

# Техническая информация

## Prosonic M

### FMU40, FMU41, FMU42, FMU43, FMU44

Ультразвуковое измерение уровня



Компактные преобразователи для бесконтактного измерения уровня

#### Применение

- Непрерывное бесконтактное измерение уровня жидкостей, пастообразных продуктов, шламов и крупнозернистых сыпучих материалов
- Измерение расхода в открытых каналах и мерных водосливах
- Системная интеграция посредством следующих интерфейсов:
  - HART (стандартный вариант), 4-20mA
  - PROFIBUS PA
  - FOUNDATION Fieldbus
- Максимальный диапазон измерения:
  - FMU40: 5 м (16 футов) в жидкостях, 2 м (6,6 фута) в сыпучих материалах
  - FMU41: 8 м (26 футов) в жидкостях, 3,5 м (11 футов) в сыпучих материалах
  - FMU42: 10 м (33 фута) в жидкостях, 5 м (16 футов) в сыпучих материалах
  - FMU43: 15 м (49 футов) в жидкостях, 7 м (23 фута) в сыпучих материалах
  - FMU44: 20 м (66 футов) в жидкостях, 10 м (33 фута) в сыпучих материалах

#### Особенности и преимущества

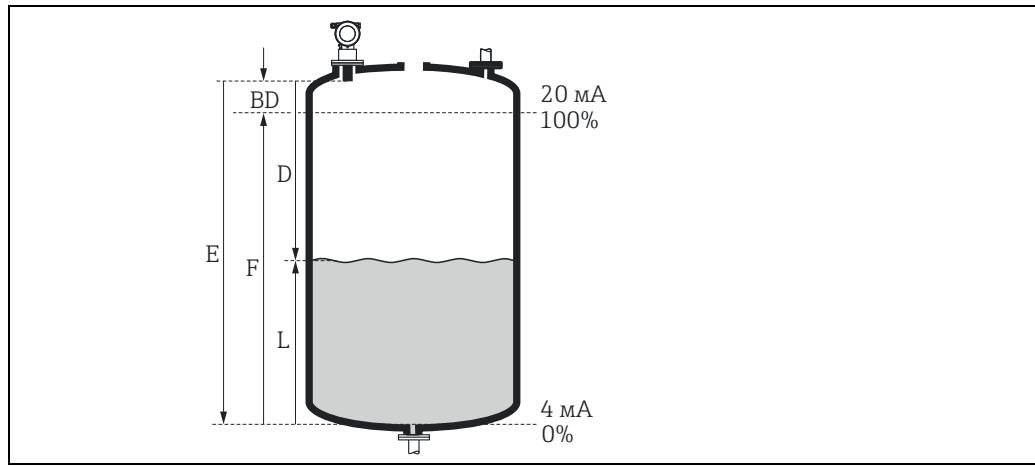
- Быстрый и простой ввод в эксплуатацию с помощью меню на месте использования, посредством четырехстрочного многоязычного текстового дисплея
- Отображение огибающих кривых на локальном дисплее для ускорения и упрощения диагностики
- Простая реализация управления, диагностики и документирования данных точки измерения с помощью управляющего ПО FieldCare
- Возможна эксплуатация во взрывоопасных зонах (с возможностью образования газовых и пылевых взрывоопасных смесей)
- Функция линеаризации (до 32 точек) для преобразования измеренного значения в любую единицу длины, объема или расхода
- Бесконтактный метод измерения сводит к минимуму потребность в обслуживании
- По заказу возможно оснащение устройством индикации и управления (с выносом на расстояние до 20 м (66 футов) от преобразователя)
- Возможен монтаж на резьбу от G 1½" (1½" NPT) и более
- Встроенный датчик температуры для автоматической коррекции скорости звука в зависимости от температуры

# Содержание

<b>Принцип действия и архитектура системы . . . . .</b>	<b>3</b>
Принцип измерения . . . . .	3
Архитектура оборудования . . . . .	4
<b>Вход . . . . .</b>	<b>9</b>
Измеряемая переменная . . . . .	9
Диапазон измерения . . . . .	9
Рабочая частота . . . . .	10
<b>Выход . . . . .</b>	<b>11</b>
Выходной сигнал . . . . .	11
Аварийный сигнал . . . . .	11
Нагрузка HART . . . . .	11
Демпфирование выходного сигнала . . . . .	11
Линеаризация . . . . .	11
<b>Источник питания . . . . .</b>	<b>12</b>
Клеммный отсек . . . . .	12
Назначение клемм . . . . .	12
Штепсельные разъемы цифровой шины . . . . .	13
Сетевое напряжение . . . . .	13
Клеммы . . . . .	14
Кабельный ввод . . . . .	14
Потребляемая мощность . . . . .	14
Потребляемый ток (приборы с 2-проводным подключением) . . . . .	14
Пульсация сигнала HART . . . . .	14
Макс. уровень помех HART . . . . .	14
Гальваническая развязка . . . . .	15
<b>Рабочие характеристики . . . . .</b>	<b>15</b>
Время отклика . . . . .	15
Эталонные рабочие условия . . . . .	15
Разрешение измеренного значения . . . . .	15
Частота импульсов . . . . .	15
Максимальная погрешность измерения . . . . .	15
Типичная погрешность измерения . . . . .	15
Влияние давления паров . . . . .	16
<b>Монтаж . . . . .</b>	<b>16</b>
Варианты монтажа приборов FMU40, FMU41 . . . . .	16
Варианты монтажа приборов FMU42, FMU44 . . . . .	17
Варианты монтажа прибора FMU43 . . . . .	17
Условия монтажа для измерения уровня . . . . .	17
Монтаж в узких шахтах . . . . .	18
Условия монтажа для измерения расхода . . . . .	18
Блокирующая дистанция, монтаж в патрубке . . . . .	20
<b>Окружающая среда . . . . .</b>	<b>21</b>
Температура окружающей среды . . . . .	21
Температура хранения . . . . .	21
Стойкость к переменным температурным циклам . . . . .	21
Климатический класс . . . . .	21
Класс защиты . . . . .	21
Вибростойкость . . . . .	21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	21
<b>Технологический процесс . . . . .</b>	<b>21</b>
Рабочая температура . . . . .	21
Рабочее давление . . . . .	21
<b>Механическая конструкция . . . . .</b>	<b>22</b>
Конструкция, размеры . . . . .	22
Масса . . . . .	24
Конструкция корпуса . . . . .	25
Присоединение к процессу . . . . .	25
Материал, не находящийся в контакте с технологической средой . . . . .	26
Материал, находящийся в контакте с технологической средой . . . . .	27
<b>Управление . . . . .</b>	<b>28</b>
Дисплей и элементы управления . . . . .	28
Локальное управление . . . . .	29
Дистанционное управление . . . . .	29
<b>Сертификаты и нормативы . . . . .</b>	<b>31</b>
Маркировка CE . . . . .	31
Сертификаты взрывозащиты . . . . .	31
Внешние стандарты и нормативы . . . . .	31
<b>Информация о заказе . . . . .</b>	<b>32</b>
Спецификация FMU40 . . . . .	32
Спецификация FMU41 . . . . .	34
Спецификация FMU42 . . . . .	36
Спецификация FMU43 . . . . .	38
Спецификация FMU44 . . . . .	39
Протокол линеаризации по 3 точкам . . . . .	41
Протокол линеаризации по 5 точкам . . . . .	42
Комплект поставки . . . . .	42
<b>Аксессуары . . . . .</b>	<b>43</b>
Защитный козырек от погодных явлений . . . . .	43
Монтажный кронштейн для прибора FMU40, FMU41 . . . . .	43
Резьбовой фланец . . . . .	44
Консоль с монтажной рамой или настенным кронштейном . . . . .	46
Commubox FXA195 HART . . . . .	48
Commubox FXA291 . . . . .	48
ToF-адаптер FXA291 . . . . .	48
Выносной дисплей FHX40 . . . . .	48
<b>Документация . . . . .</b>	<b>52</b>
Руководство по эксплуатации . . . . .	52
Описание функций прибора . . . . .	52
Краткая инструкция . . . . .	52
Указания по технике безопасности ATEX . . . . .	53
Указания по технике безопасности NEPSI . . . . .	54
Указания по технике безопасности INMETRO . . . . .	55
Контрольные (монтажные) чертежи . . . . .	55

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения



*BD* Блокирующая дистанция  
*E* Расстояние до дна пустого резервуара  
*L* Уровень

*D* Рассстояние от мембранны датчика до поверхности среды  
*F* Диапазон измерения (полное расстояние)

Датчик	BD	Максимальный диапазон в жидкостях	Максимальный диапазон в сыпучих материалах
FMU40	0,25 (0,8)	5 (16)	2 (6,6)
FMU41	0,35 (1,1)	8 (26)	3,5 (11)
FMU42	0,4 (1,3)	10 (33)	5 (16)
FMU43	0,6 (2,0)	15 (49)	7 (23)
FMU44	0,5 (1,6)	20 (66)	10 (33)

Размеры в метрах (футах)

### Метод измерения времени полета сигнала

Сенсор прибора Prosonic M излучает ультразвуковые импульсы в направлении поверхности среды. Отраженные импульсы принимаются сенсором. Преобразователь Prosonic M измеряет время (*t*), прошедшее между отправкой и приемом импульса. Исходя из времени *t* и скорости звука *c*, преобразователь рассчитывает расстояние *D* между мембраной датчика и поверхностью среды:

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

Расстояние до дна пустого резервуара *E* указано пользователем, поэтому расчет уровня осуществляется следующим образом:

$$L = E - D$$

Встроенный датчик температуры (NTC) компенсирует изменения скорости звука, вызванные изменениями температуры.

### Подавление эхо-помех

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

### Калибровка

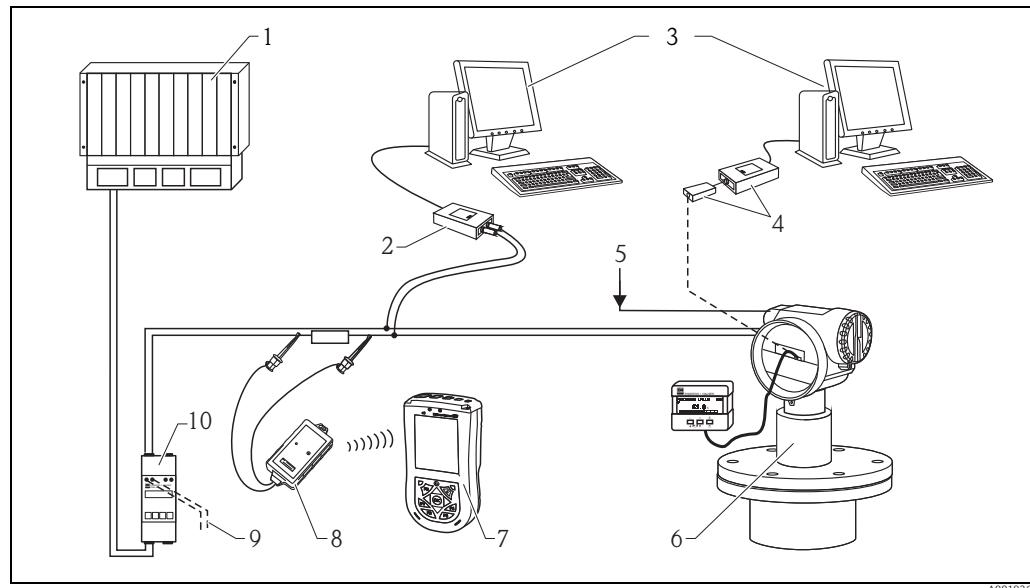
Чтобы откалибровать прибор, следует указать расстояние до дна пустого сосуда (*E*) и диапазон (*F*).

### Блокирующая дистанция

Диапазон измерения (*F*) не должен попадать в пределы блокирующей дистанции (*BD*). Эхо-сигналы уровня в диапазоне блокирующей дистанции невозможно оценить ввиду переходных характеристик датчика.

**Архитектура оборудования****Выход 4–20 мА с протоколом HART**

Полная измерительная система состоит из следующих компонентов.



A0019266

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Commubox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB)
- 3 Компьютер с управляющим ПО (например, FieldCare)
- 4 Commubox FXA291 с ToF-адаптером FXA291
- 5 Источник питания (для 4-проводного подключения)
- 6 Prosonic с дисплеем и модулем управления
- 7 Field Xpert
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Подключение для коммуникатора Commubox FXA191, FXA195 или Field Xpert
- 10 Блок питания преобразователя RMA422 или RN221N (с резистором связи)

Если в блоке питания нет встроенного резистора связи HART, необходимо встроить в цепь двухжильного кабеля резистор 250 Ом.

**Локальное управление**

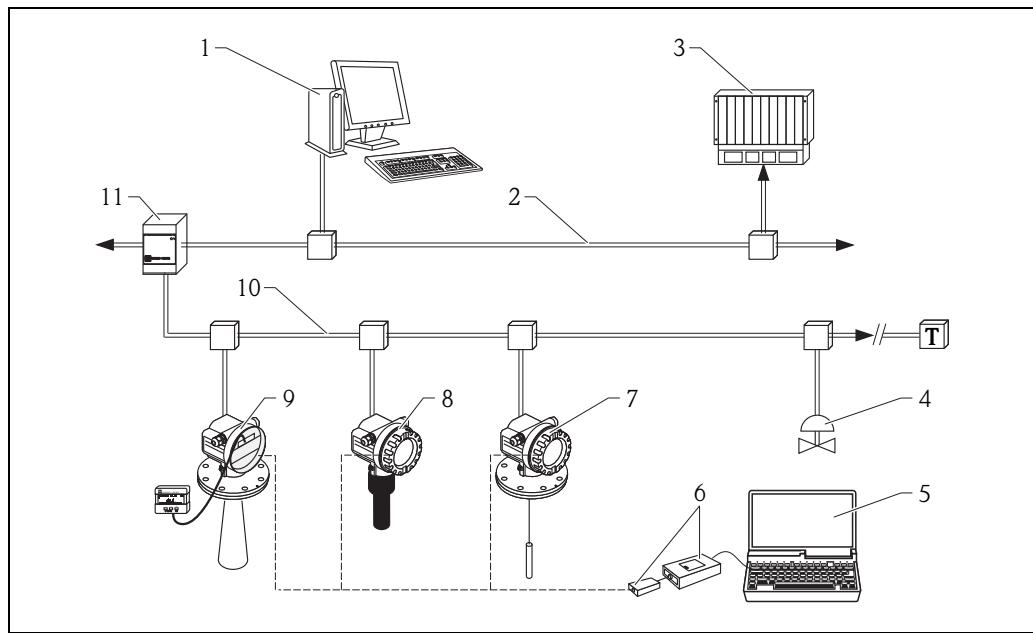
- Посредством блока дисплея
- С помощью персонального компьютера, прибора FXA291 с ToF-адаптером FXA291 (USB) и управляющего ПО FieldCare. ПО FieldCare представляет собой графическое программное обеспечение для управления приборами (радарами, ультразвуковыми и микроимпульсными приборами). Такое ПО используется для ввода в эксплуатацию, сохранения данных, анализа сигналов и документирования точки измерения.

**Дистанционное управление**

- С помощью коммуникатора Field Xpert
- С помощью персонального компьютера, переходника Commubox FXA195 и управляющего ПО FieldCare

### Интеграция в систему PROFIBUS PA

К шине можно подключить не более 32 преобразователей (8 при размещении во взрывоопасной зоне Ex ia IIC в соответствии с моделью FISCO). Рабочее напряжение для шины поступает от сегментного соединителя. Возможно и локальное, и дистанционное управление. Подробные сведения о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00034S/04/RU («PROFIBUS DP/PA: руководство по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA»), в руководстве PNO 2.092 («Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA») и стандарте МЭК 61158-2 (МВР).

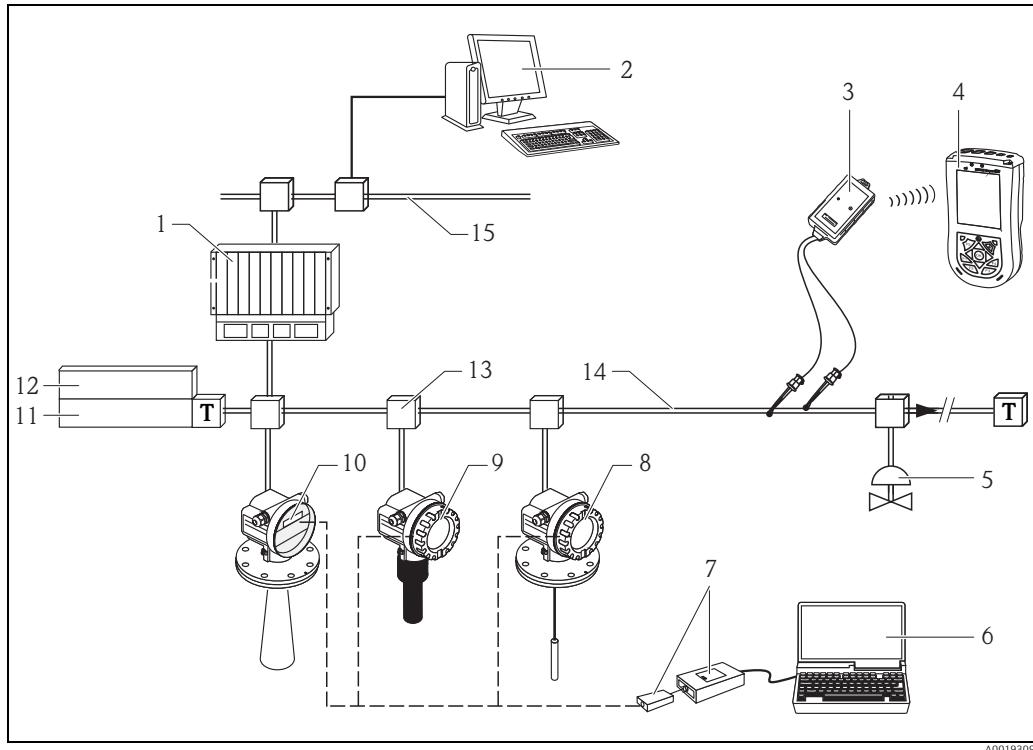


A0019308

- 1 Компьютер с платой Profiboard/Proficard и управляющей программой (FieldCare)  
PROFIBUS DP
- 2 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 3 Исполнительные устройства (клапаны и пр.)
- 4 Компьютер с управляющей программой (FieldCare)  
Commubox FXA291 с ToF-адаптером FXA291
- 5 Levelflex M
- 6 Prosonic M
- 7 Micropilot M с устройством индикации и управления  
PROFIBUS PA
- 8 PROFIBUS PA
- 9 Сегментный соединитель

### Интеграция в систему FOUNDATION Fieldbus

К шине можно подключить до 32 преобразователей (стандартных или с сертификатом взрывозащиты Ex d). Для класса взрывобезопасности Ex ia: максимально допустимое количество преобразователей зависит от установленных правил и стандартов для искробезопасных цепей (EN 60070-14), а также надежности искробезопасности. Возможно локальное управление и дистанционное управление.

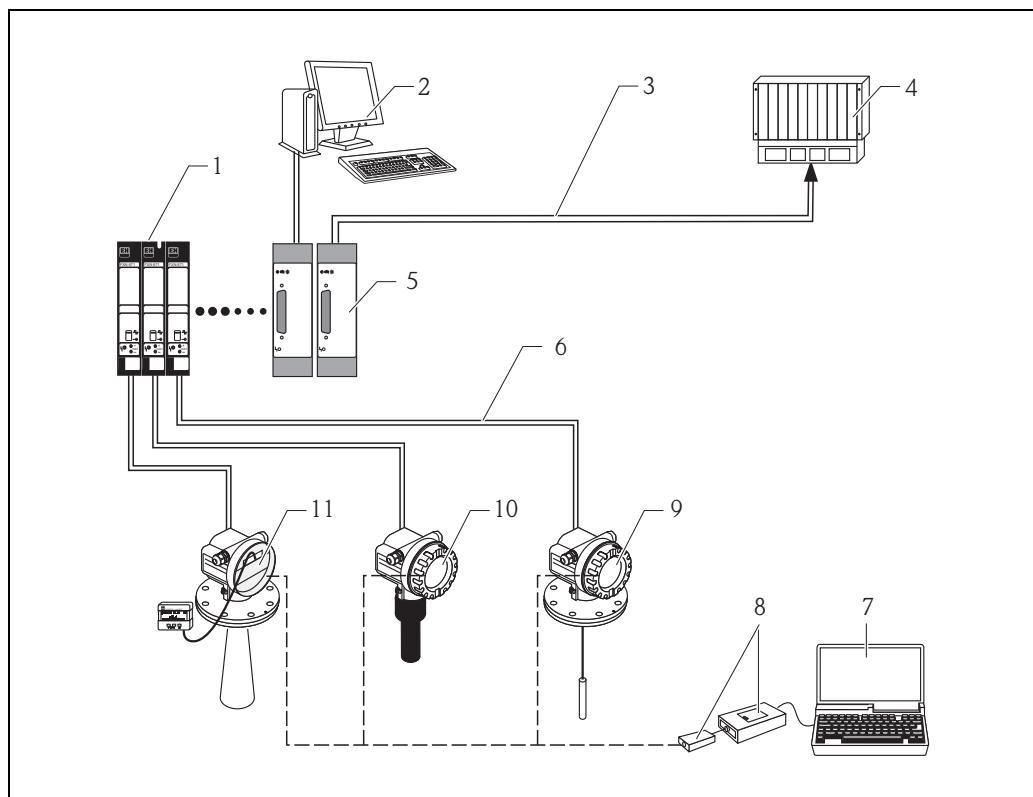


A0019309

- 1 SPS, ПЛК, API
- 2 Персональный компьютер, например с конфигуратором NI-FBUS
- 3 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 4 Field Xpert
- 5 Исполнительные устройства (клапаны и пр.)
- 6 FieldCare
- 7 Commubox FXA291 с ToF-адаптером FXA291
- 8 Levelflex M
- 9 Prosonic M
- 10 Micropilot M
- 11 Стабилизатор напряжения
- 12 Источник питания
- 13 Звено FF
- 14 FOUNDATION Fieldbus
- 15 Ethernet

### Интеграция в систему Endress+Hauser Rackbus

В шину Rackbus можно встроить не более 64 двухпроводных приборов с поддержкой протокола HART. Каждый прибор следует оснастить интерфейсным модулем FXN672. С помощью шлюза можно встроить эту шину в систему более высокого уровня.



A0019307

- 1 Интерфейсный модуль FXN672
- 2 Персональный компьютер с программой связи
- 3 Шина
- 4 ГЛК
- 5 Шлюз для интеграции в систему MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS и пр.
- 6 4–20 мА HART
- 7 FieldCare
- 8 Commubox FXA291 с ToF-адаптером FXA291
- 9 Levelflex M
- 10 Prosonic M
- 11 Micropilot M с устройством индикации и управления

#### Примечание

Модуль FXN672 можно использовать со всеми 2-проводными приборами семейства Prosonic M.

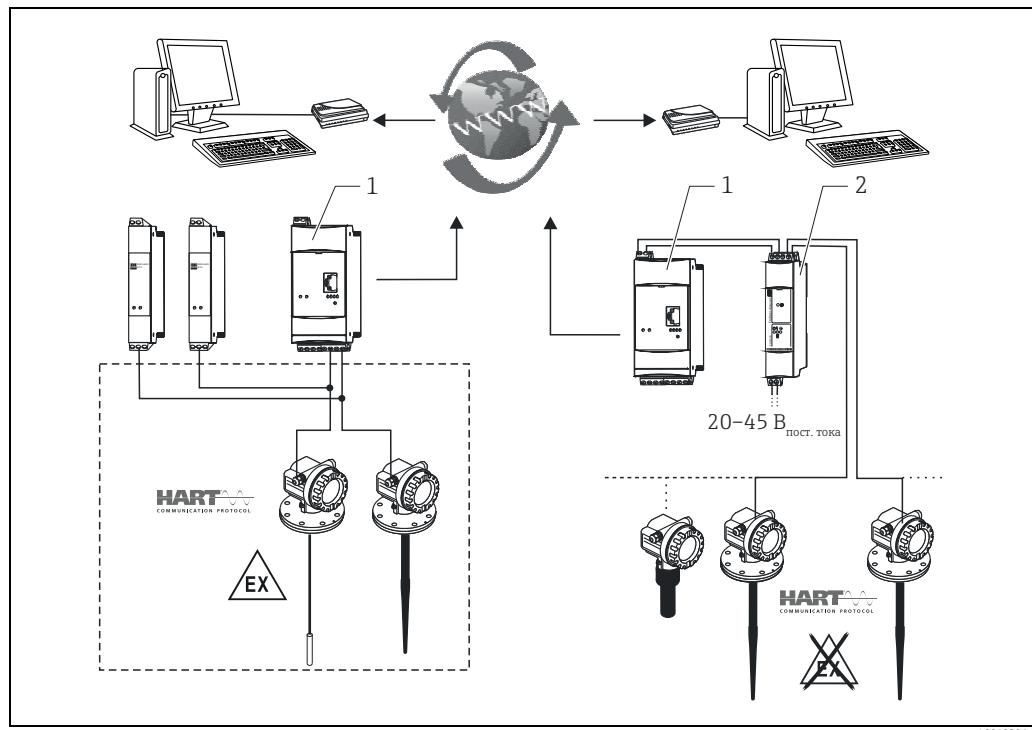
## Системная интеграция с помощью Fieldgate

### Управление запасами

Используя Fieldgate для дистанционного сбора данных об уровнях среды в резервуарах или бункерах, поставщики сырья могут в любое время предоставлять своим постоянным клиентам информацию о текущих запасах и, например, помогать им в их собственном производственном планировании. С помощью Fieldgate можно контролировать настраиваемые предельные уровни и, при необходимости, автоматически запускать очередной цикл поставки. Диапазон вариантов варьируется от отправки простой заявки на покупку по электронной почте до полностью автоматического администрирования заказа путем подключения XML-данных к системам планирования с обеих сторон.

### Дистанционное техническое обслуживание измерительного оборудования

Fieldgate не только передает текущие измеренные значения, но и при необходимости оповещает ответственный дежурный персонал по электронной почте или с помощью SMS-сообщений. При получении аварийного сигнала, а также при выполнении плановых проверок сервисные специалисты могут диагностировать и настраивать подключенные приборы, поддерживающие протокол HART, дистанционно. Для этого требуется только соответствующее ПО HART (например, FieldCare) на подключенном приборе. Fieldgate передает информацию в прозрачной форме, поэтому все функции для соответствующего программного обеспечения доступны дистанционно. Некоторые сервисные операции, выполняемые на месте, можно заменить дистанционной диагностикой и настройкой, а в отношении остальных действий – по крайней мере улучшить планирование и подготовку.



*В состав полной измерительной системы входят приборы и следующие компоненты*

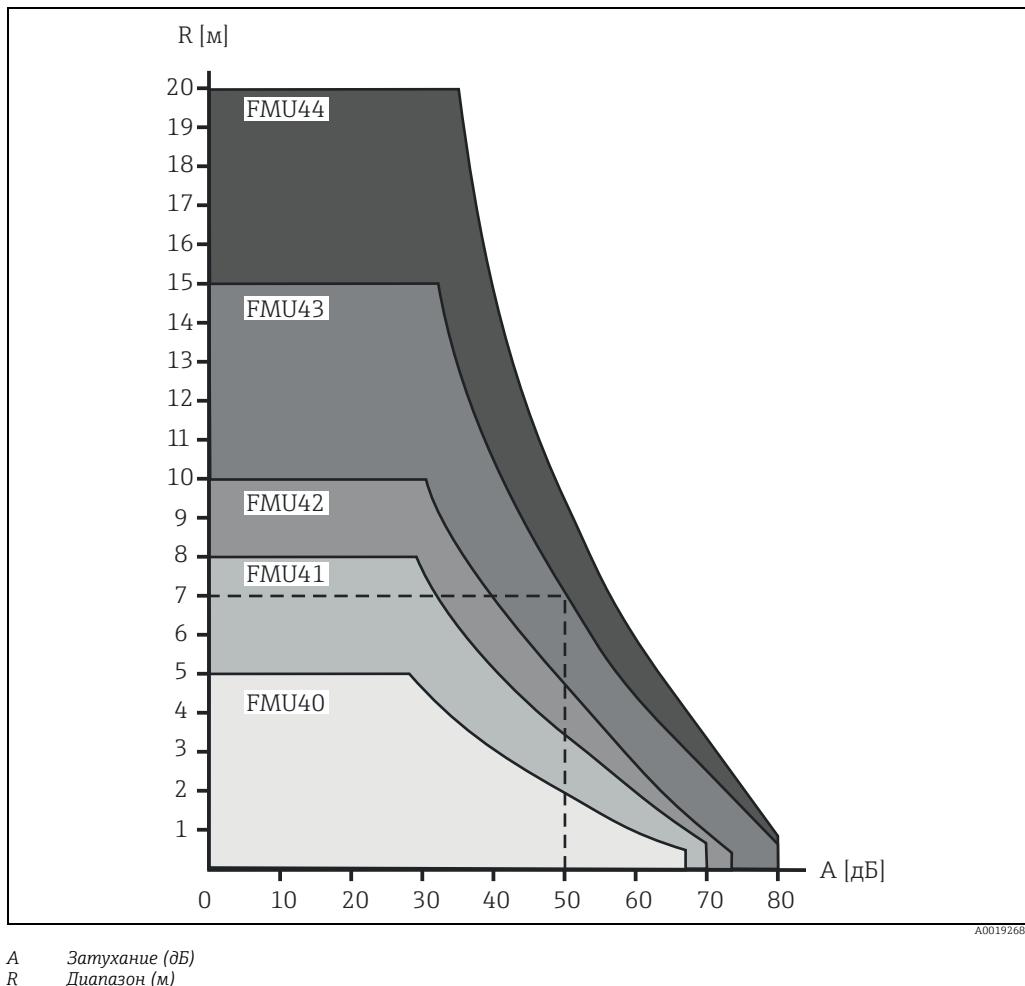
- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Multidrop Connector FXN520

### Примечание

Количество приборов для подключения в многоточечном режиме Multidrop можно рассчитать с помощью программы FieldNetCalc. Описание этой программы приведено в документе «Техническая информация» TI00400F/00/RU (Multidrop Connector FXN520). Программу можно получить в торговой организации Endress+Hauser или в Интернете по адресу: [REDACTED] → выберите свою страну → Документация → поиск: Fieldnetcalc

## Вход

<b>Измеряемая переменная</b>	Измеряется расстояние D между мембранным датчиком и поверхностью среды. С помощью функции линеаризации прибор использует значение D для расчета следующих значений: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ уровень L в любых единицах измерения;</li> <li>■ объем V в любых единицах измерения;</li> <li>■ расход Q в мерном водосливке или открытом канале в любых единицах измерения.</li> </ul>										
<b>Диапазон измерения</b>	Диапазон измерения ограничивается диапазоном датчика. Диапазон датчика в свою очередь зависит от условий эксплуатации. Чтобы оценить фактический диапазон, выполните следующие действия (см. также пример расчета, приведенный на схеме). <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, какое из действий, указанных в следующей таблице, актуально для вашего технологического процесса.</li> <li>2. Добавьте соответствующие значения затухания.</li> <li>3. Определив общее значение затухания, используйте график для расчета диапазона.</li> </ol>										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 2px;">Поверхность жидкости</th> <th style="padding: 2px;">Затухание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Спокойная</td> <td style="padding: 2px;">0 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Волны</td> <td style="padding: 2px;">5–10 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Сильная турбулентность (например, в мешалках)</td> <td style="padding: 2px;">10–20 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Пенообразование</td> <td style="padding: 2px;">Обратитесь в ближайшее представительство компании Endress+Hauser.</td> </tr> </tbody> </table>	Поверхность жидкости	Затухание	Спокойная	0 дБ	Волны	5–10 дБ	Сильная турбулентность (например, в мешалках)	10–20 дБ	Пенообразование	Обратитесь в ближайшее представительство компании Endress+Hauser.
Поверхность жидкости	Затухание										
Спокойная	0 дБ										
Волны	5–10 дБ										
Сильная турбулентность (например, в мешалках)	10–20 дБ										
Пенообразование	Обратитесь в ближайшее представительство компании Endress+Hauser.										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 2px;">Поверхность сыпучего материала</th> <th style="padding: 2px;">Затухание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Жесткая, грубая (например, щебень)</td> <td style="padding: 2px;">40 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Мягкая (например, торф или покрытый пылью клинкер)</td> <td style="padding: 2px;">40–60 дБ</td> </tr> </tbody> </table>	Поверхность сыпучего материала	Затухание	Жесткая, грубая (например, щебень)	40 дБ	Мягкая (например, торф или покрытый пылью клинкер)	40–60 дБ				
Поверхность сыпучего материала	Затухание										
Жесткая, грубая (например, щебень)	40 дБ										
Мягкая (например, торф или покрытый пылью клинкер)	40–60 дБ										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 2px;">Пыль</th> <th style="padding: 2px;">Затухание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Пылеобразования нет</td> <td style="padding: 2px;">0 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Слабое пылеобразование</td> <td style="padding: 2px;">5 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Сильное пылеобразование</td> <td style="padding: 2px;">5–20 дБ</td> </tr> </tbody> </table>	Пыль	Затухание	Пылеобразования нет	0 дБ	Слабое пылеобразование	5 дБ	Сильное пылеобразование	5–20 дБ		
Пыль	Затухание										
Пылеобразования нет	0 дБ										
Слабое пылеобразование	5 дБ										
Сильное пылеобразование	5–20 дБ										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 2px;">Поток загружаемой среды в зоне обнаружения</th> <th style="padding: 2px;">Затухание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">Нет</td> <td style="padding: 2px;">0 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Незначительная интенсивность</td> <td style="padding: 2px;">5–10 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Значительная интенсивность</td> <td style="padding: 2px;">10–40 дБ</td> </tr> </tbody> </table>	Поток загружаемой среды в зоне обнаружения	Затухание	Нет	0 дБ	Незначительная интенсивность	5–10 дБ	Значительная интенсивность	10–40 дБ		
Поток загружаемой среды в зоне обнаружения	Затухание										
Нет	0 дБ										
Незначительная интенсивность	5–10 дБ										
Значительная интенсивность	10–40 дБ										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 2px;">Температурная разница между датчиком и поверхностью среды</th> <th style="padding: 2px;">Затухание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">до 20 °C (68 °F)</td> <td style="padding: 2px;">0 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">до 40 °C (104 °F)</td> <td style="padding: 2px;">5–10 дБ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">до 80 °C (176 °F)</td> <td style="padding: 2px;">10–20 дБ</td> </tr> </tbody> </table>	Температурная разница между датчиком и поверхностью среды	Затухание	до 20 °C (68 °F)	0 дБ	до 40 °C (104 °F)	5–10 дБ	до 80 °C (176 °F)	10–20 дБ		
Температурная разница между датчиком и поверхностью среды	Затухание										
до 20 °C (68 °F)	0 дБ										
до 40 °C (104 °F)	5–10 дБ										
до 80 °C (176 °F)	10–20 дБ										



A0019268ru

A Затухание (дБ)  
R Диапазон (м)

### Пример (прибор FMU43)

Для типичных условий применения с твердыми материалами характерно некоторое количество пыли. Поэтому, исходя из данных таблицы и диаграммы, можно получить следующий диапазон.

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| ■ Покрытый пылью щебень                                | примерно 50 дБ                    |
| ■ Пылеобразования нет                                  | 0 дБ                              |
| ■ Нет потока загружаемой среды в диапазоне обнаружения | 0 дБ                              |
| ■ Температурная разница < 20 °C                        | 0 дБ                              |
|  | примерно 50 дБ                    |
|  | ⇒ диапазон примерно 7 м (23 фута) |

Эти условия измерения были приняты во внимание при расчете максимального диапазона измерения в твердых средах.

### Рабочая частота

Датчик	Рабочая частота
FMU40	Примерно 70 кГц
FMU41	Примерно 50 кГц
FMU42	Примерно 42 кГц
FMU43	Примерно 35 кГц
FMU44	Примерно 30 кГц

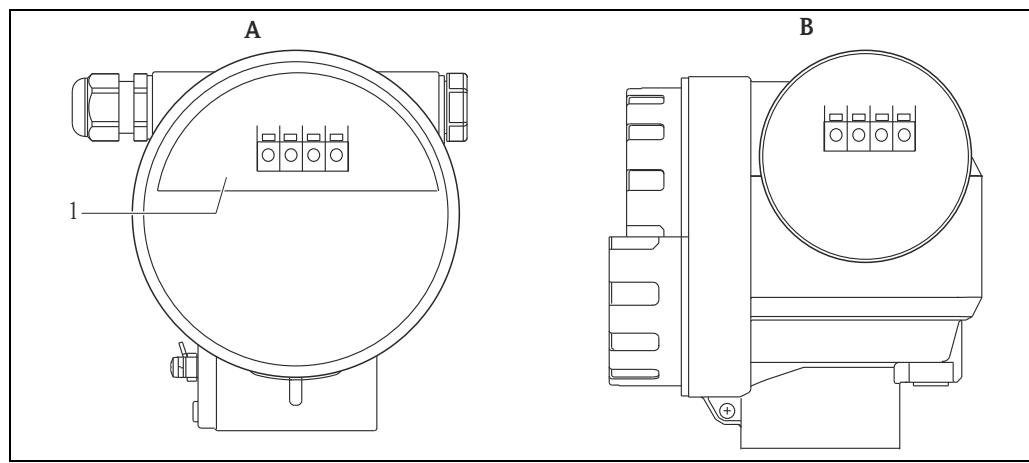
## Выход

<b>Выходной сигнал</b>	Согласно исполнению, в котором заказан прибор. <ul style="list-style-type: none"><li>■ 4–20 mA, с протоколом HART</li><li>■ PROFIBUS PA</li><li>■ FOUNDATION Fieldbus</li></ul>
<b>Аварийный сигнал</b>	Информацию об ошибках можно получить через следующие интерфейсы: <ul style="list-style-type: none"><li>■ локальный дисплей (символ ошибки, код ошибки и текстовое описание);</li><li>■ токовый выход, сигнал ошибки можно выбрать (например, согласно рекомендации NAMUR NE43);</li><li>■ цифровой интерфейс.</li></ul>
<b>Нагрузка HART</b>	Минимально допустимая нагрузка для связи по протоколу HART: 250 Ом.
<b>Демпфирование выходного сигнала</b>	Свободный выбор, 0–255 с
<b>Линеаризация</b>	<p>Функция линеаризации прибора Prosonic M позволяет преобразовывать измеренное значение в любую требуемую единицу измерения длины или объема. В открытых каналах или мерных водосливах возможна также линеаризация расхода (расчет расхода по измеренному уровню). Таблица линеаризации для расчета объема в горизонтальном цилиндрическом резервуаре запрограммирована заранее. Также можно ввести любое количество других таблиц, содержащих до 32 пар значений, вручную или полуавтоматическом режиме (заполняя резервуар в контролируемых условиях).</p> <p>С помощью управляющей программы FieldCare можно автоматически рассчитать таблицу для любого резервуара, водослива или желоба и загрузить ее в систему прибора.</p> <p>Графики расхода для открытых каналов также можно рассчитать и ввести в систему прибора с помощью ПО FieldCare (→ 29, «Управление с помощью ПО FieldCare»).</p>

## Источник питания

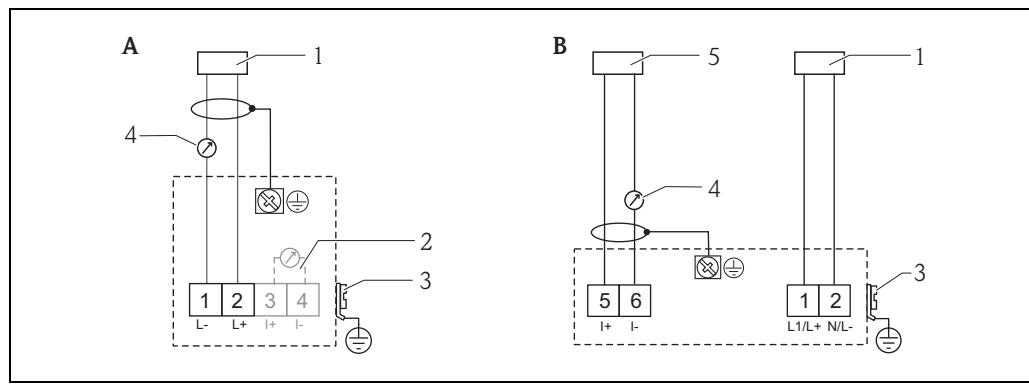
### Клеммный отсек

В корпусе F12 клеммы находятся под крышкой корпуса. В корпусе T12 эти клеммы находятся под крышкой клеммного отсека.



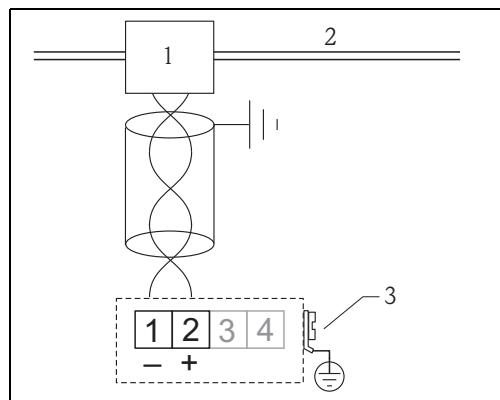
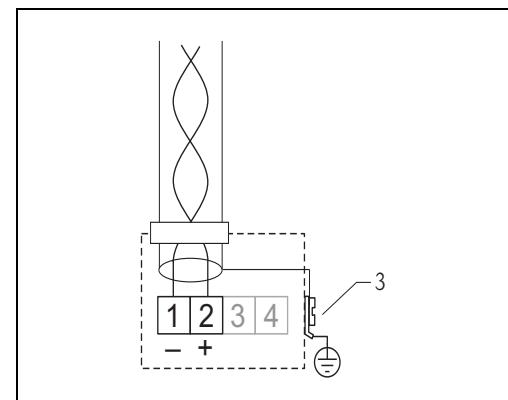
**A** Корпус F12  
**B** Корпус T12  
1 Герметичный клеммный отсек

### Назначение клемм



**A** Исполнение с питанием от токовой петли  
**B** 4-проводное исполнение (активный вариант)  
1 Питание  
2 Контрольный зажим для проверки тока в сигнальной цепи  
3 Заводская система заземления  
4 4-20 мА HART  
5 Дисплей, регистратор, СУПЛ

- Подключите соединительную линию к винтовым клеммам (площадь поперечного сечения проводника 0,5–2,5 мм<sup>2</sup> (20–14 AWG)) в клеммном отсеке.
- Для подключения используйте 2-проводную витую пару с экраном.
- Цепи защиты от обратной полярности, радиочастотных помех и скачков напряжения встроена в прибор (см. также документ «Техническая информация», TI00241F/00/RU, раздел «Процедуры проверки ЭМС») → 21, «Электромагнитная совместимость (ЭМС)».
- Если используется только аналоговый сигнал, то обычного монтажного кабеля достаточно. При работе с наложенным сигналом связи (HART) используйте экранированный кабель.

**PROFIBUS PA****FOUNDATION Fieldbus**

1 T-Box

2 PROFIBUS PA

3 Заводская система заземления

A0019276

A0019275

Сигнал цифровой связи передается на шину через 2-проводное соединение. По шине также подается вспомогательное питание. Используйте 2-проводную витую пару с экраном.

Обратитесь к следующим руководствам по эксплуатации для получения информации о типах кабелей, а также о том, как настроить и заземлить сеть.

- BA00034S («PROFIBUS DP/PA: руководство по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA»), руководство PNO 2.092 («Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA») и стандарт МЭК 61158-2 (МВР).
- BA00013S («Обзор FOUNDATION Fieldbus, руководство FOUNDATION Fieldbus») и стандарт МЭК 61158-2 (МВР).

**Штепсельные разъемы  
цифровой шины**

На приборах в исполнении с штепсельным разъемом цифровой шины (M12 или 7/8 дюйма) сигнальную линию можно подключить, не открывая корпус.

**Назначение контактов в разъеме M12 (разъеме PROFIBUS PA)**

Контакт	Значение
1	Сигнал +
2	не подключен
3	Сигнал -
4	Земля

A0011175

**Назначение контактов в разъеме 7/8 дюйма (разъеме FOUNDATION Fieldbus)**

Контакт	Значение
1	Сигнал -
2	Сигнал +
3	Экран
4	Не подключен

A0011176

**Сетевое напряжение****HART, 2-проводное подключение**

Ниже указаны значения напряжения непосредственно на клеммах прибора.

Исполнение	Потребляемый ток	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
2-проводное подключение HART	Стандартное исполнение	4 mA	14 В
		20 mA	8 В
	Ex ia	4 mA	14 В
		20 mA	8 В
	Ex d	4 mA	14 В
		20 mA	11 В
	Фиксированный ток с возможностью коррекции, например для работы от солнечных электростанций (измененное значение передается по протоколу HART)	Стандартное исполнение	10 В
		11 mA	36 В
Фиксированный ток для многоточечного режима HART	Стандартное исполнение	4 mA <sup>1)</sup>	14 В
		4 mA <sup>1)</sup>	14 В
	Ex ia	4 mA <sup>1)</sup>	30 В

1) Пусковой ток 11 mA

#### HART, 4-проводное подключение, активный вариант

Исполнение	Напряжение	Максимальная нагрузка
Пост. ток	10,5–32 В	600 Ом
Перем. ток, 50/60 Гц	90–253 В	600 Ом

#### Клеммы

Площадь поперечного сечения жил кабеля: 0,5–2,5 мм<sup>2</sup> (20–14 AWG)

#### Кабельный ввод

- Кабельное уплотнение: M20 x 1,5 (рекомендуемый диаметр кабеля 6–10 мм (0,24–0,39 дюйма))
- Кабельный ввод G 1/2" или NPT 1/2"
- Разъем PROFIBUS PA, M12
- Разъем FOUNDATION Fieldbus, 7/8 дюйма

#### Потребляемая мощность

Исполнение	Потребляемая мощность
2-проводное подключение	51–800 мВт
4-проводное подключение перем. тока	Не более 4 В·А
4-проводное подключение пост. тока; FMU40/41	330–830 мВт
4-проводное подключение пост. тока; FMU42/43	От 600 мВт до 1 Вт

#### Потребляемый ток (приборы с 2-проводным подключением)

Тип связи	Потребляемый ток
HART	3,6–22 mA
PROFIBUS PA	Макс. 13 mA
FOUNDATION Fieldbus	Макс. 15 mA

#### Пульсация сигнала HART

47–125 Гц; V<sub>pp</sub> = 200 мВ (измерено при 500 Ом)

#### Макс. уровень помех HART

От 500 Гц до 10 кГц; V<sub>скз</sub> = 2,2 мВ (измерено при 500 Ом)

<b>Гальваническая развязка</b>	В приборах с 4-проводным подключением измерительная электроника и сетевое напряжение гальванически развязаны друг от друга.
--------------------------------	---

## Рабочие характеристики

<b>Время отклика</b>	Время отклика зависит от настройки параметров. Ниже указаны минимальные значения. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Приборы с 2-проводным подключением (FMU40/41/42): минимум 2 с</li> <li>■ Приборы с 2-проводным подключением (FMU43 – PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus): минимум 2 с</li> <li>■ Приборы с 2-проводным подключением (FMU44): минимум 3 с</li> <li>■ Приборы с 4-проводным подключением (FMU40/41/42/43/44): 0,5 с</li> </ul>												
<b>Эталонные рабочие условия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура = +20 °C (+68 °F)</li> <li>■ Давление = 1013 мбар абс. (15 psi абс.)</li> <li>■ Влажность = 50 %</li> <li>■ Идеальная отражающая поверхность (например, спокойная, гладкая поверхность жидкости)</li> <li>■ Нет эхо-помех между сигнальными лучами</li> <li>■ Настройка эксплуатационных параметров <ul style="list-style-type: none"> <li>– Конфигурация резервуара – с купольным потолком</li> <li>– Свойство среды – жидкость</li> <li>– Условия процесса – стандартная жидкость</li> </ul> </li> </ul>												
<b>Разрешение измеренного значения</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Датчик</th> <th>Разрешение измеренного значения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMU40</td> <td>1 мм (0,04 дюйма)</td> </tr> <tr> <td>FMU41</td> <td>1 мм (0,04 дюйма)</td> </tr> <tr> <td>FMU42</td> <td>2 мм (0,08 дюйма)</td> </tr> <tr> <td>FMU43</td> <td>2 мм (0,08 дюйма)</td> </tr> <tr> <td>FMU44</td> <td>2 мм (0,08 дюйма)</td> </tr> </tbody> </table>	Датчик	Разрешение измеренного значения	FMU40	1 мм (0,04 дюйма)	FMU41	1 мм (0,04 дюйма)	FMU42	2 мм (0,08 дюйма)	FMU43	2 мм (0,08 дюйма)	FMU44	2 мм (0,08 дюйма)
Датчик	Разрешение измеренного значения												
FMU40	1 мм (0,04 дюйма)												
FMU41	1 мм (0,04 дюйма)												
FMU42	2 мм (0,08 дюйма)												
FMU43	2 мм (0,08 дюйма)												
FMU44	2 мм (0,08 дюйма)												
<b>Частота импульсов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Приборы с 2-проводным подключением (FMU40/41/42): не более 0,5 Гц</li> <li>■ Приборы с 2-проводным подключением (FMU43 – PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus): не более 0,5 Гц</li> <li>■ Приборы с 2-проводным подключением (FMU44): не более 0,3 Гц</li> <li>■ Приборы с 4-проводным подключением (FMU40/41/42/43/44): не более 2 Гц</li> </ul> <p>Точные значения зависят от типа прибора и настройки параметров.</p>												
<b>Максимальная погрешность измерения<sup>1)</sup> <sup>2)</sup></b>	± 0,2 % максимального диапазона датчика												
<b>Типичная погрешность измерения<sup>2)</sup></b>	Включая линейность, повторяемость и гистерезис Не хуже значений, указанных ниже.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Датчик</th> <th>Погрешность измерения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMU40</td> <td>± 2 мм (0,08 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*</td> </tr> <tr> <td>FMU41</td> <td>± 2 мм (0,08 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*</td> </tr> <tr> <td>FMU42</td> <td>± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*</td> </tr> <tr> <td>FMU43</td> <td>± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*</td> </tr> <tr> <td>FMU44</td> <td>± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*</td> </tr> </tbody> </table>	Датчик	Погрешность измерения	FMU40	± 2 мм (0,08 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*	FMU41	± 2 мм (0,08 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*	FMU42	± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*	FMU43	± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*	FMU44	± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*
Датчик	Погрешность измерения												
FMU40	± 2 мм (0,08 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*												
FMU41	± 2 мм (0,08 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*												
FMU42	± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*												
FMU43	± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*												
FMU44	± 4 мм (0,16 дюйма) или 0,2 % от измеряемого расстояния*												

\* в зависимости от того, какое значение больше

1) Согласно стандарту EN 61298-2.

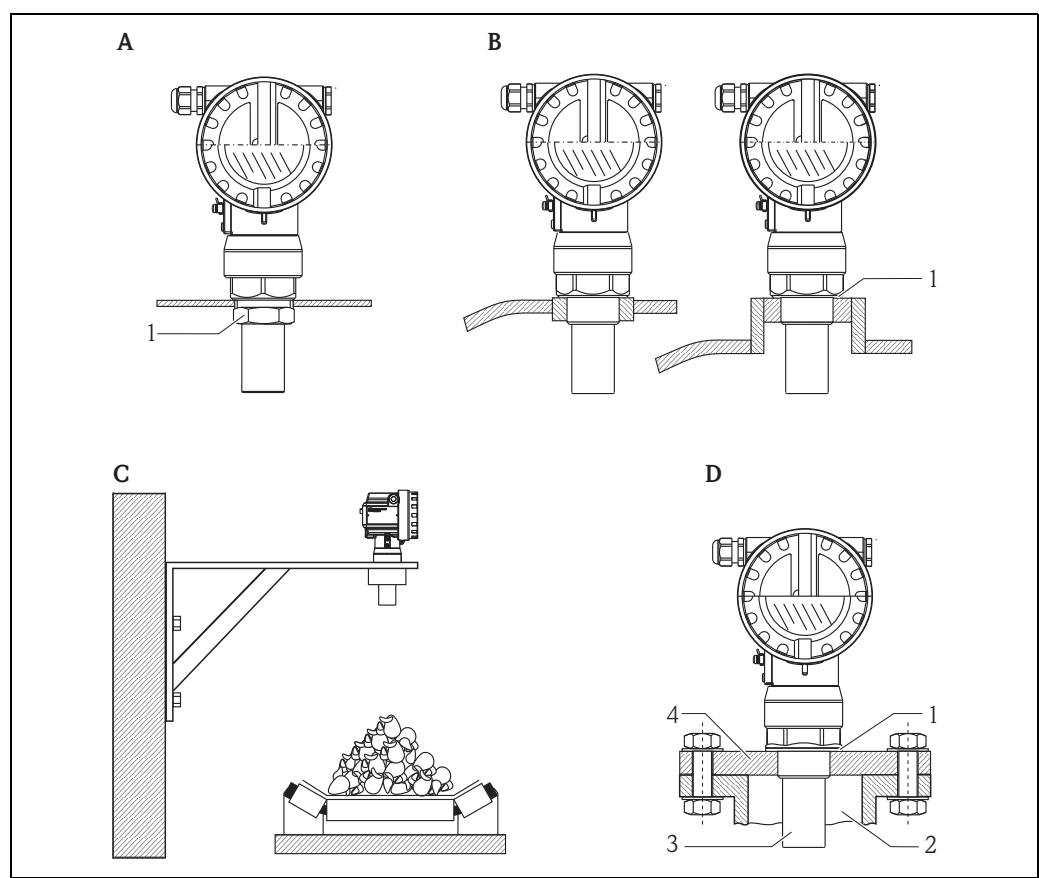
2) При эталонных рабочих условиях.

**Влияние давления паров**

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 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.

Высокое давление пара или среды с повышенным газовыделением (этанол, ацетон, аммиак и пр.) может негативно повлиять на точность. При наличии какого-либо из этих условий обратитесь к торговому представителю компании Endress+Hauser.

## Монтаж

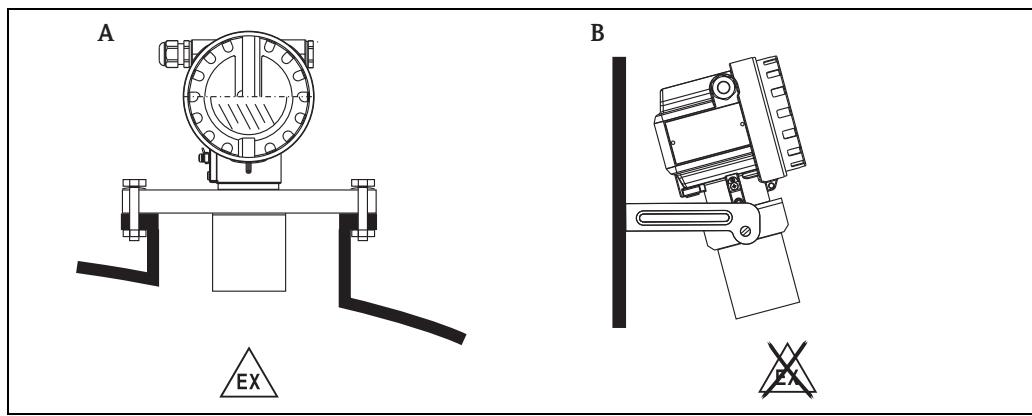
**Варианты монтажа приборов FMU40, FMU41**


A0019052

- A** Монтаж с помощью контргайки
  - 1 Контргайка (поликарбонат) поставляется для приборов с резьбой G 1½" и G 2"
- B** Монтаж с помощью втулки
  - 1 Уплотнение (EPDM) поставляется
- C** Монтаж на монтажном кронштейне
- D** Монтаж с помощью резьбового фланца
  - 1 Уплотнение (EPDM) поставляется
  - 2 Штуцер
  - 3 Датчик
  - 4 Резьбовой фланец

Сведения о монтажном кронштейне или переходном фланце: → 43, «Аксессуары».

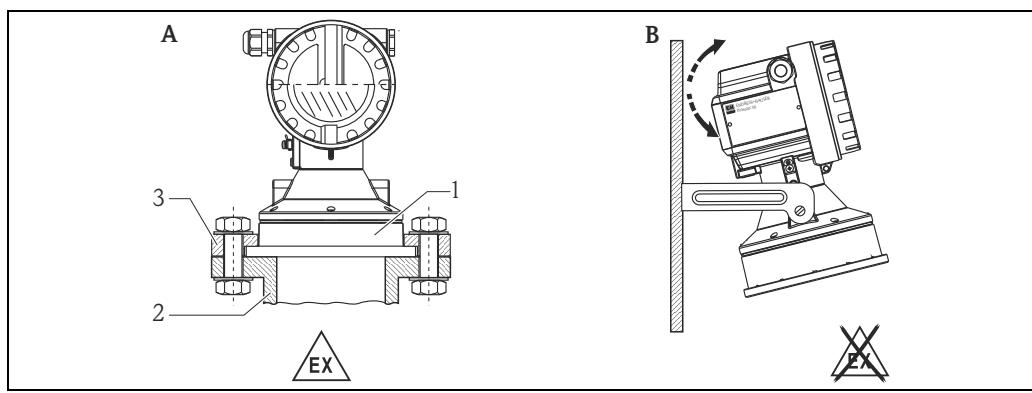
**Варианты монтажа  
приборов FMU42, FMU44**



A0019280

- A Монтаж с помощью универсального фланца (взрывоопасные зоны, например зона 20)  
B Монтаж на монтажном кронштейне (невзрывоопасные зоны, зона 20)

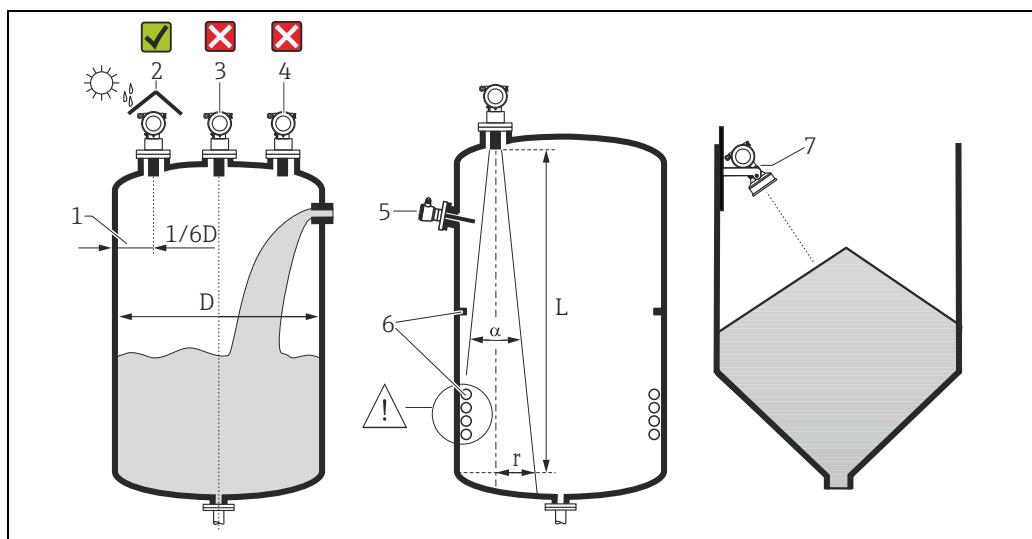
**Варианты монтажа прибора  
FMU43**



A0019053

- A Монтаж с помощью универсального накидного фланца (опционально) (взрывоопасные зоны, например зона 20)  
1 Датчик  
2 Штуцер  
3 Накидной фланец  
B Монтаж на монтажном кронштейне (невзрывоопасные зоны, зона 20)

**Условия монтажа для  
измерения уровня**



A0019278

- Не устанавливайте датчик в середине резервуара (3). Рекомендуется оставить расстояние (1) между датчиком и стенкой резервуара не менее 1/6 диаметра резервуара.
- Используйте защитный козырек, чтобы защитить прибор от воздействия прямых солнечных лучей или дождя (2): → 43, «Заданный козырек от погодных явлений».

- Избегайте измерения через поток загружаемой среды (4).
- Убедитесь в том, что элементы оборудования (5), такие как концевые выключатели, датчики температуры, перегородки, не находятся в пределах угла излучения  $\alpha$ . Выраженное влияние на процесс измерения оказывает симметричное оборудование (6), например нагревательные змеевики или перегородки.
- Выровняйте датчик так, чтобы он располагался вертикально относительно поверхности среды (7).
- Ни в коем случае не устанавливайте два ультразвуковых измерительных прибора в один резервуар, так как возможно взаимовлияние двух сигналов.
- Для оценки диапазона обнаружения используйте 3 дБ угол излучения  $\alpha$ .

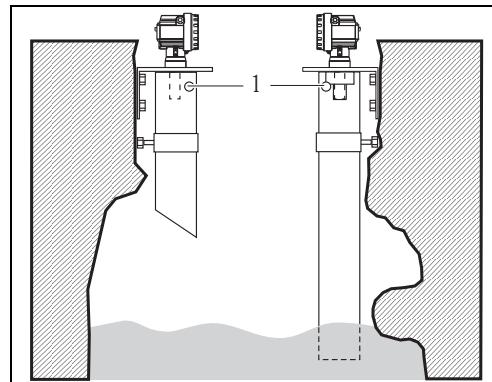
Датчик	$\alpha$	$L_{\max}$	$r_{\max}$
FMU40	11°	5 (16)	0,48 (1,6)
FMU41	11°	8 (26)	0,77 (2,5)
FMU42	9°	10 (33)	0,79 (2,6)
FMU43	6°	15 (49)	0,79 (2,6)
FMU44	11°	20 (66)	1,93 (6,3)

м (футы)

#### Монтаж в узких шахтах

В узких шахтах с сильным интерференционным эхом рекомендуется использовать ультразвуковую направляющую трубку (например, трубу из полиэтилена или ПВХ) диаметром не менее 100 мм (3,94 дюйма).

Необходимо следить за тем, что трубка не засорялась скоплениями загрязнений. При необходимости регулярно очищайте трубку.



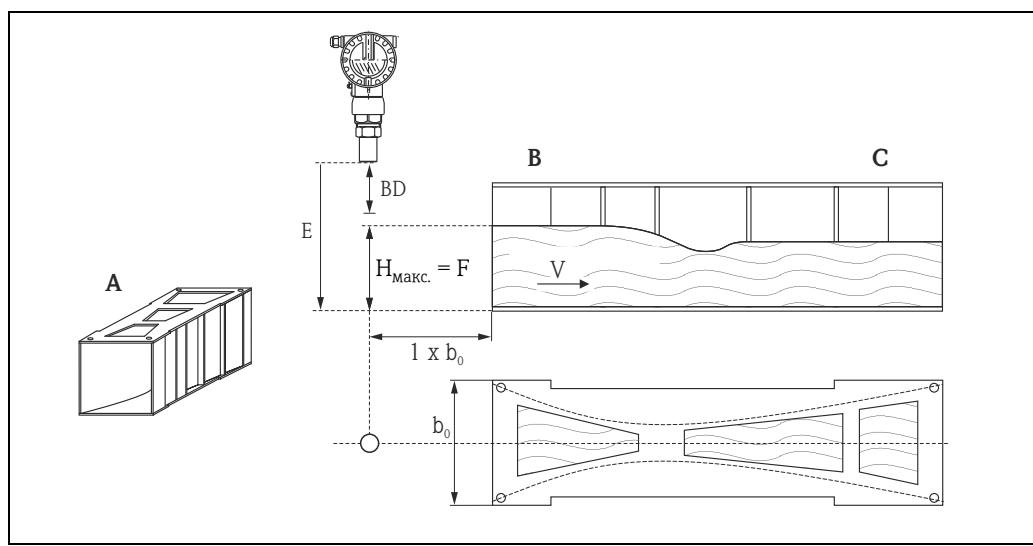
A0019310

1 Вентиляционное отверстие

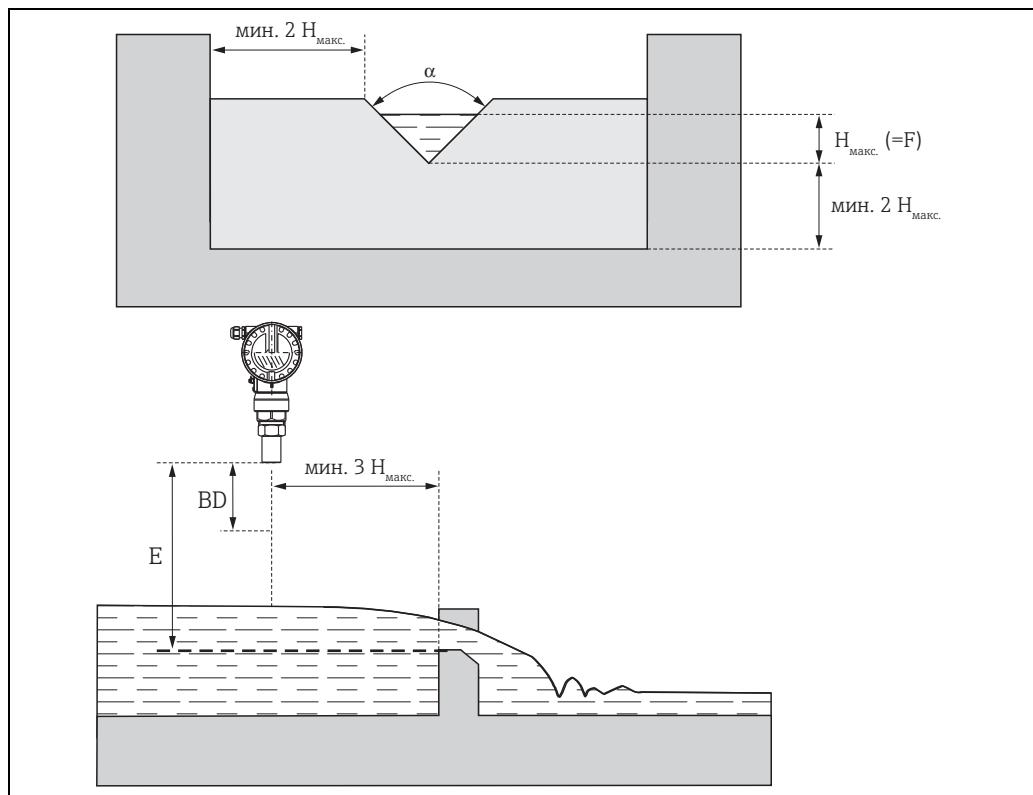
#### Условия монтажа для измерения расхода

- Монтируйте преобразователь Prosonic M со стороны притока, как можно ближе к максимально возможному уровню воды  $H_{\max}$  (с учетом блокирующей дистанции, BD).
- Расположите прибор Prosonic M посередине канала или водослива.
- Разместите мембранный датчика параллельно поверхности воды.
- Соблюдайте монтажное расстояние для канала или водослива.
- Можно ввести график линеаризации «зависимость расхода от уровня» ( $Q/h$  curve) с помощью ПО FieldCare или в ручном режиме, посредством локального дисплея.

## Пример: лоток Хафаги-Вентури

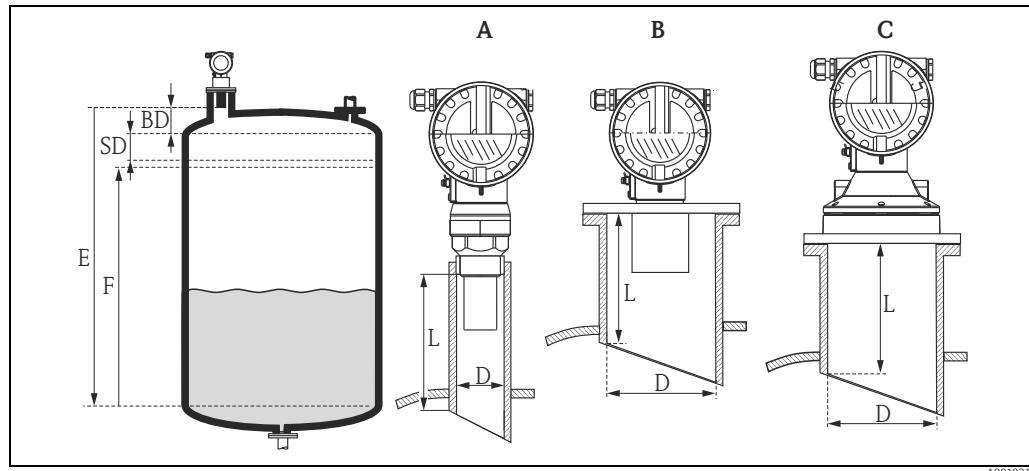
**A** Лоток Хафаги-Вентури**B** Приток**C** Отток*BD* Блокирующая дистанция*E* Калибровка для пустого лотка*F* Калибровка для полного лотка*V* Направление потока

## Пример: водослив треугольного сечения

*BD* Блокирующая дистанция*E* Калибровка для пустого лотка*F* Калибровка для полного лотка

### Блокирующая дистанция, монтаж в патрубке

Монтируйте прибор Prosonic M на такой высоте, чтобы уровень не перекрывал блокирующую дистанцию (BD) даже при максимальном заполнении. Если сохранить блокирующую дистанцию каким-либо другим способом невозможно, используйте трубный патрубок. Внутренняя часть патрубка должна быть гладкой и не иметь выступающих краев и сварочных швов. В частности, не должно быть внутренних заусенцев на конце патрубка, обращенного к резервуару. Обратите внимание на указанные предельные значения для диаметра и длины патрубка. Чтобы свести к минимуму факторы помех, рекомендуется использовать патрубки со скошенным торцом (в идеальном случае 45°).



A0019311

**A** FMU40, FMU41  
**B** FMU42, FMU44  
**C** FMU43

**BD** Блокирующая дистанция  
**SD** Безопасное расстояние  
**E** Калибровка для пустого резервуара

**F** Калибровка для полного резервуара (диапазон)  
**D** Диаметр патрубка  
**L** Длина патрубка

	Максимально допустимая длина патрубка (мм (дюймы))				
Диаметр патрубка	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
DN50/2 дюйма	80 (3,15)	—	—	—	—
DN80/3 дюйма	240 (9,45)	240 (9,45)	250 (9,84)	—	—
DN100/4 дюйма	300 (11,8)	300 (11,8)	300 (11,8)	300 (11,8)	—
DN 150/6 дюймов	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
DN 200/8 дюймов	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
DN 250/10 дюймов	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
DN 300/12 дюймов	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
Характеристики датчика					
Угол излучения $\alpha$	11°	11°	9°	6°	11°
Блокирующая дистанция (м (футы))	0,25 (0,8)	0,35 (1,1)	0,4 (1,3)	0,6 (2,0)	0,5 (1,6)
Максимальный диапазон (м (футы)) в жидкостях	5 (16,0)	8 (26,0)	10 (33,0)	15 (49,0)	20 (66,0)
Максимальный диапазон (м (футы)) для твердых материалов	2 (6,6)	3,5 (11,0)	5 (16,0)	7 (23,0)	10 (33,0)

#### Осторожно!

Нарушение блокирующей дистанции может привести к неисправности прибора.

#### Примечание

Чтобы заметить приближение уровня к блокирующей дистанции, можно указать безопасное расстояние (SD). Если уровень поднимается до безопасного расстояния, прибор Prosonic M выдает предупреждение или аварийный сигнал.

## Окружающая среда

<b>Температура окружающей среды</b>	От -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F) Функционирование ЖК-дисплея ограничивается при Tu < -20 °C (Tu < -4 °F) и Tu > +60 °C (Tu > 140 °F). Если прибор эксплуатируется вне помещения в условиях интенсивного солнечного излучения, необходимо использовать защитный козырек (→  43).
<b>Температура хранения</b>	От -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F)
<b>Стойкость к переменным температурным циклам</b>	Согласно стандарту DIN EN 60068-2-14; испытание Nb: +80 °C/-40 °C (+176 °F/-40 °F), 1K/мин, 100 циклов
<b>Климатический класс</b>	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD) DIN/MЭК 68 T2-30Db
<b>Класс защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Испытания прибора с закрытым корпусом в соответствии со следующими стандартами:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– IP68, NEMA 6P (24 ч на глубине 1,83 м (6 футов) под водой);</li> <li>– IP66, NEMA 4x.</li> </ul> </li> <li>■ При открытом корпусе: IP20, NEMA 1 (также класс защиты дисплея).</li> </ul> <p>Осторожно! Степень защиты IP68 NEMA 6P действительна для разъемов M12 (PROFIBUS-PA) и разъемов 7/8 дюйма (FF) только при подключенном кабеле.</p>
<b>Вибростойкость</b>	DIN EN 60068-2-64/МЭК 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц; 3 x 100 мин
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Электромагнитная совместимость соответствует рекомендациям серии стандартов EN 61326 и рекомендации NAMUR по ЭМС (NE21). Более подробные сведения см. в декларации о соответствии.</li> <li>■ Если используется только аналоговый сигнал, то обычного монтажного кабеля достаточно. При работе с наложенным сигналом связи (HART) используйте экранированный кабель.</li> </ul>

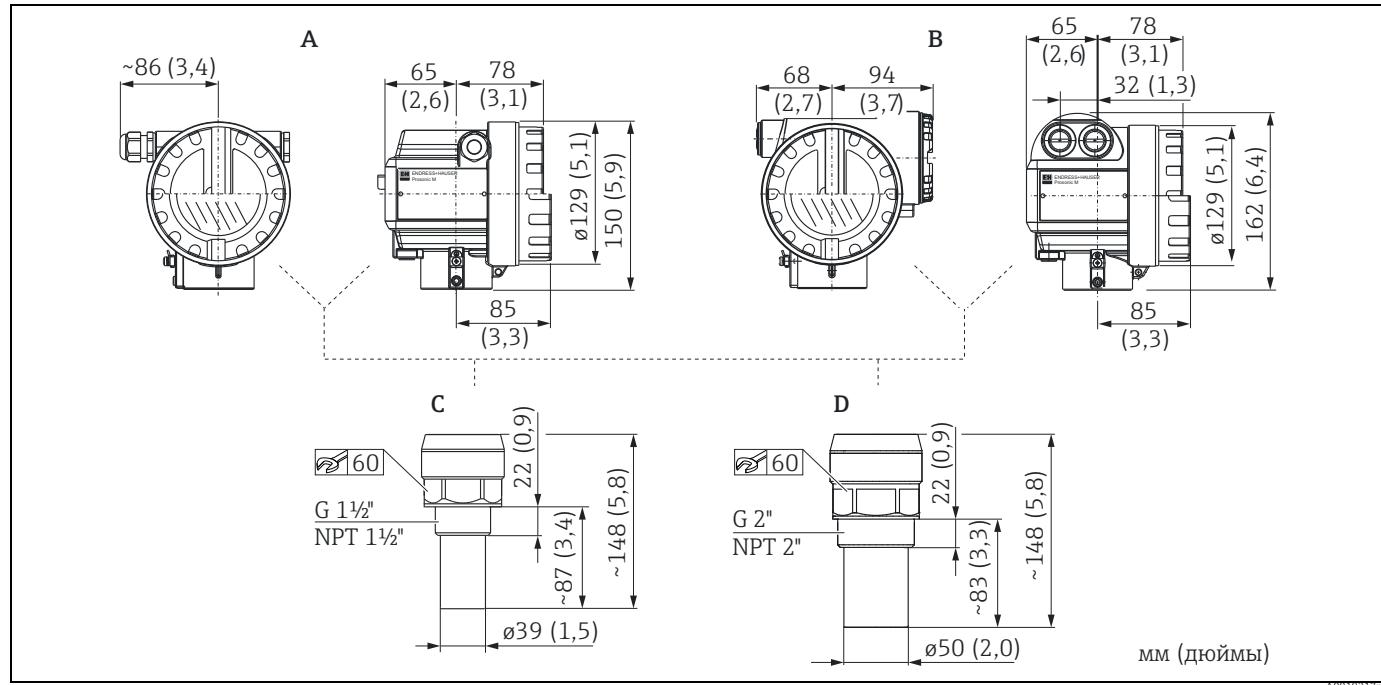
## Технологический процесс

<b>Рабочая температура</b>	От -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F) В датчик уровня встроен датчик температуры для коррекции зависимого от температуры времени пролета.
<b>Рабочее давление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU40/41: от 0,7 до 3 бар абс. (от 10,15 до 43,5 psi абс.)</li> <li>■ FMU42/43/44: от 0,7 до 2,5 бар абс. (от 10,15 до 36,25 psi абс.)</li> </ul>

## Механическая конструкция

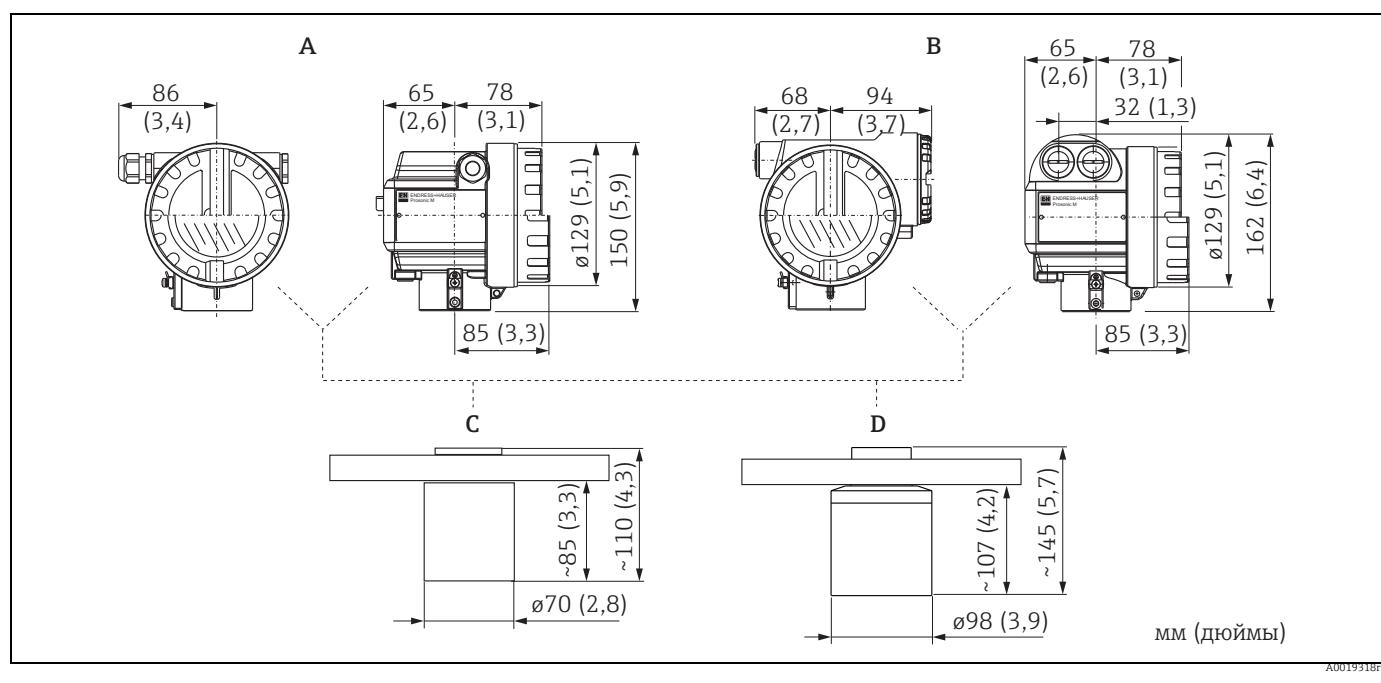
Конструкция, размеры

FMU40, FMU41

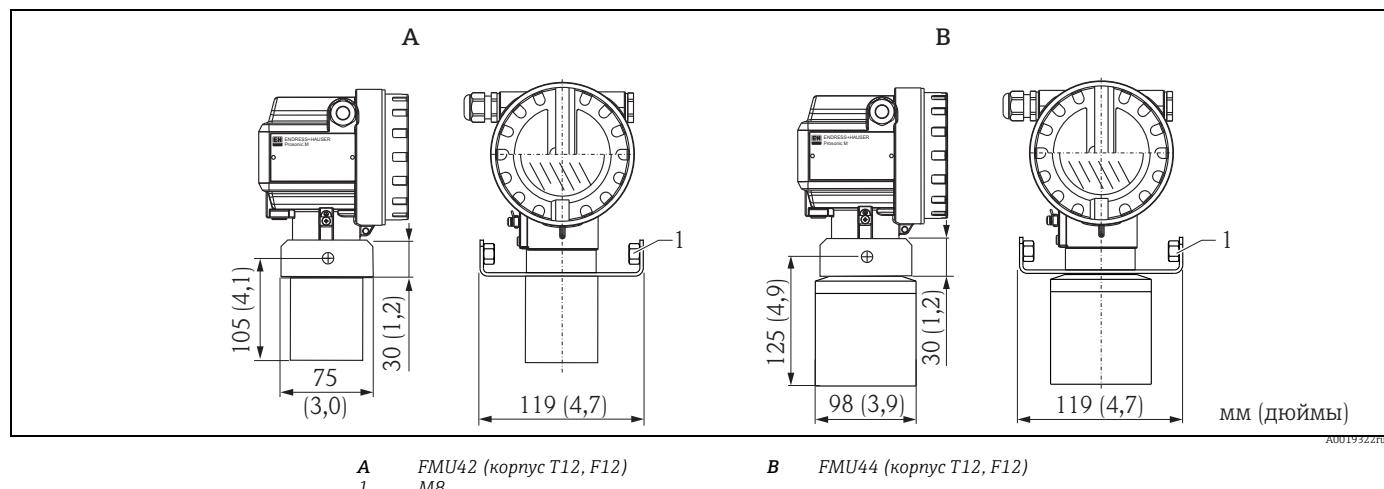
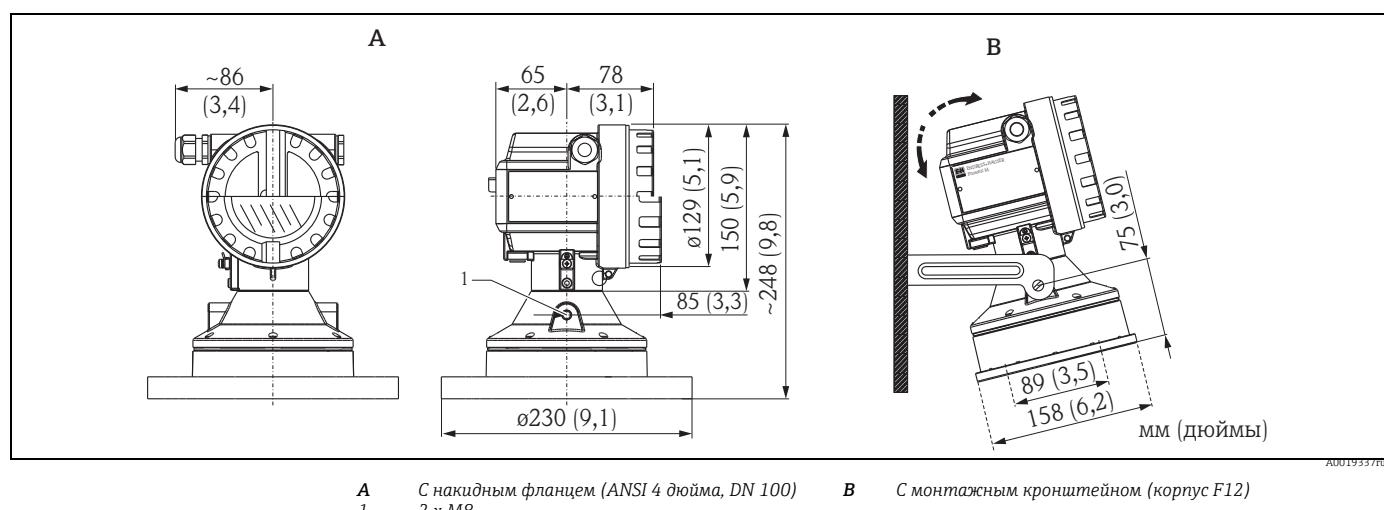
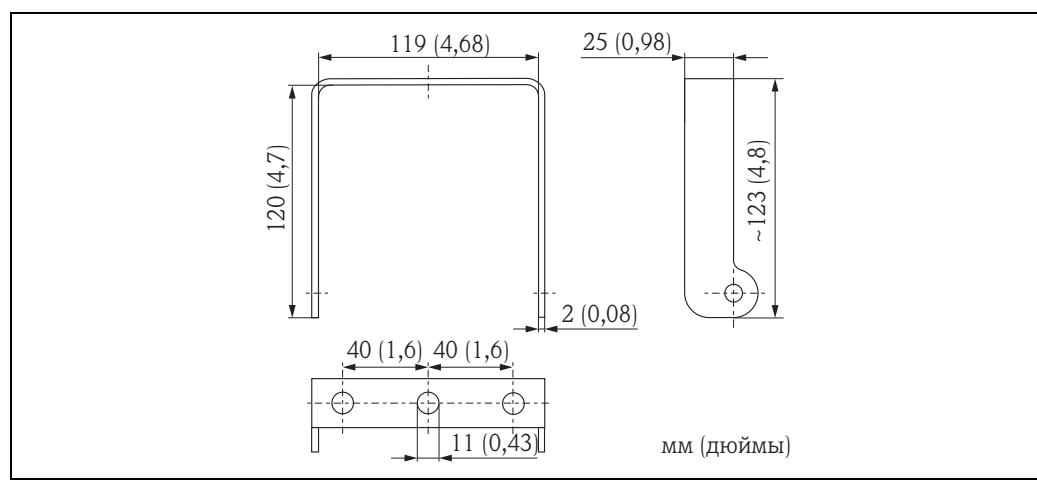


A0019317ru

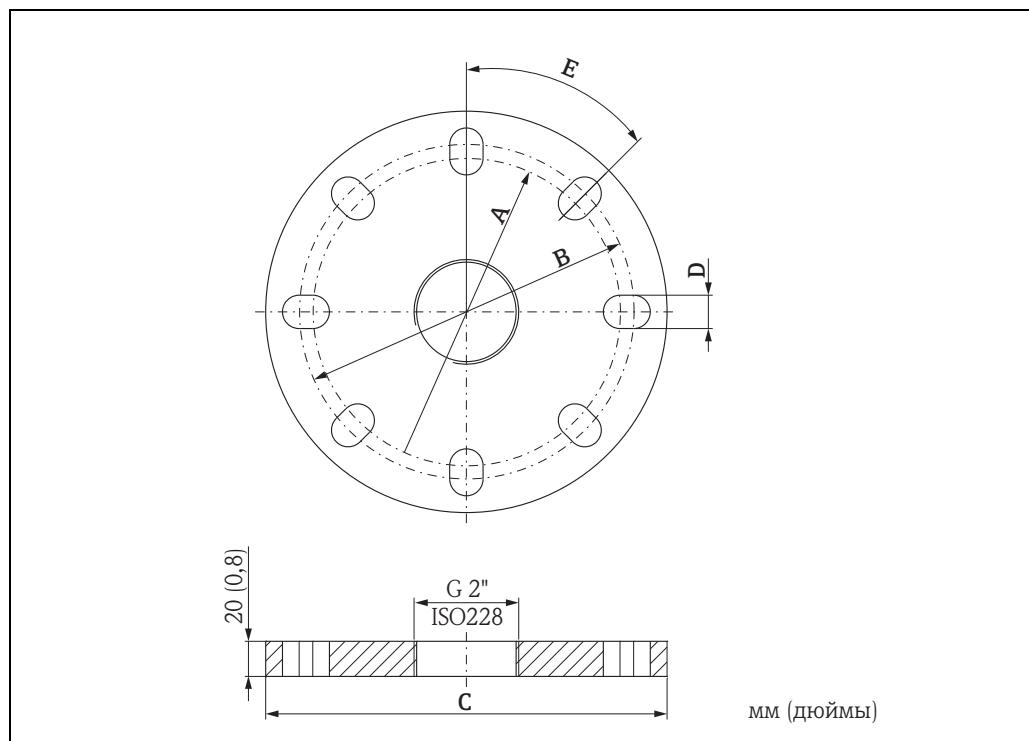
FMU42, FMU44 с накидным фланцем



A0019318ru

**FMU42, FMU44 с монтажным кронштейном****FMU43****Монтажный кронштейн для приборов FMU42, FMU43 и FMU44**

## Фланцы для приборов FMU42 и FMU44



A0019343

Пригодно для следую- щих моделей	A	B	C	D	E	Коли- чество резьбо- вых отвер- стий
3 дюйма, 150 фунтов/ DN80 PN16/10K 80	150 мм (5,91 дюйма)	160 мм (6,30 дюйма)	200 мм (7,87 дюйма)	19 мм (0,75 дюйма)	45°	8
4 дюйма, 150 фунтов/ DN100 PN16/10K 100	175 мм (6,90 дюйма)	190,5 мм (7,50 дюйма)	228,6 мм (9,00 дюйма)	19 мм (0,75 дюйма)	45°	8
6 дюймов, 150 фунтов/ DN150 PN16/10K 150	240 мм (9,45 дюйма)	241,3 мм (9,50 дюйма)	285 мм (11,22 дюйма)	23 мм (0,91 дюйма)	45°	8
8 дюймов, 150 фунтов	298,5 мм (11,75 дюйма)	298,5 мм (11,75 дюйма)	342,9 мм (13,50 дюйма)	22,5 мм (0,89 дюйма)	45°	8
DN200 PN16/10 K 200	290 мм (11,42 дюйма)	295 мм (11,61 дюйма)	340 мм (13,39 дюйма)	23 мм (0,91 дюйма)	30°	12

## Масса

Датчик	Масса, кг (фунты)
FMU40	Примерно 2,5 (5,51)
FMU41	Примерно 2,6 (5,73)
FMU42	Примерно 3 (6,62)
FMU43	Примерно 3,5 (7,72)
FMU44	Примерно 4 (8,82)

**Конструкция корпуса****Типы корпусов**

- Корпус F12 с герметичным клеммным отсеком для стандартных условий применения или для зон Ex ia.
- Корпус T12 с отдельным клеммным отсеком и взрывобезопасной герметизацией компаундом.

**Материал**

Алюминий с порошковым покрытием (→ 26)

**Крышка**

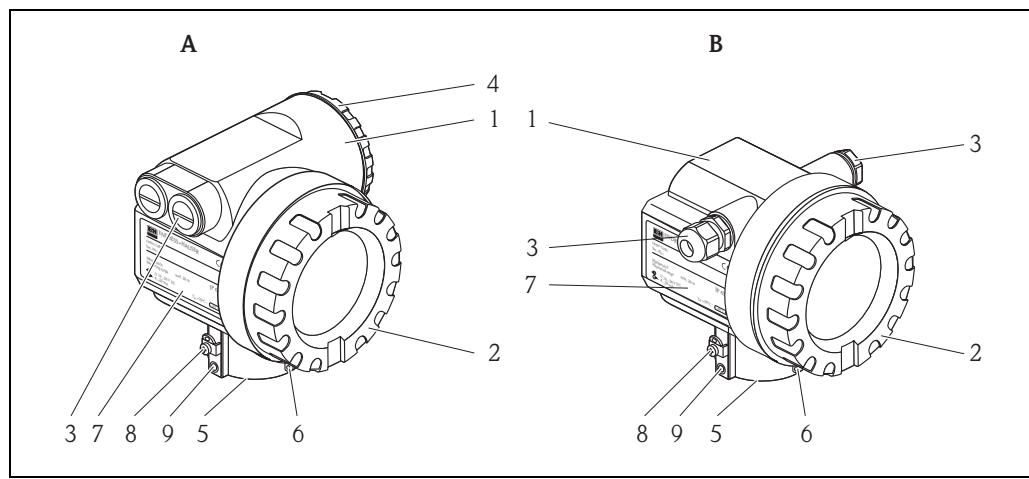
- Алюминий, для исполнения без локального дисплея.
- Смотровое окно для исполнения с локальным дисплеем. Это исполнение не поставляется с сертификатом ATEX II 1/2 D.

**Присоединение к процессу**

Датчик	Присоединение к процессу
FMU40	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьба G 1½"</li> <li>■ Резьба NPT 1½" – 11,5</li> </ul>
FMU41	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьба 2"</li> <li>■ Резьба NPT 2" – 11,5</li> </ul>
FMU42	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный фланец DN 80 PN16/ANSI 3 дюйма, 150 фунтов/JIS 10K 80</li> <li>■ Универсальный фланец DN 100 PN16/ANSI 4 дюйма, 150 фунтов/JIS 10K 100</li> <li>■ Монтажный кронштейн</li> </ul>
FMU43	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный фланец DN 100/ANSI 4 дюйма/JIS16K100</li> <li>■ Монтажный кронштейн</li> </ul>
FMU44	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Универсальный фланец DN 100 PN16/ANSI 4 дюйма, 150 фунтов/JIS 10K 100</li> <li>■ Универсальный фланец DN 150 PN16/ANSI 6 дюймов, 150 фунтов/JIS 10K 150</li> <li>■ Универсальный фланец DN200 PN16/JIS 10K 200</li> <li>■ Фланец ANSI 8 дюймов, 150 фунтов</li> <li>■ Монтажный кронштейн</li> </ul>

Материал, не находящийся  
в контакте с технологиче-  
ской средой

### Корпуса T12 и F12 (с порошковым покрытием)



A0019273

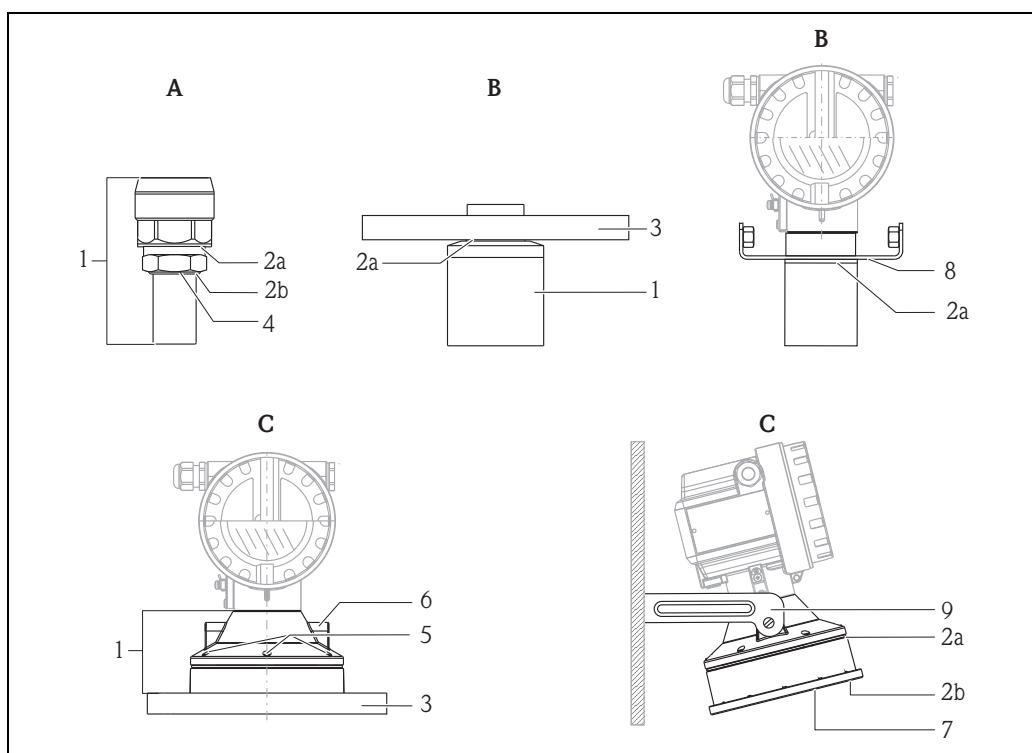
**A** Корпус T12  
**B** Корпус F12

Поз.	Компонент	Материал
1	Корпуса T12 и F12	AlSi10Mg
2	Крышка (дисплей)	AlSi10Mg
	Уплотнительное кольцо	EPDM
	Окно	ESG-K-Glass
	Уплотнение стекла	Силиконовый уплотнительный состав Gomastit 402
3	Кабельное уплотнение	Полиамид (PA) с никелевым покрытием (CuZn)
	Уплотнительное кольцо	EPDM
	Заглушка	PBT-GF30 или 1.0718, оцинкованная PE или 3.1655
	Переходник	316L (1.4435) или AlMgSiPb (анодирование)
4	Крышка (клеммный отсек)	AlSi10Mg
	Уплотнительное кольцо	EPDM
	Зажим	Винт: A4. Зажим: с никелевым покрытием (CuZn). Пружинная шайба: A4
5	Уплотнительное кольцо	EPDM
6	TAG	304 (1.4301)
	Трос	VA
	Обжимная муфта	Алюминий
7	Заводская табличка	316L (1.4404)
	Штифт с канавкой	A4 (1.4571)
8	Клемма заземления	Винт: A2. Пружинная шайба: A4. Зажим: 304 (1.4301) Держатель: 301 (1.4310)
9	Винт	A2-70

#### Примечание

Компоненты, стойкие к воздействию морской воды (из материала 316L (1.4404)), следует  
заказывать отдельно.

**Материал, находящийся в контакте с технологической средой**



Поз.	Компонент	A FMU40, FMU41	B FMU42, FMU44	C FMU43
1	Датчик	PVDF	PVDF	UP (ненасыщенная полиэфирная смола)
2a	Уплотнение	EPDM	EPDM или FKM	EPDM
2b	Уплотнительное кольцо	EPDM	-	EPDM
3	Фланец	-	Полипропилен, PVDF или нержавеющая сталь 316L (1.4435 или 1.4404) <sup>1)</sup>	Полипропилен или 316 Ti (1.4571)
4	Контргайка	(поликарбонат)	-	-
5	Винты	-	-	V2A
6	Резьбовая вставка для монтажного кронштейна	-	-	CuZn
7	Мембрана датчика	-	-	316 Ti (1.4571)
8	Монтажный кронштейн (держатель) Винты	- -	316 Ti (1.4571) V4A	-
9	Монтажный кронштейн Винты	- -	316 Ti (1.4571) V2A	316 Ti (1.4571) V2A

- 1) Компания Endress+Hauser поставляет фланцы DIN/EN из нержавеющей стали AISI 316L с номером материала 1.4404 или 1.4435. С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

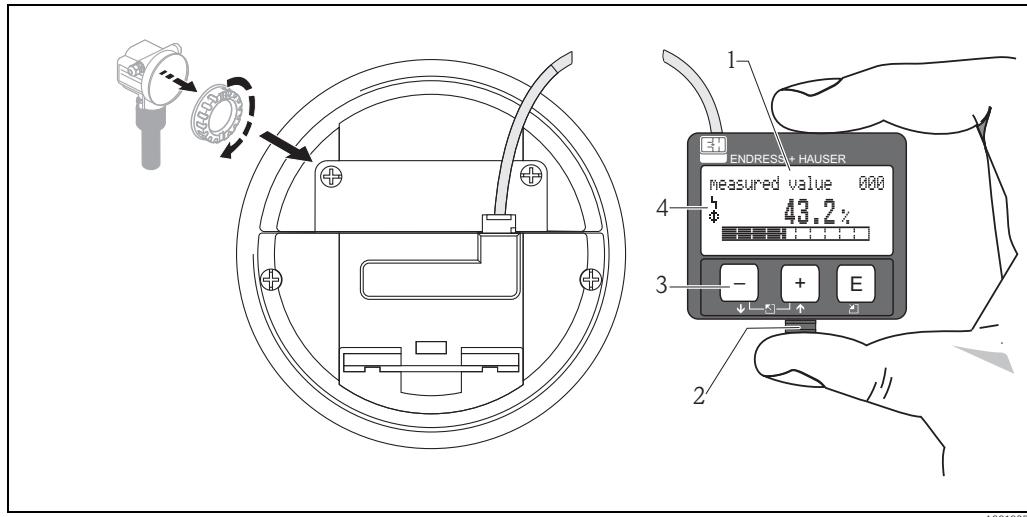
**Примечание**

Химическую совместимость датчиков необходимо проверить перед установкой по таблицам совместимости.

## Управление

### Дисплей и элементы управления

ЖК-модуль VU331 для целей отображения и управления находится под крышкой корпуса. Измеренное значение можно увидеть через стекло в крышке. Чтобы получить доступ к управлению прибором, откройте крышку.



A0019274

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Защелка
- 3 Кнопки
- 4 Символы

Символ на дисплее				
Значение	Постоянный	Мигание	Тип связи	Защитная блокировка

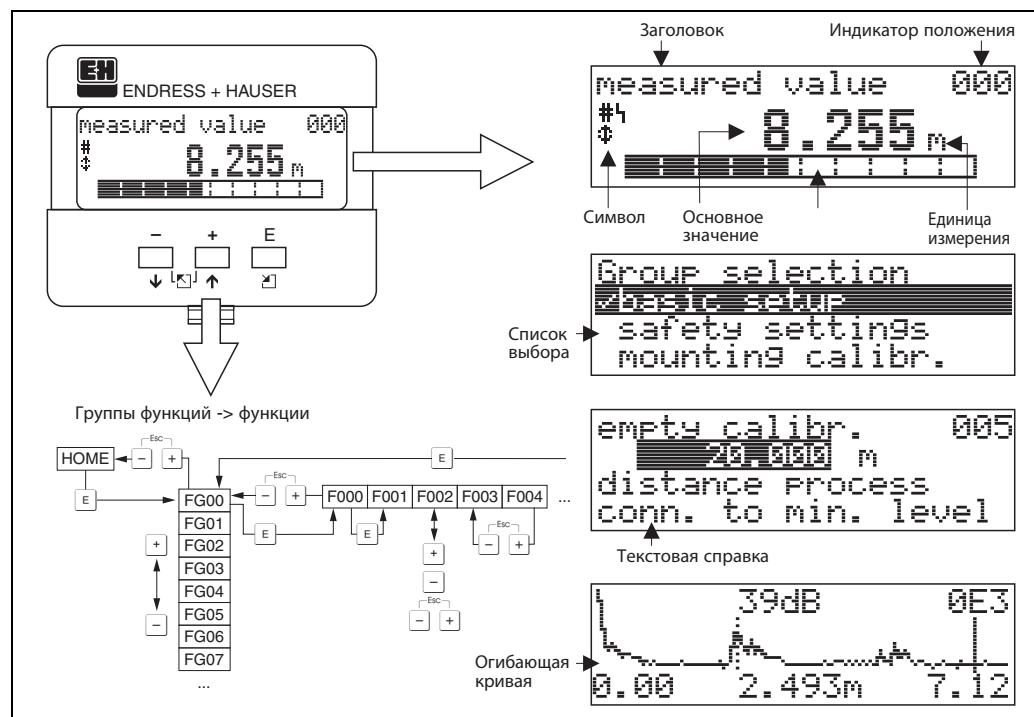
### Функции кнопок

Кнопки	Значение
	Переход вверх по списку выбора Редактирование числового значения функции
	Переход вниз по списку выбора Редактирование числового значения функции
	Переход влево в пределах групп функций
	Переход вправо в пределах групп функций, подтверждение
	Настройка контрастности ЖК-дисплея
	Аппаратное блокирование/разблокирование После аппаратного блокирования управлять прибором через дисплей или по линии связи становится невозможным! Снять аппаратную блокировку можно только через дисплей. Для этого необходимо ввести параметр разблокирования (unlock parameter: 100).

**Локальное управление****Управление с помощью модуля VU331**

С помощью ЖК-дисплея VU331 можно выполнять настройку непосредственно на приборе, с помощью трех кнопок. Любые функции прибора можно настроить с помощью системы меню. Меню делится на группы функций и функции. В пределах функции можно считывать или корректировать эксплуатационные параметры. В течение всей процедуры настройки пользователь получает пошаговые инструкции. Процесс управления упрощает возможность выбора одного из 4 языков (PROFIBUS PA) или 7 языков (HART, FOUNDATION Fieldbus): (de – немецкий; en – английский; es – испанский\*; fr – французский; it – итальянский\*; ja – японский; nl – нидерландский\*).

\* ) Только исполнения с интерфейсами HART и FOUNDATION Fieldbus.



L00-FMU4xxxx-07-00-00-ru-004

**Управление с помощью коммуникатора Field Xpert**

Компактный, универсальный и надежный промышленный портативный терминал для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART или по цифровой шине FOUNDATION Fieldbus. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00060S/04/RU.

**Дистанционное управление****Управление с помощью ПО FieldCare**

FieldCare – это инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. Это средство служит для настройки интеллектуальных полевых приборов на предприятии и управления этими приборами. Используя информацию о состоянии, это ПО также обеспечивает простые, но эффективные средства проверки исправности приборов. Аппаратные и программные требования приведены в Интернете: [REDACTED] → выберите свою страну → поиск: FieldCare → FieldCare → Технические данные.

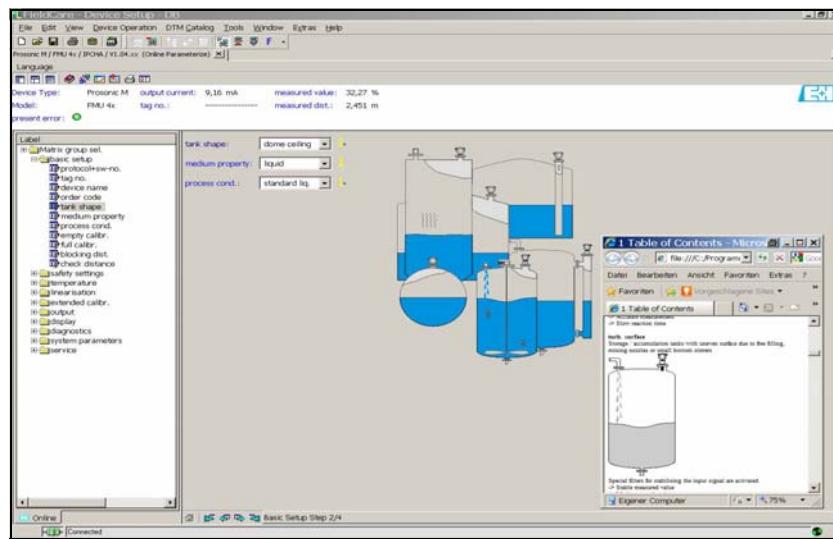
Программа FieldCare позволяет выполнять следующие функции:

- настройка преобразователей в сетевом режиме;
- анализ сигнала по огибающей кривой;
- линеаризация резервуара;
- загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка);
- протоколирование данных точки измерения.

Варианты подключения:

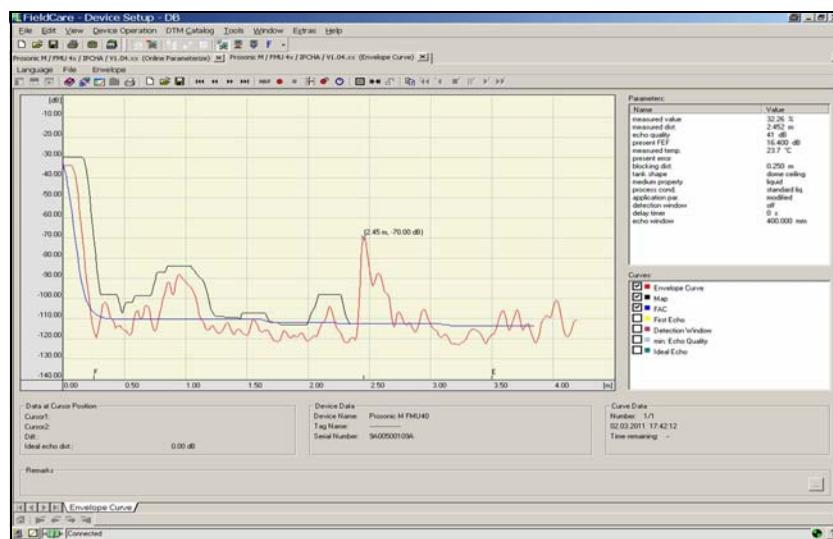
- протокол HART с помощью переходника Commubox FXA195 и USB-порта на компьютере;
- PROFIBUS PA: через сегментный соединитель и интерфейсную плату PROFIBUS;
- коммуникатор Commubox FXA291 с ToF-адаптером FXA291 (USB) через сервисный интерфейс.

### Ввод в эксплуатацию с помощью меню



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-021

### Анализ сигнала по огибающей кривой



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-022

### Управление с помощью программы NI-FBUS Configurator (только для интерфейса FOUNDATION Fieldbus)

NI-FBUS Configurator – это простая в использовании графическая среда для создания связей, циклов и расписаний в рамках концепции цифровой шины.

NI-FBUS Configurator можно использовать для настройки сети Fieldbus путем выполнения следующих действий:

- настройка наименований модуля и прибора;
- установка адресов приборов;
- создание и редактирование стратегии управления функциональными блоками (области применения функционального блока);
- конфигурирование заданных поставщиком функциональных блоков и блоков преобразователя;
- создание и редактирование расписаний;
- чтение и запись на функциональный блок стратегии управления (области применения функционального блока);
- вызов методов описания прибора (Device Description, DD);
- просмотр меню DD;
- загрузка конфигурации;
- проверка конфигурации и ее сравнение с сохраненной конфигурацией;
- мониторинг загруженной конфигурации;
- замена приборов;
- сохранение и печать конфигурации.

## Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	Измерительная система соответствует юридическим требованиям директивы ЕС. В качестве подтверждения успешного испытания прибора компания Endress+Hauser наносит на него маркировку CE.
<b>Сертификаты взрывозащиты</b>	Доступные сертификаты взрывозащиты перечислены в информации о заказе. Соблюдайте соответствующие указания по технике безопасности (ХА) и контрольные чертежи (ZD).
<b>Внешние стандарты и нормативы</b>	<b>EN 60529</b> Класс защиты, обеспечивающий корпусом (IP-код)  <b>EN 61326 для серий приборов</b> Стандарт по ЭМС для электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования  <b>NAMUR</b> Ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности

## Информация о заказе

### Спецификация FMU40

Взаимоисключающие исполнения не отмечены.

010		Сертификаты
	A	Вариант для невзрывоопасных зон
	E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc
	G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc
	I	NEPSI Ex ia IIC T6
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
	K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	L	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb
	N	CSA, общее назначение
	Q	NEPSI DIP
	S	FM IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G / NI, кл. I, разд. 2
	T	FM XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G
	U	CSA IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G / NI, кл. I, разд. 2
	V	CSA XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G
	1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	2	ATEX II 1/2D, глухая алюминиевая крышка
	4	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Ga/Gb
	5	ATEX II 1/3D
	6	ATEX II 3D Ex ta IIC T* °C Dc
	Y	Специальный сертификат
020		Присоединение к процессу
	R	Резьба G 1½", ISO 228
	N	Резьба NPT 1½" – 11,5
	Y	Специальное исполнение
030		Источник питания/связь
	B	2-проводное подключение, 4–20 мА, питание от токовой петли/HART
	H	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока/4–20 мА HART
	G	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока/4–20 мА HART
	D	2-проводное подключение; PROFIBUS PA
	F	2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus
	J	2-проводное подключение, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
	K	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 5 точкам
	L	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 5 точкам
	M	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
	N	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
	P	2-проводное подключение, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
	Q	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 3 точкам
	R	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 3 точкам
	S	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
	T	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
	Y	Специальное исполнение
040		Дисплей/локальное управление
	1	Без ЖК-дисплея
	2	С ЖК-дисплеем VU331, включая функцию локального управления
	3	Подготовлен для выносного дисплея FHX 40
	9	Специальное исполнение
050		Корпус
	A	Алюминиевый корпус F12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA6P
	C	Алюминиевый корпус T12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA6P; с отдельным клеммным блоком

<b>050</b>					<b>Корпус</b>	
			D		Алюминиевый корпус T12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA6P+OVP; с отдельным клеммным отсеком, (OVP – защита от перенапряжения)	
			9		Специальное исполнение	
<b>060</b>					<b>Резьбовое соединение/ввод</b>	
			2		Резьбовое соединение M20 x 1,5	
			3		Ввод G 1/2"	
			4		Ввод NPT 1/2"	
			5		Штепсельный разъем M12 (PROFIBUS-PA)	
			6		Ввод 7/8 дюйма (FF)	
			9		Специальное исполнение	
<b>995</b>					<b>Маркировка</b>	
				1	Обозначение (TAG)	
				2	Адрес шины	
FMU40 -						Обозначение прибора

## Спецификация FMU41

<b>010</b>	<b>Сертификаты</b>
A	Вариант для невзрывоопасных зон
E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc
G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d[ia] IIC T6
K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb
L	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb
N	CSA, общее назначение
Q	NEPSI DIP
S	FM IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G / NI, кл. I, разд. 2, зона 0, 1, 2
T	FM XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G/зона 1, 2
U	CSA IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G / NI, кл. I, разд. 2, зона 0, 1, 2
V	CSA XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G/зона 1, 2
1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
2	ATEX II 1/2D, глухая алюминиевая крышка
4	ATEX II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb
5	ATEX II 1/3D
6	ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc
Y	Специальный сертификат
<b>020</b>	<b>Присоединение к процессу</b>
R	Резьба G 2", ISO 228
N	Резьба NPT 2" – 11,5
Y	Специальное исполнение
<b>030</b>	<b>Источник питания/связь</b>
B	2-проводное подключение, 4–20 мА, питание от токовой петли/HART
H	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока/4–20 мА HART
G	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока/4–20 мА HART
D	2-проводное подключение; PROFIBUS PA
F	2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus
J	2-проводное подключение, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
K	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 5 точкам
L	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 5 точкам
M	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
N	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
P	2-проводное подключение, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
Q	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 3 точкам
R	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 3 точкам
S	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
T	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
Y	Специальное исполнение
<b>040</b>	<b>Дисплей/локальное управление</b>
1	Без ЖК-дисплея
2	С ЖК-дисплеем VU331, включая функцию локального управления
3	Подготовлен для выносного дисплея FHX40
9	Специальное исполнение
<b>050</b>	<b>Корпус</b>
A	Алюминиевый корпус F12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA 6P
C	Алюминиевый корпус T12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA 6P; с отдельным клеммным отсеком
D	Алюминиевый корпус T12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA 6P; с отдельным клеммным отсеком, с защитой от перенапряжения
9	Специальное исполнение
<b>060</b>	<b>Резьбовое соединение/ввод</b>
2	Резьбовое соединение M20 x 1,5
3	Ввод G 1/2"

<b>060</b>					<b>Резьбовое соединение/ввод</b>
				4	Ввод NPT 1/2"
				5	Штепсельный разъем M12 (PROFIBUS-PA)
				6	Ввод 7/8 дюйма (FF)
				9	Специальное исполнение
<b>995</b>					<b>Маркировка</b>
				1	Обозначение (TAG)
				2	Адрес шины
FMU41 -					Обозначение прибора

## Спецификация FMU42

<b>010</b>	<b>Сертификаты</b>
A	Вариант для невзрывоопасных зон
E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc
G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d (ia) IIC T6
K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb
L	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb
N	CSA, общее назначение
Q	NEPSI DIP
S	FM IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G / NI, кл. I, разд. 2
T	FM XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G
U	CSA IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G / NI, кл. I, разд. 2
V	CSA XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G
1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
2	ATEX II 1/2D, глухая алюминиевая крышка
4	ATEX II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb
5	ATEX II 1/3D
6	ATEX II 3D Ex ta IIIC T* °C Dc
Y	Специальный сертификат
<b>020</b>	<b>Присоединение к процессу</b>
M	Монтажный кронштейн FAU20
P	Фланец UNI 3 дюйма/DN80/80, PP, не более 2,5 бар абс./36 psi абс. пригодно для 3 дюйма, 150 фунтов/DN80 PN16/10K 80
Q	Фланец UNI 3 дюйма/DN80/80, PVDF, не более 2,5 бар абс./36 psi абс. пригодно для 3 дюйма, 150 фунтов/DN80 PN16/10K 80
S	Фланец UNI, 3 дюйма/DN80/80, 316L, не более 2,5 бар абс./36 psi абс. пригодно для 3 дюйма, 150 фунтов/DN80 PN16/10K 80
T	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, PP, не более 2,5 бар абс./36 psi абс. пригодно для 4 дюйма, 150 фунтов/DN100 PN16/10K100
U	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, PVDF, не более 2,5 бар абс./36 psi абс. пригодно для 4 дюйма, 150 фунтов/DN100 PN16/10K100
V	Фланец UNI, 4 дюйма/DN100/100, 316L, не более 2,5 бар абс./36 psi абс. пригодно для 4 дюйма, 150 фунтов/DN100 PN16/10K100
Y	Специальное исполнение
<b>030</b>	<b>Источник питания/связь</b>
B	2-проводное подключение, 4–20 мА, питание от токовой петли/HART
H	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока/4–20 мА HART
G	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока/4–20 мА HART
D	2-проводное подключение; PROFIBUS PA
F	2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus
J	2-проводное подключение, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
K	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 5 точкам
L	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 5 точкам
M	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
N	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам
P	2-проводное подключение, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
Q	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 3 точкам
R	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 3 точкам
S	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
T	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
Y	Специальное исполнение
<b>040</b>	<b>Дисплей/локальное управление</b>
1	Без ЖК-дисплея
2	С ЖК-дисплеем VU331, включая функцию локального управления
3	Подготовлен для выносного дисплея FHX40
9	Специальное исполнение

<b>050</b>					<b>Корпус</b>
			A		Алюминиевый корпус F12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA 6P
			C		Алюминиевый корпус T12 с покрытием; отвечает требованиям IP68 NEMA 6P; с отдельным клеммным отсеком
			D		Алюминиевый корпус T12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA 6P; с отдельным клеммным отсеком, с защитой от перенапряжения
			Y		Специальное исполнение
<b>060</b>					<b>Сальник/ввод</b>
			2		Сальник M20 x 1,5
			3		Ввод G 1/2"
			4		Ввод NPT 1/2"
			5		Разъем M12 (PROFIBUS-PA)
			6		Ввод 7/8 дюйма (FF)
			9		Специальное исполнение
<b>070</b>					<b>Уплотнение датчика/фланца</b>
			2		Плоское уплотнение из материала VITON
			3		Плоское уплотнение из материала EPDM
			9		специальное исполнение
<b>080</b>					<b>Дополнительные опции</b>
			A		Выбор дополнительных опций не предусмотрен
<b>995</b>					<b>Маркировка</b>
			1		Обозначение (TAG)
			2		Адрес шины
FMU42 -					Обозначение прибора

## Спецификация FMU43

<b>010</b>	<b>Сертификаты</b>	
A	Вариант для невзрывоопасных зон	
2	ATEX II 1/2D, глухая алюминиевая крышка	
5	ATEX II 1/3D	
6	ATEX II 3D Ex ta IIC T* °C Dc	
M	FM DIP, кл. II, разд. 1, гр. E-G, NI, кл. I, разд. 2, зона 2	
N	CSA, общее назначение	
P	CSA DIP, кл. II, разд. 1, гр. E-G, NI, кл. I, разд. 2, зона 2	
Q	NEPSI DIP	
Y	Специальное исполнение	
<b>020</b>	<b>Присоединение к процессу/материал</b>	
P	Фланец DN 100/ANSI 4 дюйма/JIS 16K100, PP (универсальный накидной фланец входит в комплект поставки)	
S	Фланец DN 100/ANSI 4 дюйма/JIS 16K100, нержавеющая сталь 316TI (универсальный накидной фланец входит в комплект поставки)	
K	Без накидного фланца/монтажного кронштейна (монтажные элементы обеспечивает заказчик)	
M	С монтажным кронштейном FAU20	
Y	Специальное исполнение	
<b>030</b>	<b>Источник питания/связь</b>	
H	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока/4–20 мА HART	
G	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока/4–20 мА HART	
D	2-проводное подключение; PROFIBUS PA	
F	2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus	
K	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 5 точкам	
L	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 5 точкам	
M	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам	
N	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 5 точкам	
Q	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 3 точкам	
R	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 3 точкам	
S	4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам	
T	4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам	
Y	Специальное исполнение	
<b>040</b>	<b>Дисплей/локальное управление</b>	
1	Без ЖК-дисплея	
2	4-строчный дисплей VU331, отображение огибающей на объекте	
3	Подготовлен для выносного дисплея FHX 40	
9	Специальное исполнение	
<b>050</b>	<b>Корпус</b>	
A	Алюминиевый корпус F12 с покрытием, отвечает требованиям IP68 NEMA 6P	
9	Специальное исполнение	
<b>060</b>	<b>Резьбовое соединение/ввод</b>	
2	Резьбовое соединение M20 x 1,5	
3	Ввод G 1/2"	
4	Ввод NPT 1/2"	
5	Штепсельный разъем M12 (PROFIBUS-PA)	
6	Ввод 7/8 дюйма (FF)	
9	Специальное исполнение	
<b>995</b>	<b>Маркировка</b>	
1	Обозначение (TAG)	
2	Адрес шины	
FMU43 -	Обозначение прибора	

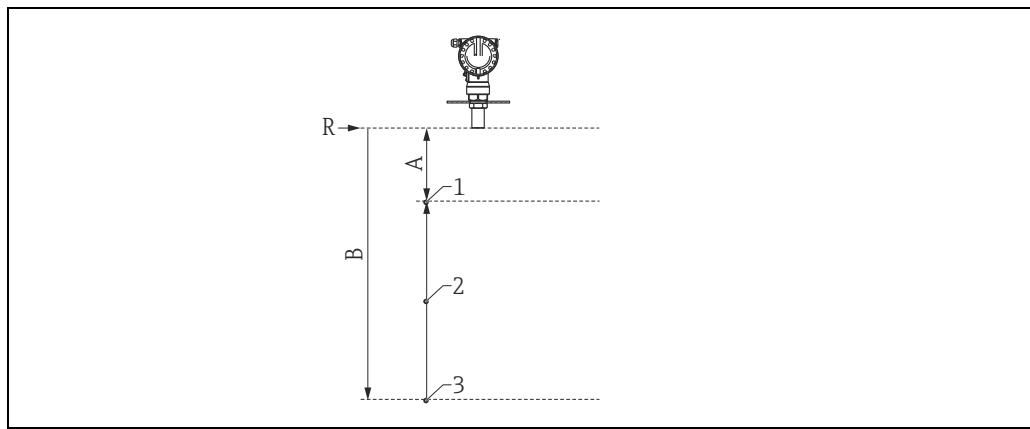
**Спецификация FMU44**

<b>010</b>	<b>Сертификат</b>
A	Невзрывоопасные зоны
1	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb
4	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6 Ga/Gb
G	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc
2	ATEX II 1/2D, глухая алюминиевая крышка
5	ATEX II 1/3 D
6	ATEX II 3D Ex ta IIC T* °C Dc
S	FM IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G, NI, кл. I, разд. 2, зона 0, 1, 2
T	FM XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G, зона 1, 2
N	CSA, общее назначение
U	CSA IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G, NI, кл. I, разд. 2, зона 0, 1, 2
V	CSA XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A-G
K	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga/Gb
L	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb
I	NEPSI Ex ia IIC T6
J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6
E	NEPSI Ex nA IIC T6 Gc
Q	NEPSI DIP
Y	Специальное исполнение, необходимо указать
<b>020</b>	<b>Присоединение к процессу</b>
A	8 дюймов, 150 фунтов, FF, 316L, не более 2,5 барабс./36 psi абс.
E	Фланец UNI 6 дюймов/DN150/150, PP, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для 6 дюймов, 150 фунтов/DN150 PN16/10K 150
F	Фланец UNI 6 дюймов/DN150/150, PVDF, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для 6 дюймов, 150 фунтов/DN150 PN16/10K 150
G	Фланец UNI 6 дюймов/DN150/150, 316L, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для 6 дюймов, 150 фунтов/DN150 PN16/10K 150
H	Фланец UNI DN200/200, PP, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для DN200 PN16/10K 200
J	Фланец UNI DN200/200, PVDF, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для DN200 PN16/10K 200
K	Фланец UNI DN200/200, 316L, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для DN200 PN16/10K 200
L	8 дюймов, 150 фунтов, FF, PP, не более 2,5 барабс./36 psi абс.
M	Монтажный кронштейн FAU20
N	8 дюймов, 150 фунтов, FF, PVDF, не более 2,5 барабс./36 psi абс.
T	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, PP, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для 4 дюймов, 150 фунтов/DN100 PN16/10K 100
U	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, PVDF, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для 4 дюймов, 150 фунтов/DN100 PN16/10K 100
V	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, 316L, не более 2,5 барабс./36 psi абс., пригодно для 4 дюймов, 150 фунтов/DN100 PN16/10K 100
Y	Специальное исполнение, необходимо указать
<b>030</b>	<b>Схема подключения; выходной сигнал</b>
B	2-проводное подключение, 4-20 mA HART
D	2-проводное подключение; PROFIBUS PA
F	2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus
G	4-проводное подключение, 90-253 В перем. тока, 4-20 mA HART
H	4-проводное подключение; 10,5-32 В пост. тока; 4-20 mA HART
J	2-проводное подключение, 4-20 mA HART, протокол линеаризации по 5 точкам
K	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 5 точкам
L	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 5 точкам
M	4-проводное подключение, 90-253 В перем. тока, 4-20 mA HART, протокол линеаризации по 5 точкам
N	4-проводное подключение, 10,5-32 В пост. тока, 4-20 mA HART, протокол линеаризации по 5 точкам
P	2-проводное подключение, 4-20 mA HART, протокол линеаризации по 3 точкам
Q	2-проводное подключение, PROFIBUS PA, протокол линеаризации по 3 точкам
R	2-проводное подключение, FOUNDATION Fieldbus, протокол линеаризации по 3 точкам
S	4-проводное подключение, 90-253 В перем. тока, 4-20 mA HART, протокол линеаризации по 3 точкам

<b>030</b>			<b>Схема подключения; выходной сигнал</b>
	T		4-проводное подключение, 10,5–32 В пост. тока, 4–20 мА HART, протокол линеаризации по 3 точкам
	Y		Специальное исполнение, необходимо указать
<b>040</b>			<b>Управление</b>
	1		Без дисплея, по линии связи
	2		4-строчный дисплей VU331, отображение огибающей кривой на объекте
	3		Подготовка для выносного дисплея FHX40 (аксессуар)
	9		Специальное исполнение, необходимо указать
<b>050</b>			<b>Корпус</b>
	A		F12, алюминий с покрытием, IP68 NEMA6P
	C		T12, алюминий с покрытием, IP68 NEMA6P, отдельный клеммный отсек
	D		T12, алюминий с покрытием, IP68 NEMA6P+OVP, отдельный клеммный отсек (OVP – защита от перенапряжения)
	9		Специальное исполнение, необходимо указать
<b>060</b>			<b>Кабельный ввод</b>
	2		Сальник M20 (Ex d > резьба M20)
	3		Резьба G1/2
	4		Резьба NPT 1/2
	5		Разъем M12
	6		Разъем 7/8 дюйма
	9		Специальное исполнение, необходимо указать
<b>070</b>			<b>Технологическое уплотнение датчика/фланца</b>
	2		Viton
	3		EPDM
	9		Специальное исполнение, необходимо указать
<b>080</b>			<b>Дополнительные компоненты</b>
	A		Базовое исполнение
	Y		Специальное исполнение, необходимо указать
<b>995</b>			<b>Маркировка</b>
	1		Обозначение (TAG)
	2		Адрес шины
FMU44 -			полное обозначение прибора

**Протокол линеаризации по  
3 точкам**

Если выбрана опция «Протокол линеаризации по 3 точкам», то три точки измерения для протокола линеаризации будут определены в зависимости от выбранного датчика.



Точки протокола линеаризации по 3 точкам

- A      Рассстояние от контрольной точки R до первой точки измерения
- B      Рассстояние от контрольной точки R до третьей точки измерения
- R      Контрольная точка измерения
- 1      Первая точка измерения
- 2      Вторая точка измерения (посередине между первой и третьей точками измерения)
- 3      Третья точка измерения

Измерительный прибор	A	B
FMU40	1000 (39)	5000 (197)
FMU41		
FMU42		
FMU43	1000 (39)	6000 (236)
FMU44		

Размеры, мм (дюймы)

**Примечание**

Положение точек измерения может различаться на  $\pm 1$  см ( $\pm 0,04$  дюйма).

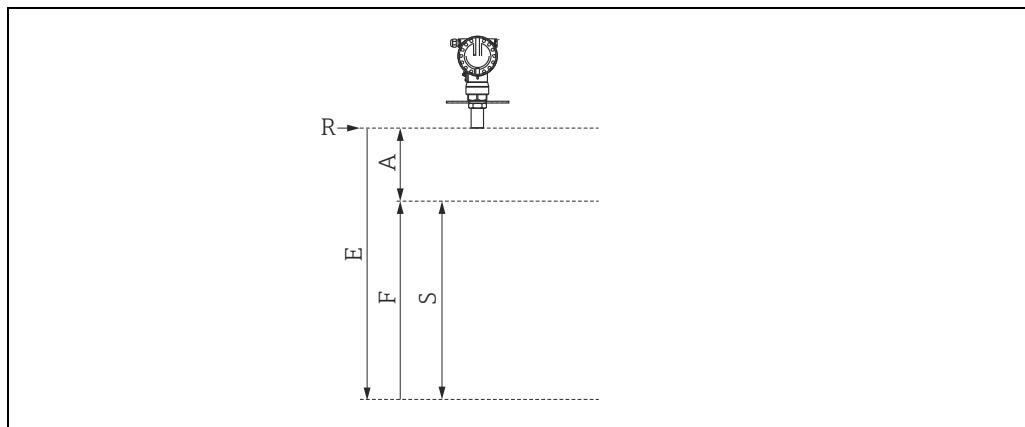
**Примечание**

Линейность проверяется в эталонных условиях.

**Протокол линеаризации по 5 точкам**

При выборе функции «Протокол линеаризации по 5 точкам» необходимо учитывать следующие моменты.

- Пять точек протокола линеаризации равномерно распределяются по диапазону измерения (от 0 до 100 %). Чтобы определить диапазон измерения, необходимо указать данные калибровки для пустого резервуара (E) и калибровки для полного резервуара (F).<sup>3)</sup>
- При определении значений E и F необходимо учесть следующие ограничения.



A0019522

Поз.	Диапазон измерения	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
E	Максимальное значение калибровки для пустого резервуара	5000 (197)	8000 (315)	10000 (394)	15000 (591)	20000 (787)
F	Максимальное значение калибровки для полного резервуара	4750 (187)	7500 (295)	9600 (378)	14400 (567)	19500 (768)
S	Минимальный диапазон (E-A)	100 (3,94)	100 (3,94)	100 (3,94)	150 (591)	250 (9,84)
A	Минимальное расстояние между контрольной точкой (R) датчика и уровнем 100 %	250 (9,84)	500 (19,7)	400 (15,7)	600 (23,6)	500 (19,7)

Размеры, мм (дюймы)

**Примечание**

Линейность проверяется в эталонных условиях.

**Комплект поставки**

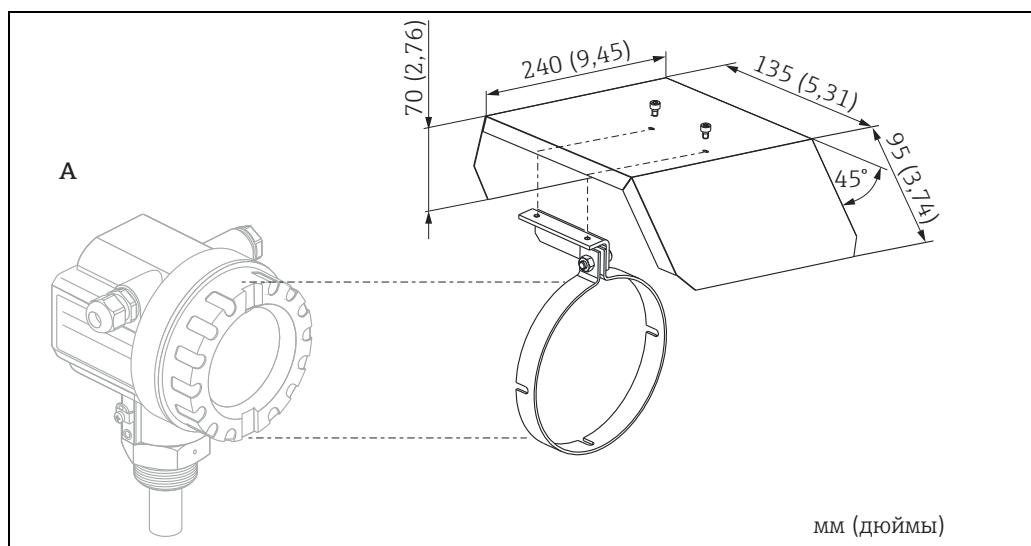
- Прибор в заказанном исполнении
  - Управляющая программа Endress+Hauser на прилагаемом компакт-диске
  - Краткое руководство по эксплуатации, соответствующее используемому интерфейсу связи
  - Для сертифицированных вариантов исполнения прибора: указания по технике безопасности, контрольные или монтажные чертежи
  - Для приборов FMU40 \*R\*\*\*\* и FMU41 \*R\*\*\*\*: контргайка (поликарбонат)
  - Для прибора FMU40/41: уплотнительное кольцо (EPDM)
  - Для сальника M20 x 1,5:
    - 1 кабельный сальник для прибора с 2-проводным подключением
    - 2 кабельных сальника для прибора с 4-проводным подключением
- Кабельные сальники монтируются при поставке

3) Если значения калибровки для полного резервуара и калибровки для пустого резервуара отсутствуют или выходят за пределы допустимой области, то приборы испытываются с применением указанного в таблице максимального значения.

## Аксессуары

### Защитный козырек от погодных явлений

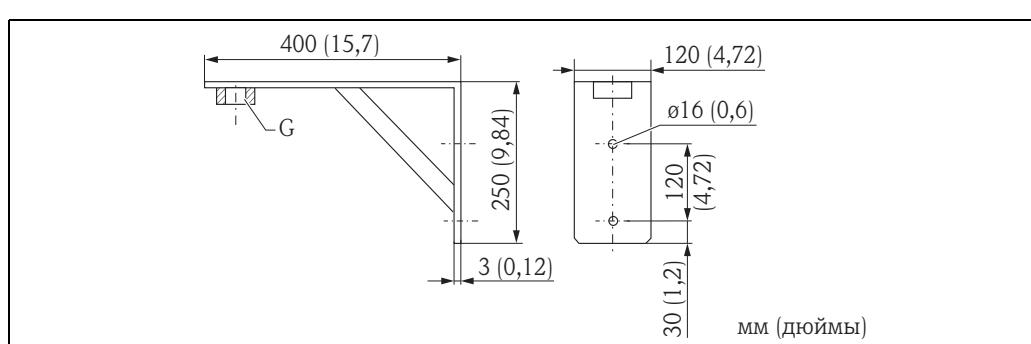
При эксплуатации вне помещений рекомендуется использовать защитный козырек из нержавеющей стали. В комплект поставки входят защитный козырек и стяжной зажим.



**A** Корпус F12, корпус T12

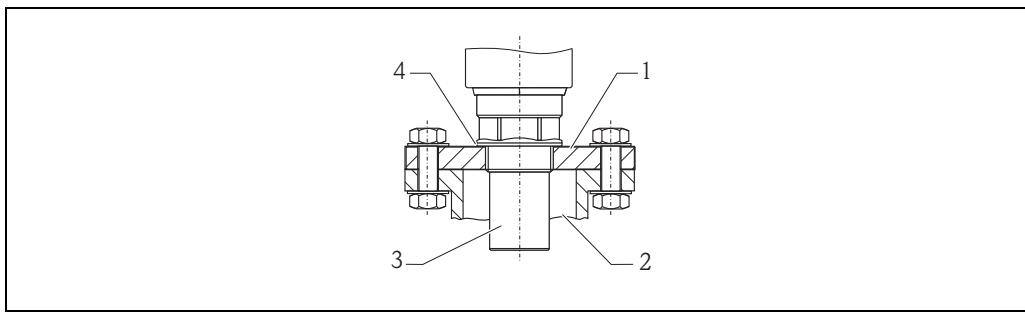
Компонент	Код заказа	Материал
Защитный козырек, стяжной зажим	543199-0001	304 (1.4301)
Винт, гайка, диск		A2

### Монтажный кронштейн для прибора FMU40, FMU41



Датчик	Код заказа	Материал	Масса
FMU40, G 1½"	942669-0000	316 Ti (1.4571)	3,4 кг (7,5 фунта)
FMU41, G 2"	942669-0001		

Пригодно также для резьбы NPT 1½" и 2"

**Резьбовой фланец**

A0019281

- 1 Резьбовой фланец  
 2 Штуцер  
 3 Датчик  
 4 Уплотнительное кольцо EPDM (входит в комплект поставки)

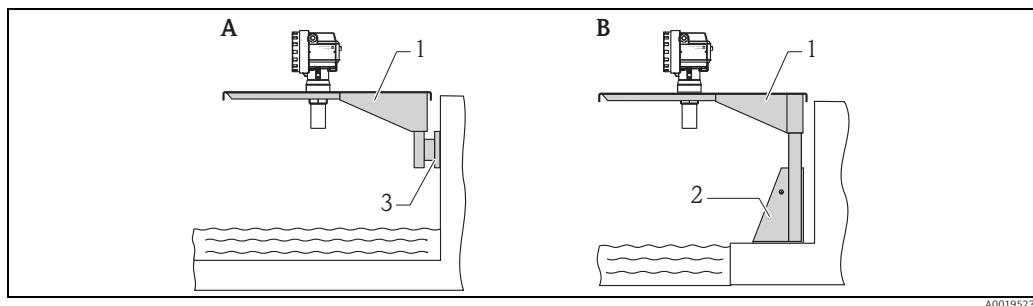
**Резьбовой фланец FAX50**

01 Материал	
5	
BR1	DN50 PN10/16 A, стальной фланец EN1092-1
BS1	DN80 PN10/16 A, стальной фланец EN1092-1
BT1	DN100 PN10/16 A, стальной фланец EN1092-1
JF1	2 дюйма, 150 фунтов, FF, стальной фланец ANSI B16.5
JG1	3 дюйма, 150 фунтов, FF, стальной фланец ANSI B16.5
JH1	4 дюйма, 150 фунтов, FF, стальной фланец ANSI B16.5
JK2	8 дюймов, 150 фунтов, FF, PP, не более 3 бар абс./44 psi абс., фланец ANSI B16.5
XIF	Фланец UNI 2 дюйма/DN50/50, PVDF, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 2 дюймов, 150 фунтов/DN50 PN16/10K 50
XIG	Фланец UNI 2 дюйма/DN50/50, PP, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 2 дюймов, 150 фунтов/DN50 PN16/10K 50
XIJ	Фланец UNI 2 дюйма/DN50/50, 316L, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 2 дюймов, 150 фунтов/DN50 PN16/10K 50
XJF	Фланец UNI 3 дюйма/DN80/80, PVDF, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 3 дюймов, 150 фунтов/DN80 PN16/10K 80
XJG	Фланец UNI 3 дюйма/DN80/80, PP, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 3 дюймов, 150 фунтов/DN80 PN16/10K 80
XJJ	Фланец UNI 3 дюйма/DN80/80, 316L, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 3 дюймов, 150 фунтов/DN80 PN16/10K 80
XKF	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, PVDF, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 4 дюймов, 150 фунтов/DN100 PN16/10K 100
XKG	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, PP, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 4 дюймов, 150 фунтов/DN100 PN16/10K 100
XKJ	Фланец UNI 4 дюйма/DN100/100, 316L, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 4 дюймов, 150 фунтов/DN100 PN16/10K 100
XLF	Фланец UNI 6 дюймов/DN150/150, PVDF, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 6 дюймов, 150 фунтов/DN150 PN16/10K 150
XLG	Фланец UNI 6 дюймов/DN150/150, PP, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 6 дюймов, 150 фунтов/DN150 PN16/10K 150
XLJ	Фланец UNI 6 дюймов/DN150/150, 316L, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для 6 дюймов, 150 фунтов/DN150 PN16/10K 150
XMG	Фланец UNI DN200/200, PP, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для DN200 PN16/10K 200
XNG	Фланец UNI DN250/250, PP, не более 4 бар абс./58 psi абс., пригодно для DN250 PN16/10K 250
YYY	Специальное исполнение
020 Подключение датчика:	
A	Резьба ISO228 G3/4
B	Резьба ISO228 G1
C	Резьба ISO228 G1-1/2
D	Резьба ISO228 G2
E	Резьба ANSI NPT3/4
F	Резьба ANSI NPT1
G	Резьба ANSI NPT1-1/2

020 Подключение датчика:	
H	Резьба ANSI NPT2
Y	Специальное исполнение

	015	020
FAX50 -		

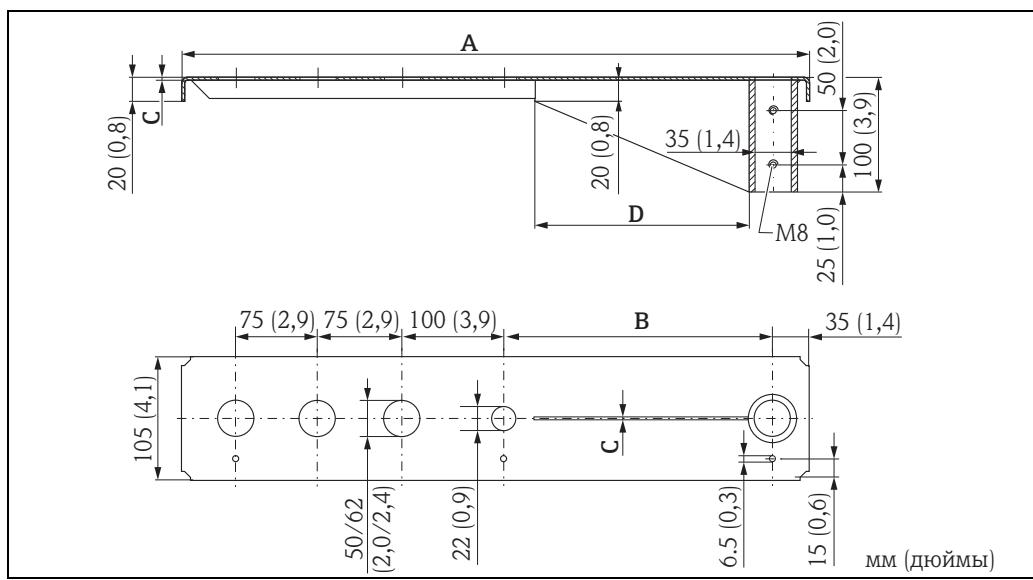
## Консоль с монтажной рамой или настенным кронштейном



**A** Монтаж на консоли с настенным кронштейном  
**B** Монтаж на консоли с монтажной рамой  
1 Консоль  
2 Монтажная рама  
3 Настенный кронштейн

A0019523

## Консоль



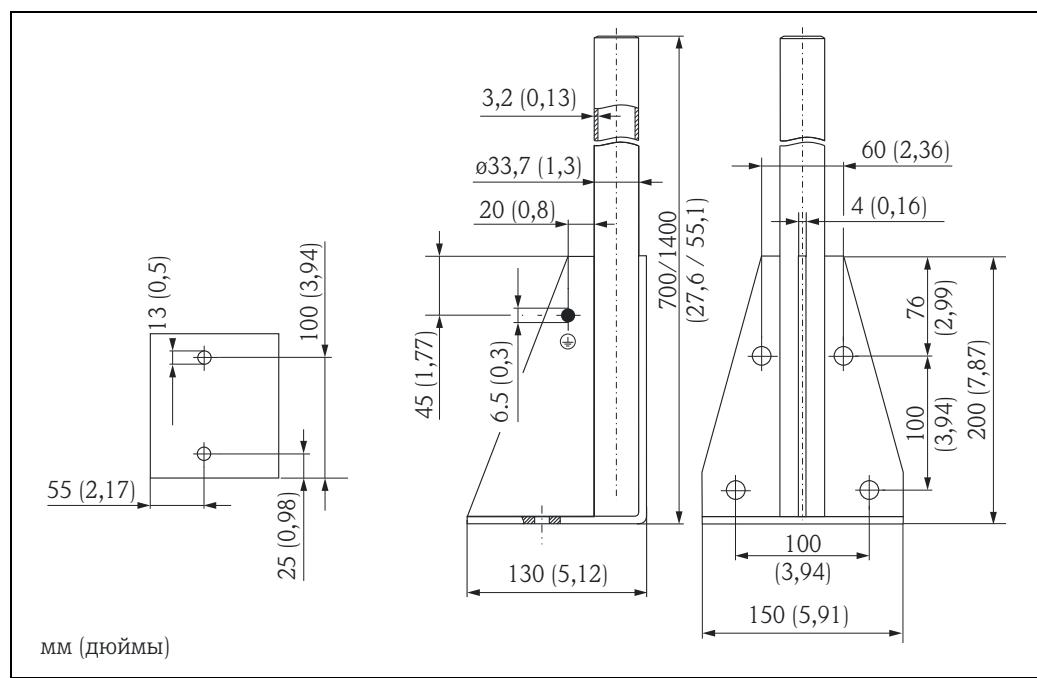
A0019349ru

A	B	C	D	Масса	Для датчика	Материал	Код заказа
585 (23)	250 (9,84)	2 (0,08)	200 (7,87)	1,9 кг (4,2 фунта)	FMU40	316Ti (1.4571)	52014132
						оцинкованная сталь	52014131
					FMU41	316Ti (1.4571)	52014136
						оцинкованная сталь	52014135
1085 (42,7)	750 (29,5)	3 (0,12)	300 (11,8)	4,4 кг (9,7 фунта)	FMU40	316Ti (1.4571)	52014134
						оцинкованная сталь	52014133
					FMU41	316Ti (1.4571)	52014138
						оцинкованная сталь	52014137

мм (дюймы)

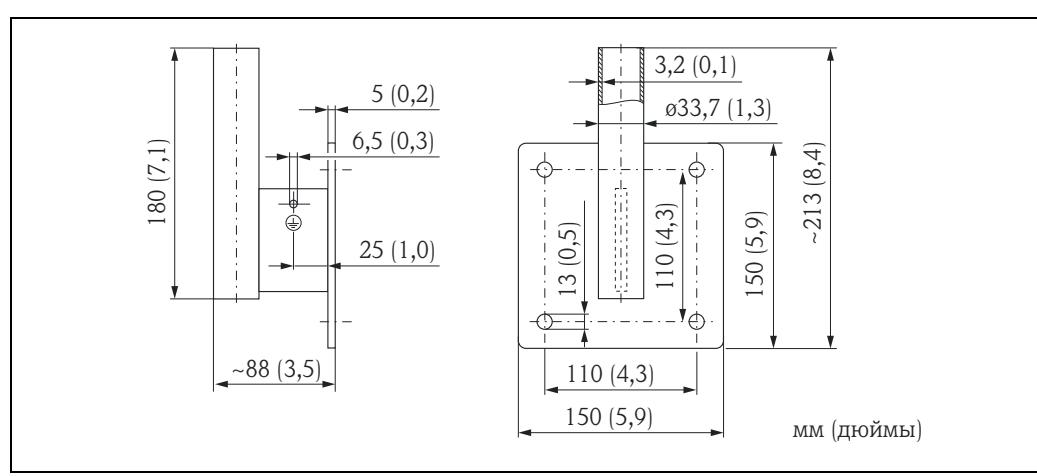
- Отверстия 50 мм (1,97 дюйма) или 62 мм (2,44 дюйма) служат для монтажа датчика FMU40 или FMU41, соответственно.
- Отверстие 22 мм (0,87 дюйма) можно использовать для дополнительного датчика.

Крепежные винты входят в комплект поставки.

**Монтажная рама**

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)

**Настенный кронштейн**

Материал	Масса	Код заказа
оцинкованная сталь	1,4 кг (3,09 фунта)	919792-0000
316Ti (1.4571)		919792-0001

**Commubox FXA195 HART**

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

**Commubox FXA291**

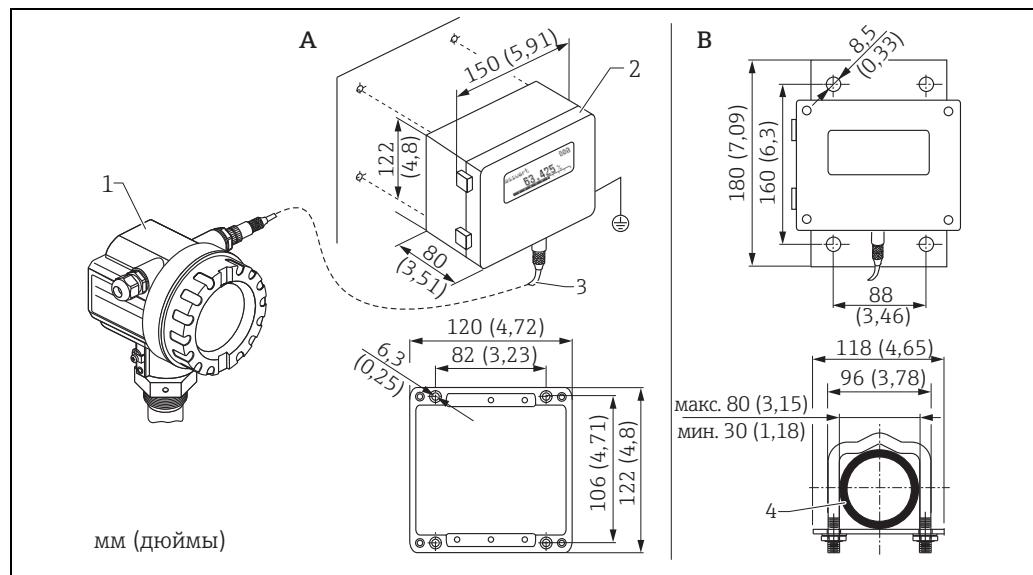
Адаптер Commubox FXA291 соединяет периферийные приборы Endress+Hauser через сервисный интерфейс с USB-портом персонального компьютера или ноутбука. Подробные сведения см. в документе TI00405C/07/RU.

## Примечание

Для прибора необходимо заказать ToF-адаптер FXA291 в качестве дополнительного аксессуара.

**ToF-адаптер FXA291**

ToF-адаптер FXA291 соединяет переходник Commubox FXA291 через USB-интерфейс персонального компьютера или ноутбука с прибором. Подробные сведения см. в документе KA00271F/00/A2.

**Выносной дисплей FHX40**

**A** Настенный монтаж (без монтажного кронштейна)

**B** Трубный монтаж (монтажный кронштейн и пластина приобретаются отдельно, см. спецификацию)

1 Prosonic M, Levelflex M, Micropilot M

2 Отдельный дисплей FHX40 (IP65)

3 Кабель

4 Труба

A0019277ru

Для приборов серии Micropilot FMR2xx, Levelflex FMP4x и Prosonic FMU4x выносной дисплей прибора FHX40 должен использоваться с протоколом связи HART. Подробные сведения см. в документе KA00202F/00/C4. Подробные сведения см. в документе KA00202F/00/C4.

Для приборов с интерфейсами Fieldbus Foundation и Profibus PA рекомендуется использовать индикатор RID14, RID16. Подробные сведения см. ниже: → 51.

**Информация о заказе прибора FHX40**

010 Сертификат	
A	Невзрывоопасные зоны
2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T80 °C
G	МЭК Ex, зона 1, Ex ia IIC T6/T5
S	FM IS, кл. I, разд. 1, гр. A-D, зона 0
U	CSA IS, кл. I, разд. 1, гр. A-D, зона 0
N	CSA, общее назначение
K	TIIS Ex ia IIC T6
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
Y	Специальное исполнение, номер TSP уточняется.
020 Кабель:	
1	20 м/65 футов для интерфейса HART
5	20 м/65 футов для интерфейсов PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
9	Специальное исполнение, номер TSP уточняется.

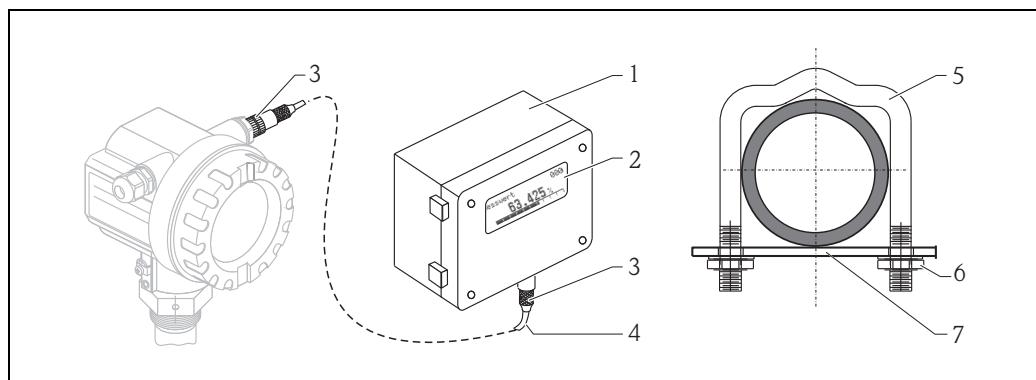
<b>030</b>		<b>Дополнительные компоненты</b>
	A	Базовое исполнение
	B	Монтажный кронштейн для трубы 1 дюйм/2 дюйма
	Y	Специальное исполнение, номер TSP уточняется.
<b>995</b>		<b>Маркировка</b>
	1	Обозначение (TAG)
<b>FHX40 -</b>		Полное обозначение прибора

Для подсоединения выносного дисплея FHX40 используйте кабель, совместимый с типом протокола связи конкретного прибора.

#### Технические характеристики (кабель и корпус):

Макс. длина кабеля	20 м (65 футов)
Диапазон температуры	От -40 до +60 °C (от -40 до +140 °F) для температурного класса T6 От -40 до +75 °C (от -40 до +167 °F) для температурного класса T5
Степень защиты	IP65/67 (корпус); IP68 (кабель) согласно МЭК 60529
Размеры, мм/дюймы (В x Ш x Г)	122 x 150 x 80 (4,8 x 5,9 x 3,2)

#### Материалы



A0019282

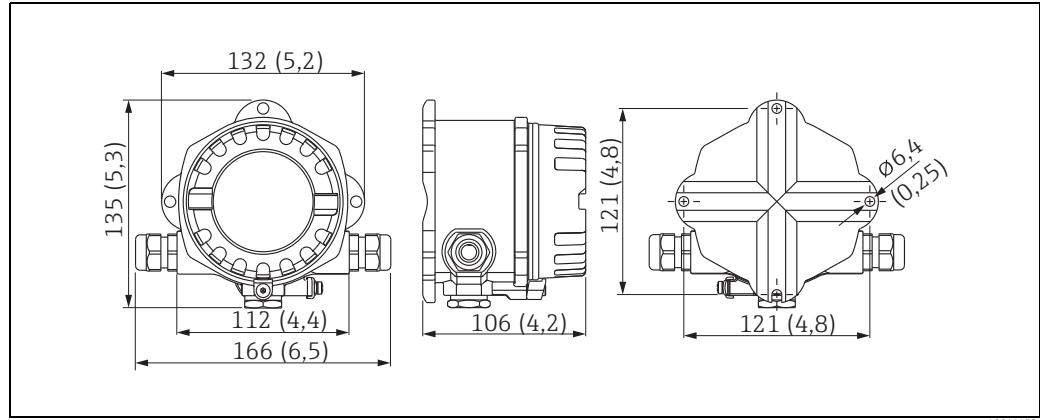
Позиция	Компонент	Материал
1	Корпус/крышка	AlSi12, винт: V2A
	Клемма заземления	CuZn с никелевым покрытием, винт: V2A
2	Дисплей	Стекло
3	Кабельный ввод	CuZn, с никелевым покрытием
4	Кабель	ПВХ
5	Монтажный кронштейн	316 Ti (1.4571), 316 L (1.4435) или 316 (1.4401)
6	Гайка	V4A
7	Пластина Набор винтов (M5)	316 Ti (1.4571) Пружинная шайба: 301 (1.4310) или V2A. Винт: V4A. Гайка: V4A

### Индикатор RID14, PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

Дисплей для отображения не более 8 значений по протоколу PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus.

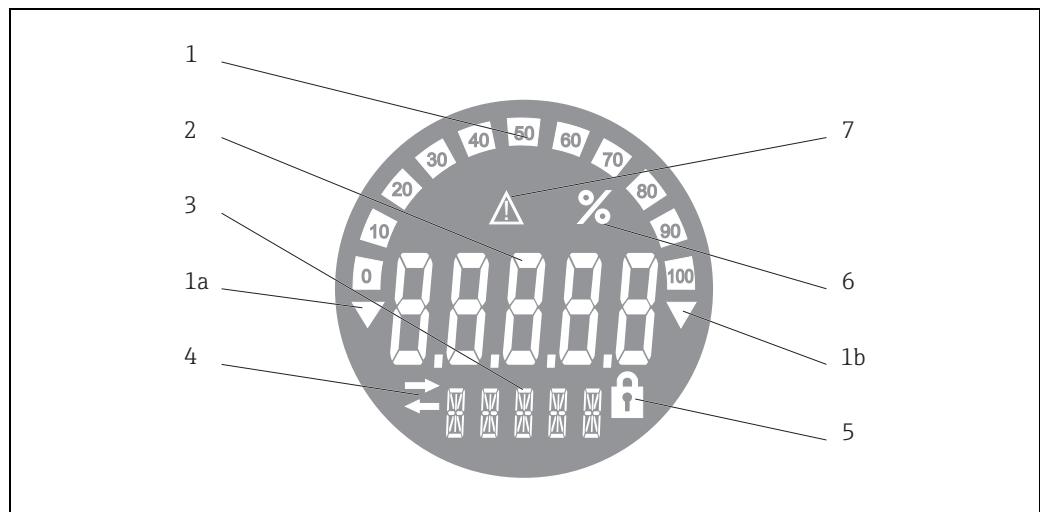
Литой алюминиевый корпус для общих областей применения или, по отдельному заказу, корпус из нержавеющей стали.

Опционально – прибор с сертификатом Ex d.



Размеры индикатора в мм (дюймах)

### Элементы отображения



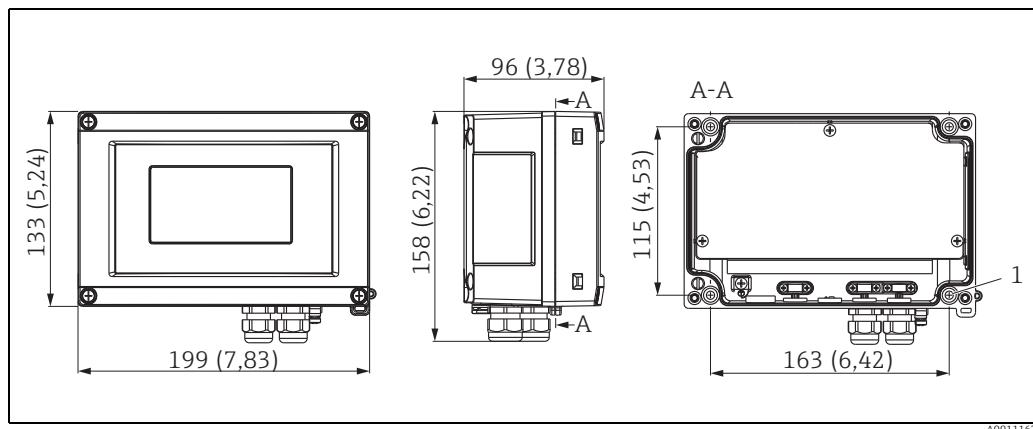
ЖК-дисплей индикатора (с подсветкой, подключение с шагом 90°)

- 1 Гистограмма с шагом 10 %, с индикаторами нарушения нижнего предела (поз. 1a) и верхнего предела (поз. 1b)
- 2 Индикация измеренного значения, высота цифр 20,5 мм (0,8 дюйма), индикация состояния «Неверное измеренное значение»
- 3 14-сегментный дисплей для вывода единиц измерения и сообщений
- 4 Символ обмена данными
- 5 Символ «Изменение параметров невозможно»
- 6 Единица измерения (%)
- 7 Символ состояния «Неопределенное измеренное значение»

Более подробные сведения см. в документе TI00145R/09/RU.

### Индикатор RID16, PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

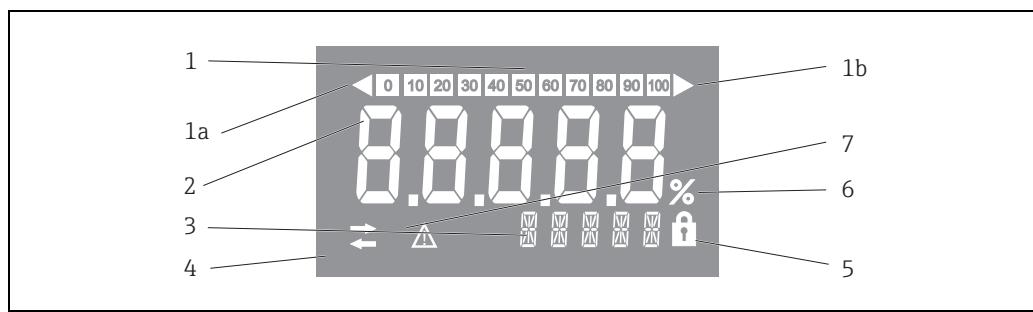
Дисплей для отображения не более 8 значений по протоколу PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus. Стеклопластик или, дополнительно, корпус из литого алюминия.



Размеры индикатора в мм (дюймах)

- 1      Отверстие для монтажа непосредственно на стену или optionalную монтажную пластину с помощью 4 винтов ø5 мм (0,2 дюйма)

### Элементы отображения



A0011309

ЖК-дисплей индикатора

- 1      Гистограмма с шагом 10 %, с индикаторами нарушения нижнего предела (поз. 1a) и верхнего предела (поз. 1b)  
 2      Индикация измеренного значения, высота цифр 26 мм (1,02 дюйма), индикация состояния «Неверное измеренное значение»  
 3      14-сегментный дисплей для вывода единиц измерения и сообщений  
 4      Символ обмена данными  
 5      Символ «Изменение параметров невозможно»  
 6      Единица измерения (%)  
 7      Символ состояния «Неопределенное измеренное значение»

Более подробные сведения см. в документе TI00146R/09/RU.

## Документация

Эта документация содержится на страницах изделий по адресу → [ ] en. [ ] → Документация.

### Руководство по эксплуатации

- BA00237F (4–20 mA, HART)
- BA00238F (PROFIBUS PA)
- BA00239F (FOUNDATION Fieldbus)

В этих документах описан порядок монтажа и первоначального ввода в эксплуатацию прибора Prosonic M. В меню управления содержатся все функции, необходимые для выполнения стандартных измерительных задач. Дополнительные функции **не** освещены в этих руководствах.

### Описание функций прибора

#### BA00240F

Этот документ содержит подробное описание **всех** функций преобразователя Prosonic M и распространяется на все варианты интерфейсов связи.

### Краткая инструкция

Следующая краткая инструкция предоставляется в соответствии с вариантом интерфейса связи.

- KA01062F (4–20 mA, HART)
- KA01063F (PROFIBUS PA)
- KA01064F (FOUNDATION Fieldbus)

В этих документах описан порядок монтажа и первоначального ускоренного ввода в эксплуатацию прибора Prosonic M.

#### KA00183F

Находится под крышкой корпуса прибора.

В этой брошюре описаны наиболее важные функции меню. Документ предназначается в первую очередь как памятка для пользователей, знакомых с концепцией работы приборов Endress+Hauser, измеряющих время полета сигнала.

**Указания по технике безопасности ATEX**

Следующие указания по технике безопасности поставляются с приборами в исполнении, сертифицированном по правилам ATEX. Если прибор используется во взрывоопасной зоне, соблюдайте все требования, изложенные в этих указаниях по технике безопасности.

Исполнение прибора	Сертификат	Тип связи	Корпус	Указания по технике безопасности
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	HART (2-проводное подключение)	F12	XA00174F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	HART (2-проводное подключение)	T12 с защитой от перенапряжения	XA00224F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEXII 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00175F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4...T6 II 2 G Ex ia IIC T4...T6	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 с защитой от перенапряжения	XA00225F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	ATEX II 1/2 G Ex d[ia] IIC T4...T6 II 2 G Ex d[ia] IIC T4...T6	■ HART (2-проводное подключение) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	XA00176F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU43 - ... ■ FMU44 - ...	■ ATEX II 3D Ex ta IIC Tx°C Dc ■ ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	■ HART (2-проводное подключение) ■ HART (4-проводное подключение, пост. ток) ■ HART (4-проводное подключение, перем. ток) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ F12 ■ T12 ■ T12 с защитой от перенапряжения	XA00179F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD ... IP6X T95°C ■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD ... IP6X T95°C	■ HART (2-проводное подключение) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00180F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	■ ATEX II 1/2 D, II 2 D Ex tD ... IP6X T115°C ■ ATEX II 1/3 D, II 3 D Ex tD ... IP6X T100°C	■ HART (4-проводное подключение, пост. ток) ■ HART (4-проводное подключение, перем. ток)	F12	XA00259
■ FMU43 - ...	■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D ■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D	■ HART (4-проводное подключение, пост. ток) ■ HART (4-проводное подключение, перем. ток)	F12	XA00177F
■ FMU43 - ...	■ ATEX II 1/2 D bzw. II 2 D ■ ATEX II 1/3 D bzw. II 3 D	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00178F

**Указания по технике  
безопасности NEPSI**

Следующие указания по технике безопасности поставляются с приборами в исполнении, сертифицированном по правилам NEPSI. Если прибор используется во взрывоопасной зоне, соблюдайте все требования, изложенные в этих указаниях по технике безопасности.

Исполнение прибора	Сертификат	Тип связи	Корпус	Указания по технике безопасности
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	HART (2-проводное подключение)	F12	XA00436F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	HART (2-проводное подключение)	T12 с защитой от перенапряжения	XA00442F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYK071468	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00437F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex ia IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 с защитой от перенапряжения	XA00443F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	Ex d [ia] IIC T1 ... T6 NEPSI GYJ071468	■ HART (2-проводное подключение) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	XA00438F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T <sup>*</sup> NEPSI GYJ071468	■ HART (2-проводное подключение) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00441F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T <sup>*</sup> NEPSI GYJ071468	■ HART (4-проводное подключение, пост. ток) ■ HART (4-проводное подключение, перем. ток)	F12	XA00444F
■ FMU43 - ...	DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T <sup>*</sup> NEPSI GYJ071469	■ HART (4-проводное подключение, пост. ток) ■ HART (4-проводное подключение, перем. ток)	F12	XA00439F
■ FMU43 - ...	DIP A21/A22 T <sub>A</sub> , T <sup>*</sup> NEPSI GYJ071469	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	XA00440F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex nA IIC T6...T3 Gc NEPSI GYJ12.1452	■ HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ F12 ■ T12 ■ F23	XA00403F

**Указания по технике безопасности INMETRO**

Следующие указания по технике безопасности поставляются с приборами в исполнении, сертифицированном по правилам INMETRO. Если прибор используется во взрывоопасной зоне, соблюдайте все требования, изложенные в этих указаниях по технике безопасности.

Исполнение прибора	Сертификат	Тип связи	Корпус	Указания по технике безопасности
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex ia IIC T6 Ga/Gb Ex ia IIC T6 Gb TÜV 13.0899 X	■ HART	■ F12 ■ T12	XA01275F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex ia IIC T6 Ga/Gb Ex ia IIC T6 Gb TÜV 13.0899 X	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ F12 ■ T12	XA01276F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb Ex d [ia] IIC T6 Gb TÜV 13.0899 X	■ HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	■ T12	XA01277F

**Контрольные (монтажные) чертежи** Следующие контрольные или монтажные чертежи поставляются с приборами в исполнении, сертифицированном по правилам FM, CSA или TIIS.

Исполнение прибора	Сертификат	Тип связи	Корпус	Контрольный или монтажный чертеж
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	HART (2-проводное подключение)	F12	ZD00096F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	ZD00097F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	HART (2-проводное подключение)	T12 с защитой от перенапряжения	ZD00139F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM IS	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 с защитой от перенапряжения	ZD00140F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ...	FM XP	■ HART (2-проводное подключение) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	ZD00098F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	HART (2-проводное подключение)	F12	ZD00088F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	F12	ZD00099F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	HART (2-проводное подключение)	T12 с защитой от перенапряжения	ZD00101F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA IS	■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12 с защитой от перенапряжения	ZD00102F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ... ■ FMU42 - ... ■ FMU44 - ...	CSA XP	■ HART (2-проводное подключение) ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus	T12	ZD00100F
■ FMU40 - ... ■ FMU41 - ...	TIIS Ex ia IIC T6	HART (2-проводное подключение)	F12	ZD00138F



71475661

[REDACTED] addresses [REDACTED]

---

**Endress+Hauser** EH  
People for Process Automation