

Ультразвуковое измерение уровня *prosonic M* FMU 40/41/42/43

Компактный уровнемер для бесконтактного измерения уровня в жидкостях, пастах и крупнозернистых сыпучих продуктах



Применение

- Непрерывное, бесконтактное измерение уровня в жидкостях, пастах и гранулированных сыпучих продуктах.
- Измерение расхода в открытых каналах и водосливах.
- Встраивание в систему через:
 - HART (стандарт), 4...20 мА
 - PROFIBUS PA
 - Foundation Fieldbus
- Предел диапазона измерения:
 - FMU 40:
 - 5 м в жидкостях
 - 2 м в сыпучих продуктах
 - FMU 41:
 - 8 м в жидкостях
 - 3,5 м в сыпучих продуктах
 - FMU 42:
 - 10 м в жидкостях
 - 5 м в сыпучих продуктах
 - FMU 43:
 - 15 м в жидкостях
 - 7 м в сыпучих продуктах

Ваши преимущества

- Простая настройка с помощью меню на 4-строчном дисплее.
- Отображение развертки эхо-сигнала на местном дисплее для облегчения диагностики.
- Простота диагностики, управления и обработки измерительной точки с помощью программного пакета ToF Tool
- Алюминиевый корпус IP 68.
- Как опция: выносной дисплей и управление.
- Монтаж с помощью резьбового соединения G 1½“ или 1½ NPT.
- Встроенный датчик температуры для компенсации времени прохождения сигнала. Точное измерения даже при изменении температуры.
- Линеаризация (до 32 точек) для выходного измеренного значения в любых единицах длины, объема или расхода.
- Бесконтактный метод измерения, почти не зависящий от свойств продукта.

Endress + Hauser

The Power of Know How

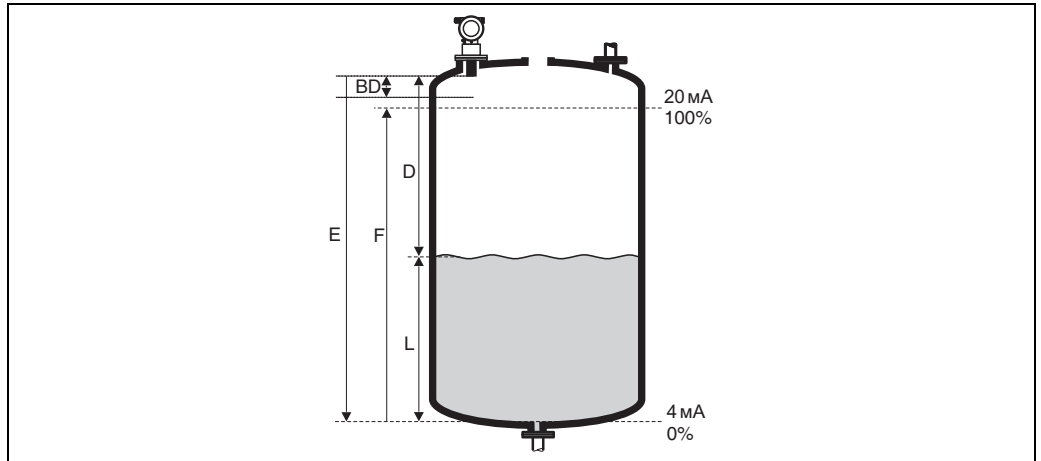


Содержание

Принцип измерения и конструкция	3	Рабочие условия	20
Принцип измерения	3	Рабочая температура	20
Построение системы	4	Рабочее давление	20
Вход	8	Механическая конструкция	21
Измеряемая переменная	8	Устройство / размеры	21
Диапазон измерения	8	Вес	22
Рабочая частота	9	Дизайн корпуса	22
Выход	10	Подключение в процесс, материал уплотнения, материал датчика	22
Выходной сигнал	10	Интерфейс пользователя	23
Сигнал аварии	10	Дисплей и элементы управления	23
Нагрузка HART	10	Управление на месте	24
Демпфирование выхода	10	Удаленное управление	25
Линеаризация	10	Сертификаты	26
Вспомогательное питание	11	CE сертификаты	26
Электрическое подключение	11	Ex сертификаты	26
Разъем для Fieldbus	11	Другие стандарты и нормы	26
Назначение терминалов	12	Информация по заказу	27
Питающее напряжение	13	Структура кода заказа FMU 40	27
Кабельный вход	13	Структура кода заказа FMU 41	28
Потребляемая мощность	13	Структура кода заказа FMU 42	29
Потребляемый ток (2-проводные приборы)	13	Структура кода заказа FMU 43	30
Дрожание HART	13	Возможности поставки	30
Максимальный шум HART	13	Принадлежности	31
Гальваническая изоляция	14	Защитная крышка	31
Эксплуатационные характеристики	14	Монтажная скоба для FMU 40/41	31
Время реагирования	14	Адаптер фланца для FMU 40 / FMU 41	32
Базовые рабочие условия	14	Консоль	33
Разрешение измеренных данных	14	Установка рамки для консоли	34
Пульсация частоты	14	Настенная скоба для консоли	34
Ошибка измерения	14	Commubox FXA 191	34
Условия монтажа	15	Сервисный модем FXA 193	35
Варианты монтажа FMU 40, FMU 41	15	Выносной дисплей FHX 40	35
Варианты монтажа FMU 42	15	Дополнительная документация	37
Варианты монтажа FMU 43	16	Системная информация	37
Условия монтажа для измерения уровня	16	Руководство по эксплуатации	37
Монтаж в узких трубах	17	Описание функций прибора	37
Условия монтажа для измерения расхода	17	Короткие инструкции	37
Блокдистанция, монтаж в патрубках	19	Инструкции по безопасности	37
Окружающие условия	20	Схемы управления и инсталляции	38
Окружающая температура	20		
Температура хранения	20		
Устойчивость к чередованию температурных циклов	20		
Климатический класс	20		
Степень защиты	20		
Устойчивость к вибрации	20		
Электромагнитная совместимость (EMC)	20		

Принцип измерения и конструкция

Принцип измерения



E: Нулевой уровень; F: Диапазон (полная дистанция); D: Расстояние от мембраны уровнемера до поверхности продукта; L: Уровень; BD: Блокдистанция

Уровнемер	BD	Предел диапазона измерения в жидкостях	Предел диапазона измерения в сыпучих материалах
FMU 40	0,25 м	5 м	2 м
FMU 41	0,35 м	8 м	3,5 м
FMU 42	0,4 м	10 м	5 м
FMU 43	0,6 м	15 м	7 м

Метод "Time-of-flight"

Уровнемер Prosonic M излучает ультразвуковые импульсы по направлению к поверхности продукта. Импульсы отражаются от поверхности обратно и принимаются уровнемером. Prosonic M измеряет время t между излучением и приемом импульсов. Прибор использует время t (и скорость распространения звука c) для расчета расстояния D между мембраной уровнемера и поверхностью продукта:

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

Исходя из значения нулевой точки E , введенной пользователем, можно определить уровень:

$$L = E - D$$

Встроенный датчик температуры компенсирует изменение скорости распространения звука в зависимости от изменения температуры.

Подавление помех

Функция подавления эхо-помех Prosonic M гарантирует, что случайные эхо-сигналы (напр., от кромок, сварных стыков и соединений) не будут распознаваться, как эхо-сигнал уровня.

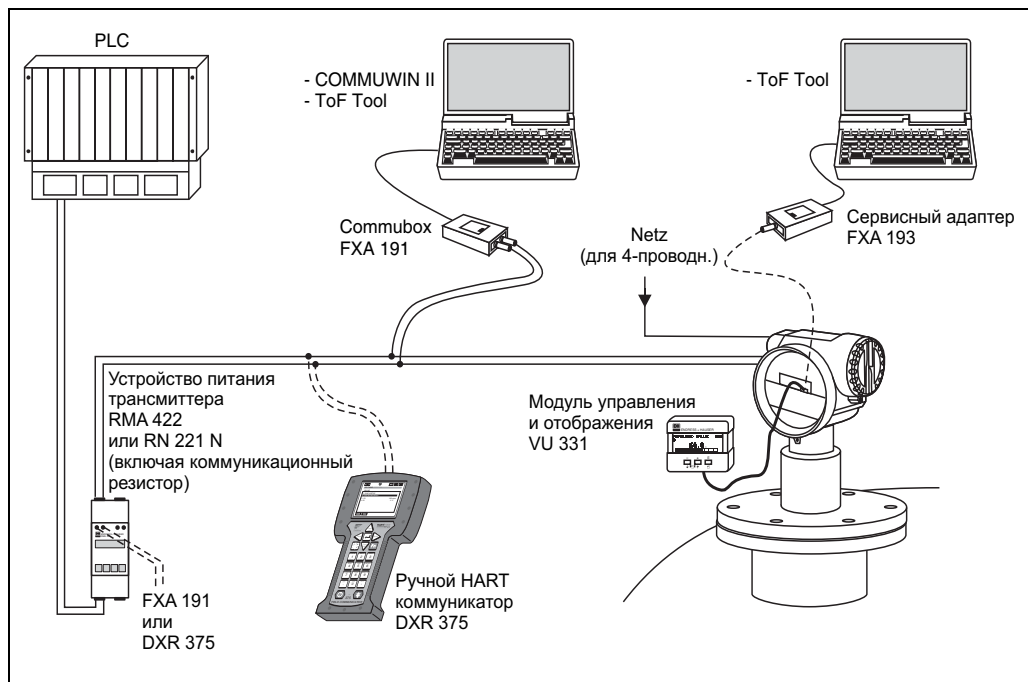
Калибровка

При калибровке прибора введите значение нулевой точки E и диапазона F .

Блокдистанция

Диапазон F не может быть увеличен к началу измерения из-за наличия блокдистанции BD . Эхо-сигнал уровня в пределах блокдистанции не может быть обработан из-за переходных процессов в уровнемере.

Полная измерительная система состоит:



Если при работе с HART на источнике питания отсутствует резистор и HART протокол не поддерживается, необходимо установить резистор номиналом 250 Ом в двухпроводную линию.

Управление на месте

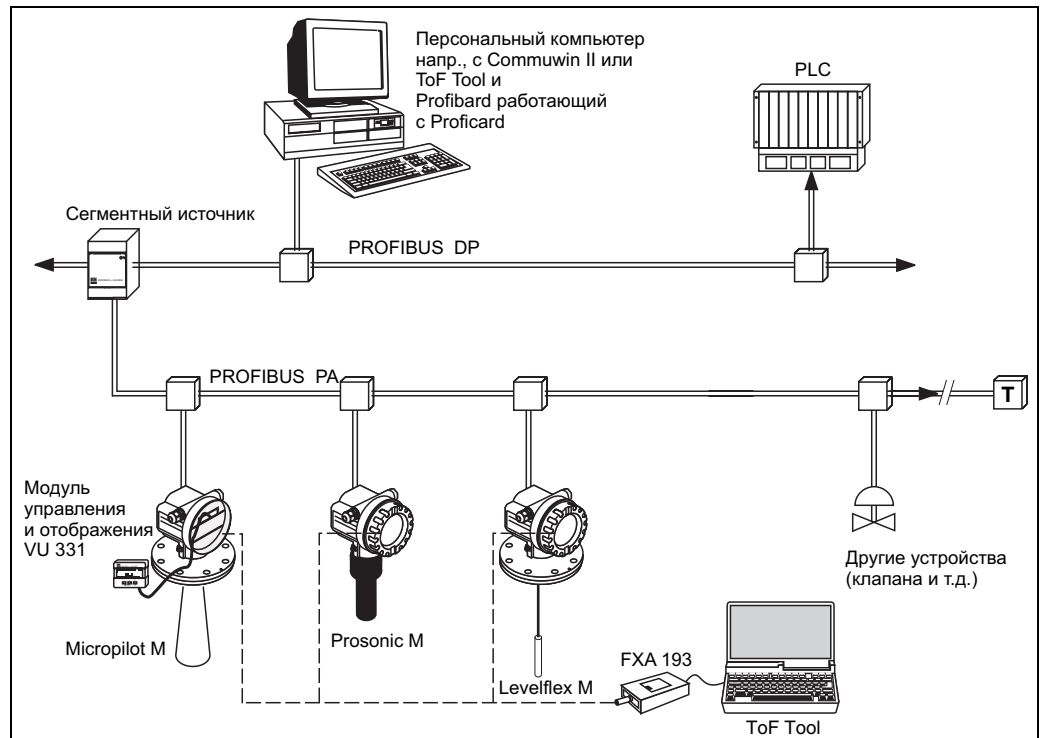
- с дисплеем и модулем управления VU 331
- с ПК, FXA 193 и программным обеспечением ToF Tool

Удаленное управление

- с ручным HART терминалом DXR 375
- с ПК, Commubox FXA 191 и программным обеспечением COMMUWIN II, поддерживающим ToF Tool.

Интеграция в систему через PROFIBUS-PA

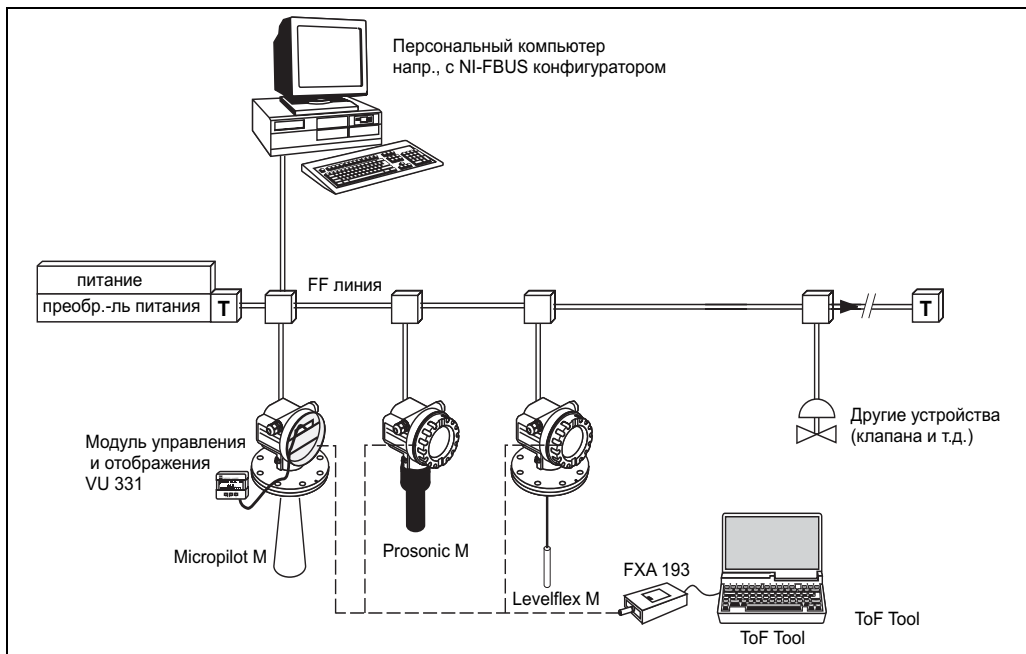
На шину может быть подключено максимум 32 прибора (в зависимости от сегментного источника, 8 приборов исполнения EEx ia IIC согласно FISCO). Питание в шине поддерживается сегментным источником. Возможна настройка на месте и с удаленного терминала.



L00-FMcsXXXX-14-00-06-cn-001

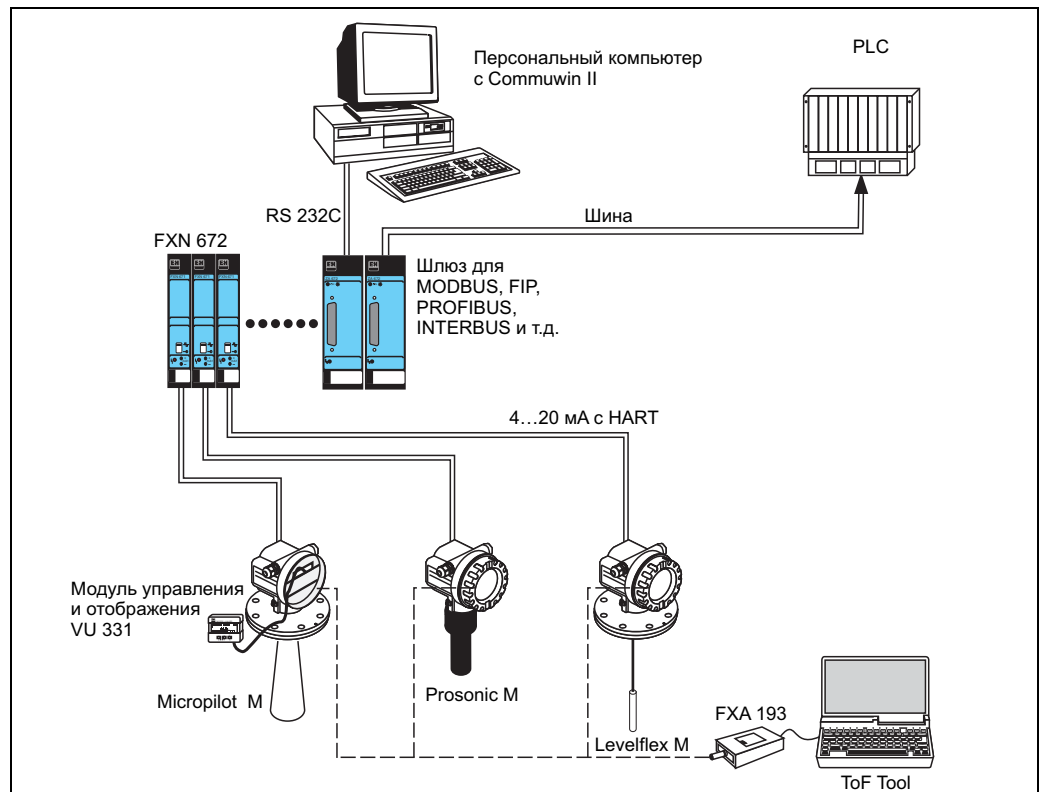
Интеграция в систему через Foundation Fieldbus (FF)

На шину может быть подключено макс. 32 прибора (стандартное исполнение или EEx d). Для исполнения EEx ia: макс. число приборов зависит от принятых правил и стандартов для искробезопасных цепей (EN 60070-14) и способа обеспечения искробезопасности. Возможна настройка на месте и с удаленного терминала.



Интеграция в систему через Rackbus Endress+Hauser

Вы можете подключить макс. 64 прибора с HART протоколом через Rackbus. Для каждого прибора используйте модуль интерфейса FXN 672. Вы можете встроить эту шину в шину верхнего уровня при помощи шлюза (ZA). Имеются шлюзы для протоколов MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS и т.д. Возможна настройка на месте и с удаленного терминала.



Вход

Измеряемая переменная

Измеряется расстояние D между мембраной уровнемера и поверхностью продукта.

Применяя функцию линеаризации прибор использует D для вычисления:

- уровня L в любых единицах измерения
 - объема V в любых единицах измерения
 - расхода Q при измерении в водосливах и открытых каналах в любых единицах измерения
-

Диапазон измерения

Диапазон измерения ограничен диапазоном уровнемера, который, в свою очередь, зависит от рабочих условий. Чтобы оценить реальный диапазон, проделайте следующую процедуру (см. также пример расчета на диаграмме):

1. Определите, какие из факторов приведенной ниже таблицы актуальны для ваших рабочих условий.
2. Добавьте соответствующие значения ослабления.
3. Чтобы вычислить диапазон используйте диаграмму для значения полного ослабления.

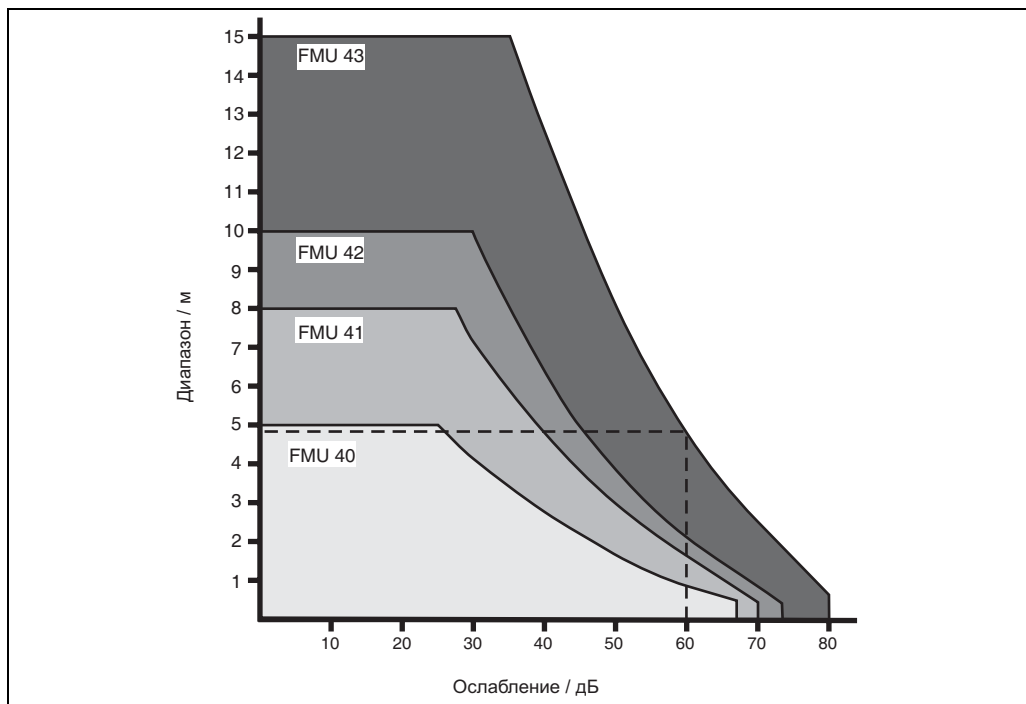
Поверхность продукта	Ослабление
Спокойная	0 дБ
Волны	5 ... 10 дБ
Сильная турбулентность (напр., мешалка)	10 ... 20 дБ
Вспенивание	обращайтесь в Е+Н

Поверхность сыпучих материалов	Ослабление
Грубая (напр., щебень)	40 дБ
Гладкая (напр., торфяная крошка)	40 ... 60 дБ

Пыль	Ослабление
Нет образования пыли	0 дБ
Легкая запыленность	5 дБ
Сильная запыленность	5 ... 20 дБ

Заполнение в районе измерения	Ослабление
Нет	0 дБ
Малое количество	5 ... 10 дБ
Большое количество	10 ... 40 дБ

Разница температур между уровнемером и поверхностью продукта	Ослабление
до 20 °С	0 дБ
до 40 °С	5 ... 10 дБ
до 80 °С	10 ... 20 дБ



Пример (для FMU 43)

- Щебень с пылью около 50 дБ
 - Средняя запыленность около 10 дБ
 - Нет заполнения в области измерения 0 дБ
 - Разн. температур < 20°C 0 дБ
- около 60 дБ => диапазон около 5 м

Рабочая частота

Уровнемер	Рабочая частота
FMU 40	около 70 кГц
FMU 41	около 50 кГц
FMU 42	около 42 кГц
FMU 43	около 35 кГц

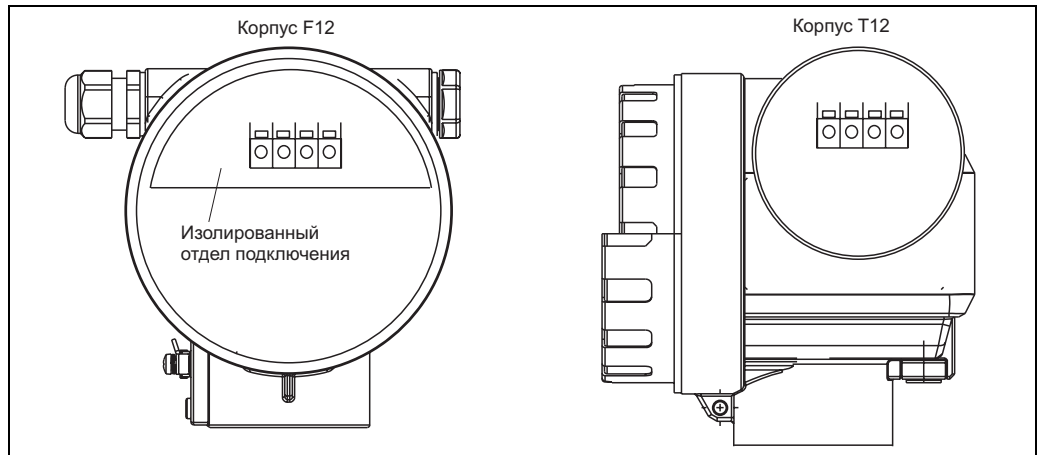
Выход

Выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none">• 4...20 мА с протоколом HART• PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus (FF)
Сигнал аварии	Информация об ошибках доступна следующим образом: <ul style="list-style-type: none">• Местный дисплей (символ ошибки, код ошибки и вспомогательный текст)• Токовый выход (настраиваемый)• Цифровой интерфейс
Нагрузка HART	Минимальная нагрузка для коммуникации HART: 250 Ом
Демпфирование выхода	Свободно настраивается, 0 ... 255 с
Линеаризация	<p>Rgsonic M имеет функцию линеаризации, которая позволяет преобразовать измеренное значение в любые единицы длины или объема. При измерении в открытых каналах и водосливах также возможно проводить линеаризацию расхода. Таблицы линеаризации объема для горизонтальных цилиндрических емкостей заложены в прибор. Любые другие таблицы объемом до 32 пар значений могут быть введены вручную или полуавтоматически (заполнение емкости при постоянных условиях процесса).</p> <p>Для автоматического расчета таблиц танка любой формы вы можете воспользоваться ПО ToF Tool и потом ввести данные в прибор.</p> <p>Кривые расхода для открытых каналов могут быть рассчитаны и введены в прибор также посредством ToF Tool.</p>

Вспомогательное питание

Электрическое подключение

Для корпуса F12 терминалы подключения расположены под крышкой корпуса. Для корпуса T12 они находятся под крышкой специального отдела подключений.

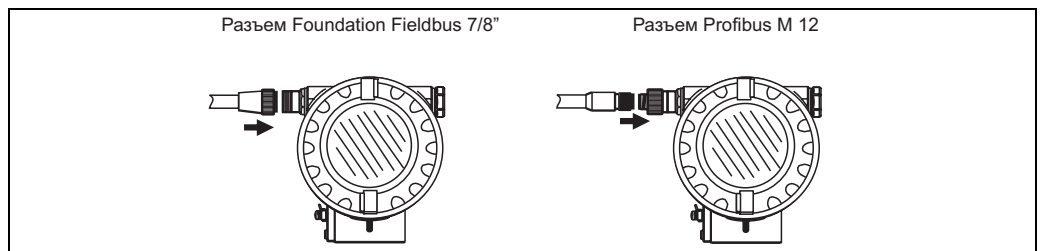


L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-001

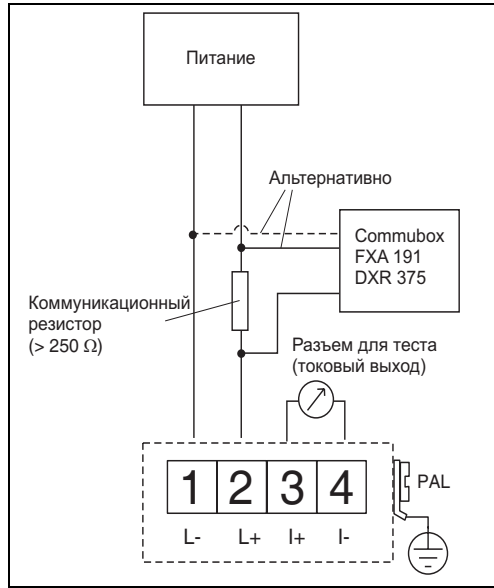
Разъем для Fieldbus

- Для исполнения с PROFIBUS-PA имеется версия прибора с разъемом M12.
- Для исполнения Foundation Fieldbus имеется версия прибора с разъемом 7/8".

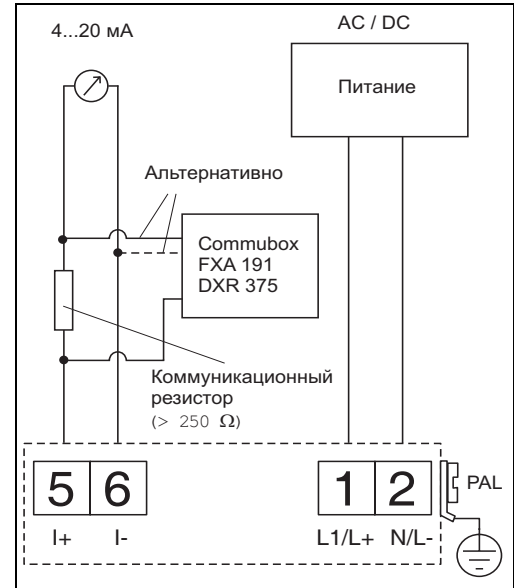
Эти версии поставляются уже в сборе с разъемами.



L00-FMxxxxx-04-00-00-en-003



L00-FMxxxx-04-00-00-en-004

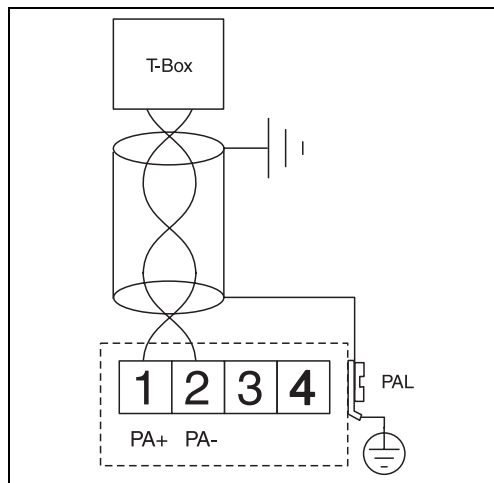


L00-FMxxxx-04-00-00-en-001

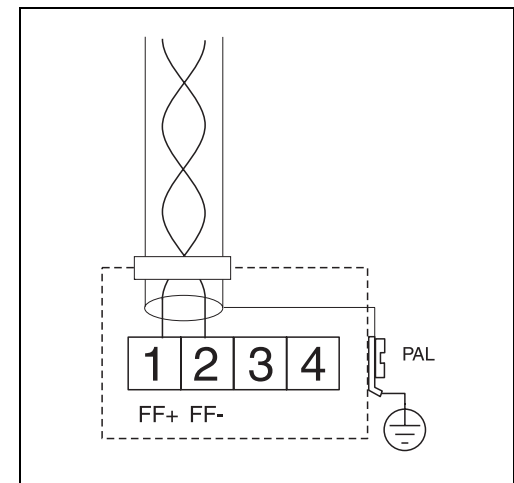
- Подсоедините сигнальный кабель к винтовым клеммам (сечение жил 0,5 ... 2,5 мм) в отделе подключений.
- Для подключения используйте 2-проводную экранированную витую пару.
- Защитная схема против обратной полярности, RFI и пиков перенапряжения встроена в устройство (см. также Техническую информацию TI241F/00/en "EMC Test Procedures")

PROFIBUS PA

Foundation Fieldbus



L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-003



L00-FMR2xxxx-04-00-00-de-007

Цифровой коммуникационный сигнал передается в шину через 2-проводное подключение. Шина также обеспечивает вспомогательное питание. Пожалуйста, используйте 2-проводную экранированную витую пару.

Для информации по типам кабелей, установке и заземлению обращайтесь к следующим руководствам по эксплуатации:

- BA 198F/00/de "PROFIBIS -DP/-PA, Guidelines for planning and commissioning"
- BA 013S/04/en "Foundation Fieldbus, Installation and Commissioning Guidelines"

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

Далее приведены величины напряжения на клеммах прибора:

Исполнение		Потребляемый ток	Минимум напряжения на клеммах	Максимум напряжения на клеммах
2-проводный HART	стандарт	4 мА	14 В	36 В
		20 мА	8 В	36 В
	EEx ia	4 мА	14 В	30 В
		20 мА	8 В	30 В
	EEx d	4 мА	14 В	30 В
		20 мА	11 В	30 В
Ток фиксированный, напр., питание от солнечной батареи (измеренное значение передается по HART)	стандарт	11 мА	10 В	36 В
	EEx ia	11 мА	10 В	30 В
Фиксированный ток для HART - многоточечный режим	стандарт	4 мА ¹	14 В	36 В
	EEx ia	4 мА ¹	14 В	30 В

1) Пусковое значение тока 11 мА

HART, 4-проводное подключение, активный

Исполнение	Напряжение	Макс. нагрузка
DC	10,5...32 В	600 Ом
AC, 50/60 Гц	90...253 В	600 Ом

Кабельный вход

- Кабельный ввод: M20x1,5 (рекомендуемый диаметр кабеля 6 ... 10 мм)
- Кабельный вход G ½ или ½ NPT
- Разъем PROFIBUS-PA M12
- Разъем Fieldbus Foundation 7/8"

Потребляемая мощность

Исполнение	Потребл. мощность
2-проводное	51 мВт ... 800 мВт
4-проводное AC	макс. 4ВА
4-проводн. DC; FMU 40/41	330 мВт ... 830 мВт
4-проводн. DC; FMU 42/43	600 мВт ... 1 Вт

Потребляемый ток (2-проводные приборы)

Коммуникация	Потребляемый ток
HART	3,6 ... 22 мА
PROFIBUS PA	макс. 13 мА
Foundation Fieldbus	макс. 15 мА

Сигнал HART

47...125 Гц; V_{pp} = 200 мВ (измерение при 500 Ом)

Макс. шум HART 500 Гц...10 кГц: $V_{rms} = 2,2$ мВ (измерение при 500 Ом)

Гальваническая изоляция Для 4-проводных приборов электроника и напряжение питания гальванически изолированы друг от друга.

Эксплуатационные характеристики

Время реагирования Время реагирования зависит от установленных параметров (мин. 0,5 с для 4-проводных приборов, мин. 2 с для 2-проводных приборов).

Базовые рабочие условия

- Температура = +20 °C
- Давление = 1013 мбар абс.
- Влажность = 50 %
- Идеальная поверхность отражения (напр., спокойная, гладкая поверхность жидкости)
- Нет помех в пределах распространения луча
- Установленные параметры применения:
 - Форма танка = плоская крыша
 - Среда = жидкость
 - Условия процесса = спокойная поверхность

Разрешение значений измерения

Прибор	Разрешение
FMU 40	1 мм
FMU 41	1 мм
FMU 42	2 мм
FMU 43	2 мм

Частота импульса

- 2-проводные приборы: макс. 0,5 Гц
- 4-проводные приборы: макс. 2 Гц

Точные значения зависят от типа приборов и напряжения питания.

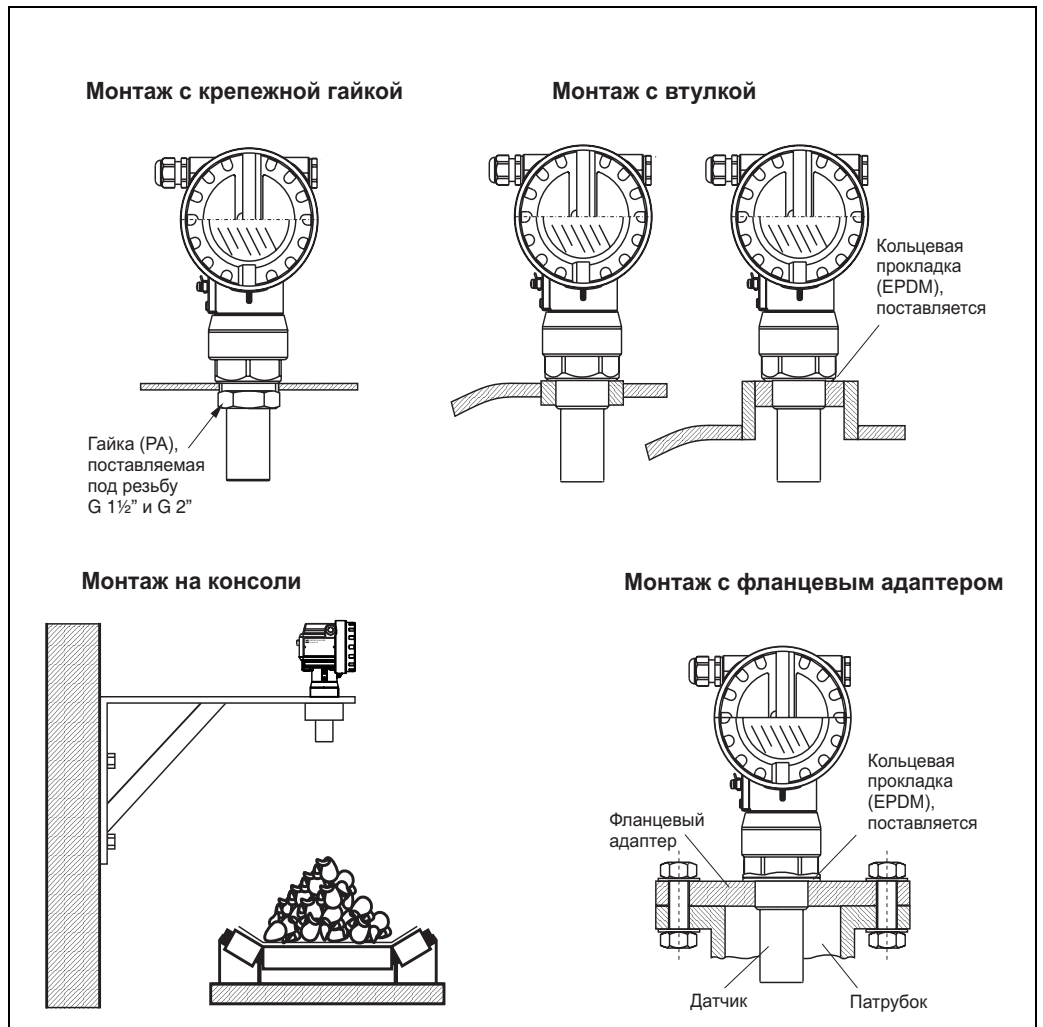
Погрешность измерения Типичные спецификации для базовых рабочих условий (включая линейность, повторяемость и гистерезис):

Прибор	Погрешность измерения
FMU 40	± 2 мм или 0,2% от установленного диапазона измерения ¹
FMU 41	± 2 мм или 0,2% от установленного диапазона измерения ¹
FMU 42	± 4 мм или 0,2% от установленного диапазона измерения ¹
FMU 43	± 4 мм или 0,2% от установленного диапазона измерения ¹

¹берется большее из значений

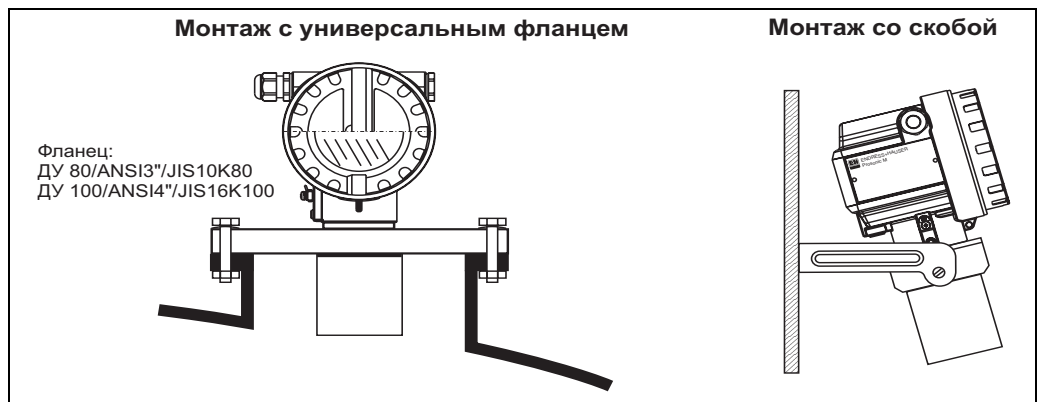
Условия монтажа

Варианты монтажа FMU 40, FMU 41



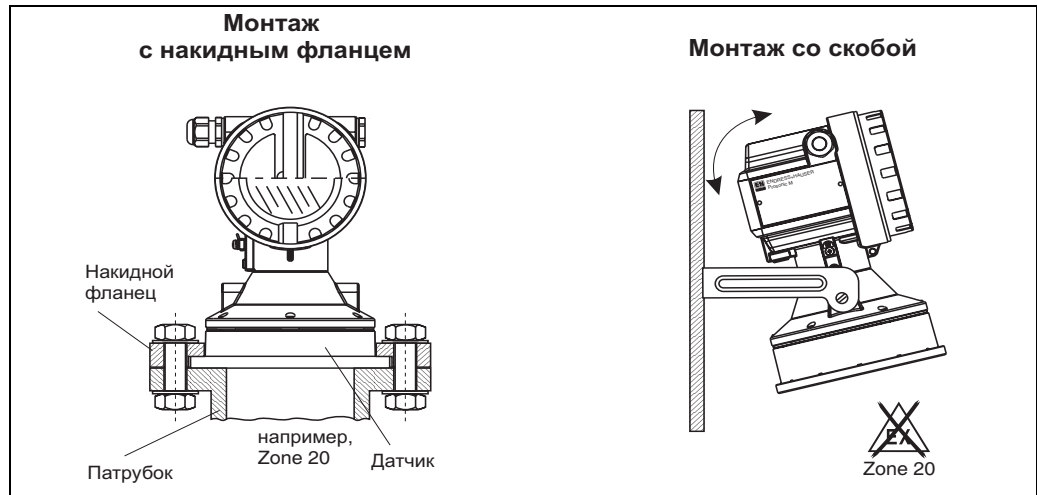
L00-FMU4xxxx-17-00-00-en-002

Варианты монтажа FMU 42



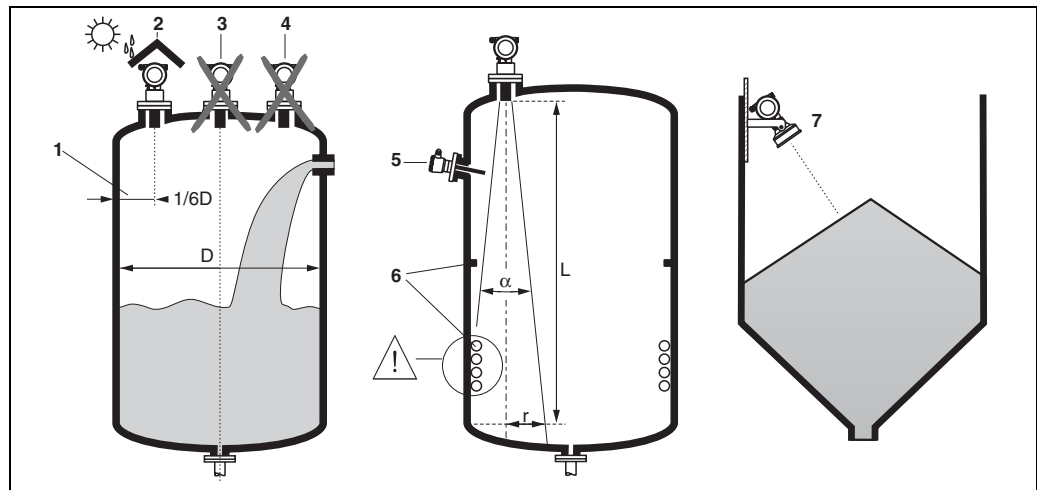
L00-FMU42xxxx-17-00-00-en-001

Варианты монтажа FMU 43



L00-FMU43xxxx-17-00-00-cs-001

Условия монтажа для измерения уровня



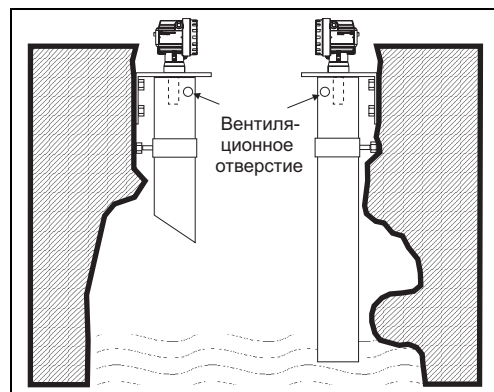
L00-FMU4xxxx-17-00-00-de-005

- Не монтируйте уровнемер в середине емкости (3). Рекомендуется придерживаться расстояния между прибором и стенкой емкости (1) равного $1/6$ диаметра емкости.
- Используйте защитную крышку для защиты от дождя и солнечных лучей (2).
- Избегайте измерений в месте заполнения емкости (4).
- Убедитесь, что в районе распространения луча сигнала α отсутствует оборудование (5) типа предельных выключателей, датчиков температуры и т.д. В частности, оборудование (6) типа катушек подогрева, отражателей и т.д. может влиять на измерение.
- Выровняйте уровнемер по вертикали по отношению к поверхности продукта (7).
- Никогда не монтируйте два измерительных прибора в емкости, так как два сигнала могут оказывать влияние друг на друга.
- Для оценки переданного луча и его диапазона распространения используйте 3 дБ луч излучения α .

Прибор	α	L	r
FMU 40	11°	5 м	0,48 м
FMU 41	11°	8 м	0,77 м
FMU 42	11°	10 м	0,96 м
FMU 43	6°	15 м	0,79 м

Монтаж в узких трубах

В узких шахтах с сильными помехами рекомендуется использование направляющей волноводной трубы (напр., из PE или PVC) с минимальным диаметром 100 мм. Удостоверьтесь, что труба не загрязнена накопленными отходами. Если необходимо, регулярно чистите трубу.

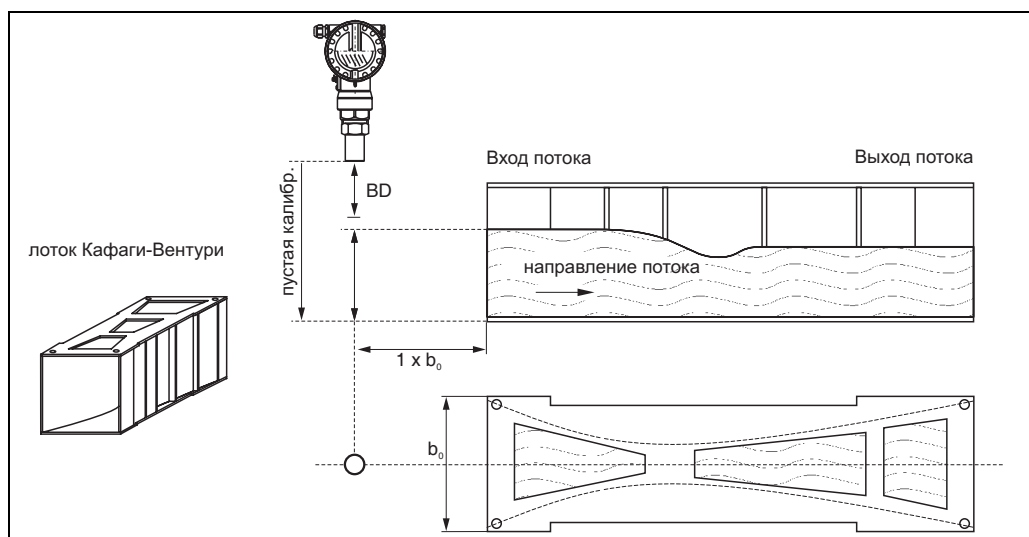


L00-FMU4xxxx-17-00-00-en-010

Условия монтажа для измерения расхода

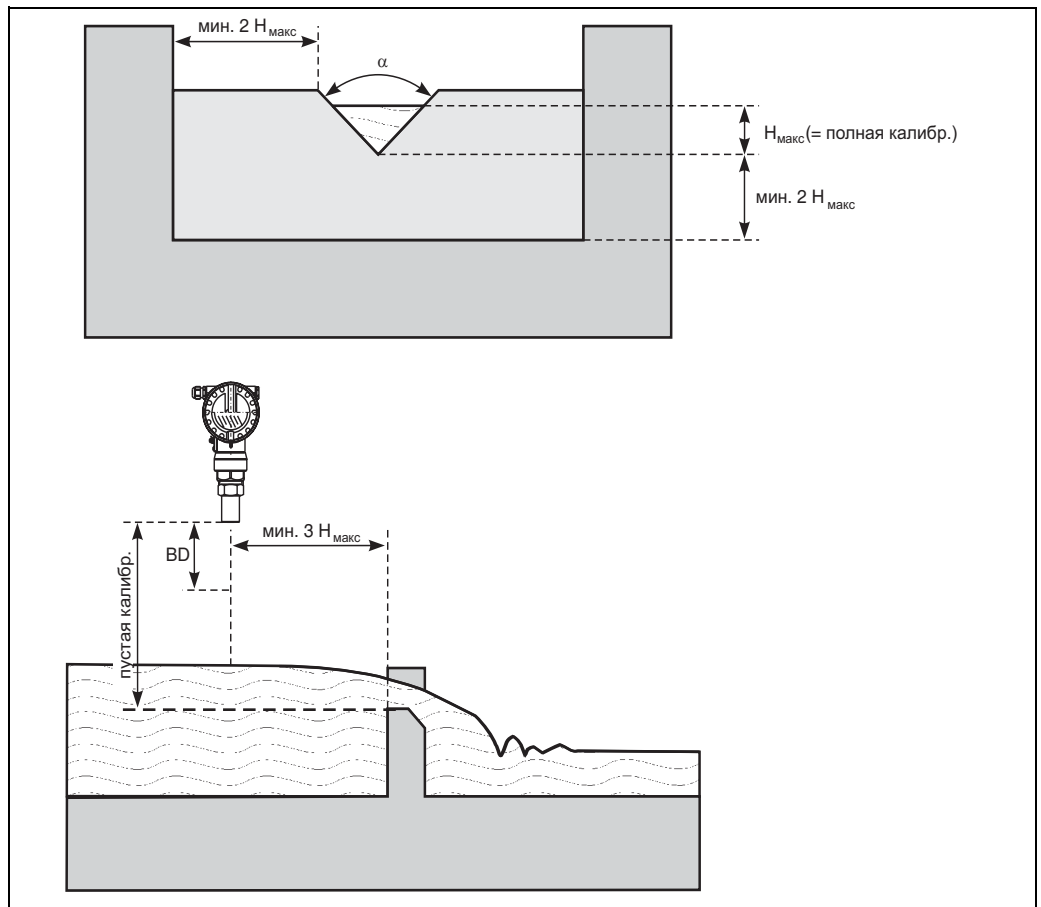
- Монтируйте Prosonic M на входящей стороне потока, по возможности, наиболее близко к максимальному уровню воды H_{\max} , плюс значение расстояния блокдистанции BD.
- Располагайте Prosonic M посередине канала или водослива.
- Выровняйте мембрану уровнемера относительно поверхности воды.
- Придерживайтесь монтажной дистанции канала или водослива.
- Вы можете ввести кривую линеаризации "Flow to Level" ("Q/h curve") используя ToF Tool или вручную через местный дисплей.

Пример: лоток Кафаги-Вентури



L00-FMU4xxxx-17-00-00-en-003

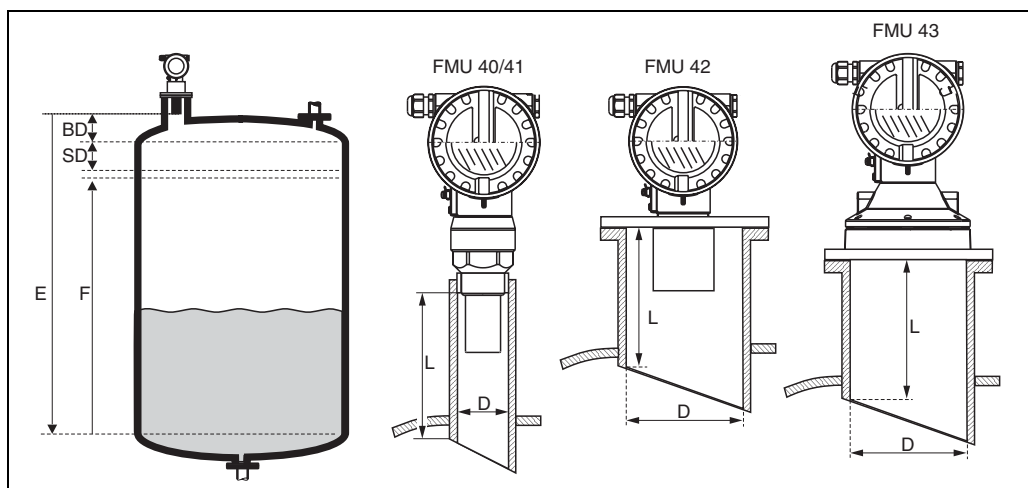
Пример: треугольный водослив



L00-FMU4xxxx-17-00-00-ss-012

Блокдистанция, монтаж в патрубках

Установите Prosonic M на такой высоте, чтобы расстояние блокдистанции BD не нарушалось даже при максимальном уровне заполнения. Используйте отрезок трубы, если вы не можете обеспечить сохранение расстояния блокдистанции любым другим способом. Внутренности патрубка должны быть гладкие и не содержать острых кромок и сварных швов. В частности, не должно быть заусениц на внутренней части конца патрубка со стороны резервуара. Обратите внимание на указанные пределы для диаметра патрубка и его длины. Чтобы минимизировать искажающие факторы рекомендуется использовать патрубок с наклонной кромкой (идеально 45°).



BD: блокдистанция; **SD:** дистанция безопасности; **E:** калибровка пустой емкости; **F:** полная калибровка (диапазон); **D:** диаметр патрубка; **L:** длина патрубка

Прибор	BD	Макс. диапазон для жидкостей	Макс. диапазон для сыпучих продуктов	Диаметр патрубка	Макс. длина патрубка
FMU 40	0,25 м	5 м	2 м	50 мм	около 80 мм
				80 мм	около 240 мм
				100 мм	около 300 мм
FMU 41	0,35 м	8 м	3,5 м	80 мм	около 240 мм
				100 мм	около 300 мм
FMU 42	0,4 м	10 м	5 м	мин. 100 мм	около 300 мм
FMU 43	0,6 м	15 м	7 м		



Предупреждение!


Если расстояние блокдистанции недостаточно это может привести к сбою в работе прибора.



Внимание!

Для предотвращения попадания уровня в зону блокдистанции вы можете определить дистанцию безопасности (SD). Если уровень находится в пределах дистанции безопасности, через выходной сигнал Prosonic M передается аварийное сообщение.

Окружающие условия

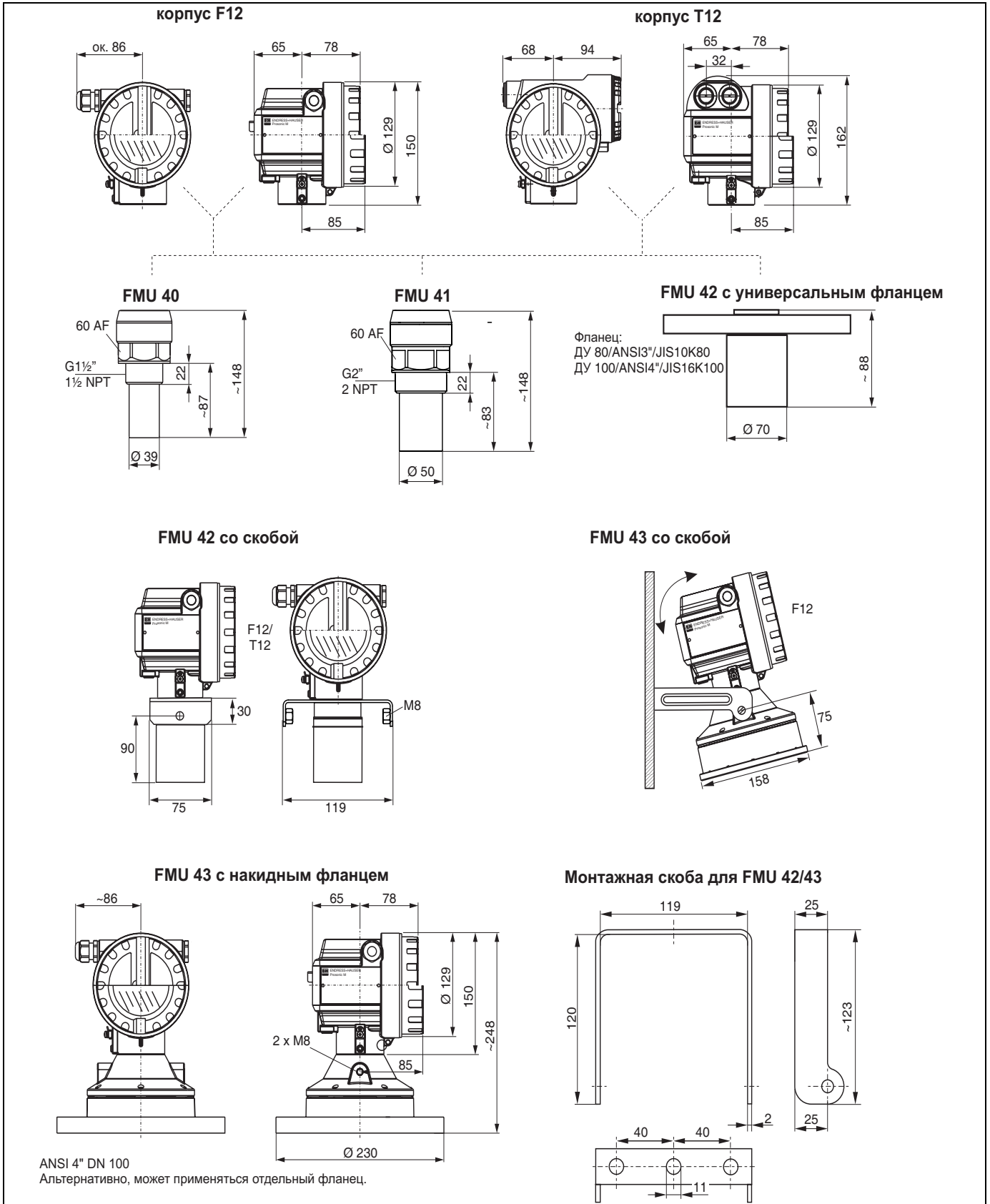
Окружающая температура	-40 °C ... +80 °C Нормальная функциональность ЖК дисплея ограничена температурами $T_a < -20$ °C и $T_a > +60$ °C. Защитная крышка должна применяться при работе вне помещения, когда прибор находится под воздействием прямого солнечного света
Температура хранения	-40 °C ... +80 °C
Устойчивость к чередованию температурных циклов	согласно DIN EN 60068-2-14; Nb тест : +80°C/-40°C, 1К/мин, 100циклов
Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (Test Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none">• При закрытом корпусе, тестирование согласно:<ul style="list-style-type: none">– IP 68, NEMA 6P (24ч при 1,83м ниже поверхности воды)– IP 66, NEMA 4x• При открытом корпусе: IP 20, NEMA 1 (также степень защиты дисплея)  Внимание! Степень защиты IP 68 Nema 6P применима для разъема M12 PROFIBUS-PA, только при подключенном разъеме.
Устойчивость к вибрации	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с ²)/Гц; 3 x 100 мин
Электромагнитная совместимость (EMC)	<ul style="list-style-type: none">• Излучение помех по EN 61326, оборудование Класса В• Устойчивость к помехам по EN 61326, Annex A (Industrial) и рекомендаций NAMUR NE 21 (EMC).• При использовании аналогового сигнала достаточно стандартного контрольного кабеля. При работе с дополнительным коммуникационным сигналом (HART) применяйте экранированный кабель.

Рабочие условия

Рабочая температура	-40°C ... +80°C Встроенный датчик температуры для коррекции зависимости времени прохождения сигнала от температуры.
Рабочее давление	<ul style="list-style-type: none">• FMU 40/41: 3бар абс.• FMU 42/43: 2,5бар абс.

Механическая конструкция

Устройство, размеры



L00-FMU4xxx-06-00-00-en-003

Вес

Прибор	Вес
FMU 40	около 2,5 кг
FMU 41	около 2,6 кг
FMU 42	около 3 кг
FMU 43	около 3,5 кг

Корпус**Типы корпусов**

- F12 с изолированным отделом подключений для стандартного применения или EEx ia
- T12 с отдельным отделом терминалов подключения и взрывозащитной инкапсуляцией

Материал

Алюминий, устойчив к морской воде, порошковое покрытие

Крышка

- Алюминий, для исполнения без дисплея
- Смотровое стекло для исполнения с дисплеем. Эта версия не может поставляться с сертификатом ATEX II 1/2 D.

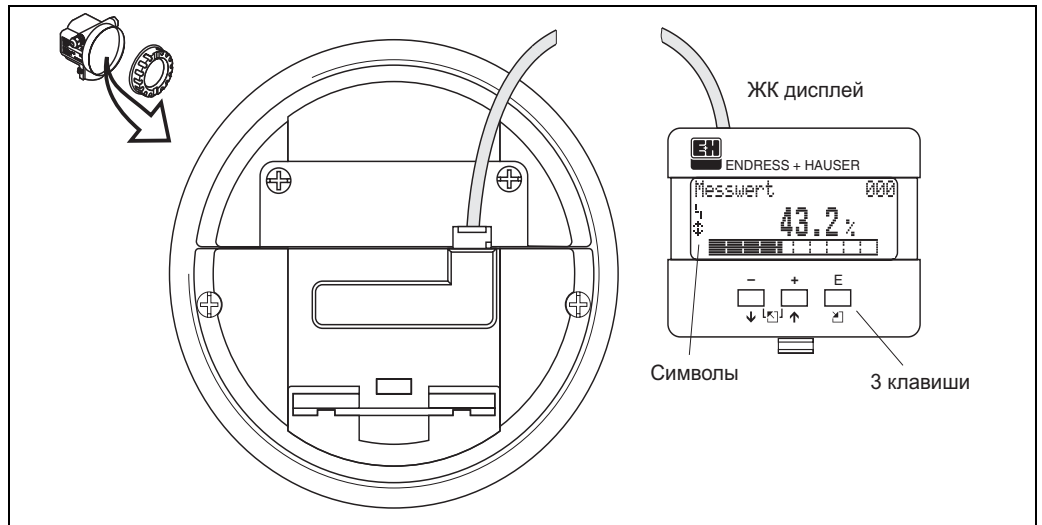
**Подключение в процесс,
материал уплотнения,
материал датчика**

Прибор	Подключение в процесс	Материал частей, контактирующих с продуктом
FMU 40	<ul style="list-style-type: none"> • Резьба G 1½" • Резьба NPT 1½" - 11,5 	Датчик: PVDF Уплотнение: EPDM
FMU 41	<ul style="list-style-type: none"> • Резьба 2" • Резьба NPT 2" - 11,5 	Датчик: PVDF Уплотнение: EPDM
FMU 42	<ul style="list-style-type: none"> • Универсальный фланец ДУ 80 / ANSI 3" / JIS10K80 • Универсальный фланец ДУ 100 / ANSI 4" / JIS16K100 • Монтажная скоба 	Датчик: PVDF Уплотнение: VITON или EPDM Фланец: PP, PVDF или SS 316
FMU 43	<ul style="list-style-type: none"> • Универсальный фланец ДУ 80 / ANSI 3" / JIS10K80 • Универсальный фланец ДУ 100 / ANSI 4" / JIS16K100 • Монтажная скоба 	Датчик: UP и SS 316Ti Уплотнение: EPDM

Интерфейс пользователя

Дисплей и элементы управления

ЖК модуль VU 331 для индикации и управления расположен под крышкой корпуса. Отображение данных измерения происходит через стекло крышки. Для работы с прибором откройте крышку.



L00-FMxxxxx-07-00-00-en-001

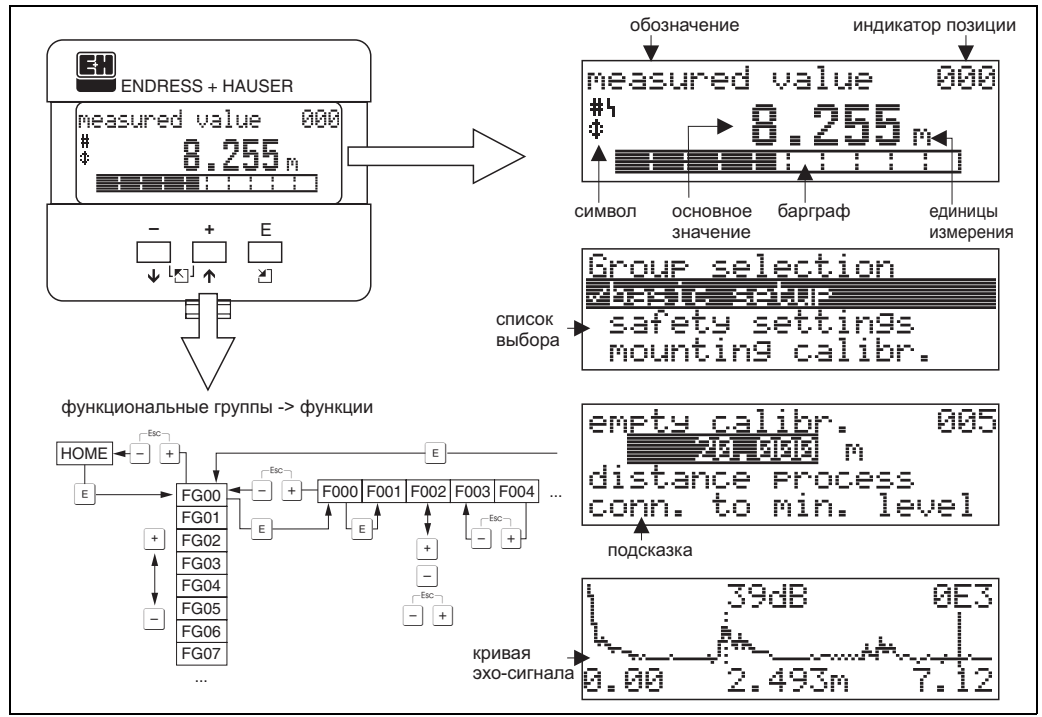
Символы дисплея				
	непрерывно	мигает		
Значение	Авария	Предупреждение	Коммуникация	Безопасность Блокировка

Функции клавиш

Символ	Назначение
	Передвижение вверх по выбранной странице. Редактирование числовых значений в функциях.
	Передвижение вниз по выбранной странице. Редактирование числовых значений в функциях.
	Передвижение влево в функциональной группе.
	Передвижение вправо в функциональной группе.
 или 	Настройка контрастности ЖКД.
	Закрытие/открытие доступа к настройкам. После закрытия доступа к настройкам, управление прибором через дисплей или коммуникации невозможно! Открытие доступа к настройкам осуществляется через дисплей. Открытые параметры к настройкам могут быть тут же изменены и сохранены.

Работа через VU 331

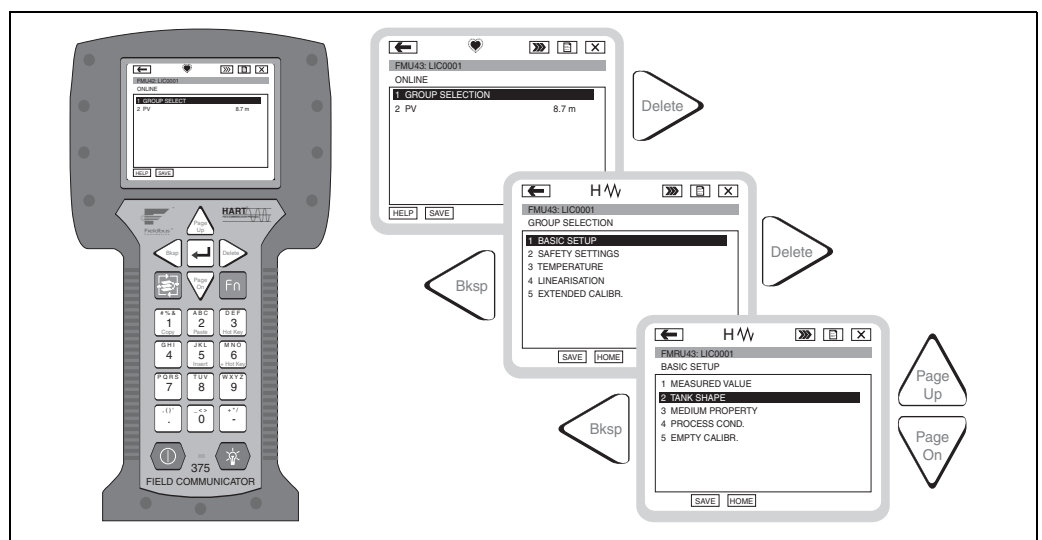
ЖКД дисплей VU 331 позволяет производить настройки с помощью трех клавиш, расположенных прямо на приборе. Все функции могут быть установлены с помощью системного меню. Меню состоит из функций и функциональных групп. Рабочие параметры редактируются внутри функций. Пользователь последовательно продвигается по меню к законченной конфигурации уровнемера.



L00-FMU4xxxx-07-00-00-en-004

Работа через ручной коммуникатор DXR 275

Все функции могут быть настроены через рабочее меню ручного коммуникатора DXR 275.



L00-FMU4xxxx-07-00-00-de-005

Настройка с помощью ToF Tool

ToF Tool является графическим программным пакетом для приборов Endress+Hauser. Это ПО используется для настройки, защиты данных, анализа сигнала и документирования прибора. Совместим с операционными системами: Win95, Win98, WinNT4.0 и Win2000.

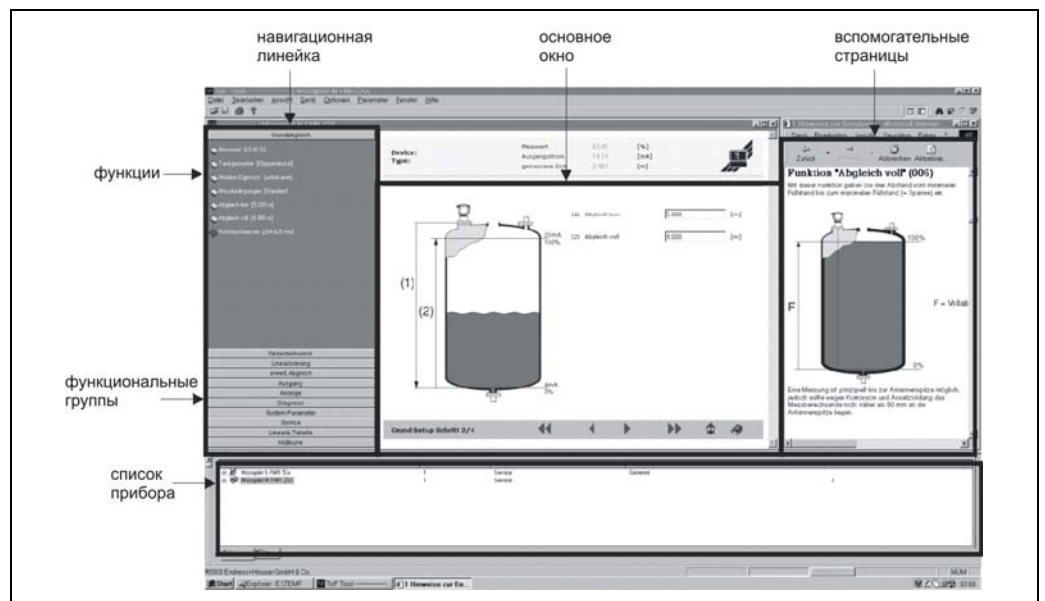
ToF Tool поддерживает следующие функции:

- Настройку преобразователей в режиме online
- Анализ эхо-сигналов
- Загрузка и сохранение данных прибора (Upload/Download)
- Документирование измерительной точки

Опции подключения

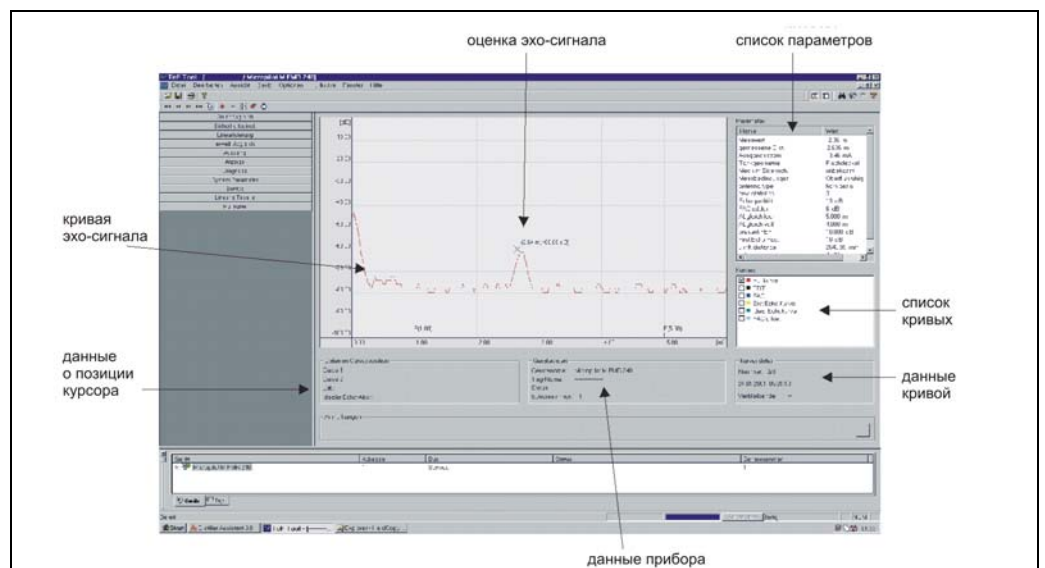
- HART с Commubox FXA 191 (как принадлежность)
- PROFIBUS PA
- Сервисный интерфейс с адаптером FXA19 (как принадлежность)

Меню ввода в действие:



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-003

Анализ кривой эхо-сигнала:



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-004

Управление через Commuwin II (для версий коммуникации с HART или PROFIBUS-PA)

Commuwin II - программный пакет с графической поддержкой (MS Windows) для интеллектуальных преобразователей, имеющих цифровую передачу данных по протоколу Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART или PROFIBUS-PA.

Commuwin II поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в режиме online
- Загрузка и сохранение данных прибора (Upload/Download)
- Дополнительная визуализация измеряемых и предельных значений
- Отображение и запись измеряемых значений виртуальным самописцем

Невозможно отображение кривой эхо-сигнала через Commuwin II. Для ее отображения используйте программу ToF Tool.

Подключения:

- HART с Commubox FXA 191 (как принадлежность)
- PROFIBUS PA

Работа с конфигуратором NI-FBUS (только для Foundation Fieldbus)

Конфигуратор NI-FBUS - простая в применении графическая среда для создания компоновок, связей, структур на основе концепции промышленного интерфейса.

NI-FBUS может применяться для конфигурации интерфейсной шины:

- Установка блока и метки прибора
- Установка адресов
- Создание и редактирование стратегии управления блоками функций
- Конфигурация определенных пользователем функций и преобразование блоков
- Создание и редактирование списков
- Считывание и запись стратегии управления блоками функций
- Активизация методов Device Description (DD)
- Отображение меню DD
 - Загрузка конфигурации
- Проверка и сверка конфигурации
- Отображение загруженной конфигурации
- Замена приборов
 - Сохранение и печать конфигурации

Сертификаты

СЕ сертификаты

Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям директив ЕС. Нанесением маркировки CE Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.

Ex сертификаты

Существующие сертификаты приведены в информации по коду заказа. Обратите внимание на инструкции по безопасности (XA) и схемы управления или инсталляции (ZD).

Другие стандарты и нормы

EN 60529

Степень защиты корпуса (код IP).

EN 61326

Электромагнитная совместимость (ЭМС требования).

NAMUR

Ассоциация стандартов по контролю и регулированию в химической промышленности.

Информация по заказу

Структура кода заказа
FMU 40

		Сертификаты	
	A	Вариант для невзрывоопасной области	
	1	ATEX II 1/2 G или II 2 G; EEX ia IIC T6	
	4	ATEX II 1/2 G или II 2 G; EEX d [ia] IIC T6	
	S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	N	CSA General Purpose	
	K	TPIS Ex ia II C T6	
	Y	Специальный сертификат	
		Подключение в процесс	
	R	G 1½" резьба по ISO 228	
	N	NPT 1½" - 11,5 резьба	
	Y	Специальное исполнение	
		Питание / Коммуникация	
	B	2 проводный, 4...20 мА-петля/HART	
	H	4 проводный, 10,5...32 BDC / 4-20 мА HART	
	G	4 проводный, 90...253 ВАС / 4-20 мА HART	
	D	2 проводный, PROFIBUS PA	
	F	2 проводный, Foundation Fieldbus	
	Y	Специальное исполнение	
		Дисплей / Управление	
	1	Без ЖК дисплея	
	2	С ЖК дисплеем VU 331 включая управление	
	3	Подготовлен для выносного дисплея FHX 40	
	9	Специальное исполнение	
		Корпус	
	A	Алюминиевый корпус F12 с IP 68	
	C	Алюминиевый корпус T12 с IP 68; специальный отдел подключения	
	D	Алюминиевый корпус T12 с IP 68; специальный отдел подключения; с защитой от перенапряжения (в подготовке)	
	9	Специальное исполнение	
		Резьба / Кабельный вход	
	2	Резьба M20x1,5	
	3	Вход G 1/2"	
	4	Вход NPT 1/2"	
	5	Разъем M12 PROFIBUS-PA	
	6	Разъем 7/8" FF	
	9	Специальное исполнение	
FMU 40 -			Обозначение прибора

**Структура кода заказа
FMU 41**

		Сертификаты	
	A	Вариант для невзрывоопасной области	
	1	ATEX II 1/2 G или II 2 G; EEX ia IIC T6	
	4	ATEX II 1/2 G или II 2 G; EEX d [ia] IIC T6	
	S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2	
	V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G	
	N	CSA General Purpose	
	K	TIIS Ex ia II C T6	
	Y	Специальный сертификат	
		Подключение в процесс	
	R	G 1½" резьба по ISO 228	
	N	NPT 1½" - 11,5 резьба	
	Y	Специальное исполнение	
		Питание / Коммуникация	
	B	2 проводный, 4...20 мА-петля/HART	
	H	4 проводный, 10,5...32 BDC / 4-20 мА HART	
	G	4 проводный, 90...253 ВАС / 4-20 мА HART	
	D	2 проводный, PROFIBUS PA	
	F	2 проводный, Foundation Fieldbus	
	Y	Специальное исполнение	
		Дисплей / управление	
	1	Без ЖК дисплея	
	2	С ЖК дисплеем VU 331 включая управление	
	3	Подготовлен для выносного дисплея FHX 40	
	9	Специальное исполнение	
		Корпус	
	A	Алюминиевый корпус F12 с IP 68	
	C	Алюминиевый корпус T12 с IP 68; специальный отдел подключения	
	D	Алюминиевый корпус T12 с IP 68; специальный отдел подключения; с защитой от перенапряжения (в подготовке)	
	9	Специальное исполнение	
		Резьба / Кабельный вход	
	2	Резьба M20x1,5	
	3	Вход G 1/2"	
	4	Вход NPT 1/2"	
	5	Разъем M12 PROFIBUS-PA	
	6	Разъем 7/8" FF	
	9	Специальное исполнение	
FMU 41 -			Обозначение прибора

Структура кода заказа
FMU 42

					Сертификаты	
					A	Вариант для невзрывоопасной области
					1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 (в подготовке)
					4	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6 (в подготовке)
					G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (в подготовке)
					S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2 (в подготовке)
					T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G (в подготовке)
					U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2 (в подготовке)
					V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G (в подготовке)
					N	CSA General Purpose (в подготовке)
					K	TIIS Ex ia II C T6 (в подготовке)
					Y	Специальный сертификат
					Подключение в процесс	
					M	Монтажная скоба FAU20
					P	ДУ 80/ANSI 3"/JIS10K80, PP, Универсальный фланец
					Q	ДУ 80/ANSI 3"/JIS10K80, PVDF, Универсальный фланец
					S	ДУ 80/ANSI 3"/JIS10K80, 316L, Универсальный фланец
					T	ДУ 100/ANSI 4"/JIS16K100, PP, Универсальный фланец
					U	ДУ 100/ANSI 4"/JIS16K100, PVDF, Универсальный фланец
					V	ДУ 100/ANSI 4"/JIS16K100, 316L, Универсальный фланец
					Y	Специальное исполнение
					Питание / Коммуникация	
					B	2 проводный, 4...20 мА-петля/HART
					H	4 проводный, 10,5...32 BDC / 4-20 мА HART
					G	4 проводный, 90...253 ВАС / 4-20 мА HART
					D	2 проводный, PROFIBUS PA
					F	2 проводный, Foundation Fieldbus
					Y	Специальное исполнение
					Дисплей / Управление	
					1	Без ЖК дисплея
					2	С ЖК дисплеем VU 331 включая управление
					3	Подготовлен для выносного дисплея FHX 40
					9	Специальное исполнение
					Корпус	
					A	Алюминиевый корпус F12 с IP 68
					C	Алюминиевый корпус T12 с IP 68; специальный отдел подключения
					D	Алюминиевый корпус T12 с IP 68; специальный отдел подключения; с защитой от перенапряжения (в подготовке)
					Y	Специальное исполнение
					Ввод / Вход	
					2	Резьба M20x1,5
					3	Вход G 1/2"
					4	Вход NPT 1/2"
					5	Разъем M12 PROFIBUS-PA
					6	Разъем 7/8" FF
					9	Специальное исполнение
					Уплотнение / Фланец	
					2	VITON плоская прокладка
					3	EPDM плоская прокладка
					9	Специальное исполнение
					Дополнительные опции	
					A	Дополнительные опции не выбраны
FMU 42 -						Обозначение прибора

**Структура кода заказа
FMU 43**

Сертификаты	
A	Вариант для невзрывоопасной области
2	ATEX II 1/2 D или II 2 D, Aluminium Deckel
5	ATEX II 1/3 D или II 3 D, Sichtdeckel
M	FM DIP Class II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
N	CSA General Purpose
P	CSA DIP, Class II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
Y	Специальный сертификат
Подключение в процесс / Материал	
P	Фланец ДУ 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (включая накладной (slip-on) фланец)
S	Фланец ДУ 100/ANSI 4"/JIS 16K100, SS 316TI (включая накладной (slip-on) фланец)
K	Без накладного фланца/без монтажной скобы (монтаж оборудования заказчиком)
M	С монтажной скобой
Y	Специальное исполнение
Питание / Коммуникация	
H	4 проводный, 10,5...32 BDC / 4-20 mA HART
G	4 проводный, 90...253 BAC / 4-20 mA HART
D	2 проводный, PROFIBUS PA
F	2 проводный, Foundation Fieldbus
Y	Специальное исполнение
Дисплей / Управление	
1	Без ЖК дисплея
2	С ЖК дисплеем VU 331 включая управление
3	Подготовлен для выносного дисплея FHX 40
9	Специальное исполнение
Корпус	
A	Алюминиевый корпус F12 с IP 68
9	Специальное исполнение
Резьба / Кабельный вход	
2	Резьба M20x1,5
3	Вход G 1/2"
4	Вход NPT 1/2"
5	Разъем M12 PROFIBUS-PA
6	Разъем 7/8" FF
9	Специальное исполнение
FMU 43 -	Обозначение прибора

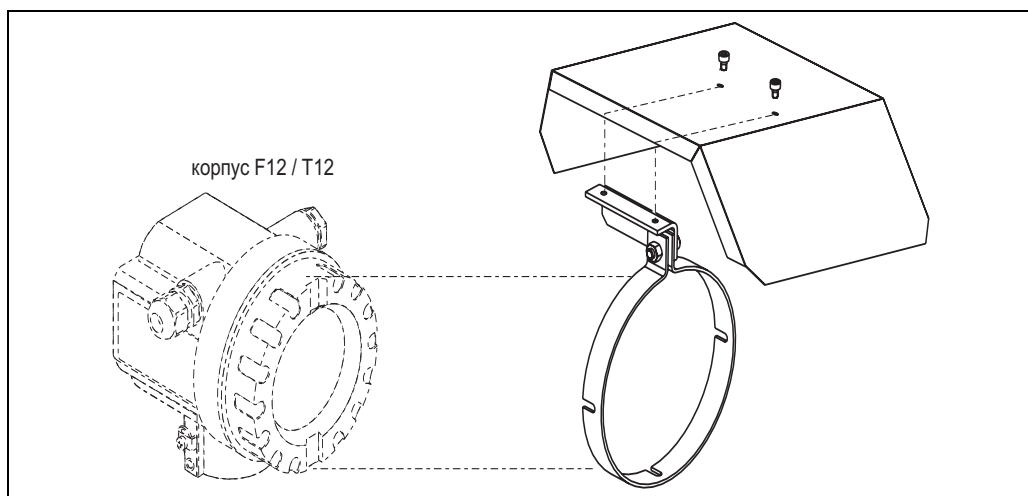
Возможности поставки

- Прибор согласно кода заказа
- 2 CD-диска с ToF Tool (1: программа, 2: описание прибора и документация)
- Руководство по эксплуатации согласно версии коммуникации прибора
- для сертифицированного прибора: Инструкции по безопасности, схемы управления или инсталляции
- для FMU 40/41 версий FMU 40 *R**** и FMU 41 *R****: штуцер (PA)
- для FMU 40/41: кольцевая прокладка (EPDM)

Принадлежности

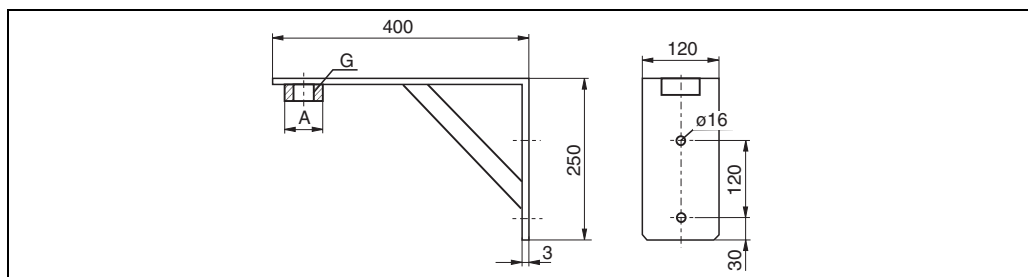
Защитная крышка

Защитная крышка изготавливается из нержавеющей стали и предназначена для монтажа прибора вне помещения (код заказа: 543199-0001). Доставка включает защитную крышку и крепежная скоба.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

Монтажная скоба для FMU 40/41

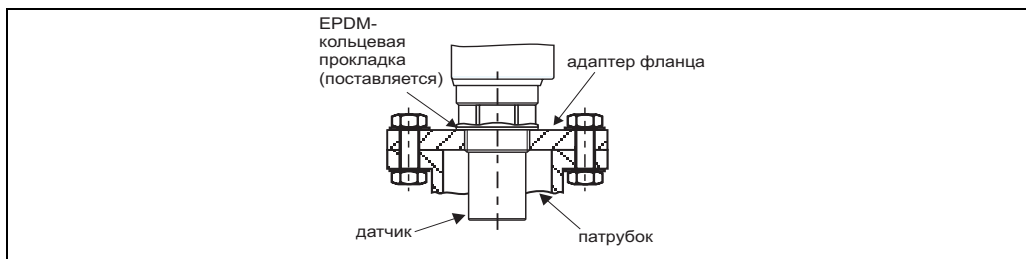


L00-FMU4x-00-00-00-de-001

- для FMU 40, G1S: код заказа 942669-0000
- для FMU 41, G2: код заказа 942669-0001

подходит также для NPT 1½" и 2"

Адаптер фланца для FMU 40 / FMU 41



L00-FMUX3XXX-00-00-00-001

Версия с метрической резьбой (FAU 70 E)

Исполнение	
12	ДУ 50 PN 16
14	ДУ 80 PN 16
15	ДУ 100 PN 16
Резьба	
3	G 1½, ISO 228
4	G 2, ISO 228
Материал	
2	1.4435 (316L)
7	PPs (Полипропилен)

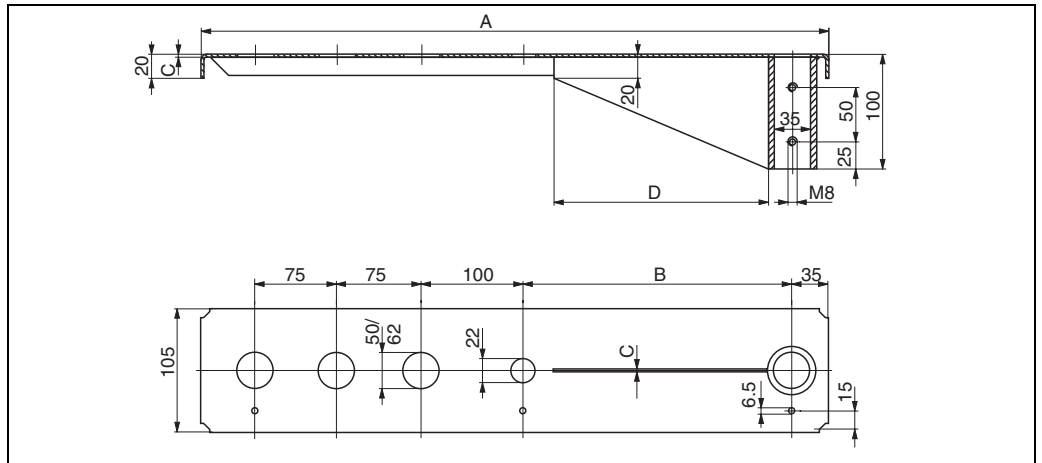
FAU 70 E	Обозначение прибора
----------	---------------------

Версия с конической резьбой (FAU 70 A)

Исполнение	
22	ANSI 2" 150 psi
24	ANSI 3" 150 psi
25	ANSI 4" 150 psi
Резьба	
5	NPT 1½ - 11,5
6	NPT 2 - 11,5
Материал	
2	1.4435 (316L)
7	PPs (Полипропилен)

FAU 70 A	Обозначение прибора
----------	---------------------

Консоль

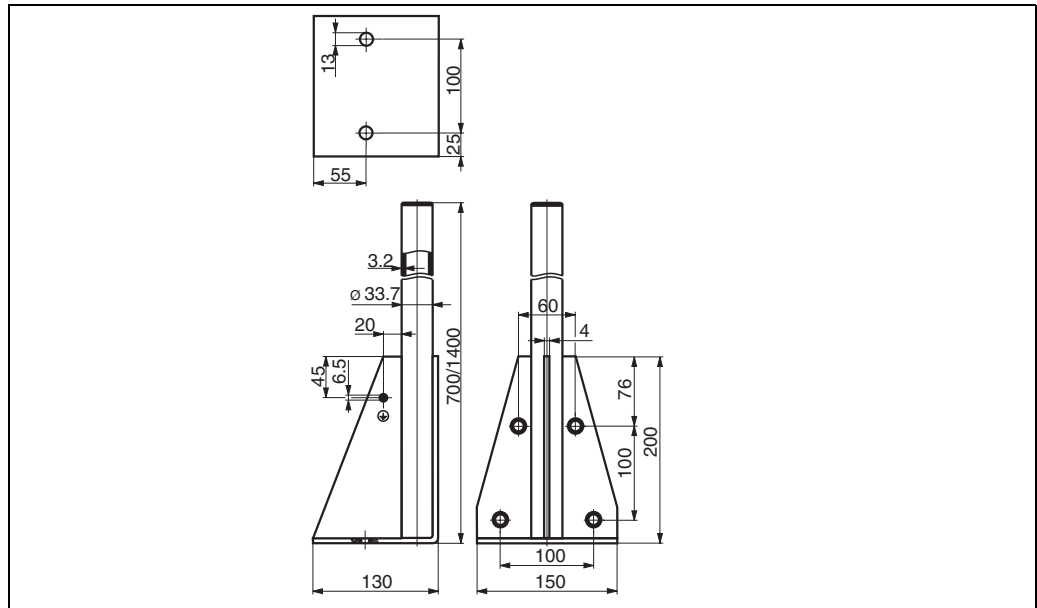


L00-FMU4xxxx-06-00-yy-005

A	B	C	D	Для прибора	Материал	Код заказа
585 мм	250 мм	2 мм	200 мм	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014132
					гальванизир. сталь	52014131
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014136
					гальванизир. сталь	52014135
1085 мм	750 мм	3 мм	300 мм	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014134
					гальванизир. сталь	52014133
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014138
					гальванизир. сталь	52014137

- Отверстия 50 мм или 62 мм служат для установки FMU 40 или FMU 41, соответственно.
- Отверстия 22 мм может применяться для дополнительного датчика.

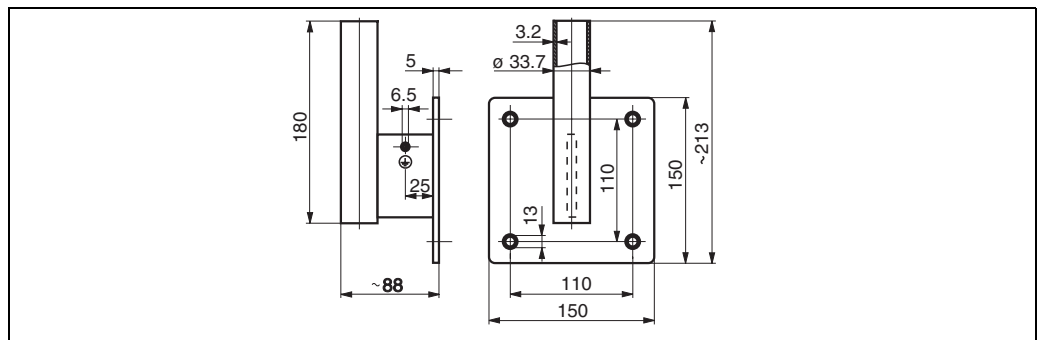
Установочная рама для консоли



L00-FMU4x-00-00-00-yy-005

Высота	Материал	Код заказа
700 мм	гальванизир. сталь	919791-0000
700 мм	1.4301 (AISI 304)	919791-0001
1400 мм	гальванизир. сталь	919791-0002
1400 мм	1.4301 (AISI 304)	919791-0003

Настенная скоба для консоли



L00-FMU4x-00-00-00-yy-006

Материал	Код заказа
гальванизир. сталь	919792-0000
1.4301 (AISI 304)	919792-0001

Commubox FXA 191

Служит для искробезопасной коммуникации между протоколом HART и ПИК. Prosonic может работать с программами ToF Tool или Commuwin II. Дополнительную информацию вы можете получить в Технической информации TI 237F/00/.

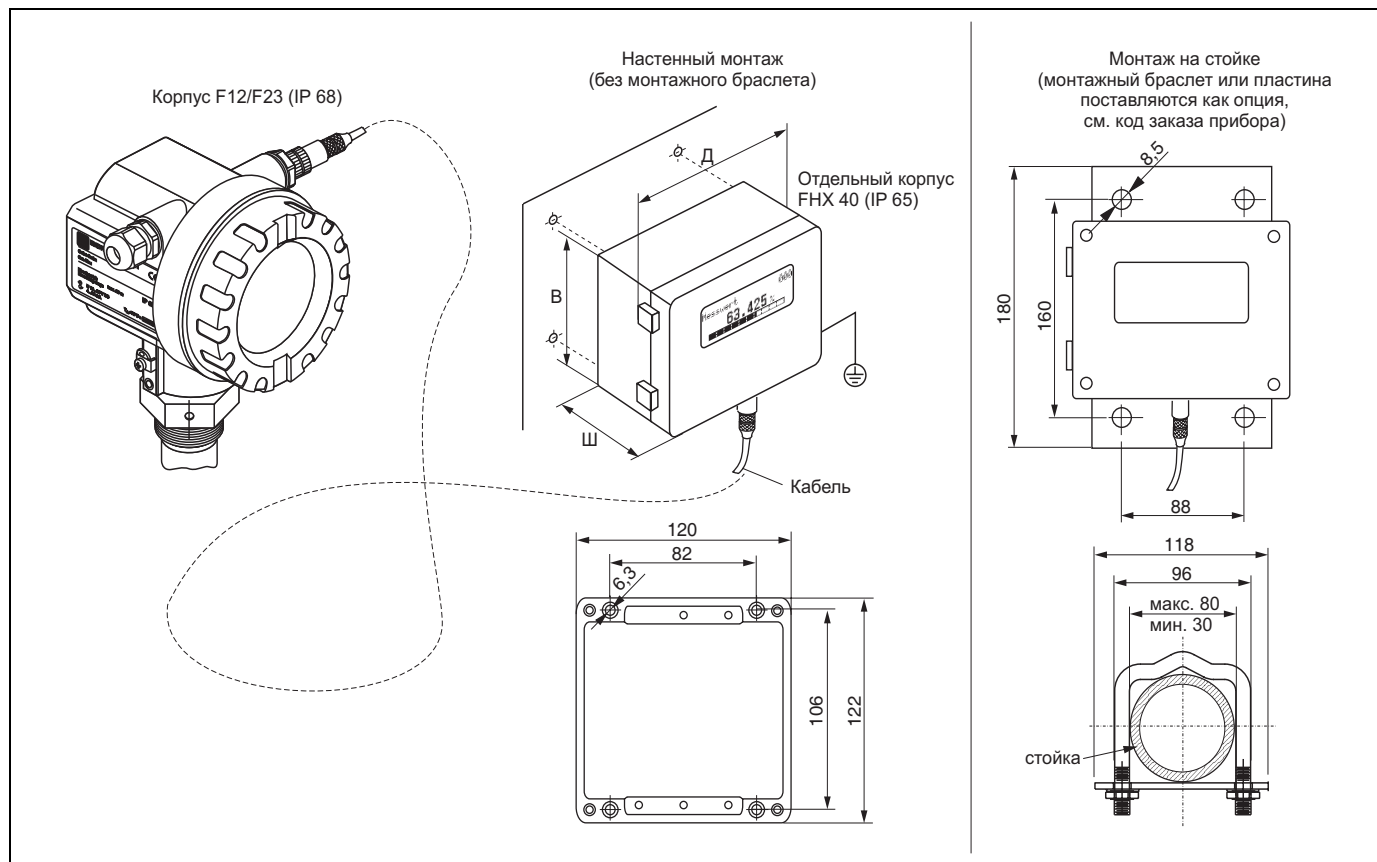
Сервисный адаптер FXA193 Для коммуникации с ToF Tool через разъем дисплея.

Код заказа:

- FXA 193-A: для использования во взрывобезопасной области
- FXA 193-B: для использования во взрывоопасной области (ATEX, CSA, FM)

Для подключения к устройству с ToF требуется дополнительный кабель подключения FXA (код заказа: 50101787).

Выносной дисплей FHX 40 Размеры



L00-FMxxxxx-00-00-06-003

Технические данные:

Макс. длина кабеля	20 м
Диапазон температуры	-30 °С...+70 °С
Степень защиты	IP65 согласно EN 60529 (NEMA 4)
Материал корпуса	Сплав алюминия AL Si 12
Размеры [мм]	150x80x122 (ДxШxВ)

Структура кода заказа

Сертификаты	
A	Для невзрывоопасной области
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Class I Div. 1, Groups A,B,C,D
U	CSA IS Class I, Div. 1, Groups A,B,C,D
N	CSA General Purpose (в подготовке)
Длина кабеля	
1	20 м кабеля
Дополнительная опция	
A	Дополнительная опция не выбрана
B	Монтажная скоба для трубы 1" или 2"
FHX 40 -	Полное обозначение изделия

Дополнительная документация

Системная информация

SI 005F/00/

Ультразвуковое измерение уровня

Руководство по эксплуатации

В зависимости от варианта коммуникации с прибором поставляется следующая документация:

Коммуникация	Руководство по эксплуатации
4 ... 20мА, HART	BA 237F
Profibus PA	BA 238F
Foundation Fieldbus	BA 239F

В этих инструкциях описаны монтаж и первый запуск Prosonic M. В операционное меню включены все функции, необходимые для стандартного измерения уровня. В руководстве **не содержатся** специальные функции.

Описание функций прибора

BA 240F

Содержит подробное описание **всех** функций Prosonic M и пригодно для всех версий коммуникации. Данный документ находится на CD-диске с документацией в формате pdf. Также он доступен в Интернете по адресу www.endress.com.

Краткие инструкции

KA 183F

Может находиться под крышкой корпуса прибора.

Содержит самые важные функции меню. Основное предназначение - памятка для пользователей, которые уже знакомы с концепцией управления приборов Endress+Hauser, работающих на принципе измерения времени прохождения сигнала.

Инструкции по безопасности

Следующие инструкции по безопасности поставляются с версиями прибора, сертифицированными по ATEX:

Версия	Сертификат	Коммуникация	Инструкции по безопасности
<ul style="list-style-type: none">FMU 40 - 1*B***FMU 41 - 1*B***	ATEX II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6	HART	XA 174F
<ul style="list-style-type: none">FMU 40 - 1*D***FMU 40 - 1*F***FMU 41 - 1*D***FMU 41 - 1*F***	ATEX II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6	<ul style="list-style-type: none">Profibus-PAFoundation Fieldbus	XA 175F
<ul style="list-style-type: none">FMU 40 - 4*****FMU 41 - 4*****	ATEX II 1/2 G bzw. II 2 G EEx d [ia] II C T6	<ul style="list-style-type: none">HARTProfibus-PAFoundation Fieldbus	XA 176F
<ul style="list-style-type: none">FMU 43 - 2*G***FMU 43 - 2*H***FMU 43 - 5*G***FMU 43 - 5*H***	<ul style="list-style-type: none">ATEX II 1/2 D bzw. II 2 DATEX II 1/3 D bzw. II 3 D	HART	XA 177F
<ul style="list-style-type: none">FMU 43 - 2*D***FMU 43 - 2*F***FMU 43 - 5*D***FMU 43 - 5*F***	<ul style="list-style-type: none">ATEX II 1/2 D bzw. II 2 DATEX II 1/3 D bzw. II 3 D	<ul style="list-style-type: none">Profibus-PAFoundation Fieldbus	XA 178F

Если приборы используются во взрывоопасных областях, выполняются все спецификации этих инструкций по безопасности.

**Схемы управления и
инсталляции**

С приборами, сертифицированными по FM, CSA и TIIS, поставляются следующие схемы управления и инсталляции:

Версия	Сертификат	Коммуникация	Корпус	Схемы управления и инсталляции
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - S*B*A* • FMU 41 - S*B*A* 	FM IS	HART	F12	ZD 096F
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - S*D*A* • FMU 40 - S*F*A* • FMU 41 - S*D*A* • FMU 41 - S*F*A* 	FM IS	<ul style="list-style-type: none"> • Profibus-PA • Foundation Fieldbus 	F12	ZD 097F
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - T***C* • FMU 41 - T***C* 	FM XP	<ul style="list-style-type: none"> • HART • Profibus-PA • Foundation Fieldbus 	T12	ZD 098F
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - U*B*A* • FMU 41 - U*B*A* 	CSA IS	HART	F12	ZD 088F
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - U*D*A* • FMU 40 - U*F*A* • FMU 41 - U*D*A* • FMU 41 - U*F*A* 	CSA IS	<ul style="list-style-type: none"> • Profibus-PA • Foundation Fieldbus 	F12	ZD 099F
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - V***C* • FMU 41 - V***C* 	CSA XP	<ul style="list-style-type: none"> • HART • Profibus-PA • Foundation Fieldbus 	T12	ZD 100F
<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40 - K***** • FMU 41 - K***** 	TIIS Ex ia IIC T6	HART	F12	ZD 138F
FMU 43 - M*****	FM DIP	<ul style="list-style-type: none"> • HART • Profibus-PA • Foundation Fieldbus 		нет
FMU 43 - P*****	CSA DIP	<ul style="list-style-type: none"> • HART • Profibus-PA • Foundation Fieldbus 		нет

Endress+Hauser GmbH+Co.

Instruments International
P.O. Box 2222
D-79574 Weil am Rhein
Germany

Tel. (07621) 975-02
Tx 773926
Fax (07621) 975 345
e-mail: info@ii.endress.com

Internet:

<http://www.endress.com>

Endress + Hauser

The Power of Know How

