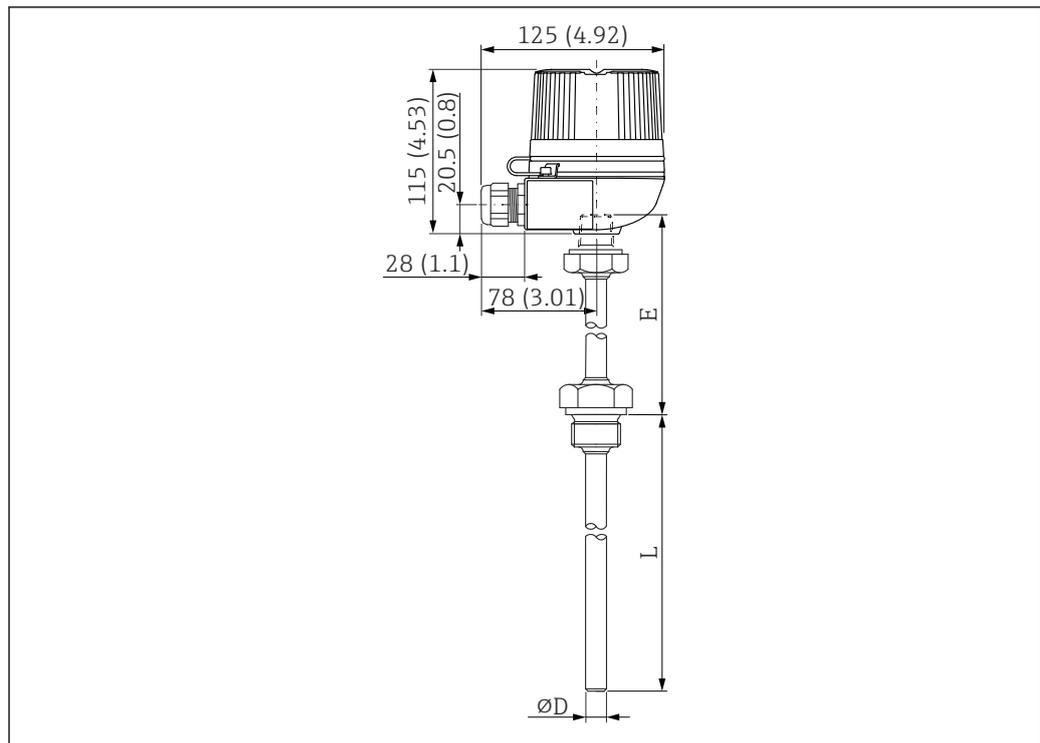
#### **FDU91F/FDU93/FDU95**

- Тип кабеля: LiYY 2 x (0,75)D+1 x 0,75
- Материал: ПВХ
- Температура окружающей среды: -40 до +105 °C (-40 до +221 °F)
- Код заказа: 71027743

#### **FDU95**

- Тип кабеля: Li2G2G 2 x (0,75)D + 1 x 0,75
- Материал: силикон
- Температура окружающей среды: -40 до +150 °C (-40 до +302 °F)
- Код заказа: 71027745

## Датчик температуры Omnigrad S TR61



A0035035

15 Конструкция датчика Omnigrad S TR61; размеры в мм (дюймах)

- Замена для FMT131-R\* (безопасная зона)  
TR61-ABAD0BHSCC2B
- Замена для FMT131-J\* (ATEX II 2G EEx m II T6/T5)  
TR61-EBAD0BHSCC2B
- Дополнительные сведения: техническая информация (TI01029T)

## Сопроводительная документация



Обзор связанной технической документации:

- *Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный матричный код (QR-код) с заводской таблички.

Техническая информация	<p>Техническая информация об ультразвуковых датчиках</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU90 TI01469F</li> <li>■ FDU91 TI01470F</li> <li>■ FDU91F TI01471F</li> <li>■ FDU92 TI01472F</li> <li>■ FDU93 TI01473F</li> <li>■ FDU95 TI01474F</li> </ul>
Руководство по эксплуатации	<p><b>BA00288F</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход: HART</li> <li>■ Применение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение уровня</li> <li>■ Система контроля переключения насосов</li> <li>■ Управление решетками</li> </ul> </li> <li>■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU90 - *1*****1****</li> <li>■ FMU90 - *1*****2****</li> </ul> </li> </ul> <p><b>BA00289F</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход: HART</li> <li>■ Применение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение расхода</li> <li>■ Обнаружение обратного потока и загрязнений</li> <li>■ Суточные счетчики и сумматоры</li> </ul> </li> <li>■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU90 - *2*****1****</li> <li>■ FMU90 - *4*****1****</li> <li>■ FMU90 - *2*****2****</li> <li>■ FMU90 - *4*****2****</li> </ul> </li> </ul> <p><b>BA00292F</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход: PROFIBUS DP</li> <li>■ Применение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение уровня</li> <li>■ Система контроля переключения насосов</li> <li>■ Управление решетками</li> </ul> </li> <li>■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU90 - *3*****3****</li> </ul> </li> </ul> <p><b>BA00293F</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход: PROFIBUS DP</li> <li>■ Применение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение расхода</li> <li>■ Обнаружение обратного потока и загрязнений</li> <li>■ Суточные счетчики и сумматоры</li> </ul> </li> <li>■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU90 - *2*****3****</li> <li>■ FMU90 - *4*****3****</li> </ul> </li> </ul>
Описание параметров прибора	<p><b>GP01151F</b></p> <p>Описание параметров всех исполнений прибора Prosonic S FMU90</p>
Слоты/индексные списки (PROFIBUS DP)	<p><b>BA00333F</b></p> <p>Слоты/индексные списки для всех параметров прибора Prosonic S FMU90 (Profibus DP)</p>
Указания по технике безопасности	<p><b>XA00326F</b></p> <p>Указания по технике безопасности для сертификата ATEX II 3D</p>

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [ehr@nt-rt.ru](mailto:ehr@nt-rt.ru) || сайт: <https://endcounters.nt-rt.ru/>