

# Техническая информация

## Prosonic S FMU90

Ультразвуковое измерение

Универсальный прибор для измерения уровня/  
расхода и управления насосом

Преобразователь для подключения до  
2 датчиков FDU90/91/91F/92/93/95



### Область применения

Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов с помощью 1 или 2 датчиков в диапазоне до 45 м (148 футов), а также определение предельного уровня. Управление насосом, управление решетками и, по отдельному заказу, дополнительная функция управления насосом.

- Вычисления: среднее арифметическое, разность, сумма.
- Применение для измерения расхода в открытых каналах и водосливах с помощью одного или двух датчиков.
- Измерение расхода с обнаружением обратного потока или осадка.
- До трех сумматоров и трех счетчиков.
- Счетный или тактовый импульсный выход для управления внешними устройствами.
- Преобразователь выпускается в полевом корпусе или корпусе для монтажа на DIN-рейку с размещением в шкафу управления.

### Преимущества

- Простое управление с помощью меню, посредством 6-строчного текстового дисплея с возможностью выбора из 15 языков.
- Отображение огибающих кривых на дисплее для ускорения и упрощения диагностики.
- Простая реализация управления, диагностики и протоколирования данных точки измерения с помощью управляющего ПО FieldCare, которое входит в комплект поставки.
- Коррекция времени полета сигнала с помощью встроенного или внешнего датчика температуры.
- Линеаризация (до 32 точек, свободно настраиваемая) для наиболее распространенных желобов и водосливов, предварительно запрограммированная с возможностью выбора.
- Расчет расхода в желобах/водосливах в режиме реального времени с помощью встроенных графиков расхода.
- Алюминиевый полевой корпус с сертификатом ATEX II 3D.

# Содержание

<b>Символы техники безопасности</b> .....	<b>3</b>	<b>Условия окружающей среды</b> .....	<b>26</b>
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	<b>4</b>	Температура окружающей среды .....	26
Принцип измерения .....	4	Температура хранения .....	26
Блокирующая дистанция .....	4	Климатический класс .....	26
Коррекция времени полета сигнала .....	4	Вибростойкость .....	26
Подавление эхо-помех .....	4	Класс защиты .....	26
Управление насосом .....	5	Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	26
Линеаризация .....	5	<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>27</b>
Специальные функции .....	5	Исполнения корпуса .....	27
Функции регистрации данных .....	6	Размеры полевого корпуса из поликарбоната .....	27
Примеры применения для измерения уровня .....	6	Габариты полевого корпуса из алюминия .....	28
Примеры применения для измерения расхода .....	7	Размеры корпуса для монтажа на DIN-рейку .....	28
Интеграция в систему HART .....	8	Размеры отдельного блока выносного дисплея .....	30
Интеграция в систему PROFIBUS DP .....	8	Масса .....	30
<b>Вход</b> .....	<b>9</b>	Материалы .....	31
Входные сигналы датчиков .....	9	<b>Управление</b> .....	<b>32</b>
Внешние концевые переключатели (опционально) .....	9	Блок дисплея и управления .....	32
Внешний датчик температуры .....	10	Меню управления .....	33
<b>Выход</b> .....	<b>11</b>	Основные настройки .....	33
Аналоговые выходы .....	11	Блокировка прибора .....	33
Релейные выходы .....	11	<b>Сертификаты и нормативы</b> .....	<b>34</b>
Интерфейс PROFIBUS DP .....	12	Маркировка CE .....	34
<b>Источник питания</b> .....	<b>12</b>	RoHS .....	34
Сетевое напряжение/потребляемая мощность/ потребляемый ток .....	12	Маркировка RCM-Tick .....	34
Гальваническая развязка .....	12	Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза .....	34
Предохранитель .....	12	Сертификаты взрывозащиты .....	34
<b>Электрическое подключение</b> .....	<b>13</b>	Внешние стандарты и нормативы .....	34
Клеммный отсек полевого корпуса из поликарбоната .....	13	<b>Информация о заказе</b> .....	<b>35</b>
Кабельные вводы полевого корпуса из поликарбоната .....	13	Комплект поставки .....	35
Клеммный отсек полевого корпуса из алюминия .....	13	<b>Аксессуары</b> .....	<b>35</b>
Клеммный отсек корпуса для монтажа на DIN-рейку .....	14	Commubox FXA195 HART .....	35
Назначение клемм .....	16	Commubox FXA291 .....	35
Подключение датчиков FDU9x .....	19	Защитный козырек для полевого корпуса из поликарбоната .....	35
Линия синхронизации .....	20	Монтажная пластина для полевого корпуса из поликарбоната .....	36
Подключение отдельного блока выносного дисплея .....	20	Монтажный кронштейн .....	36
Подключение внешних выключателей (для прибора FMU90-*****B***) .....	21	Переходная пластина для выносного дисплея .....	37
Подключение датчика температуры .....	21	Защита от перенапряжения HAW562 .....	37
<b>Рабочие характеристики</b> .....	<b>25</b>	Датчик температуры Omnigrad S TR61 .....	40
Эталонные рабочие условия .....	25	<b>Документация</b> .....	<b>41</b>
Максимальная погрешность измерения .....	25	Техническая информация .....	41
Погрешность измерения .....	25	Руководство по эксплуатации (для преобразователя FMU90) .....	41
Разрешение измеренного значения .....	25	Описание функций прибора .....	41
Частота измерения .....	25	Указания по технике безопасности .....	41
Влияние давления паров .....	25		

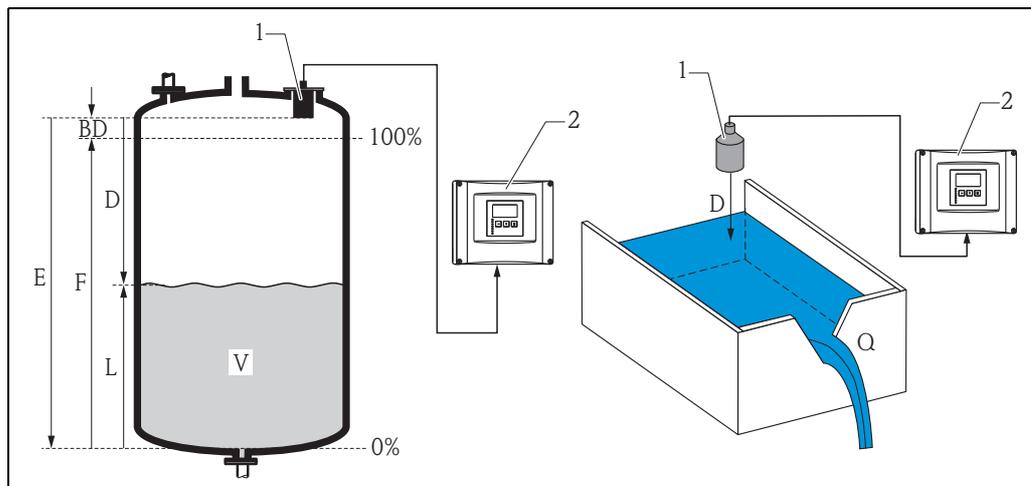
## Символы техники безопасности

Символ	Значение
 <small>A0011189-RU</small>	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
 <small>A0011190-RU</small>	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
 <small>A0011191-RU</small>	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой или средней тяжести.
 <small>A0011192-RU</small>	<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

Взрывозащита	Значение
	<b>Данный прибор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах.</b> Если на заводской табличке прибора выбит такой символ, это означает, что прибор может использоваться во взрывоопасных зонах.
	<b>Взрывоопасная зона</b> Данный символ используется в чертежах для обозначения взрывоопасных зон. Приборы и провода, размещаемые в зонах с обозначением «Взрывоопасная зона», должны иметь защиту определенного типа.
	<b>Невзрывоопасная зона</b> Этот символ при необходимости используется в чертежах для указания на невзрывоопасную зону. Тем не менее, если выходы приборов, размещенных в невзрывоопасной зоне, выведены во взрывоопасную зону, такие приборы должны иметь соответствующий сертификат.

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения



1 FDU9x

2 Prosonic S FMU90

**BD:** блокирующая дистанция. **D:** расстояние от мембраны датчика до поверхности жидкости.

**E:** расстояние до дна пустого резервуара. **F:** диапазон измерения (полное расстояние).

**L:** уровень. **V:** объем (или масса). **Q:** расход

L00-FMU90xxx-15-00-08-xx-900

Датчик передает ультразвуковые импульсы в направлении поверхности среды. Отраженные импульсы принимаются датчиком. Преобразователь Prosonic S измеряет время ( $t$ ), прошедшее между отправкой и приемом импульса. Исходя из времени  $t$  и скорости звука  $c$ , преобразователь рассчитывает расстояние  $D$  от мембраны датчика до поверхности среды:

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

По результату вычисления  $D$  определяется измеряемое значение:

- уровень  $L$ ;
- объем  $V$ ;
- расход  $Q$  жидкости в измерительном водосливе или открытом канале.

### Блокирующая дистанция

Диапазон измерения ( $F$ ) не должен попадать в пределы блокирующей дистанции ( $BD$ ). Уровень эхо-сигналов в диапазоне блокирующей дистанции невозможно оценить ввиду переходных характеристик датчика. Значения блокирующей дистанции для отдельных датчиков приведены в следующих документах.

Значения блокирующей дистанции для отдельных датчиков приведены в следующих документах:

- TI00396F для датчиков FDU90/91/91F/92/93/95<sup>1)</sup>.

### Коррекция времени полета сигнала

Для компенсации зависящего от температуры времени полета сигнала в ультразвуковой датчик встраивается датчик температуры (NTC).

По заказу прибор Prosonic S FMU90 оснащается входом для внешнего датчика температуры (FMU90-\*\*\*\*\*V\*\*\*). Возможно подключение следующих датчиков:

- Pt100;
- Omnigrad S TR61 от Endress+Hauser.

Внешний датчик следует использовать для ультразвуковых датчиков FDU90 и FDU91 в исполнениях с подогревом.

### Подавление эхо-помех

Функция подавления эхо-помех прибора Prosonic S позволяет исключить интерпретацию эхо-помех (например, отражения от ребер, сварных швов и внутренних элементов сосуда) в качестве эхо-сигналов уровня.

1) Датчики FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 больше не поставляются. Используйте серийный номер своего прибора, чтобы получить документацию для него через веб-сайт [www.endress.com](http://www.endress.com).

**Управление насосом**

Индивидуальная настройка для каждого насоса.

- Задержка включения насоса, например для предотвращения перегрузки системы электропитания.
- Время реакции и интервал реакции, например для полного опорожнения шахт или каналов.
- Подавление образования корки на стенках насосной шахты путем точной регулировки точки переключения.

**Линеаризация****Заранее запрограммированные кривые линеаризации***Типы резервуаров*

- Горизонтальный цилиндрический резервуар
- Сферический резервуар
- Резервуар с пирамидальным днищем
- Резервуар с коническим днищем
- Резервуар с плоским наклонным днищем

*Графики расхода для желобов и водосливов<sup>2)</sup>*

- Лоток Хафаги-Вентури
- Лоток ISO-Вентури
- Лоток BST<sup>3)</sup>-Вентури
- Лоток Парсхолла
- Лоток Палмера-Боулюса
- Прямоугольный водослив
- Прямоугольный суженный водослив
- Прямоугольный водослив NFX<sup>4)</sup>
- Прямоугольный суженный водослив NFX<sup>4)</sup>
- Трапецеидальный водослив
- Водослив V-образного сечения
- Водослив V-образного сечения BST<sup>3)</sup>
- Водослив V-образного сечения NFX<sup>4)</sup>

Заранее запрограммированные кривые линеаризации рассчитываются с помощью интернет-ресурсов.

**Формула линеаризации для измерения расхода<sup>2)</sup>**

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

$h$  – уровень на входе. Параметры  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и  $C$  можно программировать свободно.

**Таблица линеаризации**

Состоит не более чем из 32 точек линеаризации. Можно вводить в ручном или полуавтоматическом режиме.

**Специальные функции**

- Обнаружение предельного значения.
- Управление решетками.
- Поочередное управление насосами или управление в зависимости от подачи насоса (стандартный вариант).
- Опционально: дополнительные функции управления насосом<sup>5)</sup>:
  - переменное управление в зависимости от времени работы или количества запусков;
  - обратная связь от насоса через дополнительные цифровые входы; настраиваемое управление резервным насосом;
  - проверка работы насоса после определенного времени бездействия;
  - функция контроля переполнения бассейна ливневой водой для предотвращения излишней работы насоса;
  - управление промывкой для регулярной очистки насосной шахты;
  - управление насосом в соответствии с тарифным периодом через цифровой вход;
  - вывод аварийного сигнала по часам работы или аварийного сигнала насоса;
  - запись данных насоса (часы работы, количество запусков, время последнего запуска).

2) Для исполнений приборов с ПО для расчета расхода (FMU90 - \*2\*\*\*\*\* или FMU90-\*4\*\*\*\*\*).

3) BST: британский стандарт

4) Французский стандарт NFX 10-311

5) Для приборов с ПО для дополнительных функций управления насосом (FMU90-\*3\*\*\*\*\* или FMU90-\*4\*\*\*\*\*).

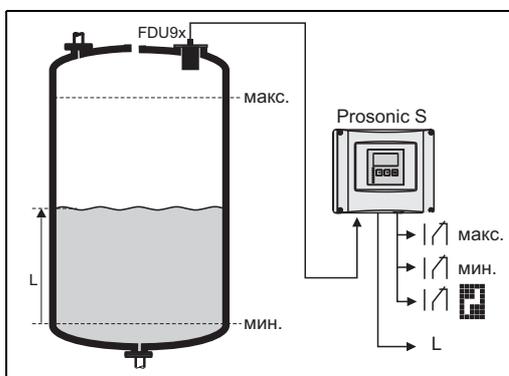
- Суммирование объемного расхода с помощью (сбрасываемых) счетчиков и (несбрасываемых) сумматоров<sup>2</sup>.
- Запуск системы пробоотбора по времени или по количеству импульсов<sup>2</sup>.
- Отсечка при недостаточном расходе<sup>2</sup>.
- Обнаружение обратного потока в лотках<sup>2</sup>.
- Обнаружение осадка в лотках<sup>2</sup>.
- Определение тенденций.

### Функции регистрации данных

- Индикатор удержания пиковых значений (минимального/максимального уровня или расхода и минимальной/максимальной температуры), регистрируемых датчиками.
- Регистрация последних 10 аварийных сигналов.
- Индикатор рабочего состояния.
- Отображение тенденций для выходных сигналов на локальном дисплее.
- Индикатор времени работы.

### Примеры применения для измерения уровня

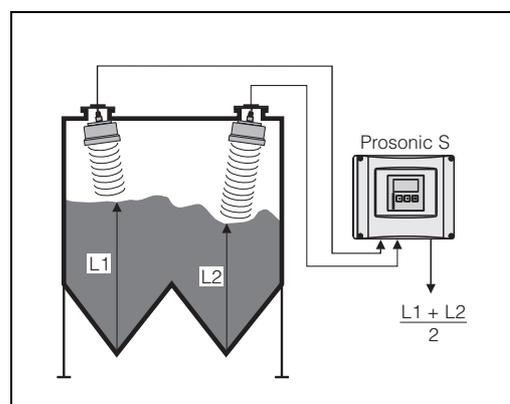
#### Измерение уровня с обнаружением предельного значения и выдачей аварийного сигнала



L00-FMU90xxx-15-00-00-ru-010

Пример кода заказа: FMU90 - \*1\*\*\*131\*\*\*\*  
(1 вход, 3 реле, 1 выход)

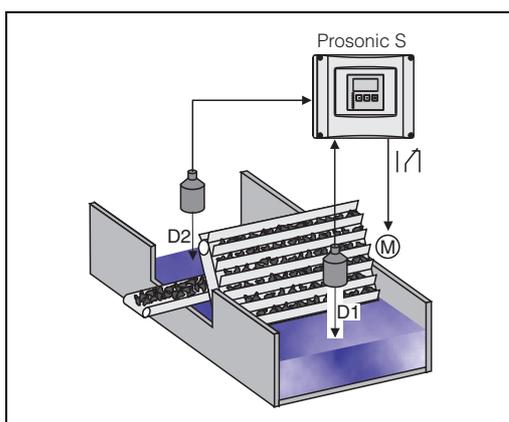
#### Измерение среднего уровня



L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-003

Пример кода заказа: FMU90 - \*1\*\*\*212\*\*\*\*  
(2 входа, 2 выхода)

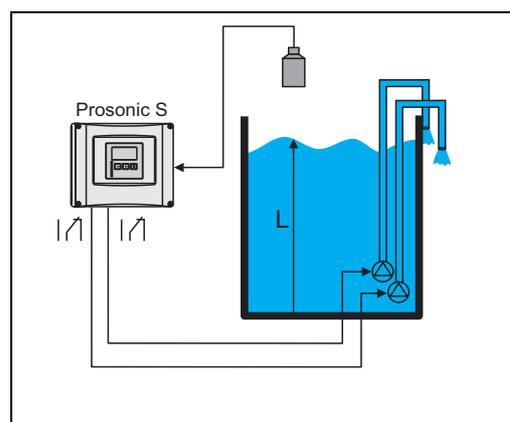
#### Управление решетками (измерение разности)



L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-004

Пример кода заказа: FMU90 - \*1\*\*\*212\*\*\*\*  
(2 входа, 1 реле, 2 выхода)

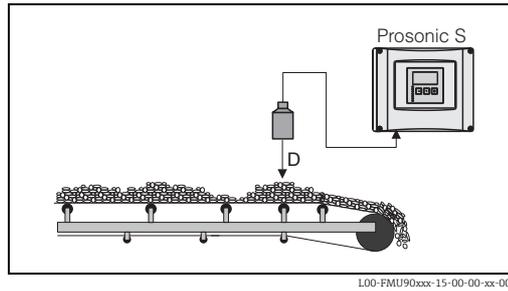
#### Почередное управление насосами (до 6 насосов)



L00-FMU90xxx-15-00-00-xx-007

Пример кода заказа: FMU90 - \*1\*\*\*131\*\*\*\*  
(1 вход, 3 реле)

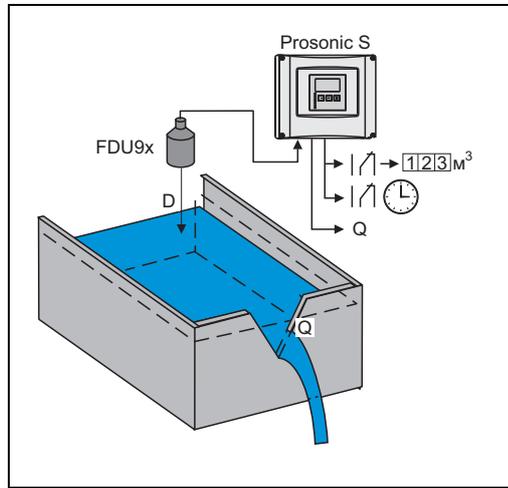
### Ленточный транспортер



Пример кода заказа: FMU90 - \*1\*\*\*111\*\*\*\*  
(1 вход, 1 выход)

### Примеры применения для измерения расхода

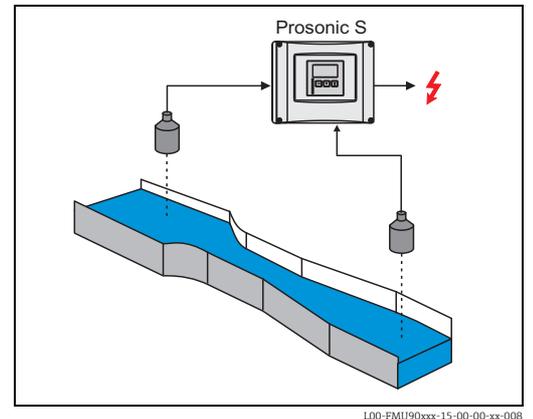
#### Счетчик импульсов для объема + тактовые импульсы (например, для системы пробоотбора)



Пример кода заказа: FMU90 - \*2\*\*\*131\*\*\*\*  
(1 вход, 3 реле, 1 выход)

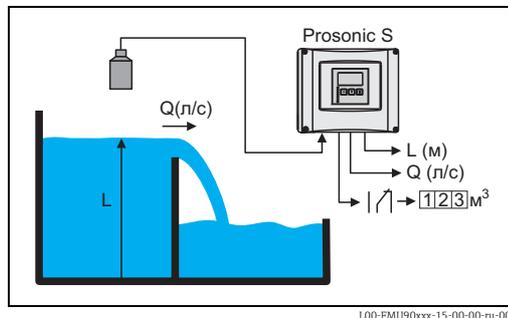
#### Измерение расхода с обнаружением обратного потока или осадка

Если соотношение «уровень на выходе: уровень на входе» поднимается выше или опускается ниже критического значения, формируется аварийный сигнал.



Пример кода заказа: FMU90 - \*2\*\*\*212\*\*\*\*  
(2 входа, 1 реле, 2 выхода)

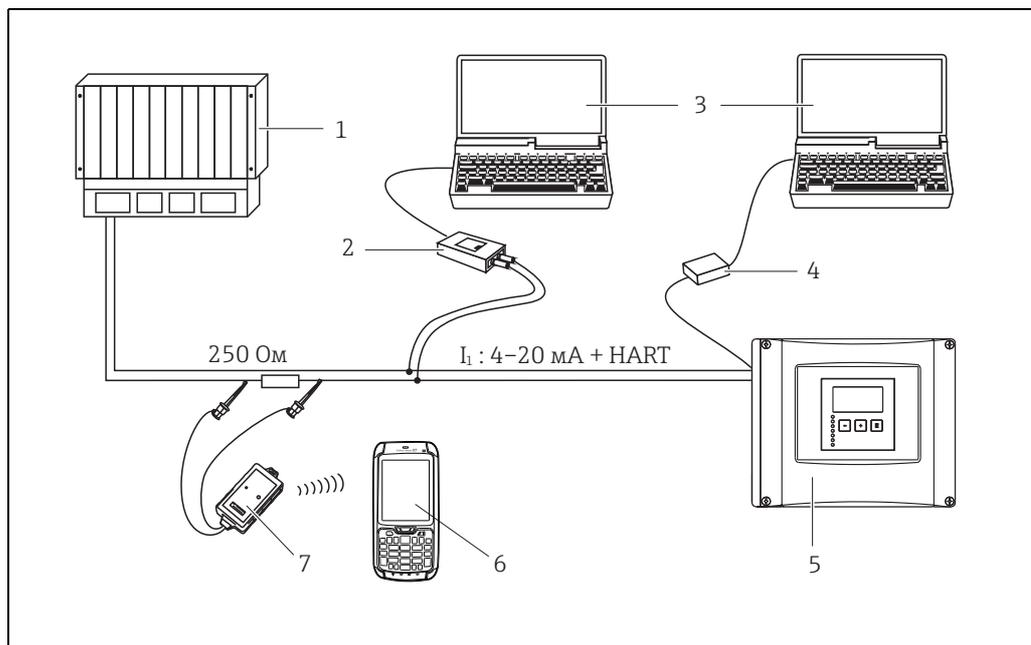
#### Переполнение бассейна ливневой водой Одновременное измерение уровня L и расхода Q одним датчиком.



Пример кода заказа: FMU90 - \*2\*\*\*112\*\*\*\*  
(1 вход, 2 выхода)

## Интеграция в систему HART Опции управления

В стандартном исполнении сигнал HART накладывается на ток первого выхода. Для использования связи HART необходимо, чтобы цепь содержала резистор связи сопротивлением 250 Ом.



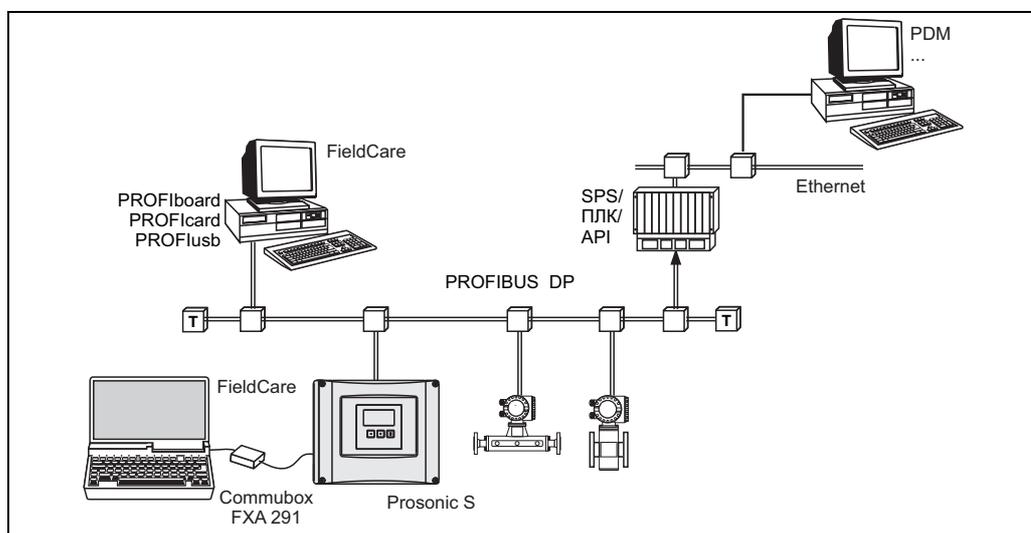
L00-FMU90xxx-14-00-00-ru-020

- 1 SPS, ПЛК, API
- 2 Commubox FXA195 (USB), протокол HART
- 3 FieldCare
- 4 Commubox FXA291 (сервисный интерфейс)
- 5 Устройство управления и индикации на приборе Prosonic S (при наличии)
- 6 Field Xpert SFX350/SFX370
- 7 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем

## Интеграция в систему PROFIBUS DP

### Опции управления

- Посредством блока индикации и управления Prosonic S.
- Через сервисный интерфейс с адаптером Commubox FXA291 и управляющей программой FieldCare.
- Через систему PROFIBUS DP с использованием платы PROFBoard, PROFCard или PROFbus и управляющего ПО FieldCare.



L00-FMU90xxx-14-00-00-ru-021

## Вход

**Входные сигналы датчиков** В зависимости от исполнения прибора можно подключить 1 или 2 датчика FDU90, FDU91, FDU91F, FDU92, FDU93 или FDU95. Прибор Prosonic S идентифицирует эти датчики автоматически.

Датчик	FDU90	FDU91 FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95
Максимальный диапазон <sup>1)</sup> в жидкостях	3 (9,8)	10 (33)	20 (66)	25 (82)	-
Максимальный диапазон <sup>1)</sup> в твердых материалах	1,2 (3,9)	5 (16)	10 (33)	15 (49)	45 (148)

м (футы)

- 1) В таблице указан максимальный диапазон. Фактический диапазон зависит от условий измерения. Оценочные данные см. в документе «Техническая информация», TI00396F, раздел «Вход».

Для обеспечения работы существующих установок также могут быть подключены следующие датчики.<sup>6)</sup> Тип датчика необходимо указать в ручном режиме (кроме FDU96).

Датчик	FDU80 FDU80F	FDU81 FDU81F	FDU82	FDU83	FDU84	FDU85	FDU86	FDU96
Максимальный диапазон <sup>1)</sup> в жидкостях	5 (16)	10 (33)	20 (66)	25 (82)	-	-	-	-
Максимальный диапазон <sup>1)</sup> в твердых материалах	2 (6,6)	5 (16)	10 (33)	15 (49)	25 (82)	45 (148)	70 (230)	70 (230)

м (футы)

- 1) В таблице указан максимальный диапазон. Фактический диапазон зависит от условий измерения. Оценочные данные см. в документе «Техническая информация», TI00189F, раздел «Рекомендации по планированию».



Датчики FDU83, FDU84, FDU85 и FDU86, имеющие сертификаты ATEX, FM или CSA, не предназначены для подключения к измерительному преобразователю FMU90.

### Внешние концевые переключатели (опционально)

По заказу прибор Prosonic S FMU90 оснащается четырьмя входами для внешних концевых переключателей (FMU90-\*\*\*\*\*В\*\*\*).

#### Варианты переключения

- Внешний пассивный концевой переключатель (замыкающего или размыкающего типа)
- 0: < 8 В; 1: > 16 В

#### Использование (примеры)

- Обратная связь от насоса (для приборов FMU90-\*3\*\*\*\*\*В\*\*\* и FMU90-\*4\*\*\*\*\*В\*\*\*).
- Управление насосом в соответствии с тарифным периодом (для приборов FMU90-\*3\*\*\*\*\*В\*\*\* и FMU90-\*4\*\*\*\*\*В\*\*\*).
- Запуск, останов и сброс ежедневных счетчиков для измерения расхода (для приборов FMU90-\*2\*\*\*\*\*В\*\*\* и FMU90-\*4\*\*\*\*\*В\*\*\*).
- Обнаружение минимального/максимального уровня, например с помощью прибора Liquiphant.

6) Датчики FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 больше не поставляются. Используйте серийный номер своего прибора, чтобы получить документацию для него через веб-сайт [www.endress.com](http://www.endress.com).

---

**Внешний датчик температуры**

По заказу прибор Prosonic S FMU90 оснащается входом для внешнего датчика температуры (FMU90-\*\*\*\*\*В\*\*\*).

**Подключаемые датчики**

- Pt100 (3- или 4-проводное подключение)  
Датчики Pt100 с 2-проводным подключением использовать нельзя ввиду их недостаточной точности.
- Omnigrad S TR61 (от Endress+Hauser) →  35, «Аксессуары»

**Использование (пример)**

- Коррекция времени полета сигнала для датчика с подогревом (FDU90-\*\*\*В\*, FDU91-\*\*\*В\*).

## Выход

### Аналоговые выходы

Количество	1 или 2, в зависимости от исполнения прибора
Выходной сигнал	Активный токовый выход Выходные значения настраиваются на приборе. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА с интерфейсом HART<sup>1)</sup></li> <li>■ 0–20 мА без интерфейса HART</li> </ul>
Аварийный сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для варианта 4–20 мА, возможность выбора <ul style="list-style-type: none"> <li>– MIN: -10 % (3,6 мА)</li> <li>– MAX: 110 % (22 мА)</li> <li>– HOLD (удерживается последнее значение тока)</li> <li>– Пользовательский выбор</li> </ul> </li> <li>■ Для варианта 0–20 мА <ul style="list-style-type: none"> <li>– MIN: 110 % (21,6 мА)</li> <li>– HOLD (удерживается последнее значение тока)</li> <li>– Пользовательский выбор</li> </ul> </li> </ul>
Демпфирование выходного сигнала	Свободный выбор, 0–1000 с
Нагрузка	Не более 600 Ом, влияние пренебрежимо мало
Максимальная пульсация	$U_{SS}$ – 200 мВ при частоте 47–125 Гц (измерено при 500 Ом)
Макс. уровень помех	$U_{eff}$ – 2,2 мВ при частоте от 500 Гц до 10 кГц (измерено при 500 Ом)

- 1) Сигнал HART закрепляется за первым аналоговым выходом. Второй аналоговый выход не передает сигнал HART.

### Релейные выходы

Количество	1, 3 или 6, в зависимости от исполнения прибора
Тип	Беспотенциальные реле SPDT, возможно инвертирование
Назначаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Предел (внутри диапазона, вне диапазона, тенденция, предельный уровень)</li> <li>■ Подсчет импульсов<sup>1)</sup> для расчета расхода (макс. частота 2 Гц; длительность импульсов регулируется)</li> <li>■ Импульсы времени<sup>1)</sup> (макс. частота 2 Гц; длительность импульсов регулируется)</li> <li>■ Аварийный сигнал/диагностика (индикация обратного потока<sup>1)</sup>, осадка<sup>1)</sup>, потери эхо-сигнала и пр.)</li> <li>■ Управление насосом (поочередное/фиксированный предел/подача насоса)</li> <li>■ Для приборов FMU90-*3***** и FMU90-*4***** Дополнительные функции управления насосом (управление резервным насосом, функция контроля переполнения бассейна для исключения излишней работы насосов, проверка работы насоса, управление промывкой для очистки насосной шахты, аварийный сигнал по времени работы, аварийный сигнал насоса)</li> <li>■ Управление решетками (разность или относительное измерение)</li> <li>■ Реле цифровой шины (переключение непосредственно от шины PROFIBUS DP)</li> </ul>
Мощность при переключении	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пост. ток: 35 В<sub>пост. тока</sub>, 100 Вт</li> <li>■ Перемен. ток: 4 А, 250 В, 1000 В·А при cosφ = 0,7</li> </ul>
Состояние ошибки	По выбору <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HOLD (удерживается последнее значение)</li> <li>■ Под напряжением</li> <li>■ Обесточено</li> <li>■ Используется существующее значение</li> </ul>
Действия после сбоя питания	Выбираемая задержка включения
Светодиоды <sup>2)</sup>	Желтый светодиод на передней панели закреплен за каждым реле и загорается, если реле находится под напряжением. Светодиод реле аварийного сигнала горит во время нормальной работы. Светодиод для импульсного реле кратковременно мигает при каждом импульсе.

- 1) Для исполнений прибора с ПО для измерения расхода (FMU90 - \*2\*\*\*\*\*).

- 2) Для исполнений прибора с дисплеем и модулем управления.

## Интерфейс PROFIBUS DP

Профиль	3.0
Передаваемые значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Основное значение (уровень или расход, в зависимости от исполнения прибора)</li> <li>■ Значения расстояния</li> <li>■ Счетчики</li> <li>■ Значения температуры</li> <li>■ Среднее арифметическое/разность/сумма</li> <li>■ Варианты состояния реле</li> <li>■ Управление решетками</li> <li>■ Управление насосом</li> </ul>
Функциональные блоки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 блоков аналоговых входных данных (AI)</li> <li>■ 10 блоков цифровых входных данных (DI)</li> <li>■ 10 блоков цифровых выходных данных (DO)</li> </ul>
Поддерживаемые варианты скорости передачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9,6 кбод</li> <li>■ 19,2 кбод</li> <li>■ 45,45 кбод</li> <li>■ 93,75 кбод</li> <li>■ 187,5 кбод</li> <li>■ 500 кбод</li> <li>■ 1,5 Мбод</li> <li>■ 3 Мбод</li> <li>■ 6 Мбод</li> <li>■ 12 Мбод</li> </ul>
Точки доступа к сервисам (SAP)	1
Идентификационный номер 1540 (шестнадцатеричный формат)	1540 (шестнадцатеричный формат) = 5440 (десятичный формат)
Файл GSD	EN3x1540.gsd
Адресация	Посредством DIP-переключателей на приборе или с помощью ПО (например, FieldCare) Адрес по умолчанию: 126 на ПО
Терминирование	Можно активировать/деактивировать в системе прибора
Блокировка	Прибор можно заблокировать аппаратно или программно

## Источник питания

Сетевое напряжение/  
потребляемая мощность/  
потребляемый ток

Исполнение прибора	Сетевое напряжение	Потребляемая мощность	Потребляемый ток
Напряжение переменного тока (FMU90 - ****А****)	90–253 В <sub>перем. тока</sub> (50/60 Гц)	Не более 23 В·А	Не более 100 мА при 230 В <sub>перем. тока</sub>
Напряжение постоянного тока (FMU90 - ****В****)	10,5–32 В <sub>пост. тока</sub>	Не более 14 Вт (типично 8 Вт)	Не более 580 мА при 24 В <sub>пост. тока</sub>

## Гальваническая развязка

Следующие клеммы гальванически развязаны друг с другом.

- Вспомогательное питание
- Входные сигналы датчиков
- Аналоговый выход 1
- Аналоговый выход 2
- Релейные выходы
- Подключение к шине (PROFIBUS DP)

## Предохранитель

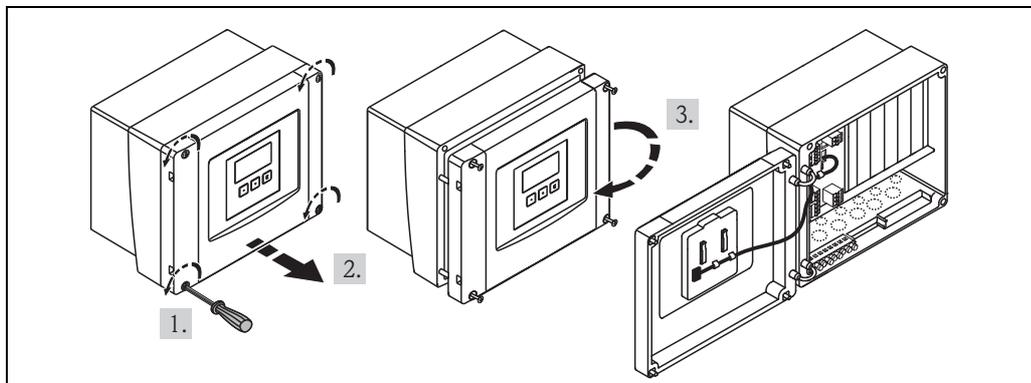
- 2 А Т/пост. ток
- 400 мА Т/перем. ток

Находится в клеммном отсеке

## Электрическое подключение

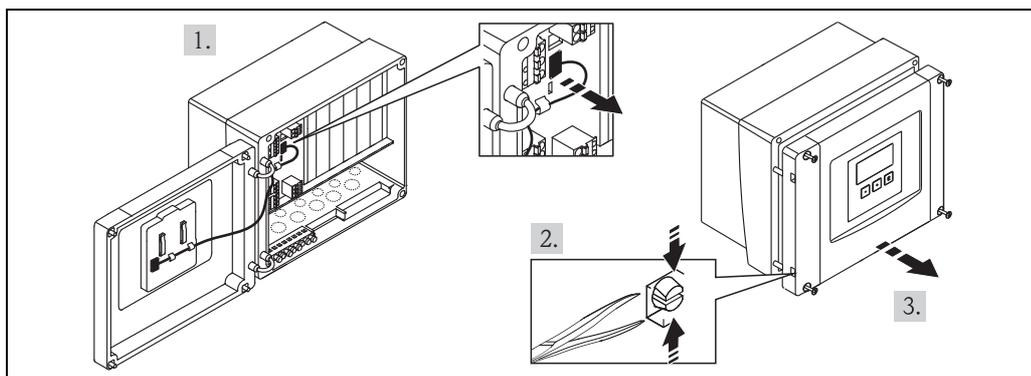
### Клеммный отсек полевого корпуса из поликарбоната

Полевой корпус оснащен отдельным клеммным отсеком. Чтобы открыть его, необходимо вывернуть 4 винта крепления крышки.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-002

Для облегчения электрического подключения крышку можно полностью снять, отсоединить разъем дисплея и ослабить шарниры.



L00-FMU90KAx-04-00-00-xx-009

### Кабельные вводы полевого корпуса из поликарбоната

На днище корпуса с помощью штамповки предварительно размечены следующие отверстия для кабельных вводов:

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

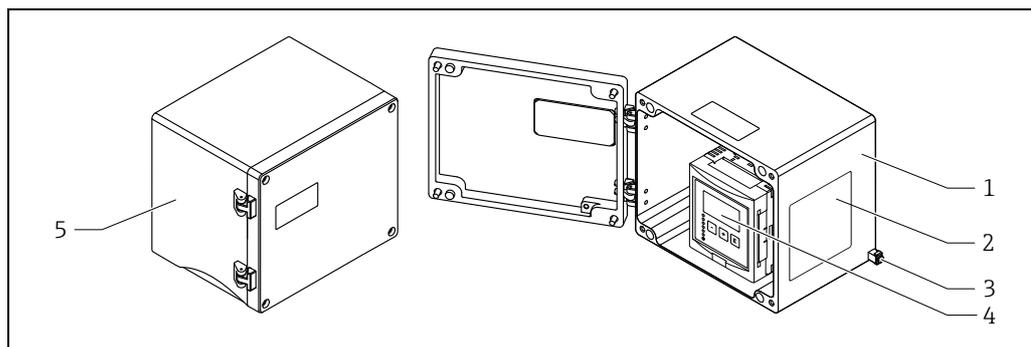
Чтобы прорезать отверстия, следует использовать пригодный для этой цели режущий инструмент.

### Клеммный отсек полевого корпуса из алюминия

Электрическое подключение прибора с корпусом из алюминия осуществляется почти так же, как подключение прибора FMU90 в корпусе для монтажа на DIN-рейку → 14.

Обратите внимание на следующие отличия.

- Во взрывоопасных зонах все соединения должны располагаться внутри полевого корпуса из алюминия. Исключение: для выравнивания потенциалов внутри корпуса находится клеммный отсек, подключенный к FMU90 на заводе. Этот клеммный отсек подключен к клемме защитного заземления, доступной снаружи полевого корпуса из алюминия. При электрическом подключении внутри корпуса кабели подводятся через кабельные вводы в днище и подключаются либо к прибору, либо к клеммному отсеку. При прокладывании кабелей используйте кабельные вводы, соответствующие типу защиты от воспламенения!
- Если расстояние до датчиков больше 30 м (98 футов), необходимо использовать удлинительный кабель.



A0033256

- 1 Полевой корпус из алюминия, корпус открыт
- 2 Заводская табличка
- 3 Клемма защитного заземления
- 4 Дисплей и блок управления
- 5 Полевой корпус из алюминия, корпус закрыт

### Кабельные вводы

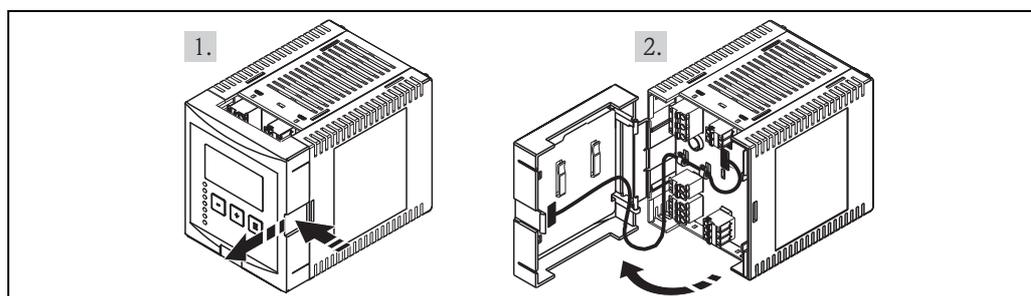
В днище корпуса есть 12 отверстий M20 x 1,5 для кабельных вводов.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

При прокладывании кабелей используйте кабельные вводы, соответствующие типу защиты от воспламенения!

Клеммный отсек корпуса для монтажа на DIN-рейку

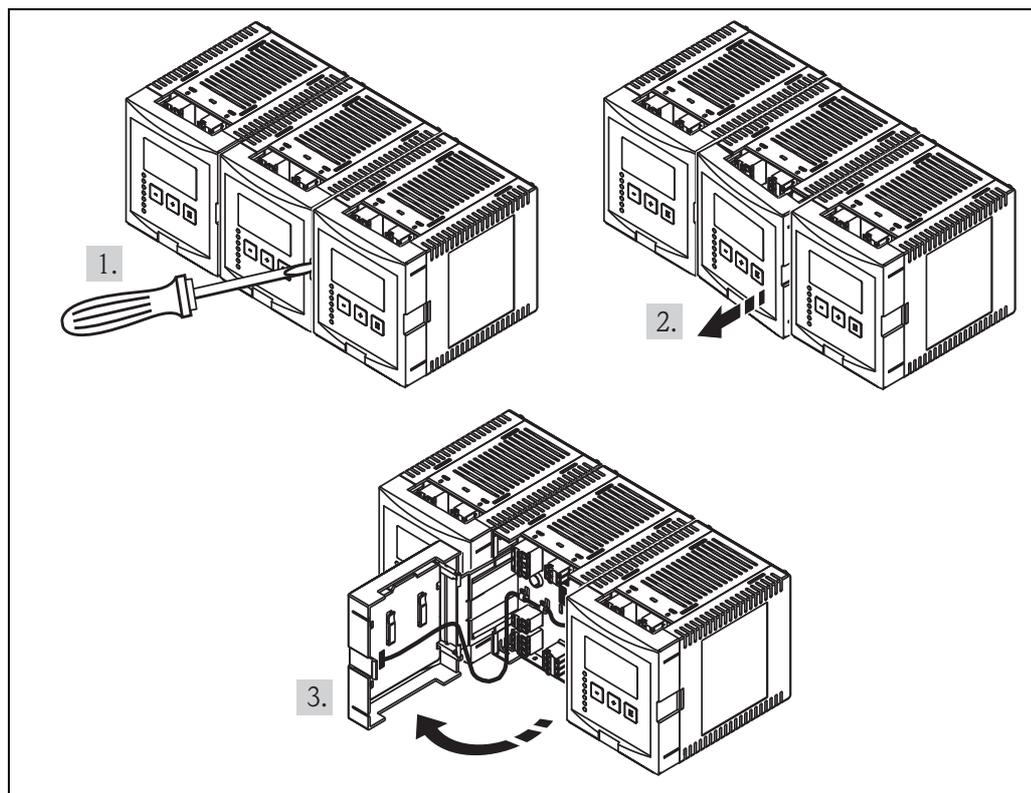
Отдельный прибор



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-003

Защелку можно разблокировать, слегка нажав на захват. После этого можно открыть крышку клеммного отсека.

## Несколько инструментов, установленных в ряд



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-012

1. Откройте защелку крышки (например, отверткой).
2. Оттяните крышку примерно на 20 мм (0,79 дюйма).
3. После этого крышку можно открыть.

- Провода могут вводиться в корпус сверху или снизу.
- На иллюстрациях изображен корпус с наименьшими габаритами, однако приведенная информация распространяется на корпуса любого исполнения.
- Если приборы монтируются близко друг к другу и кабели датчиков прокладываются параллельно, необходимо соединить друг с другом клеммы синхронизации (39 и 40) (см. разделы → 16, «Назначение клемм» и → 20, «Линия синхронизации»).

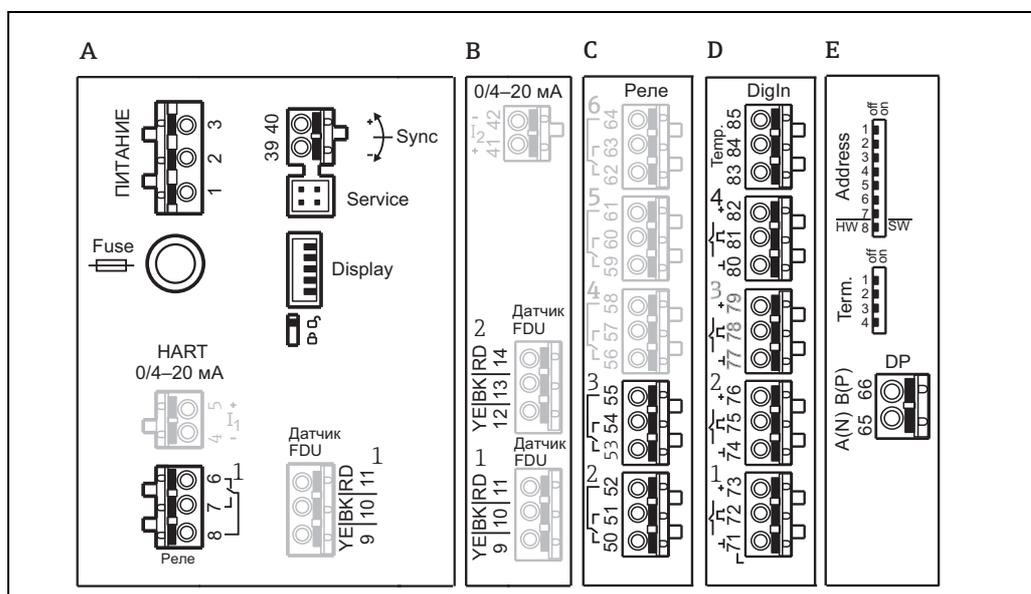
### Назначение клемм

Пружинные клеммы для подключения кабелей поставляются в клеммном блоке. Жесткие или гибкие проводники с кабельной муфтой могут вставляться непосредственно, контакт обеспечивается автоматически.

Позиция	Значение
Поперечное сечение проводника	От 0,2 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup> (от 26 до 14 AWG)
Поперечное сечение провода и муфты	От 0,25 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup> (от 24 до 14 AWG)
Мин. длина зачистки	10 мм (0,39 дюйма)

Конфигурация клемм зависит от заказанного исполнения прибора. Однако в любом исполнении прибора имеется базовая клеммная панель. Для дополнительных клеммных панелей в спецификации должна быть выбрана соответствующая опция.

Клеммная панель	Предусмотрена для приборов в следующих исполнениях	
Базовая панель	A	Все исполнения
Дополнительные панели	B	Для приборов с двумя входами для датчиков и/или двумя аналоговыми выходами (FMU90 - *****2***** и (или) FMU90 - *****2*****)
	C	Для приборов с 3 или 6 реле (FMU90 - *****3***** или FMU90 - *****6*****)
	D	Для приборов с входами для внешних выключателей и входом для внешнего сигнала температуры (FMU90 - *****P*****)
	E	Для приборов с интерфейсом PROFIBUS DP (FMU90 - *****3*****)



Клеммы Prosonic S (клеммы, обозначенные серым, есть не во всех исполнениях прибора)

- A Базовая клеммная панель
- B-E Дополнительные клеммные панели (имеются, если в спецификации была выбрана соответствующая опция)



Реле на иллюстрации находятся в состоянии «без тока».

Клеммы	Значение	Клеммная панель	Примечания
<b>Вспомогательное питание</b>			
1, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L (для исполнения с переменным током)</li> <li>■ L+ (для исполнения с постоянным током)</li> </ul>	A	В зависимости от исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ от 90 до 253 В<sub>перем. тока</sub></li> <li>■ 10,5–32 В<sub>пост. тока</sub></li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ N (для исполнения с переменным током)</li> <li>■ L- (для исполнения с постоянным током)</li> </ul>	A	
3	Выравнивание потенциалов	A	
Предохранитель		A	В зависимости от исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 400 мА Т (для переменного тока)</li> <li>■ 2 А Т (для постоянного тока)</li> </ul>
<b>Аналоговые выходы (отсутствуют на приборах с шиной PROFIBUS DP)</b>			
4, 5	Аналоговый выход 1; 4–20 мА с HART/ 0–20 мА без HART	A	<b>Отсутствуют</b> в исполнении с интерфейсом PROFIBUS DP
41, 42	Аналоговый выход 2 (дополнительно) 4–20 мА/ 0–20 мА	B	Только для исполнения с двумя аналоговыми выходами, без сигнала HART на этом выходе
<b>Релейные выходы</b>			
6, 7, 8	Реле 1	A	
50, 51, 52	Реле 2 (опционально)	C	Только для исполнений с 3 или 6 реле
53, 54, 55	Реле 3 (опционально)	C	Только для исполнений с 3 или 6 реле
56, 57, 58	Реле 4 (опционально)	C	Только для исполнения с 6 реле
59, 60, 61	Реле 5 (опционально)	C	Только для исполнения с 6 реле
62, 63, 64	Реле 6 (опционально)	C	Только для исполнения с 6 реле
<b>Обмен данными по шине (только для приборов с шиной PROFIBUS DP)</b>			
65	PROFIBUS A (RxT/TxD – N)	D	Только для исполнения с интерфейсом PROFIBUS DP
66	PROFIBUS B (RxT/TxD – P)	D	
<b>Синхронизация</b>			
39, 40	Синхронизация	A	См. раздел 4.6 («Линия синхронизации»)
<b>Входы для сигнала уровня</b>			
9 (YE), 10 (BK), 11 (RD)	Датчик 1 (FDU8x/9x) YE: желтая жила BK: черная жила RD: красная жила		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A: для исполнений с одним входом для датчика</li> <li>■ B: для исполнений с двумя входами для датчиков<sup>1)</sup></li> </ul>
12 (YE), 13 (BK), 14 (RD)	Датчик 2 (FDU8x/9x) (дополнительно) YE: желтая жила BK: черная жила RD: красная жила	B	Только для исполнения с 2 входами для датчиков
<b>Входы для внешних выключателей</b>			
71, 72, 73	Вход 1 для внешних выключателей	D	0: < 8 В или 72 и 73 с внутренним подключением 1: > 16 В или 72 и 73 без внутреннего подключения
74, 75, 76	Вход 2 для внешних выключателей	D	0: < 8 В или 75 и 76 с внутренним подключением 1: > 16 В или 75 и 76 без внутреннего подключения

Клеммы	Значение	Клеммная панель	Примечания
77, 78, 79	Вход 3 для внешних выключателей	D	0: < 8 В или 78 и 79 с внутренним подключением 1: > 16 В или 78 и 79 без внутреннего подключения
80, 81, 82	Вход 4 для внешних выключателей	D	0: < 8 В или 81 и 82 с внутренним подключением 1: > 16 В или 81 и 82 без внутреннего подключения
<b>Вход для сигналов температуры</b>			
83, 84, 85	Вход для сигналов температуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PT100</li> <li>▪ Omnigrad S TR61 (Endress+Hauser)</li> </ul>	D	См. раздел «Подключение датчика температуры»

1) В этом случае клеммы 9/10/11 отсутствуют на клеммной панели А.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Ограничения в отношении электробезопасности**

- ▶ При использовании городской распределительной электросети необходимо установить в непосредственной близости от прибора легкодоступный выключатель электропитания. Выключатель электропитания должен быть обозначен как выключатель прибора (МЭК/EN 61010).

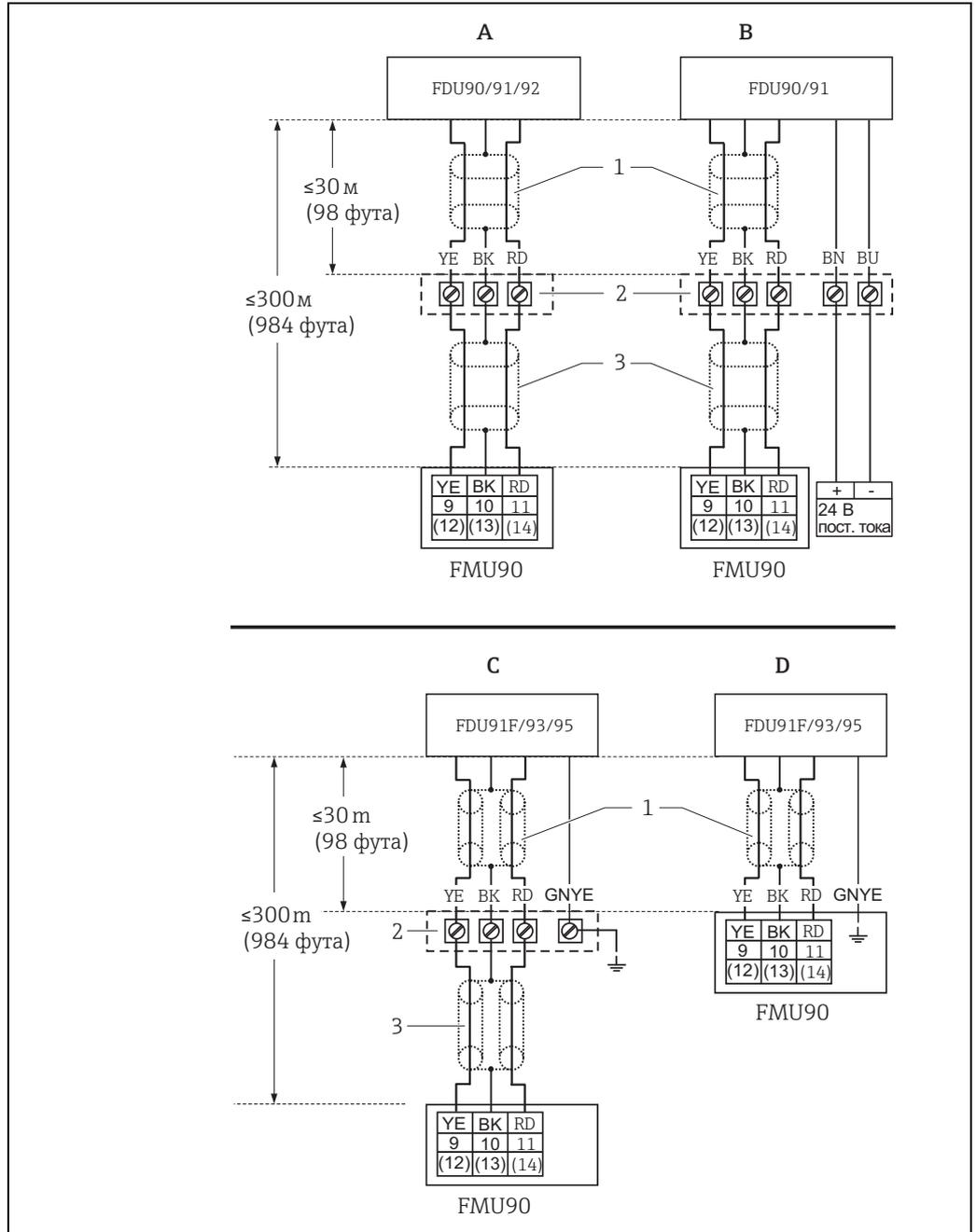


Для защиты от помех не прокладывайте провода датчиков параллельно линиям сети электропитания или линиям высокого напряжения, а также слишком близко к преобразователям частоты.

#### **Дополнительные элементы на клеммных панелях**

Обозначение	Пояснение/примечания
Fuse	Плавкий предохранитель: 2 А Т/пост. тока или 400 мА Т/перем. тока
Display	Подключение дисплея или удаленного устройства индикации и управления
Service	Сервисный интерфейс для подключения ПК/ноутбука посредством Commubox FXA291
	Переключатель состояния блокировки
Term.	Терминирование шины (только для приборов с интерфейсом PROFIBUS)
Address	Адрес шины (только для приборов с интерфейсом PROFIBUS)

**Подключение датчиков FDU9x**



L00-FDU9xxxx-04-00-00-ru-002

- A Без обогревателя датчика
- B С обогревателем датчика
- C Заземление в клеммной коробке
- D Заземление на преобразователе FMU90

- 1 Экран кабеля датчика
- 2 Клеммная коробка
- 3 Экран удлинительного кабеля

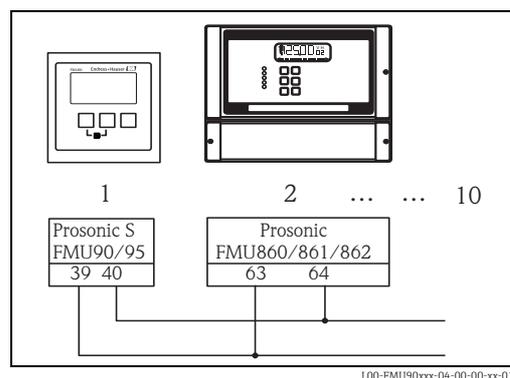
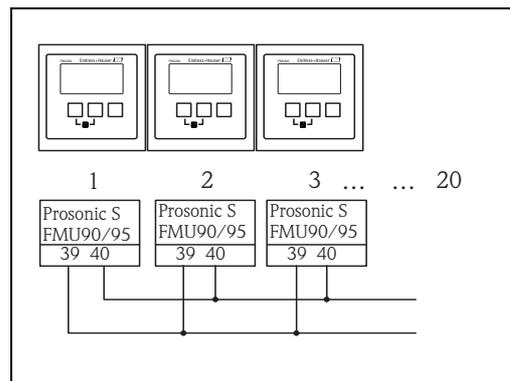
Цвета проводов: YE – желтый; BK – черный; RD – красный; BU – синий; BN – коричневый; GNYE – желто-зеленый

Подробные сведения см. в документе «Техническая информация» TI00396F<sup>7)</sup>.

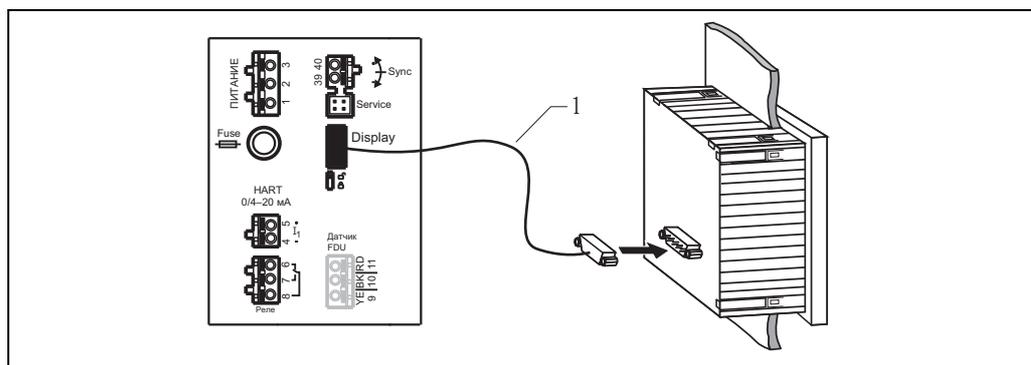
7) Датчики FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 больше не поставляются. Используйте серийный номер своего прибора, чтобы получить документацию для него через веб-сайт [www.endress.com](http://www.endress.com).

## Линия синхронизации

- Если подключается несколько приборов Prosonic S (FMU90/FMU95), смонтированных в общем шкафу, и если провода датчиков прокладываются параллельно, необходимо соединить друг с другом клеммы синхронизации (39 и 40).
- Таким способом можно синхронизировать до 20 приборов.
- Синхронизация не позволяет оценочному блоку принимать сигнал, в то время как другой оценочный блок излучает сигнал. Это позволяет избежать ситуации, когда импульсы на проводе одного датчика влияют на сигнал, передаваемый по проводу другого датчика.
- При наличии более 20 приборов они должны быть разделены на группы с макс. 20 приборами в каждой. Для приборов, входящих в одну группу, провода датчиков могут быть проложены параллельно. Провода датчиков разных групп должны быть отделены друг от друга.
- Для синхронизации можно использовать стандартный экранированный кабель промышленного назначения.
  - Макс. длина: 10 м (33 фута) между отдельными приборами.
  - Поперечное сечение: 2 x (от 0,75 до 2,5 мм<sup>2</sup> (от 18 до 14 AWG))
  - При дистанции до 1 м (3,3 фута) можно использовать неэкранированный кабель; при дистанции более 1 м (3,3 фута) наличие экрана является обязательным. Экран должен быть заземлен.
- Приборы серии Prosonic FMU86x также можно подключать к линии синхронизации. При этом к одной линии синхронизации может быть подключено не более 10 приборов.



## Подключение отдельного блока выносного дисплея



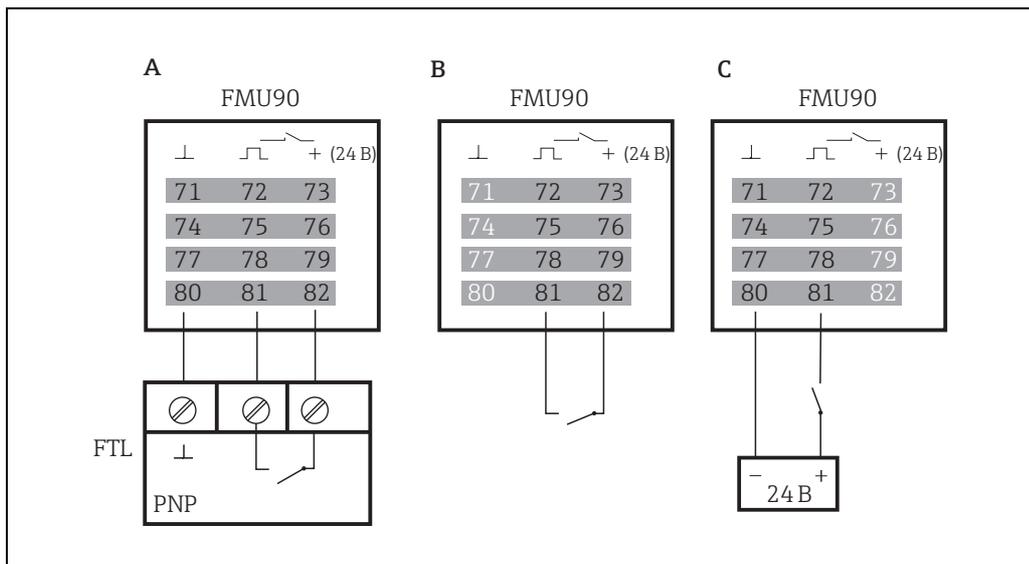
1 Подключение кабеля (3 м (9,8 фута)) к разъему дисплея

Для исполнения прибора Prosonic S с отдельным дисплеем для монтажа на панели поставляется соединительный кабель в сборе (3 м (9,8 фута)). Кабель необходимо подключить к разъему дисплея Prosonic S.



Мин. диаметр кабельной втулки: 20 мм (0,79 дюйма)

### Подключение внешних выключателей (для прибора FMU90-\*\*\*\*\*B\*\*\*)



- A *Liquiphant*  
 B *Внешний выключатель*  
 C *Внешний выключатель с внешней подачей напряжения*

Максимальный ток короткого замыкания при 24 В составляет 20 мА.

### Подключение датчика температуры

Преобразователь Prosonic S FMU90 оснащен дополнительным входом для внешнего датчика температуры (в спецификации: позиция 90, «Дополнительный вход», опция B, → 35).

Возможно подключение следующих датчиков

- датчик температуры Omnigrad S TR61 производства Endress+Hauser;
- датчик температуры Pt100.



- После подключения внешнего датчика температуры необходимо выполнить следующие действия.
  1. Тип подключенного датчика (Pt100 или Omnigrad S TR61) необходимо выбрать в разделе sensor management/ext. temp. sensor параметра sensor type.
  2. Внешний датчик температуры необходимо закрепить за ультразвуковым датчиком в разделе sensor management/FDU sensor/US sensor N параметра temp. measurement.

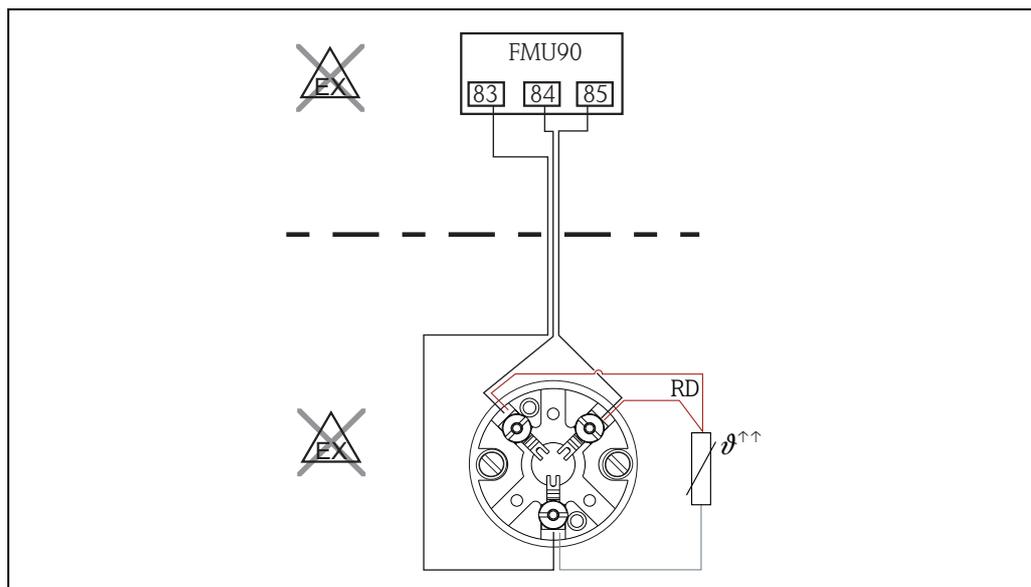
Если вариант alarm был выбран в качестве реакции на ошибку внешнего датчика температуры, то соответствующий аварийный сигнал выводится с помощью реле аварийного сигнала.

#### Omnigrad S TR61 (Endress+Hauser) (можно подключать к FMU90-\*\*\*\*\*B\*\*\*)

Если необходим внешний датчик температуры, можно использовать Omnigrad S TR61. Конкретные примеры кодов заказа для датчика температуры TR61 см. в разделе → 40.

Вне взрывоопасных зон можно использовать следующие типы Omnigrad S TR61 с керамическим клеммным отсеком (без преобразователя):

- TR61-A\*\*\*\*\*



A0033412

**RD** Цвет кабеля = красный

Дополнительную информацию можно найти в следующих документах:

- TI01029T

### Omnigrad S TR61 для взрывоопасных зон (Endress+Hauser) (можно подключать к FMU90-\*\*\*\*\*B\*\*\*)

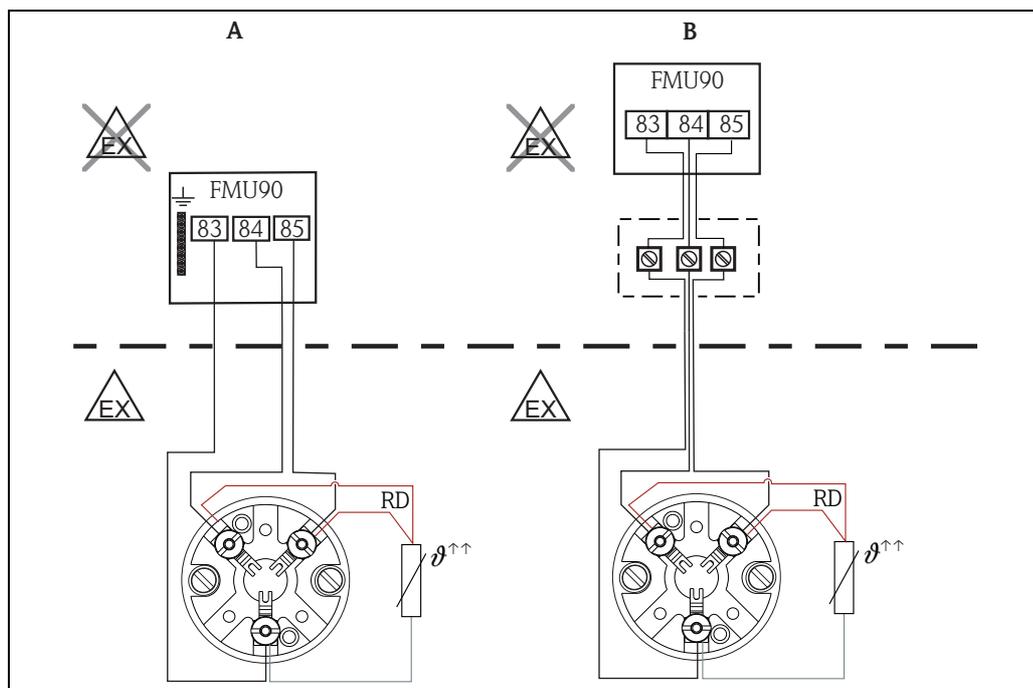
Во взрывоопасных зонах можно использовать датчик Omnigrad S TR61 с керамическим клеммным отсеком (без преобразователя), имеющий сертификат для соответствующей зоны.

В сочетании с FMU90 можно использовать только те исполнения Omnigrad S TR61, которые не основаны на искробезопасности. В зависимости от условий отдельной взрывоопасной зоны пригодными могут быть, например, датчики следующих типов.

- TR61-E\*\*\*\*\*
- TR61-H\*\*\*\*\*
- TR61-M\*\*\*\*\*
- TR61-N\*\*\*\*\*
- TR61-R\*\*\*\*\*
- TR61-S\*\*\*\*\*
- TR61-2\*\*\*\*\*
- TR61-3\*\*\*\*\*

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

В комплект поставки приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных условиях, входит специальная документация по взрывозащите (XA), которая является неотъемлемой частью данной документации. Строгое соблюдение руководства по монтажу и расчетных параметров, содержащихся в данной дополнительной документации, является обязательным условием эксплуатации оборудования.

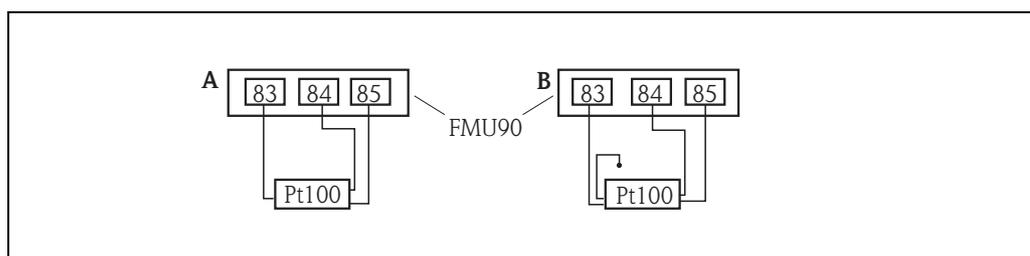


- A Взрывоопасная зона  
 B Взрывоопасная зона, с подключением через клеммную коробку  
 RD Цвет кабеля – красный

Дополнительную информацию можно найти в следующих документах:

- TI01029T

## Pt100 (с возможностью подключения к FMU90-\*\*\*\*\*В\*\*\*)



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-020

A Pt100 с 3-проводным соединением

B Pt100 с 4-проводным соединением (один разъем остается неиспользованным)



Датчик Pt100 с 2-проводным подключением запрещено использовать вследствие недостаточной точности измерения.

**▲ ОСТОРОЖНО**

**Опасность взрыва!**

**Использование датчиков Pt100 во взрывоопасных зонах запрещено.**

- ▶ Во взрывоопасных зонах используйте датчик Omnigrad S TR61.

## Рабочие характеристики

<b>Эталонные рабочие условия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура = <math>24 \pm 5</math> °C (<math>75 \pm 9</math> °F)</li> <li>■ Давление = <math>960 \pm 100</math> мбар (<math>14 \pm 1,45</math> psi)</li> <li>■ Относительная влажность = <math>60 \pm 15</math> %</li> <li>■ Идеально отражающая поверхность, датчик выровнен по вертикали (например, спокойная, плоская поверхность жидкости площадью <math>1 \text{ м}^2</math> (<math>10,76 \text{ фут}^2</math>))</li> <li>■ Нет эхо-помех между сигнальными лучами</li> <li>■ Настройки прикладных параметров <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конфигурация резервуара = с плоским потолком</li> <li>- Свойство среды = жидкость</li> <li>- Условия процесса = гладкая поверхность</li> </ul> </li> </ul>
<b>Максимальная погрешность измерения<sup>8) 9)</sup></b>	$\pm 0,2$ % максимального диапазона измерения датчика
<b>Погрешность измерения<sup>9)</sup></b>	Включая линейность, повторяемость и гистерезис $\pm 2$ мм ( $0,08$ дюйма) + $0,17$ % от измеряемого расстояния
<b>Разрешение измеренного значения</b>	1 мм ( $0,04$ дюйма) с датчиком FDU90/FDU91
<b>Частота измерения</b>	Не более 3 Гц Точное значение зависит от настройки эксплуатационных параметров и исполнения прибора.
	 Максимальная частота измерения достигается при значении параметра empty E $\leq 2$ м ( $\leq 6,6$ фута) и значении параметра process condition = test: no filter.
<b>Влияние давления паров</b>	<p>Давление паров при температуре 20 °C (68 °F) дает представление о точности ультразвукового измерения уровня. Если давление пара при температуре 20 °C (68 °F) составляет меньше 50 мбар (1 psi), то ультразвуковое измерение уровня возможно проводить с очень высокой точностью. Это относится к воде, водным растворам, водным взвесям, разбавленным кислотам (соляная кислота, серная кислота и пр.), разбавленным щелочам (каустическая сода и пр.), маслам, смазкам, шламам, пастообразным продуктам и т. п.</p> <p>Высокое давление пара или среда с повышенным газовыделением (этанол, ацетон, аммиак и пр.) может негативно повлиять на точность. При наличии какого-либо из этих условий обратитесь в компанию Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com/contact">http://www.endress.com/contact</a>.</p>

8) В соответствии со стандартом EN 61298-2/

9) При эталонных рабочих условиях.

## Условия окружающей среды

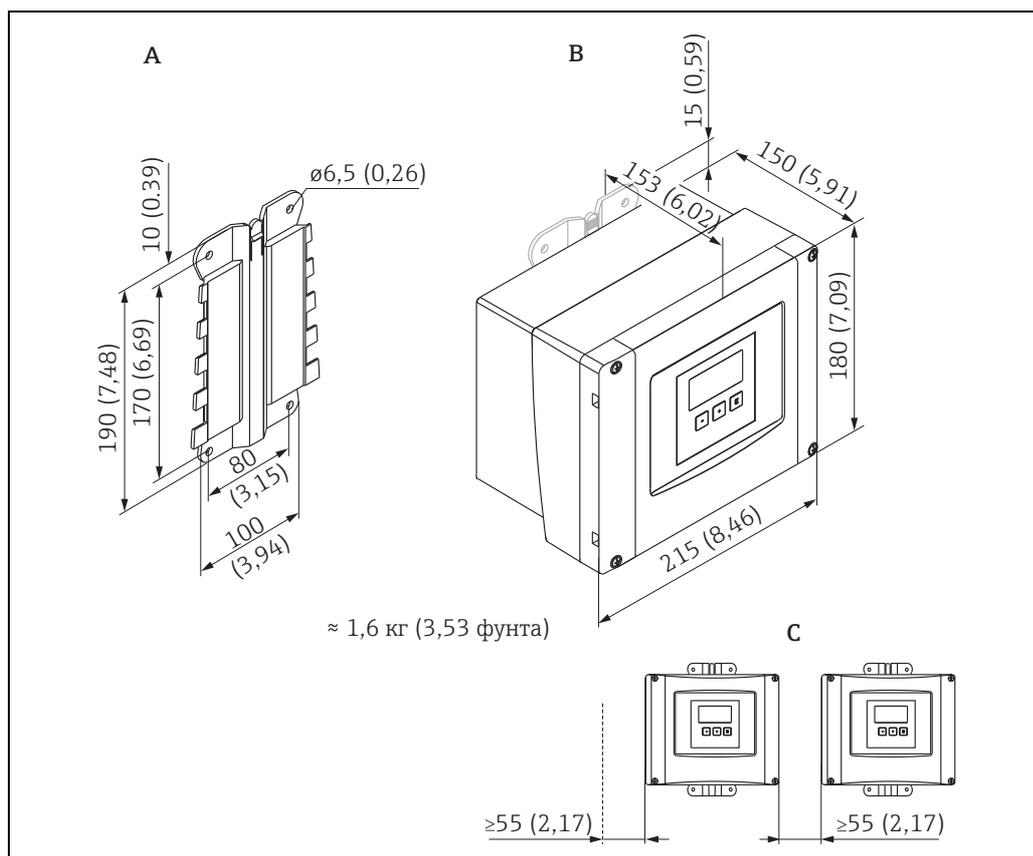
<b>Температура окружающей среды</b>	От -40 до 60 °C (от -40 до 140 °F) Функционирование ЖК-дисплея ограничивается при $T_U < -20\text{ °C}$ ( $T_U < -4\text{ °F}$ ). Если прибор эксплуатируется вне помещения в условиях интенсивного солнечного излучения, необходимо использовать защитный козырек (→  35).
<b>Температура хранения</b>	От -40 до 60 °C (от -40 до 140 °F)
<b>Климатический класс</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Полевой корпус из поликарбоната:</b> соответствует стандарту DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует стандарту DIN 60654-1 D1).</li> <li>■ <b>Полевой корпус из алюминия:</b> соответствует стандарту DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 соответствует стандарту DIN 60654-1 D1).</li> <li>■ <b>Корпус для монтажа на DIN-рейку:</b> соответствует стандарту DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 соответствует стандарту DIN 60654-1 B2).</li> </ul>
<b>Вибростойкость</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус для монтажа на DIN-рейку: DIN EN 60068-2-64/МЭК 68-2-64; 20 до 2000 Гц; 0,5 (м/с<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Гц.</li> <li>■ Полевой корпус из поликарбоната: DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20 до 2000 Гц; 1,0 (м/с<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Гц.</li> <li>■ Полевой корпус из алюминия: DIN EN 60068-2-64 / МЭК 68-2-64; 20 до 2000 Гц; 1,0 (м/с<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Гц.</li> </ul>
<b>Класс защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Полевой корпус из поликарбоната: IP66 / NEMA 4х.</li> <li>■ Полевой корпус из алюминия: IP66 / NEMA 4х.</li> <li>■ Корпус для монтажа на DIN-рейку: IP20.</li> <li>■ Отдельный дисплей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP65 / NEMA 4 (передняя панель при монтаже на дверце шкафа);</li> <li>- IP20 (задняя панель при монтаже на дверце шкафа).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	Электромагнитная совместимость соответствует рекомендациям серии стандартов EN 61326 и рекомендацией NAMUR по ЭМС (NE21). Более подробные сведения см. в декларации о соответствии требованиям. В отношении излучения помех приборы соответствуют требованиям класса А и предназначены только для использования в «промышленных условиях»!

## Механическая конструкция

### Исполнения корпуса

- Полевой корпус из поликарбоната; опционально оснащается встроенным блоком дисплея и управления.
- Полевой корпус из алюминия; опционально оснащается встроенным блоком дисплея управления.
- Корпус для монтажа на DIN-рейку; опционально оснащается встроенным блоком дисплея и управления.
- Корпус для монтажа на DIN-рейку с отдельным блоком дисплея и управления для монтажа на дверцу шкафа.

### Размеры полевого корпуса из поликарбоната



Размеры в мм (дюймах)

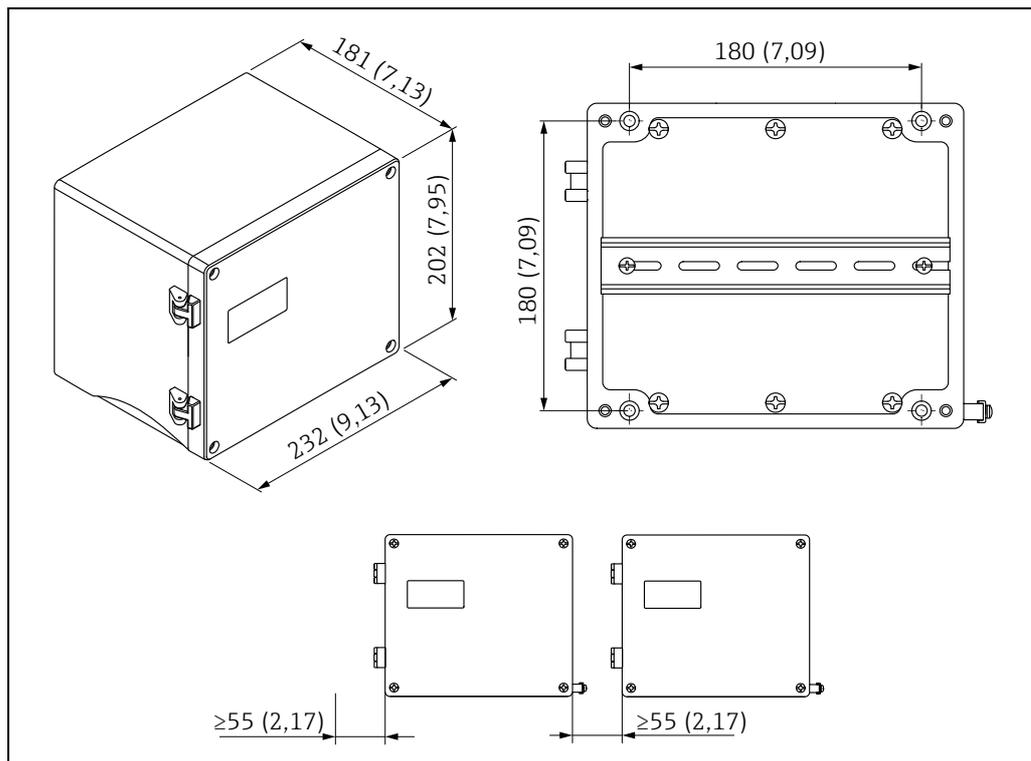
- A Крепежный кронштейн (входит в комплект поставки); можно использовать также в качестве шаблона для сверления  
 B Полевой корпус из поликарбоната  
 C Минимальное монтажное расстояние

Габариты полевого корпуса из поликарбоната одинаковы для приборов в любых исполнениях. Чтобы иметь возможность открывать корпус, слева необходимо оставить расстояние минимум 55 мм (2,17 дюйма).



Монтажный кронштейн должен быть закреплен на плоской поверхности без перекоса. В противном случае смонтировать полевой корпус из поликарбоната может быть сложно или невозможно.

### Габариты полевого корпуса из алюминия



Размеры в мм (дюймах)

Габариты полевого корпуса из алюминия одинаковы для всех исполнений приборов. Чтобы иметь возможность открывать корпус, слева необходимо оставить расстояние минимум 55 мм (2,17 дюйма).

### Размеры корпуса для монтажа на DIN-рейку

Размеры корпуса для монтажа на DIN-рейку зависят от исполнения прибора. От исполнения зависит состав клеммных панелей прибора Prosonic S. На размеры влияют следующие позиции спецификации:

- 60: входной сигнал уровня;
- 70: релейный выход;
- 80: выходной сигнал.

Чтобы определить размеры прибора в конкретном исполнении, выполните следующие действия (см. пример → 30).

1. Используя спецификацию, определите параметры позиций 60, 70 и 80 прибора в рассматриваемом исполнении.

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90												

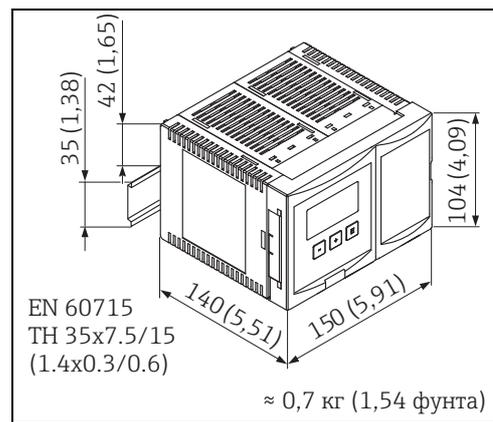
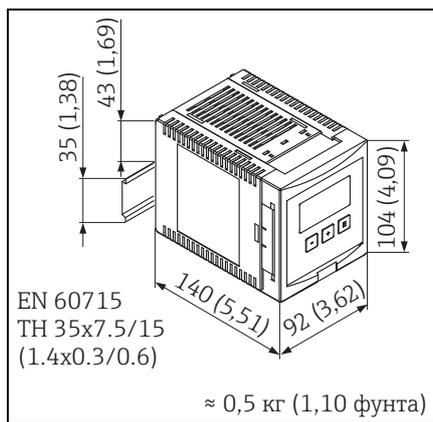
2. По следующей таблице определите количество дополнительных клеммных панелей в приборе рассматриваемого исполнения.

Позиция и опция в спецификации	Соответствие следующим клеммным панелям	Имеется? Да = 1 Нет = 0
Позиция 60, опция 2 и/или позиция 80, опция 2	2 входа датчиков и/или 2 аналоговых выхода	
Позиция 70, опция 3 или 6	3 или 6 реле	
Позиция 80, опция 3	Интерфейс PROFIBUS DP	
Позиция 90, опция В	Входы для внешних выключателей и внешнего датчика температуры	
Итого =		

3. Соответствующие размеры приведены на следующем рисунке.

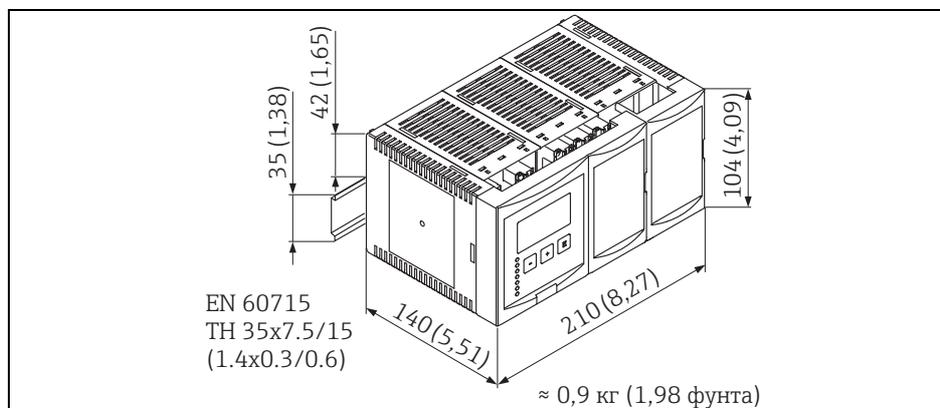
**Итого = 0**  
(только базовая клеммная панель)

**Итого = 1, 2 или 3**  
(1-3 дополнительных клеммных панели)



Размеры в мм (дюймах)

**Итого = 4**  
(4 дополнительных клеммных панели)



Размеры в мм (дюймах)

## Пример

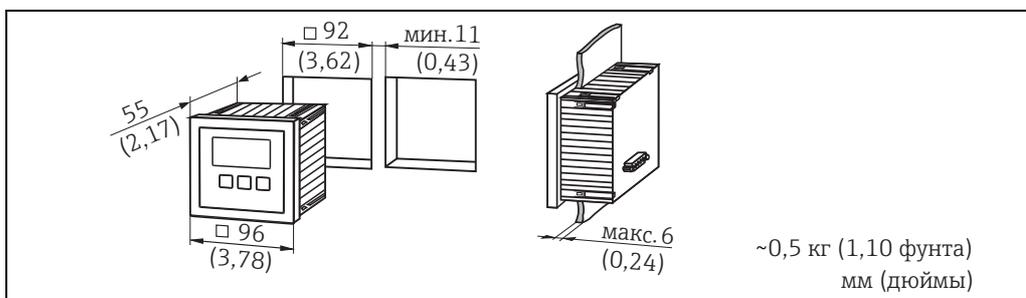
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90	R	1	2	A	A	2	3	2	A	A	1	A

Позиция и опция спецификации	Соответствие следующим клеммным панелям	Имеется?
Позиция 60, опция 2 и/или позиция 80, опция 2	2 входа датчиков и/или 2 аналоговых выхода	1 (да)
Позиция 70, опция 3 или 6	3 или 6 реле	1 (да)
Позиция 80, опция 3	Интерфейс PROFIBUS DP	0 (нет)
Позиция 90, опция B	Входы для внешних выключателей и внешний датчик температуры	0 (нет)
Итого =		2

Итого = 2

=&gt; 104 x 150 x 140 мм (4,09 x 5,91 x 5,51 дюйма)

## Размеры отдельного блока выносного дисплея



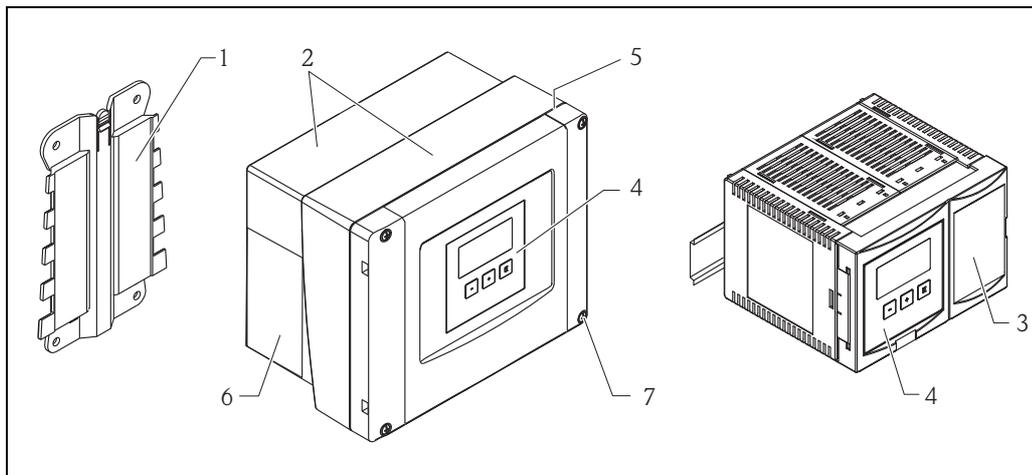
L00-FMU90xxx-06-00-00-ru-004

## Масса

Исполнение корпуса	Масса
Полевой корпус из поликарбоната	Примерно 1,6–1,8 кг (3,53–3,97 фунта), в зависимости от исполнения прибора
Полевой корпус из алюминия	Около 6,0 кг (13,23 фунта); в зависимости от исполнения прибора
Корпус для монтажа на DIN-рейку	Примерно 0,5–0,7 кг (1,10–1,54 фунта); в зависимости от исполнения прибора (→ 28 «Размеры корпуса для монтажа на DIN-рейку»)
Отдельный блок дисплея и управления	Примерно 0,5 кг (1,10 фунта)

Материалы

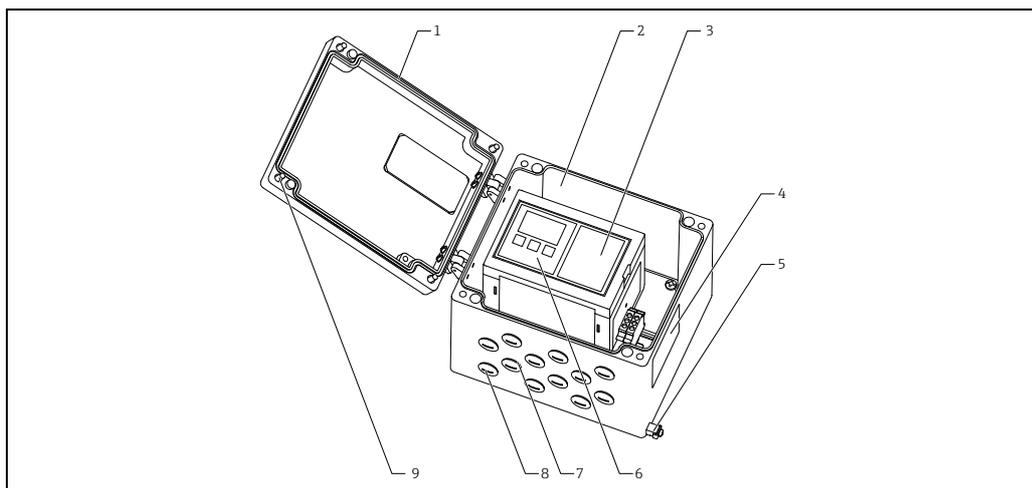
Полевой корпус из поликарбоната для монтажа на DIN-рейку



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

Поз.	Компонент	Материал
1	Кронштейн корпуса	PC-FR
2	Полевой корпус	PC-FR
3	Корпус для монтажа на DIN-рейку	PBT-GF
4	Отдельный блок дисплея и управления	Поликарбонат
5	Уплотнение	Вспененный полиуретан
6	Заводская табличка	Полиэстер
7	Винты	A4 (1.4578)

Полевой корпус из алюминия для монтажа на DIN-рейку



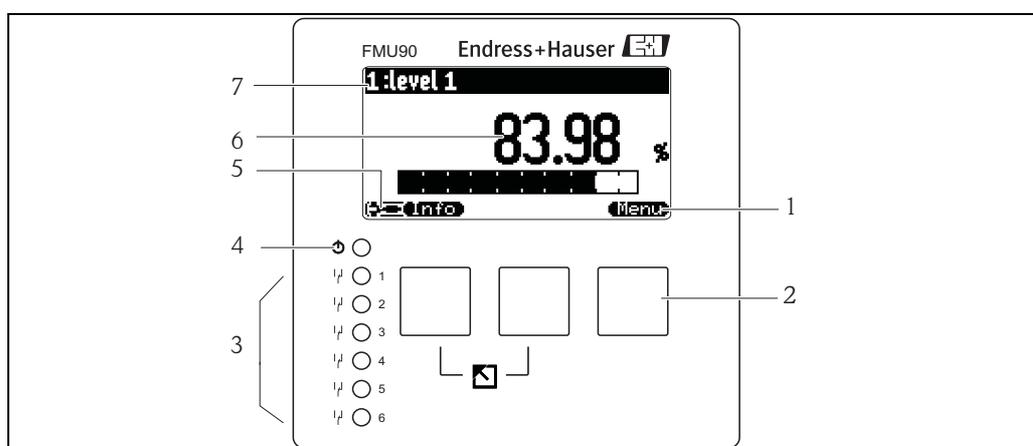
L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

Поз.	Компонент	Материал
1	Уплотнение	Силикон
2	Полевой корпус из алюминия	EN AC-AISi12 (Fe)
3	Корпус для монтажа на DIN-рейку	PBT-GF
4	Заводская табличка	Полиэстер

Поз.	Компонент	Материал
5	Заземляющее соединение	Основание: A2 1.4305 Зажим: A2 1.4301 Пружинное кольцо: A2 1.4310 Винт M5: A2
6	Блок выносного дисплея	Поликарбонат
7	Заглушки	Ms-полимер с покрытием
8	Уплотнительное кольцо	EPDM 70 + PTFE
9	Винты	A2

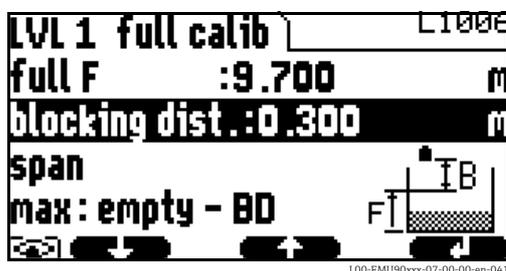
## Управление

### Блок дисплея и управления

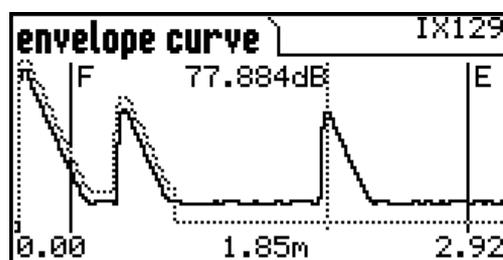


- 1 Экранная кнопка
- 2 Кнопка
- 3 Светодиоды для индикации состояний переключения реле
- 4 Светодиод для индикации рабочего состояния
- 5 Символы на дисплее
- 6 Значение параметра с единицей измерения
- 7 Название параметра

### Дисплей (примеры)



Отображение функции со справочным текстом и описательным изображением



Отображение огибающей кривой с маскированием. Отмечены эхо-сигнал уровня и расстояние до дна пустого резервуара.

### Кнопки (управление с помощью экранных кнопок)

Функции кнопок зависят от текущего положения в меню управления (набор функций экранных кнопок). Функции кнопок отображаются с помощью символов экранных кнопок в нижней части дисплея.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Полевой корпус из алюминия: экранные кнопки закрыты крышкой со смотровым стеклом. Чтобы использовать экранные кнопки, необходимо снять крышку.**

### Светодиоды

- Один светодиод указывает рабочее состояние («нормальная работа», «аварийный сигнал» или «предупреждение»).
- 6 светодиодов указывают состояние переключения реле (светодиод горит, если соответствующее реле находится под напряжением).

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Полевой корпус из алюминия: светодиоды закрыты крышкой со смотровым стеклом. Через смотровое стекло виден только дисплей.**

### Дисплей

Дисплей с подсветкой поставляется по отдельному заказу (см. поз. 40 спецификации →  35)

---

#### Меню управления

Прибор Prosonic S оснащен динамическим меню управления. Отображаются только те функции, которые имеют отношение к прибору в данном исполнении и существующим условиям технологической среды.

---

#### Основные настройки

Меню управления содержит основные настройки, которые упрощают ввод прибора в эксплуатацию для измерения уровня и расхода. Меню основной настройки в пошаговом режиме направляет действия пользователя в процессе ввода в эксплуатацию.

---

#### Блокировка прибора

Блокировка изменения параметров в приборе осуществляется следующими способами:

- блокировочный выключатель в клеммном блоке;
- клавиатурная комбинация на устройстве управления;
- программный ввод блокировочного кода (например, с помощью ПО FieldCare).

## Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	Измерительная система соответствует юридическим требованиям директив ЕС. В качестве подтверждения успешного испытания прибора компания Endress+Hauser наносит на него маркировку CE.
<b>RoHS</b>	Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).
<b>Маркировка RCM-Tick</b>	Предлагаемое изделие или измерительная система соответствует требованиям Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (ACMA) к целостности сетей, оперативной совместимости, точностным характеристикам, а также требованиям норм охраны труда. В частности, соблюдены требования к отношению электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM-Tick.



A0029561

<b>Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза</b>	Измерительная система соответствует всем нормативным требованиям применимых требований регламента Таможенного Союза. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в Заявлении о соответствии ЕАС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕАС.
--	--

<b>Сертификаты взрывозащиты</b>	<p>Доступные сертификаты взрывозащиты перечислены в информации о заказе. Соблюдайте соответствующие указания по технике безопасности (XA) и контрольные чертежи (ZD).</p> <p><b>Предупреждение!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В комплект поставки измерительных систем, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, входит сопроводительная документация по взрывозащите, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации. Строгое соблюдение руководства по монтажу и расчетных параметров, содержащихся в этой сопроводительной документации, является обязательным условием.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Необходимо обеспечить надлежащую квалификацию всего персонала.</li> <li>– Соблюдайте требования сертификации, а также национальные и местные стандарты и нормативы.</li> </ul> </li> <li>■ Преобразователь может быть смонтирован только в пригодном для этой цели месте.</li> <li>■ Датчик с сертификатом для использования во взрывоопасных зонах можно подключить к преобразователю без такого сертификата.</li> <li>■ Для сертификации FM             <ul style="list-style-type: none"> <li>Несанкционированная замена компонентов может нарушить пригодность для Разд. 1 или Разд. 2.</li> </ul> </li> <li>■ Не отсоединяйте оборудование, если доподлинно не известно, что это безопасное место.</li> </ul> <p><b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Датчик необходимо монтировать и использовать таким образом, чтобы исключить любую опасность. Возможные места монтажа: в резервуарах, сосудах, бункерах, над буртами, открытыми каналами, водосливами и другими емкостями.</li> <li>■ Датчики FDU9x с сертификатом взрывозащиты можно подключать к преобразователю FMU90 без сертификата взрывозащиты.</li> </ul>
---------------------------------	---

<b>Внешние стандарты и нормативы</b>	<p><b>EN 60529</b> Класс защиты, обеспечиваемый корпусом (IP-код)</p> <p><b>EN 61326 для серий приборов</b> Стандарт по ЭМС для электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования</p> <p><b>NAMUR</b> Ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности.</p>
--------------------------------------	---

**Стандарт США, UL 61010-1**

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

**Информация о заказе**

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников:

- в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → выберите раздел Corporate → выберите свою страну → откройте вкладку «Продукты» → выберите изделие с помощью фильтров и маски поиска → откройте страницу изделия → нажатие кнопки Configure под изображением изделия позволяет перейти к разделу «Конфигуратор выбранного продукта»;
- региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com).

«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия

- Самая актуальная информация о вариантах конфигурации
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel
- Возможность направить заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

**Комплект поставки**

- Прибор в заказанном исполнении
- Управляющее ПО: FieldCare
- Руководство по эксплуатации (в зависимости от типа носителя информации → 41, «Документация»)
- Для сертифицированных исполнений прибора: указания по технике безопасности (XA) или контрольные чертежи (ZD) → 41, «Документация»
- Полевые корпуса для измерения расхода FMU90-\*21\*\*\*\*\* поставляются с двумя винтами для опломбирования прибора

**Аксессуары****Commubox FXA195 HART**

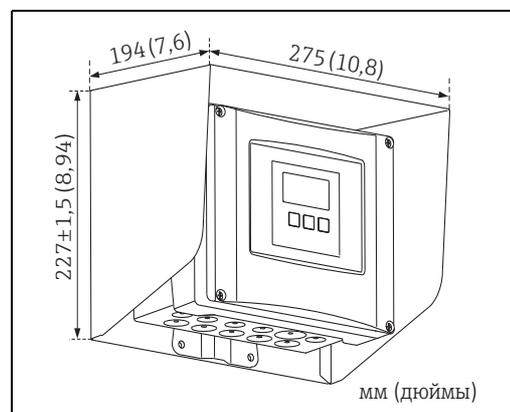
Для искробезопасной связи с ПО FieldCare через USB-интерфейс. Более подробные сведения см. в документе TI00404F/00/RU.

**Commubox FXA291**

Адаптер Commubox FXA291 соединяет полевые приборы Endress+Hauser через сервисный интерфейс с USB-портом персонального компьютера или ноутбука. Подробные сведения см. в документе TI00405C/07/RU.

**Защитный козырек для полевого корпуса из поликарбоната**

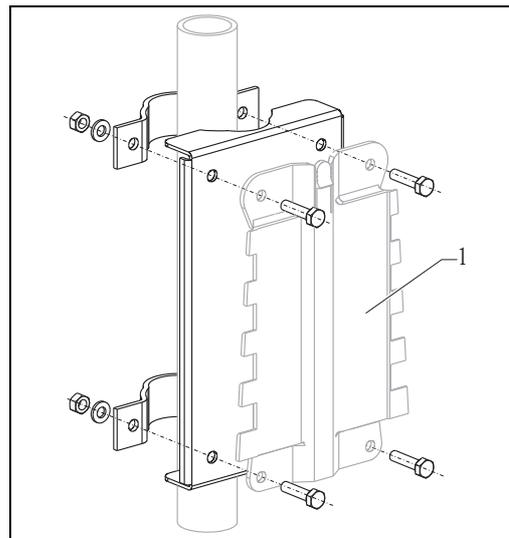
- Материал: 316Ti (1.4571)
- Монтируется на монтажный кронштейн прибора Prosonic S
- Код заказа: 52024477



100-FMU90xxx-06-00-00-ru-003

### Монтажная пластина для полевого корпуса из поликарбоната

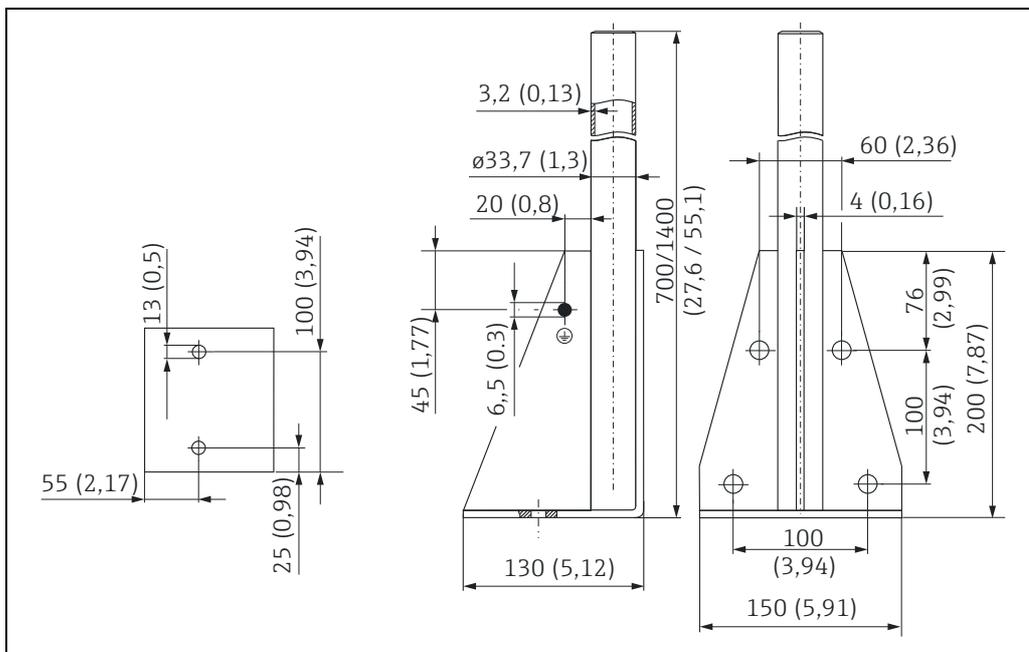
- Совмещается с монтажным кронштейном прибора Prosonic S
- Для труб диаметром 1-2 дюйма
- Размеры: 210 x 110 мм (8,27 x 4,33 дюйма)
- Материал: 316Ti (1.4571)
- Крепежные зажимы, винты и гайки входят в комплект поставки
- Код заказа: 52024478



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

1 Монтажный кронштейн для полевого корпуса

### Монтажный кронштейн



A0019279

Размеры в мм (дюймах)

Высота	Материал	Масса	Код заказа
700 (27,6)	Оцинкованная сталь	3,2 кг (7,06 фунта)	919791-0000
700 (27,6)	316Ti (1.4571)		919791-0001
1400 (55,1)	Оцинкованная сталь	4,9 кг (10,08 фунта)	919791-0002
1400 (55,1)	316Ti (1.4571)		919791-0003

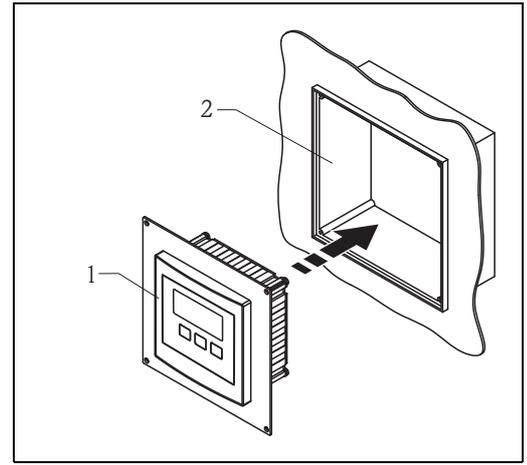
мм (дюймы)

**Переходная пластина для выносного дисплея**

Используется для монтажа выносного дисплея в проем (138 x 138 мм (5,43 x 5,43 дюйма)) модуля выносного дисплея прибора Prosonic FMU860/861/862 (размер дисплея: 144 x 144 мм (5,67 x 5,67 дюйма)).

Код заказа: 52027441

**Примечание**  
Переходная пластина монтируется непосредственно в корпус старого выносного дисплея серии FMU86x. Корпус выносного дисплея прибора FMU860/861/862 служит держателем переходной пластины и нового выносного дисплея прибора FMU90/95 в формате 96 x 96 мм (3,78 x 3,78 дюйма).



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

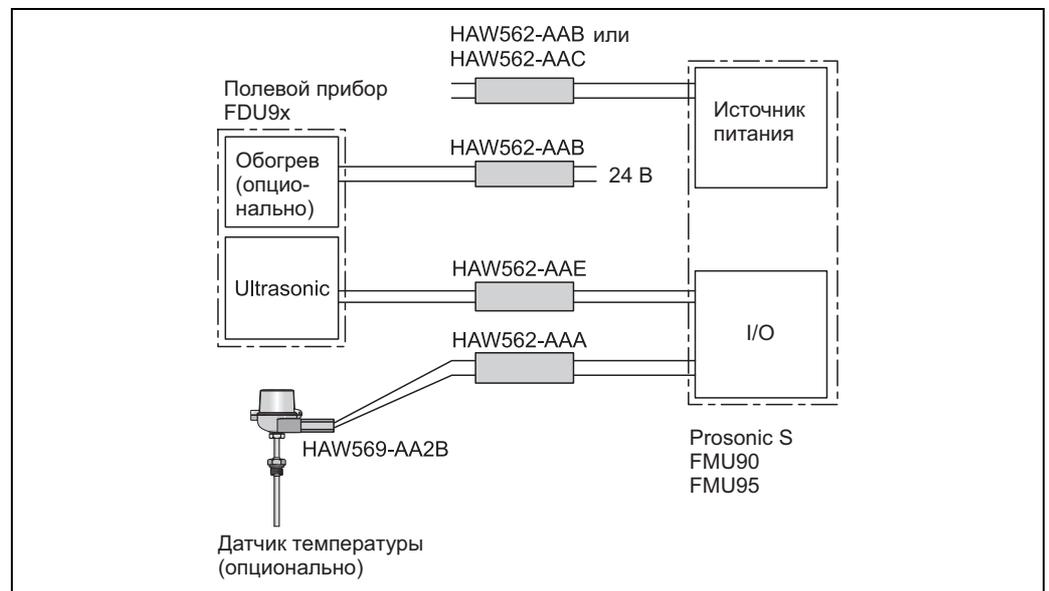
- 1 Выносной дисплей прибора Prosonic S с переходной пластиной
- 2 Проём выносного дисплея FMU860/861/862

**Опционально**

- Переходная пластина 160 x 160 мм (6,3 x 6,3 дюйма), толщина 3 мм (0,12 дюйма), алюминий, проем 92 x 92 мм (3,62 x 3,62 дюйма) для выносного дисплея прибора FMU90 (размер дисплея: 96 x 96 мм (3,78 x 3,78 дюйма)).
- Можно использовать для замены выносного дисплея FMU86x или DMU2160/2260.
- Код заказа: TSPFU 0390
- Обратитесь в компанию Endress+Hauser: <http://www.endress.com/contact>

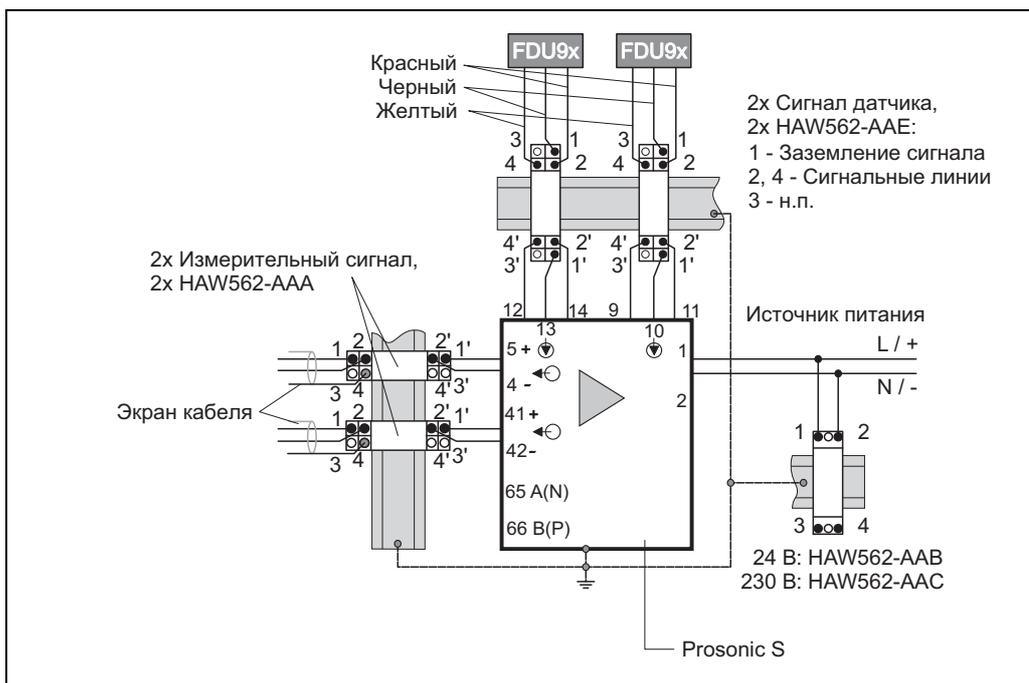
**Защита от перенапряжения HAW562**

**Принцип действия системы**

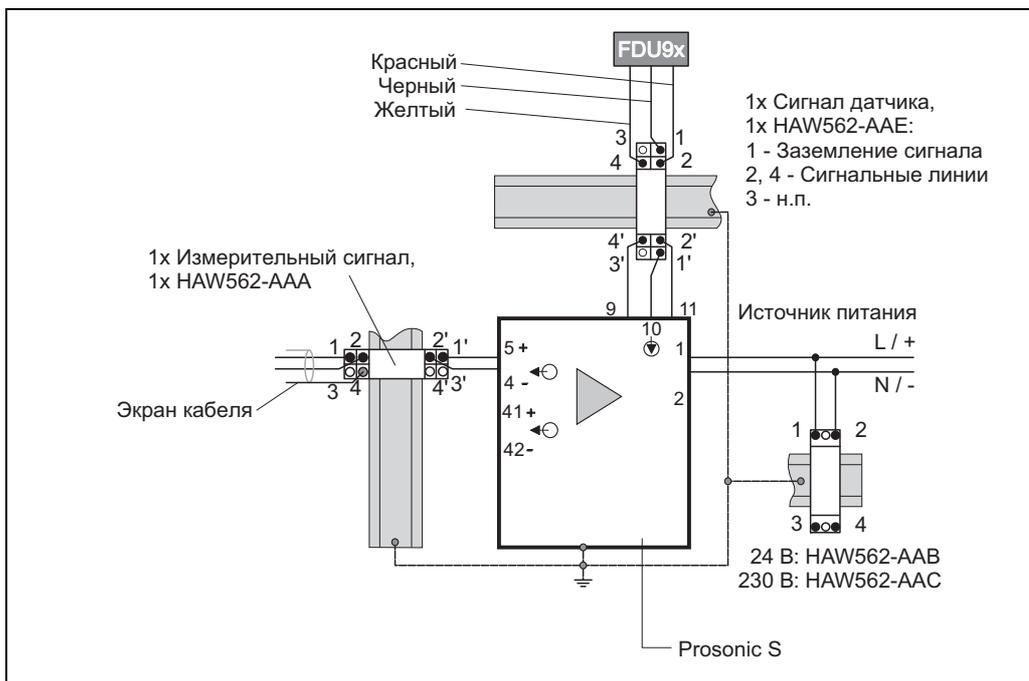


L00-FMU9x-15-00-00-ru-001

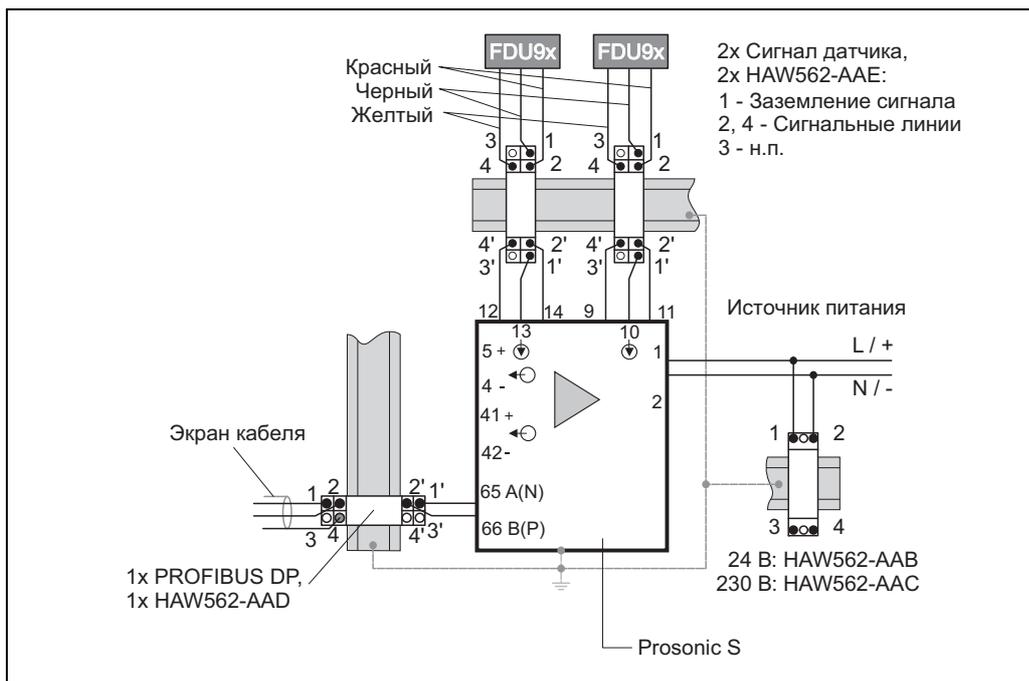
Примеры применения



Измерение уровня с помощью двух датчиков уровня Prosonic FDU9x, исполнение 4-20 мА HART



Измерение уровня с помощью одного датчика уровня Prosonic FDU9x, исполнение 4-20 мА HART



G09-HAW562xx-04-10-01-ru-003

Измерение уровня с помощью двух датчиков уровня Prosonic FDU9x и прибора в исполнении с интерфейсом PROFIBUS DP

### Информация о заказе

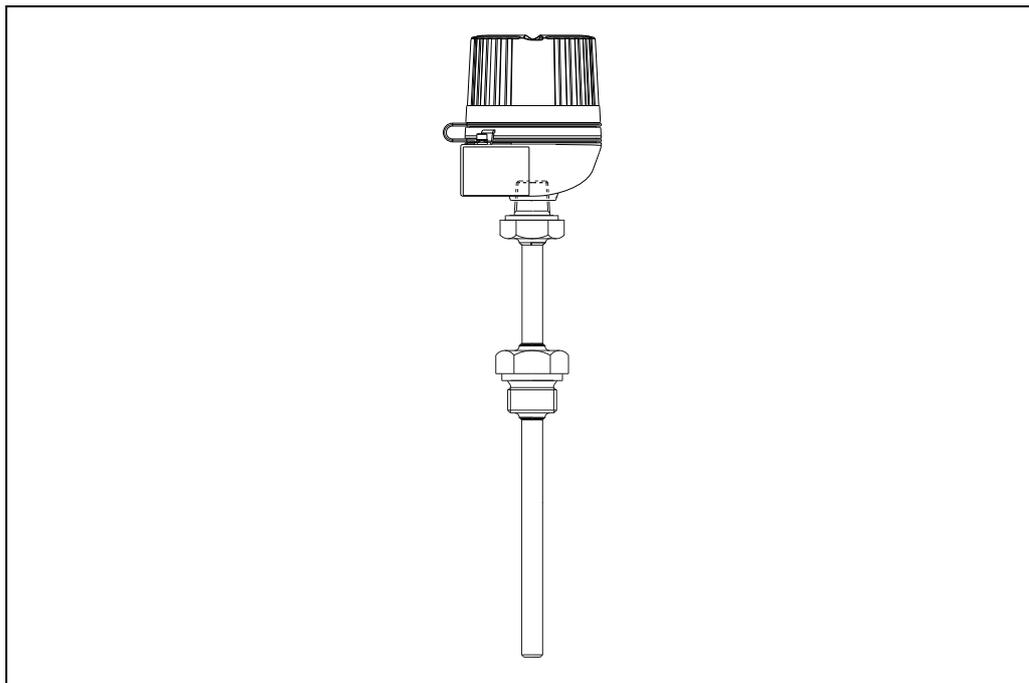
Стабилизатор напряжения HAW562, компактное устройство для монтажа на DIN-рейку в сигнальных и силовых линиях, а также линиях связи. Защищает полевые приборы и системы от избыточного напряжения и магнитной индукции.

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников:

- в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → выберите раздел Corporate → выберите страну → откройте вкладку «Продукты» → выберите изделие с помощью фильтров и маски поиска → откройте страницу изделия → нажатие кнопки Configure под изображением изделия позволяет перейти к разделу «Конфигуратор выбранного продукта»;
- региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com).

Подробные сведения см. в документах «Техническая информация», TI01012K и TI01013K, а также «Руководство по эксплуатации», BA00306K.

## Датчик температуры Omnigrad S TR61



A0033492

Датчик температуры Omnigrad S TR61 можно использовать с датчиком FMU90, см. также → [21](#) и → [23](#).

Дополнительную информацию можно найти в следующих документах:

- TI01029T

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Обзор связанной технической документации:

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

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников:

- в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → выберите раздел Corporate → выберите сою страну → откройте вкладку «Продукты» → выберите изделие с помощью фильтров и маски поиска → откройте страницу изделия → нажатие кнопки Configure под изображением изделия позволяет перейти к разделу «Конфигуратор выбранного продукта»;
- региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com).

#### Замена датчика FMT131

В качестве замены датчика температуры FMT131 с прибором FMU90 можно использовать следующие варианты конфигурации датчика температуры Omnigrad S TR61:

- замена для датчика FMT131-R\*: TR61-ABAD0BHSCC2B;
- замена для датчика FMT131-J\*: TR61-EBAD0BHSCC2B.

Подробную информацию для оформления заказа можно получить из следующих источников:

- в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → выберите раздел Corporate → выберите сою страну → откройте вкладку «Продукты» → выберите изделие с помощью фильтров и маски поиска → откройте страницу изделия → нажатие кнопки Configure под изображением изделия позволяет перейти к разделу «Конфигуратор выбранного продукта»;
- региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com).

## Документация

### Техническая информация TI00396F

Техническая информация об ультразвуковых датчиках FDU90/FDU91/FDU91F/FDU92/FDU93/FDU95<sup>10)</sup>

### Руководство по эксплуатации (для преобразователя FMU90)

В зависимости от исполнения прибора следующие руководства по эксплуатации поставляются с преобразователем Prosonic S FMU90.

Руководство по эксплуатации	Выход	Применение	Исполнение прибора
BA00288F	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение уровня</li> <li>■ Поочередное управление насосами</li> <li>■ Контроль экрана и решетки</li> </ul>	FMU90 - *1***** FMU90 - *2*****
BA00289F		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение расхода</li> <li>■ Обнаружение обратного потока и загрязнения</li> <li>■ Сумматоры и счетчики</li> </ul>	FMU90 - *1***** FMU90 - *2***** FMU90 - *2***** FMU90 - *4*****
BA00292F	PROFIBUS DP	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение уровня</li> <li>■ Поочередное управление насосами</li> <li>■ Контроль экрана и решетки</li> </ul>	FMU90 - *3*****
BA00293F		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение расхода</li> <li>■ Обнаружение обратного потока и загрязнения</li> <li>■ Сумматоры и счетчики</li> </ul>	FMU90 - *3***** FMU90 - *4*****

В этих руководствах по эксплуатации описан монтаж и ввод в эксплуатацию преобразователя Prosonic S в соответствующем исполнении. В этих документах описаны функции меню управления, требуемые для выполнения стандартных измерительных задач. Дополнительные функции описаны в этом документе: «Описание функций прибора Prosonic S FMU90», номер документа BA00290F.

### Описание функций прибора BA00290F

Документ BA00290F содержит подробное описание **всех** функций преобразователя Prosonic S и распространяется на все исполнения прибора.

Можно найти этот документ в разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация.

### Указания по технике безопасности

#### XA00326F

Указания по технике безопасности для приборов с сертификатами АTEX II 3D

10) Датчики FDU80/80F/81/81F/82/83/84/85/86/96 больше не поставляются.  
Используйте серийный номер своего прибора, чтобы получить документацию для него через веб-сайт [www.endress.com](http://www.endress.com).







71475662

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

---