

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

Важная информация о документе	3	Масса	23
Используемые символы	3	Материалы	23
Принцип действия и архитектура системы	4	Управление	25
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	Сертификаты и нормативы	27
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
Вход	11	Информация о заказе	27
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	Аксессуары	28
Выход	13	Аксессуары для связи	28
Аналоговые выходы	13	Аксессуары для прибора	28
Реле	14	Сопроводительная документация	33
Интерфейс PROFIBUS DP	15	Техническая информация	33
Источник питания	16	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		
Электрическое подключение	17		
Кабельные вводы	17		
Спецификация кабелей	17		
Рабочие характеристики	18		
Эталонные рабочие условия	18		
Максимальная погрешность измерения	18		
Погрешность измерения	18		
Разрешение измеренного значения	18		
Частота колебаний	18		
Влияние давления паров	18		
Окружающая среда	19		
Температура окружающей среды	19		
Температура хранения	19		
Климатический класс	19		
Вибростойкость	19		
Степень защиты	19		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	19		
Механическая конструкция	20		
Размеры	20		

Важная информация о документе

Используемые символы

Символы техники безопасности

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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.



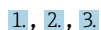
Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



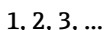
Указание, обязательное для соблюдения



Серия шагов



Результат шага



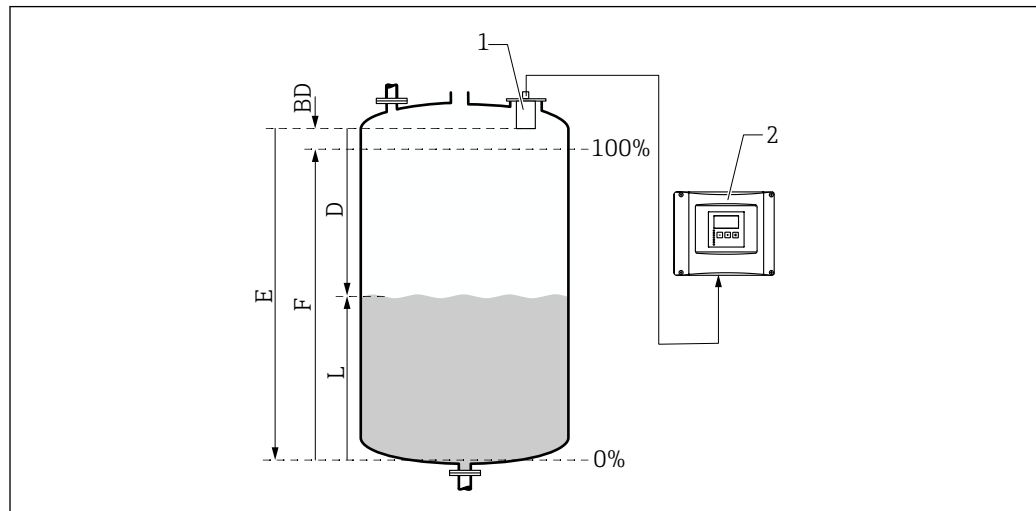
Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды

Принцип действия и архитектура системы

Измерение уровня



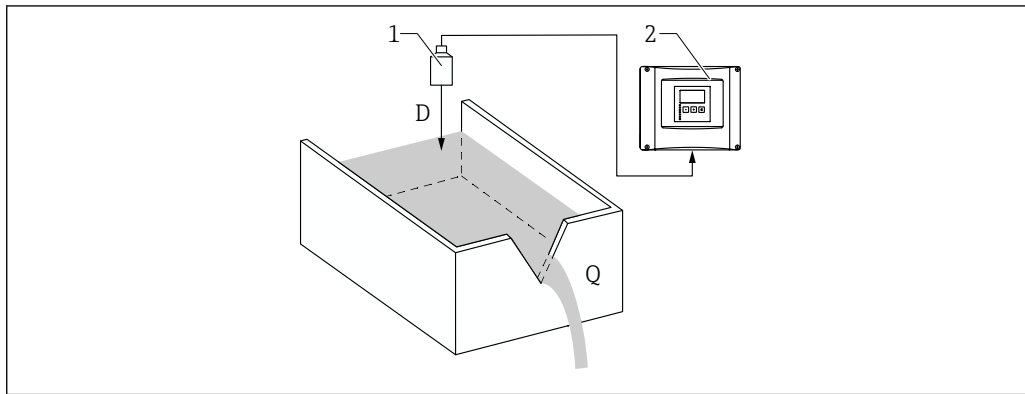
- 1 Датчик Prosonic S
 2 Преобразователь Prosonic S
 BD Блокирующая дистанция
 D Расстояние между точкой отсчета (мембраной датчика) и поверхностью среды
 E Расстояние при пустом резервуаре
 F Диапазон
 L Уровень

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 линейаризации 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

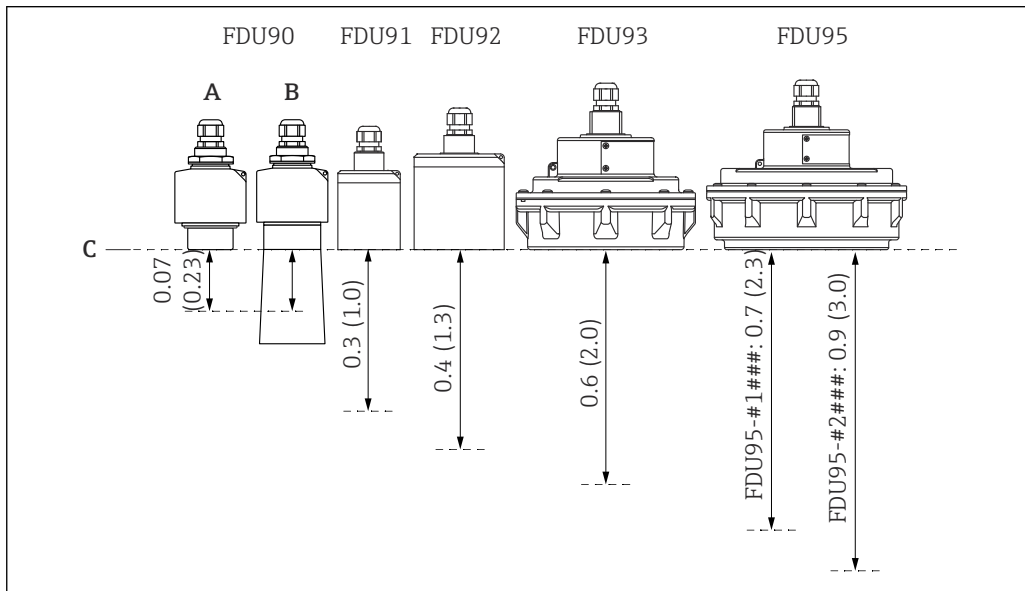
Датчик излучает ультразвуковые импульсы в направлении поверхности жидкости. Там они отражаются и принимаются датчиком. Преобразователь измеряет время (t) между отправкой и приемом импульса. На основании этого времени, используя скорость звука (с), преобразователь рассчитывает расстояние (D) между контрольной 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.	<p>Индивидуально настраивается для каждого насоса.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Заранее запрограммированные кривые линеаризации</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Горизонтальный цилиндрический резервуар ■ Сферический резервуар ■ Резервуар с пирамидальным днищем ■ Резервуар с коническим днищем ■ Резервуар со скошенным днищем <p> Предварительно запрограммированные кривые линеаризации рассчитываются в интерактивном режиме.</p> <p>Таблица линеаризации</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ручной или полуавтоматический ввод ■ До 32 точек линеаризации «уровень – объем»
Линеаризация расхода	<p>Заранее запрограммированные кривые линеаризации</p> <p>Предварительное программирование для приборов с программным обеспечением для измерения расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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); ■ трапециевидальный слив; ■ треугольный слив; ■ треугольный слив BST (британский стандарт); ■ треугольный слив NFX (французский стандарт NFX 10-311). <p> Предварительно запрограммированные кривые линеаризации рассчитываются в интерактивном режиме.</p> <p>Формула линеаризации для измерения расхода</p> $Q = C (h^{\alpha} + \gamma h^{\beta})$ <ul style="list-style-type: none"> ■ h: уровень сверху по течению ■ α, β, γ, C: параметры, определяемые пользователем <p>Таблица линеаризации</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ До 32 точек линеаризации «уровень сверху по течению – расход» ■ Ручной или полуавтоматический ввод
Специальные функции	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.

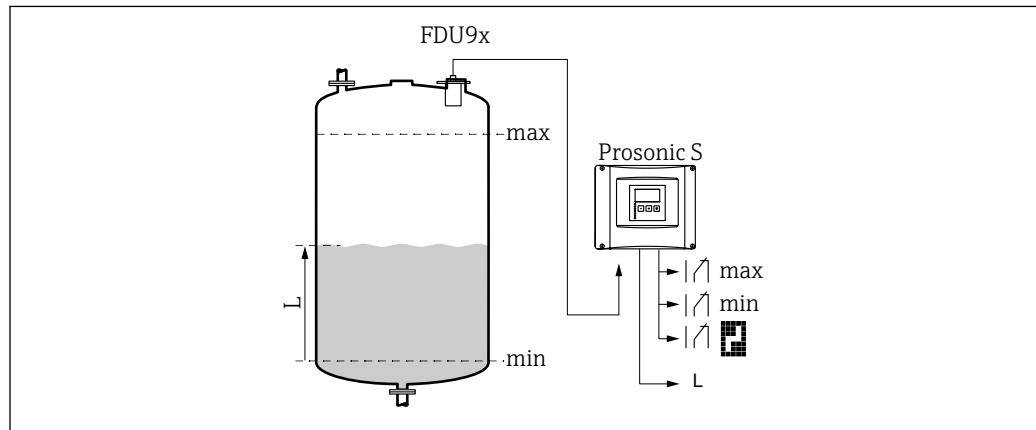
Функции регистрации данных

- 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

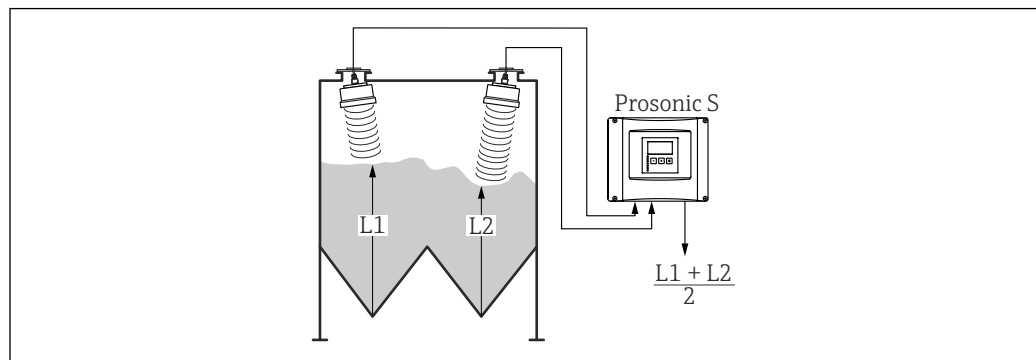
Исполнение прибора: FMU90 - *1***131**** (1 вход, 3 реле, 1 выход)



A0034883

Измерение среднего уровня

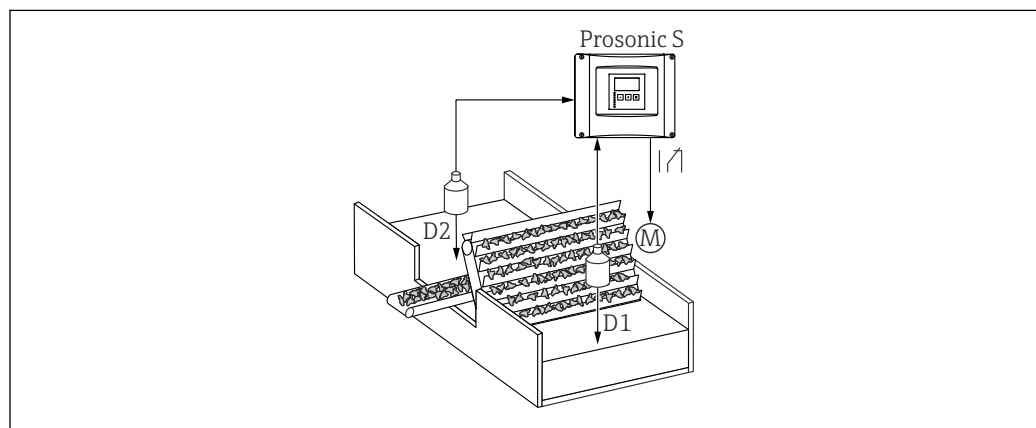
Исполнение прибора: FMU90 - *1***212**** (2 входа, 2 выхода)



A0034884

Управление решетками (измерение разности)

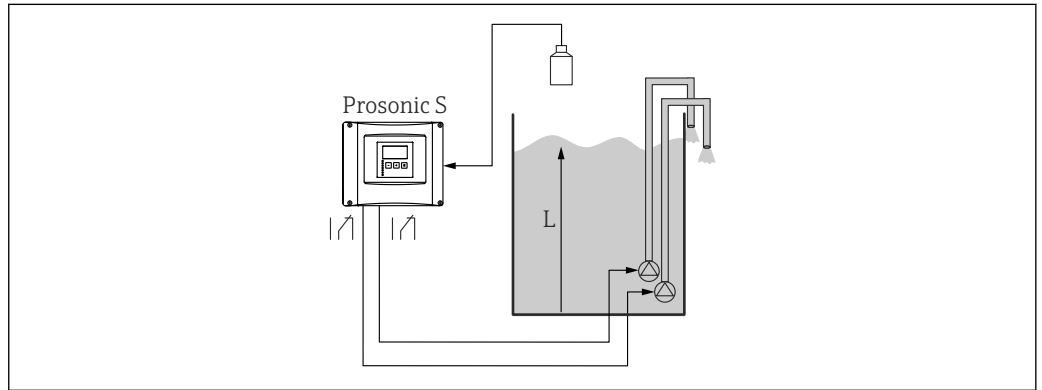
Исполнение прибора: FMU90 - *1***212**** (2 входа, 1 реле, 2 выхода)



A0034885

Управление насосами в режиме чередования (до 6 насосов)

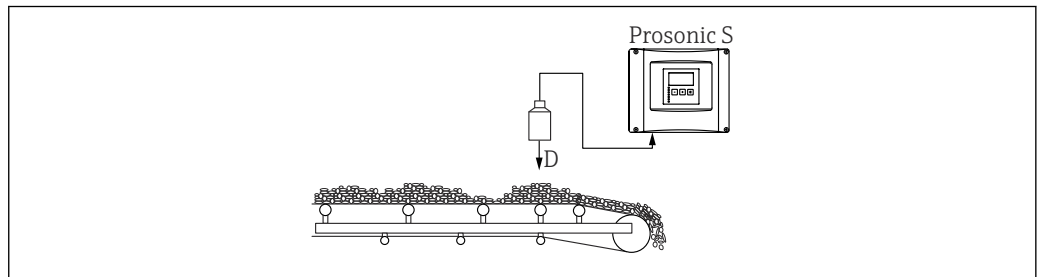
Исполнение прибора: FMU90 - *1***131*** (1 вход, 3 реле)



A0034886

Ленточный транспортер

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

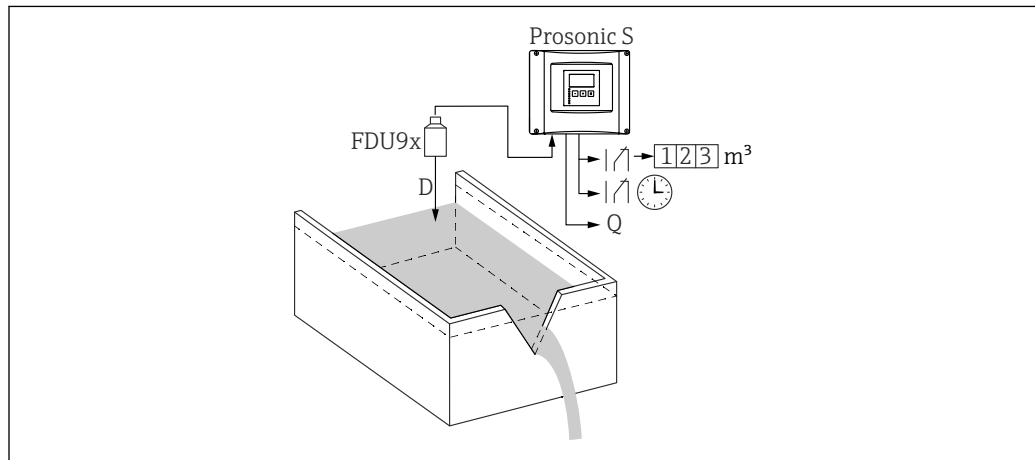


A0034887

Примеры применения для измерения расхода

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

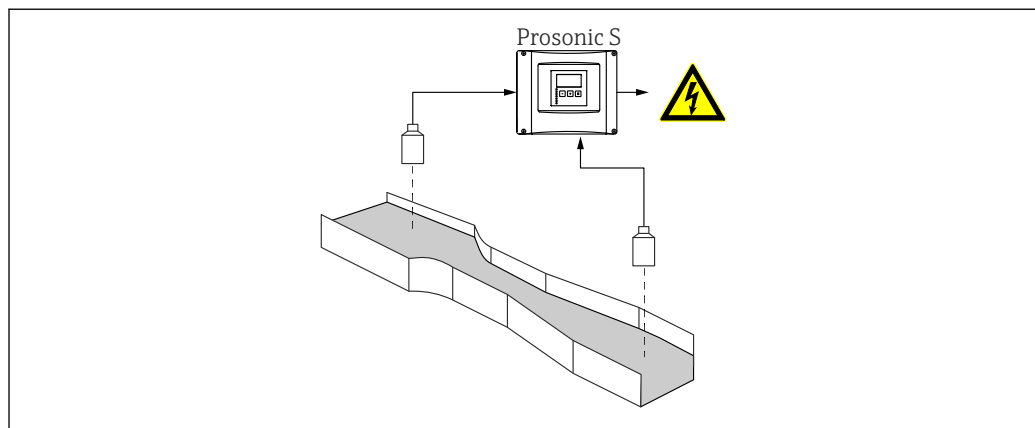
Исполнение прибора: FMU90 - *2***131**** (1 вход, 3 реле, 1 выход)



A0034888

Сигнализация обратного потока/обнаружение загрязнений

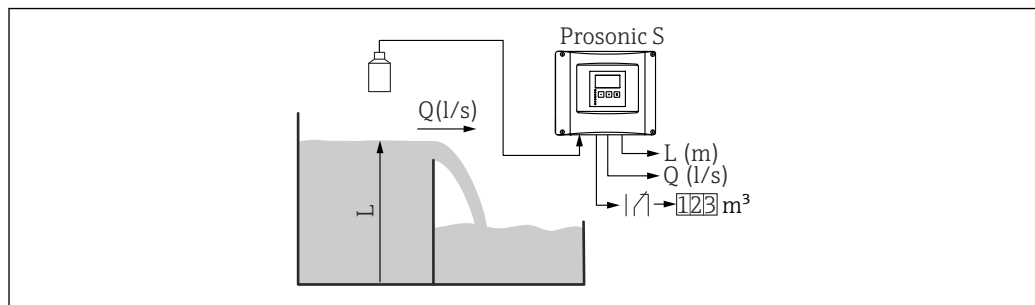
- Исполнение прибора: FMU90 - *2***212**** (2 входа, 1 реле, 2 выхода)
- Функция: если соотношение «уровень ниже по потоку : уровень выше по потоку» превышает критическое значение или опускается ниже него, выдается аварийный сигнал.



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 Endress+Hauser



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 мм² (26 до 14 AWG).
- **Поперечное сечение трубчатого соединителя:** 0,25 до 2,5 мм² (24 до 14 AWG).
- **Минимальная длина зачистки:** 10 мм (0,39 дюйм).

Рабочие характеристики

Эталонные рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> ■ Температура: +24 °C (+75 °F) ± 5 °C (± 9 °F). ■ Давление: 960 мбар (14 фунт/кв. дюйм) ± 100 мбар (± 1,45 фунт/кв. дюйм). ■ Влажность: 60 % г.Ф. ± 15 % г.Ф.. ■ Поверхность технологической среды: идеально отражающая поверхность (например, спокойная, гладкая поверхность жидкости 1 м² (10,76 фут²)). ■ Выравнивание датчика: перпендикулярно поверхности среды. ■ В сигнальном луче отсутствуют эхо-помехи. ■ Значения параметров: <ul style="list-style-type: none"> ■ конфигурация резервуара – плоский потолок; ■ свойство среды – жидкость; ■ условия измерения – спокойная поверхность.
Максимальная погрешность измерения	<p>Определена в эталонных рабочих условиях согласно стандарту EN 61298-2: ± 0,2 % по отношению к максимальному диапазону датчика.</p>
Погрешность измерения	<p>Определена в эталонных рабочих условиях; включает линейность, воспроизводимость и гистерезис: ± 2 мм (± 0,08 дюйм) + 0,17 % от измеренного расстояния.</p>
Разрешение измеренного значения	<p>1 мм (0,04 дюйм) с датчиком FDU90/FDU91</p>
Частота колебаний	<p>Макс. 3 Гц</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Точное значение зависит от параметров применения и исполнения прибора. ■ Максимальная частота измерения достигается при следующих условиях. <ul style="list-style-type: none"> ■ Калибровка для пустого резервуара ≤ 2 м (6,6 фут) ■ Условия измерения = Тест: фильтр отключен
Влияние давления паров	<p>Пренебрежимо мало, если $p_v \leq 50$ мбар (1 фунт 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"> ■ Вода ■ Водные растворы ■ Водные взвеси твердых веществ ■ Разбавленные кислоты (соляная кислота, серная кислота и др.) ■ Разбавленные основания (раствор гидроксида натрия и др.) ■ Масла ■ Смазки ■ Известковое молоко ■ Илы ■ Пасты <p> Во всех остальных случаях точность измерения ухудшается. Типичные варианты среды, для которых это имеет место, – этанол, ацетон и аммиак. В таких случаях обращайтесь в компанию Endress+Hauser: http://www.endress.com/contact</p>

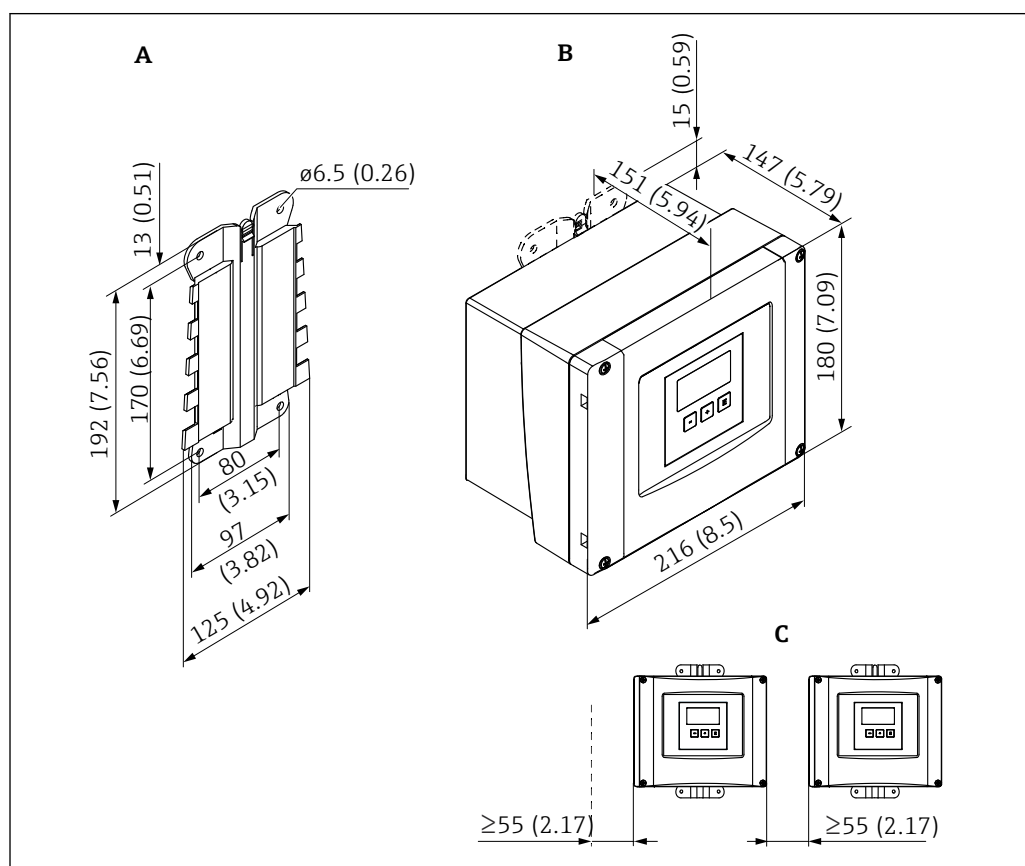
Окружающая среда

Температура окружающей среды	-40 до 60 °C (-40 до 140 °F) <ul style="list-style-type: none"> ■ Функциональность ЖК-дисплея ограничивается при $T_A < -20\text{ °C}$ (-4 °F). ■ Если прибор эксплуатируется вне помещения при ярком солнечном свете, используйте защитный козырек.
Температура хранения	-40 до 60 °C (-40 до 140 °F)
Климатический класс	<p>Климатический класс полевого корпуса из поликарбоната DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует классу DIN 60654-1 D1)</p> <p>Климатический класс алюминиевого полевого корпуса DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует классу DIN 60654-1 D1)</p> <p>Климатический класс корпуса для монтажа на DIN-рейку DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 соответствует классу DIN 60654-1 B2)</p>
Вибростойкость	<p>Вибростойкость полевого корпуса из поликарбоната DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20–2000 Гц; 1,0 (м/с²)²/Гц</p> <p>Вибростойкость алюминиевого полевого корпуса DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20–2000 Гц; 1,0 (м/с²)²/Гц</p> <p>Вибростойкость корпуса для монтажа на DIN-рейку DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20–2000 Гц; 0,5 (м/с²)²/Гц</p>
Степень защиты	<p>Степень защиты полевого корпуса из поликарбоната IP66/NEMA 4x</p> <p>Степень защиты алюминиевого полевого корпуса IP66/NEMA 4x</p> <p>Степень защиты корпуса для монтажа на DIN-рейку IP20</p> <p>Степень защиты выносного дисплея</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ IP65/NEMA 4 (спереди, при монтаже на дверце шкафа) ■ IP20 (сзади, при монтаже на дверце шкафа)
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<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



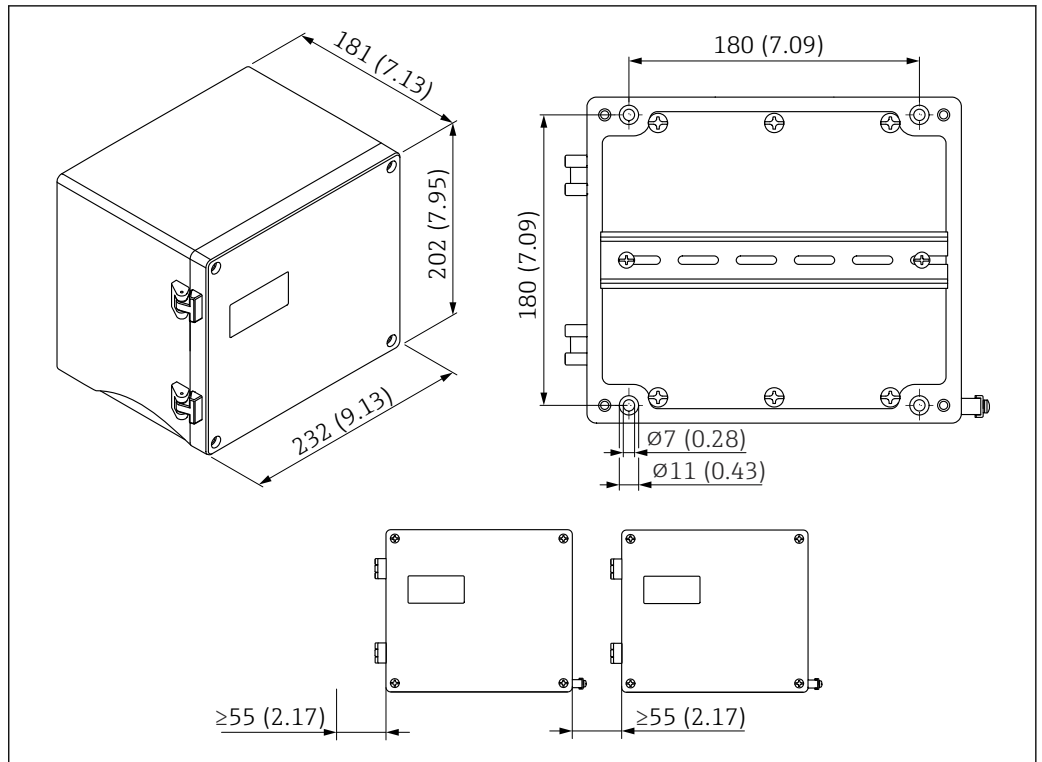
A0034906

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



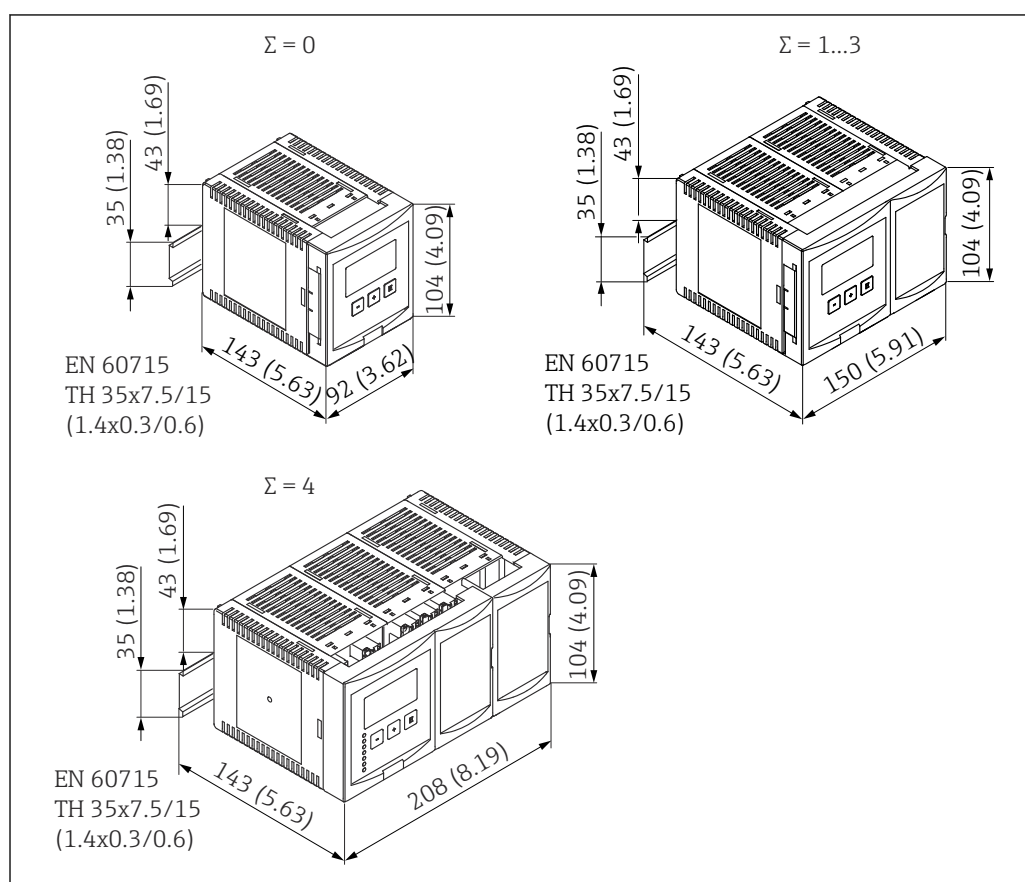
A0033258

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.

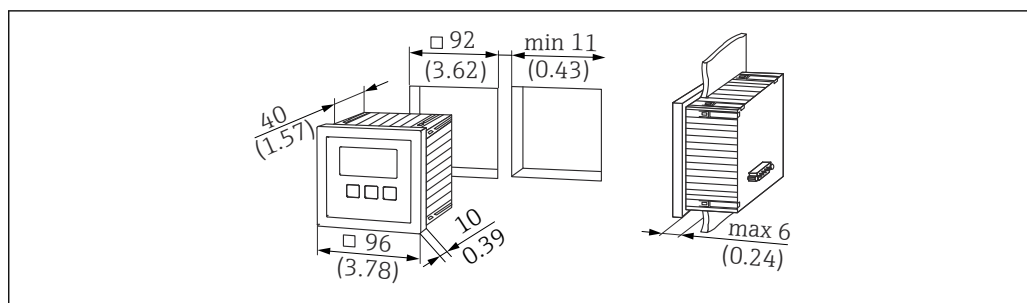


A0035915

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

Σ 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

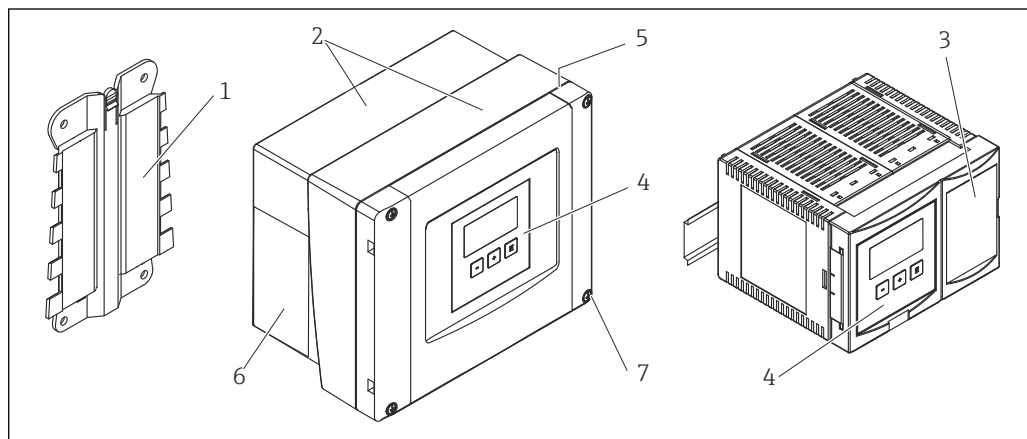
Примерно 0,7 кг (1,54 фунт), зависит от исполнения прибора.

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

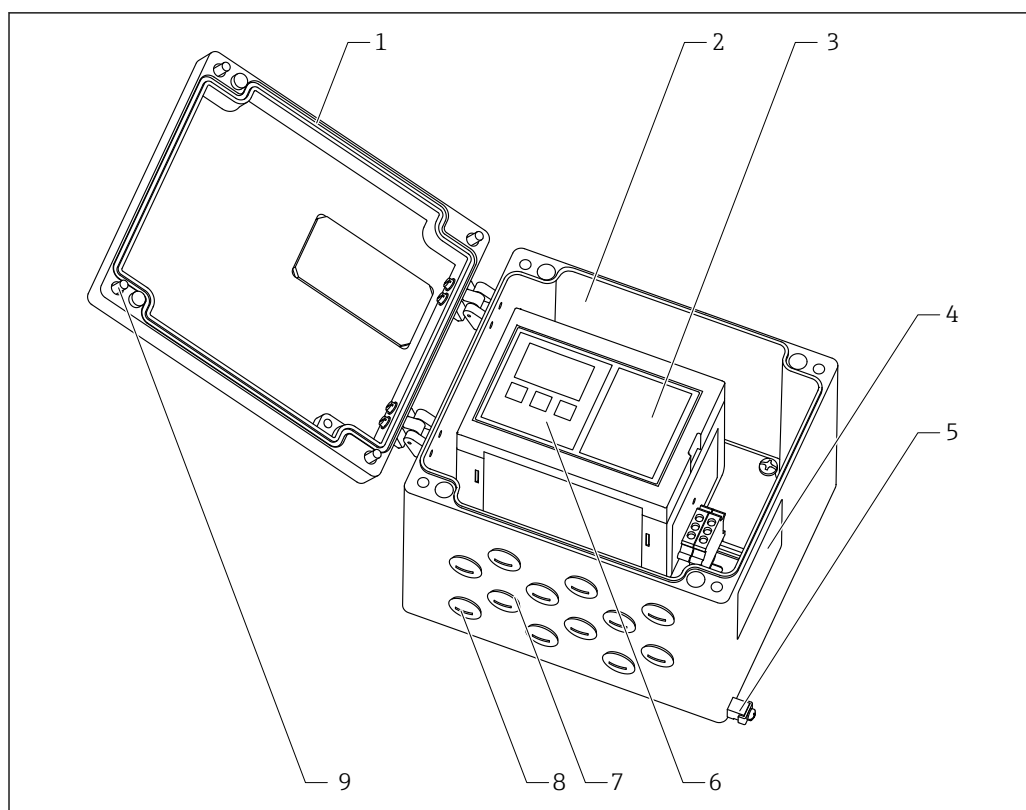


A0034920

- 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



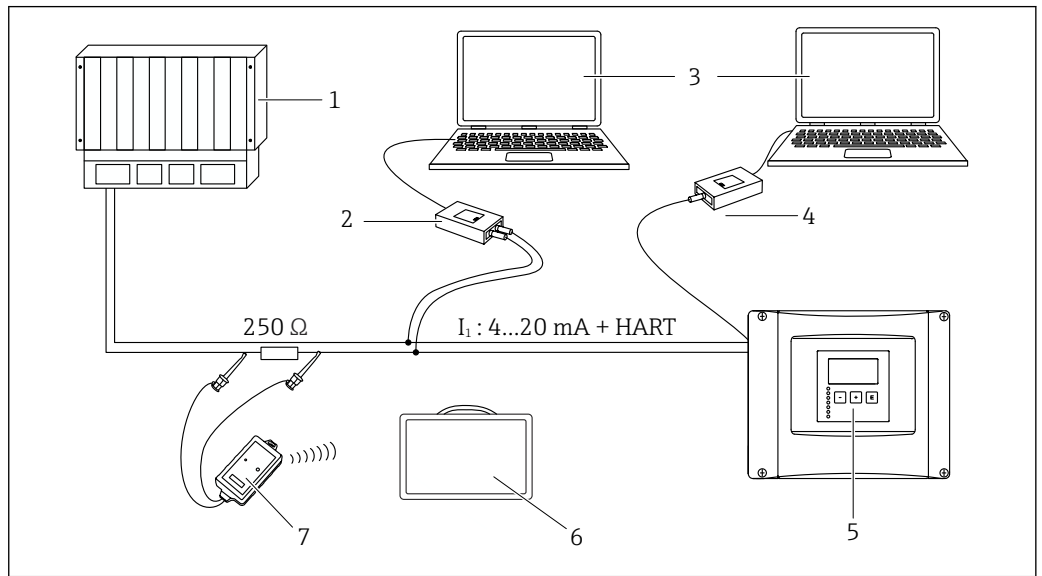
A0033634

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

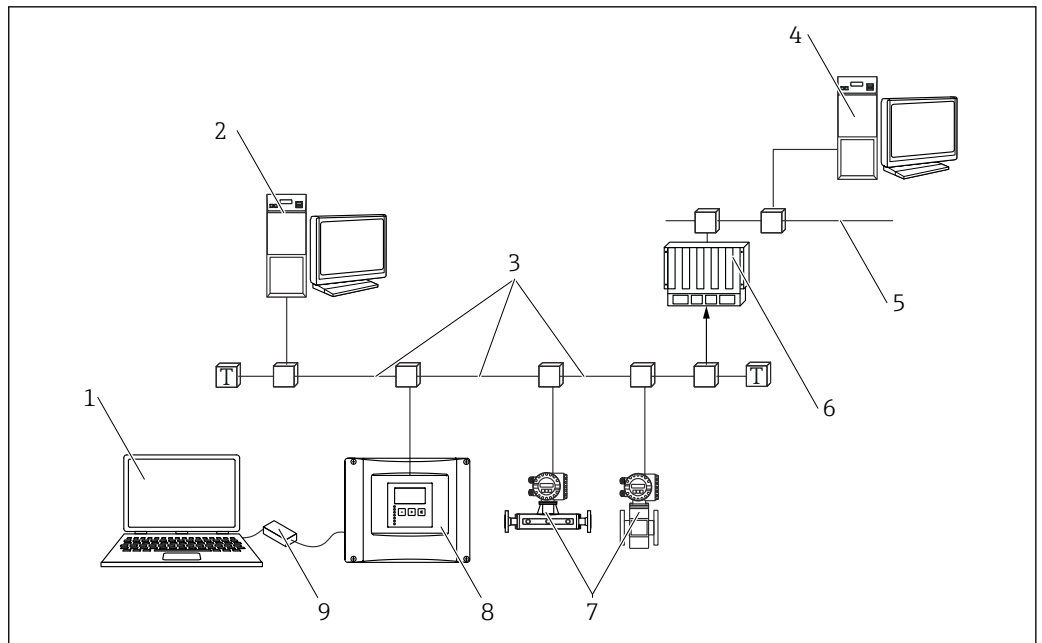


A0034891

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 Xpert SMT70/SMT77
- 7 Bluetooth-мoдем VIATOR с соединительным кабелем

Метод управления в системе PROFIBUS DP

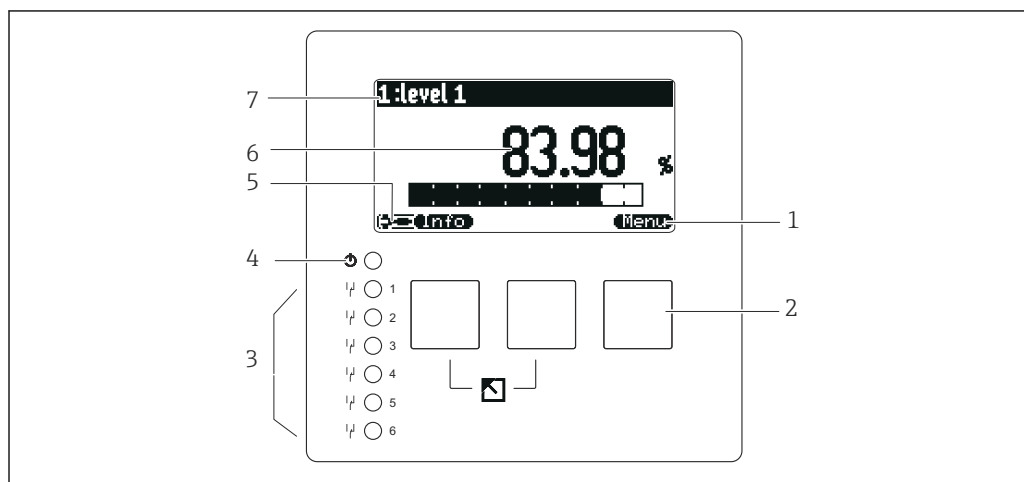


A0034892

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.
Компания Endress+Hauser подтверждает 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. Endress+Hauser 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 (www.addresses.endress.com) или в Конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

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

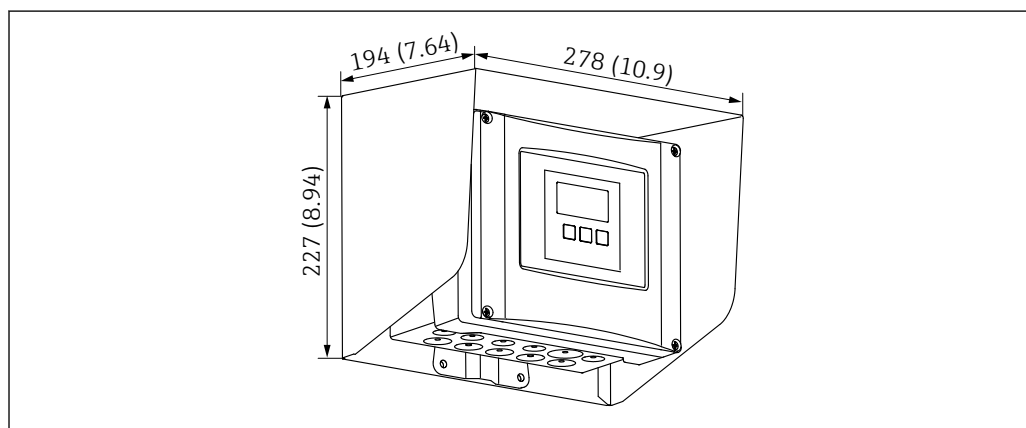
- Для искробезопасного исполнения при осуществлении обмена данными по протоколу HART с ПО FieldCare или DeviceCare через интерфейс USB.
- Дополнительные сведения: техническая информация (TI00404F).

Commubox FXA291

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

Аксессуары для прибора

Защитный козырек от погодных явлений для полевого корпуса из поликарбоната

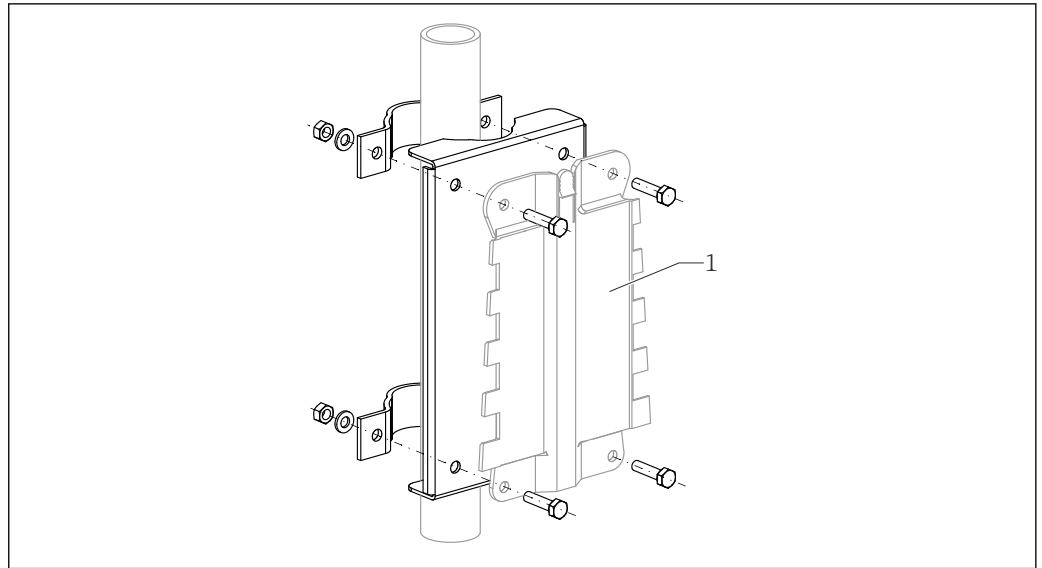


A0034922

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

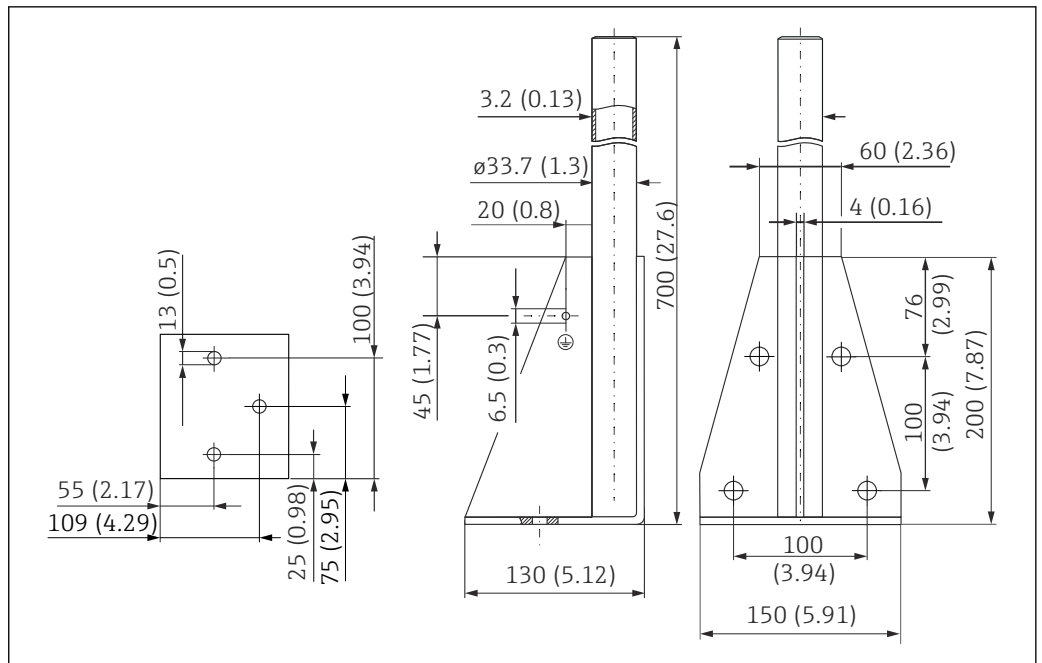


A0034923

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

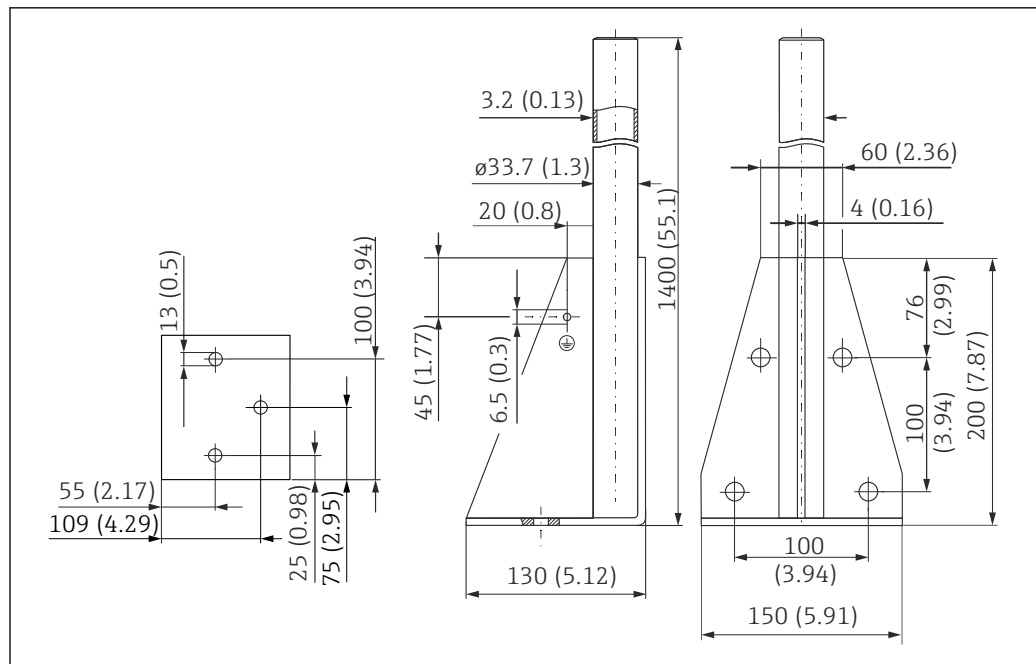
12 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

Масса:
4,0 кг (8,82 фунт)

Материал
316L (1.4404)

Код заказа
71452327

Рама, 1400 мм (55,1 дюйм)



A0037800

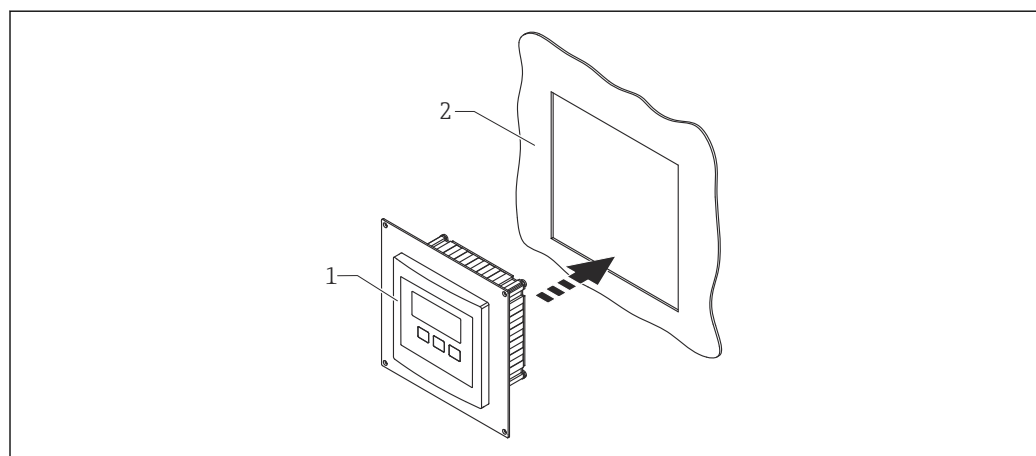
13 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

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

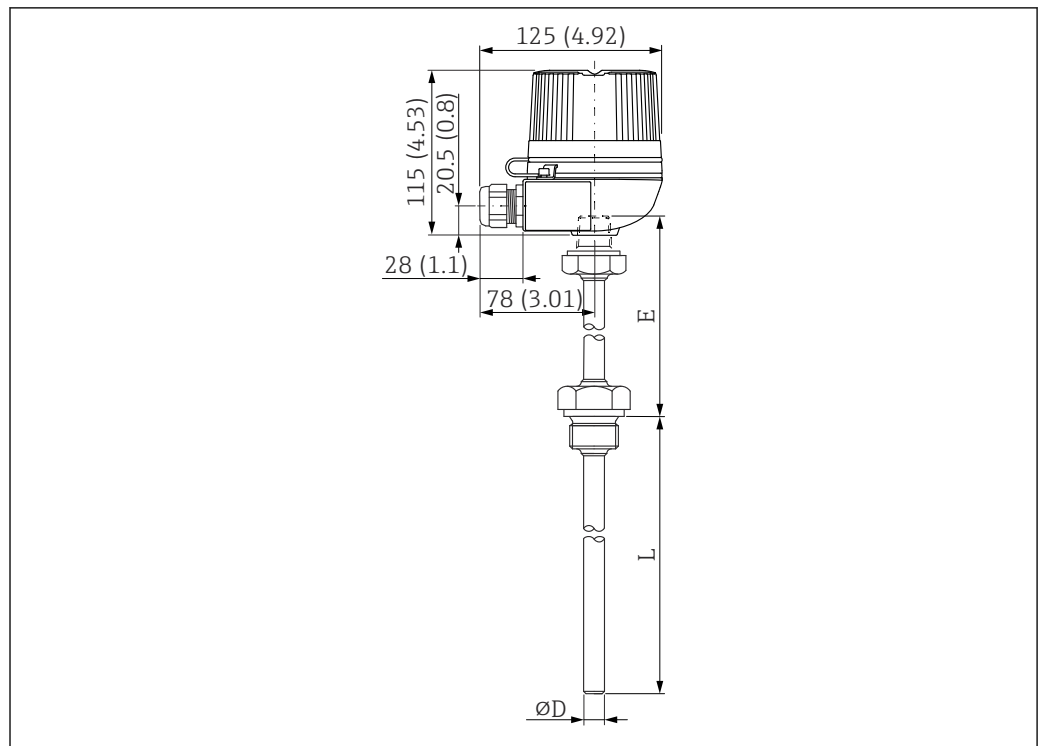
FDU91F/FDU93/FDU95

- 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



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:

- *W@M Device Viewer*: введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer);
- приложение *Endress+Hauser 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"> ■ FDU90 TI01469F ■ FDU91 TI01470F ■ FDU91F TI01471F ■ FDU92 TI01472F ■ FDU93 TI01473F ■ FDU95 TI01474F
Руководство по эксплуатации	<p>BA00288F</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход: HART ■ Применение <ul style="list-style-type: none"> ■ Измерение уровня ■ Система контроля переключения насосов ■ Управление решетками ■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> ■ FMU90 - *1*****1**** ■ FMU90 - *1*****2**** <p>BA00289F</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход: HART ■ Применение <ul style="list-style-type: none"> ■ Измерение расхода ■ Обнаружение обратного потока и загрязнений ■ Суточные счетчики и сумматоры ■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> ■ FMU90 - *2*****1**** ■ FMU90 - *4*****1**** ■ FMU90 - *2*****2**** ■ FMU90 - *4*****2**** <p>BA00292F</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход: PROFIBUS DP ■ Применение <ul style="list-style-type: none"> ■ Измерение уровня ■ Система контроля переключения насосов ■ Управление решетками ■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> ■ FMU90 - *3*****3**** <p>BA00293F</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выход: PROFIBUS DP ■ Применение <ul style="list-style-type: none"> ■ Измерение расхода ■ Обнаружение обратного потока и загрязнений ■ Суточные счетчики и сумматоры ■ Исполнения прибора <ul style="list-style-type: none"> ■ FMU90 - *2*****3**** ■ FMU90 - *4*****3****
Описание параметров прибора	<p>GP01151F</p> <p>Описание параметров всех исполнений прибора Prosonic S FMU90</p>
Слоты/индексные списки (PROFIBUS DP)	<p>BA00333F</p> <p>Слоты/индексные списки для всех параметров прибора Prosonic S FMU90 (Profibus DP)</p>
Указания по технике безопасности	<p>XA00326F</p> <p>Указания по технике безопасности для сертификата ATEX II 3D</p>



71529213

www.addresses.endress.com
