



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Техническая информация

Levelflex M FMP43

Измерение времени прохождения

Микроимпульсный уровнемер; Интеллектуальный преобразователь для непрерывного измерения уровня жидкостей в гигиенических применениях.



Применение

Levelflex M FMP43 используется для непрерывного измерения уровня жидкостей в применениях со специальными гигиеническими требованиями:

Материалы

- Все смачиваемые компоненты входят в перечень FDA и испытаны в соответствии с USP Cl. VI.
- Выбор механически отшлифованной или электрополированной металлической поверхности вплоть до 0.38 мкм и низкого содержания феррита Δ.

Конструкция

- Конструкция монтируется заподлицо, без пазов и удовлетворяет требованиям ASME BPE.
- Зонд является полностью разборным; стержневой зонд, присоединение к процессу и уплотнения являются заменяемыми.
- Доступны асептические присоединения к процессу от ДУ25.
- Зонд является автоклавируемым и пригоден для CIP, SIP.

Одобрения (гигиена)

- Одобрения согласно 3А и EHEDG
- Сертификат соответствия (CoC)

Для системной интеграции доступны следующие интерфейсы:

- HART (стандарт) с 4 - 20 мА аналоговым сигналом; PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

Ваши преимущества

- **Измерение не зависит** от свойств продукта, таких как:
 - плотность,
 - диэлектрическая постоянная,
 - проводимость.
- **Измерение возможно несмотря на сильное возмущение поверхности и пену.**
- Простая настройка с помощью меню на местном 4-строчном дисплее.
- Удобное дистанционное управление, диагностика и документирование измерительной точки через операционную программу Fieldcare, которая поставляется бесплатно.
- Как опция: выносное устройство индикации и управления.
- Отображение развертки кривой эхо-сигнала на дисплее для упрощения диагностики.
- Электроника может быть заменена без вскрытия емкости.
- Применение в системах безопасности (защита от перелива) с требованиями функциональной безопасности по SIL 2 согласно IEC 61508/IEC 61511-1.
- Одобрения:
 - Европа: ATEX
 - Северная Америка: FM, CSA
 - Китай: NEPSI (в подготовке)

Содержание

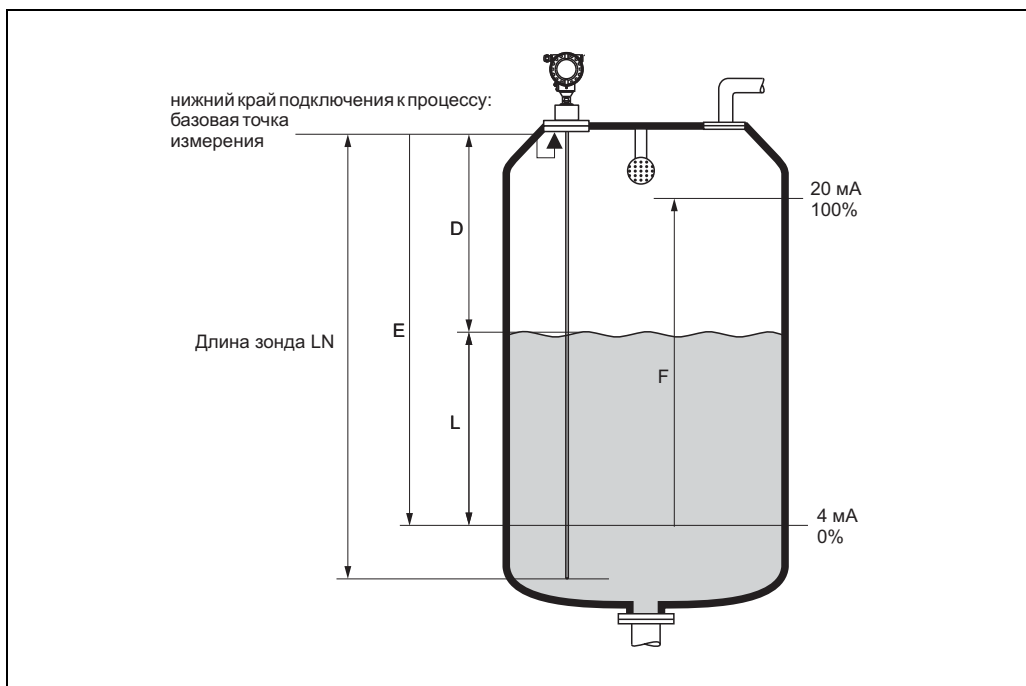
Принцип измерения и конструкция	3
Принцип измерения	3
Построение системы	4
Вход	8
Измеряемая переменная	8
Диапазон измерения	8
Блокдистанция	8
Диапазон рабочих частот	8
Выход	9
Выходной сигнал	9
Сигнал аварии	9
Линеаризация	9
Данные интерфейса FOUNDATION Fieldbus	9
Вспомогательное питание	11
Электрическое подключение	11
Подключение заземления	11
Кабельный сальник	11
Клеммы	11
Назначение клемм	12
Разъемы Fieldbus	13
Нагрузка HART	14
Питающее напряжение	14
Кабельный ввод	14
Потребляемая мощность	14
Потребление тока	15
FISCO	15
Защита от перенапряжения	15
Эксплуатационные характеристики	16
Стандартные рабочие условия	16
Максимальная погрешность измерения	16
Разрешение	17
Время реагирования	17
Влияние окружающей температуры	17
Условия эксплуатации: Установка	18
Общие указания	18
Очистка зонда	19
Специальные инструкции	20
Замечания по специальным случаям установки	21
Установка при затрудненном доступе присоединений к процессу	22
Условия эксплуатации: Окружающие условия	23
Диапазон окружающей температуры	23
Пределы окружающей температуры	23
Температура хранения	23
Климатический класс	23
Степень защиты	23
Устойчивость к вибрации	23
Очистка зонда	23
Электромагнитная совместимость (EMC)	23

Условия эксплуатации: Условия процесса	24
Диапазон температур процесса	24
Рабочее давление	24
Материалы, контактирующие с процессом	24
Диэлектрическая постоянная	24
Механическая конструкция	25
Конструкция, размеры	25
Общая информация по фланцам	29
Отклонение от длины зонда	29
Вес	29
Материал	29
Присоединение к процессу	29
Зонд	29
Интерфейс пользователя	30
Концепция управления	30
Элементы дисплея	30
Элементы управления	31
Настройка на месте	32
Дистанционное управление	32
Дистанционное управление	33
Сертификаты и одобрения	35
CE маркировка	35
Ех одобрение	35
Пригодность для гигиенических процессов	36
Pharma (CoC)	36
Защита от перелива	36
Телекоммуникации	36
Другие стандарты и нормы	36
Информация по коду заказа	37
Levelflex M FMP43	37
Принадлежности	40
Защитный козырек	40
Вварной переходник	40
Вынесенный дисплей и устройство управления FHX40	41
Commubox FXA191 HART	42
Commubox FXA195 HART	42
Commubox FXA291	42
ToF Adapter FXA291	42
Защитная крышка	42
Калибровочный набор	42
Дополнительная документация	43
Области применения	43
Специальная документация	43
Техническая информация	43
Руководство по эксплуатации	43
Патенты	43

Принцип измерения и конструкция

Принцип измерения

Levelflex является измерительной системой, работающей по методу ToF - времени прохождения сигнала (ToF = Time of Flight (время полета)). Измеряется расстояние от базовой точки измерения (присоединение к процессу измерительного устройства → Стр.26) до поверхности продукта. Высокочастотные импульсы излучаются и распространяются вдоль зонда. Импульсы отражаются от поверхности продукта, принимаются измерительной электроникой и преобразовываются в значение уровня. Этот метод измерения известен также, как TDR (Time Domain Reflectometry).



Базовая точка измерения, подробности см. на Стр.26

Диэлектрическая постоянная

Диэлектрическая постоянная (DK) среды оказывает прямое влияние на степень отражения высокочастотных импульсов. В случае больших значений DK, как, напр., для воды или аммиака, имеет место сильное отражение импульса, в то время как, с низкими значениями DK, как, напр., для углеводов - слабое отражение импульса.

Вход

Отраженные импульсы передаются от зонда к электронике прибора. Микропроцессор анализирует полученные сигналы и определяет уровень эхо-сигнала, который является результатом отражения высокочастотных импульсов от поверхности продукта. Алгоритм обработки сигнала является результатом более чем 30 лет экспериментов с высокочастотным излучением и интегрирован в совершенствованное ПО PulseMaster®. Расстояние D до поверхности продукта пропорционально времени прохождения импульсов t:

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

где c - скорость света.

Основываясь на знании расстояния до нулевой точки E, уровень L определяется:

$$L = E - D$$

Базовую точку "E" см. на диаграмме выше.

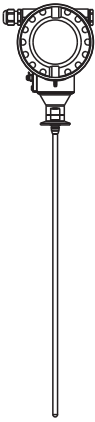

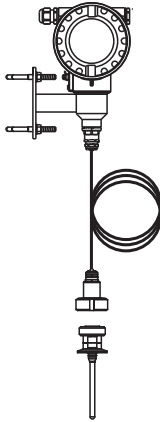
Levelflex имеет функции подавления помех, которые могут быть активизированы пользователем. Это гарантирует, что интерференционное эхо, напр., от внутренних конструкций и распорок не будет интерпретировано, как настоящий сигнал.

Выход

Levelflex проходит первичную настройку на заводе-изготовителе, исходя из длины зонда, поэтому, в большинстве случаев следует ввести только параметры применения по измерительной точке, что автоматически адаптирует прибор для конкретного применения. Для исполнений прибора с токовым выходом при заводской настройке нулевая точка E и шкала соответствует 4 мА и 20 мА, для прибора с цифровым выходом и модулем дисплея 0 % и 100 % соответственно. Кроме того, на месте или через дистанционное управление, может быть активизирована функция линейаризации с макс. 32 точками, основанная на входной таблице, вводимой в ручном или полуавтоматическом режиме. Эта функция позволяет, к примеру, преобразовать уровень в единицы объема или веса.

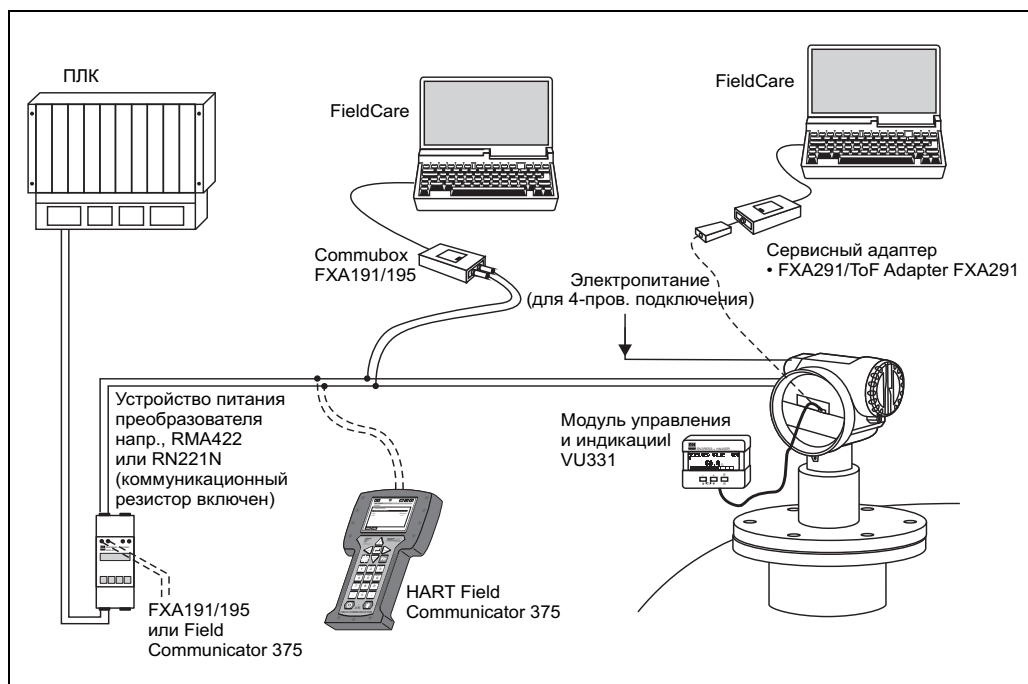
Построение системы

Выбор зонда

			
Тип зонда:	Стержневой зонд, совмещенный. Стандартное исполнение.	Стержневой зонд, совмещенный. Гайка с продольными прорезями для отделения от корпуса.	Стержневой зонд, раздельного исполнения. Гайка с продольными прорезями для отделения от корпуса.
Длина зонда:	0.3 - 4 м		
Устойчивость к боковой нагрузке:	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Нм с 1.4435 / SS316L • 16 Нм с Hastelloy C22 (по требованию) 		
Опции:		<ul style="list-style-type: none"> • Может быть подключен эталонный зонд (Калибровочный набор FMP43 - код заказа: 71041382) • Автоклавируемый (Защитная крышка FMP43 - код заказа: 71041379) 	
Характеристика 70	Опция "1"	Опция "5"	Опция "6, 7"

Одиночная установка

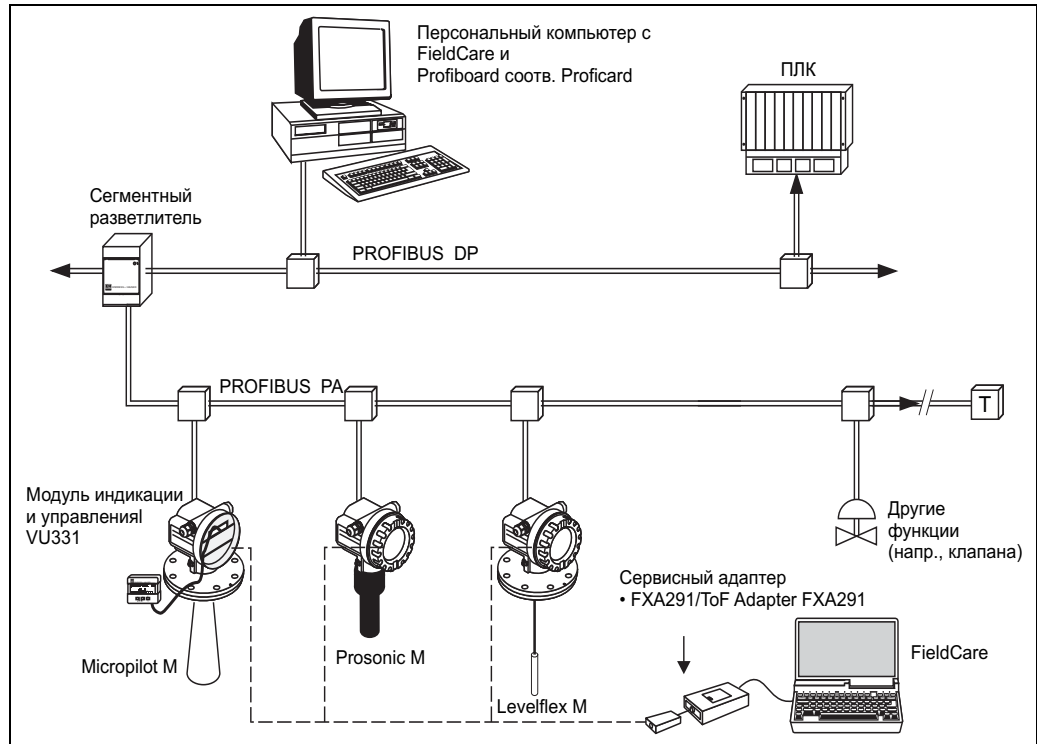
- Питание непосредственно из линии питания (4-пров. соединение) или от источника питания (2-пров. соединение).
- Управление на месте или дистанционно через протокол HART.



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

Интеграция в систему через PROFIBUS-PA

На шину может быть подключено максимум 32 прибора (в зависимости от сегментного источника, 10 приборов исполнения для применения во взрывоопасной области EEx ia IIC согласно модели FISCO). Питание в шине поддерживается сегментным источником. Возможна настройка на месте и дистанционно.

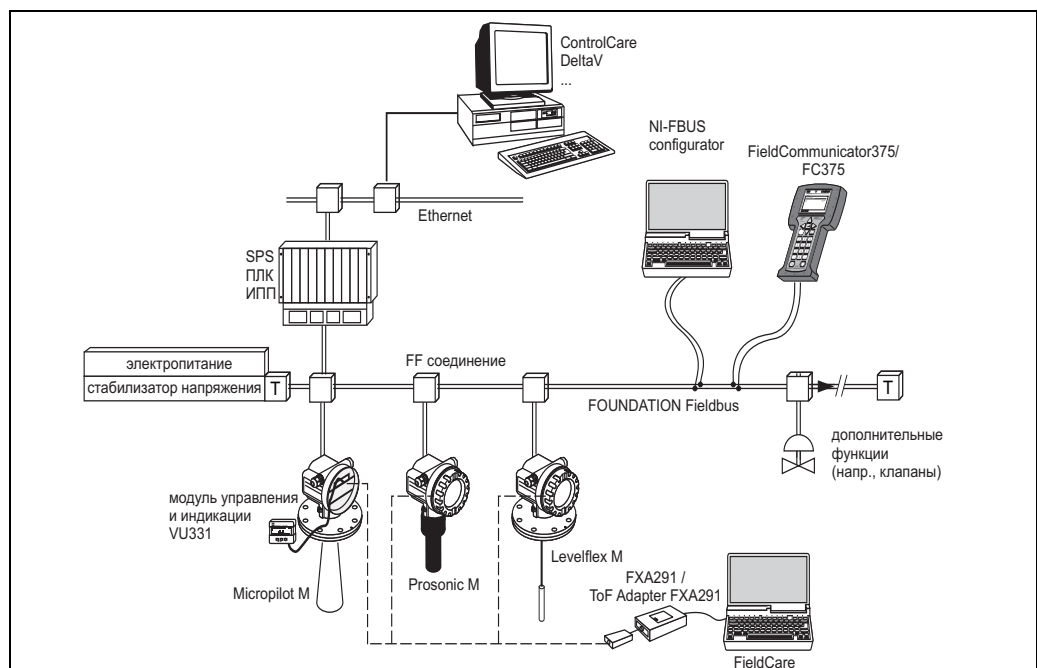


L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-001

Интеграция в систему через Foundation Fieldbus

На шину может быть подключено максимум 32 преобразователя (обычное исполнение, EEx em или EEx d). Для типа защиты EEx ia IIC макс. количество преобразователей зависит от существующих регламентов и стандартов для соединений искробезопасных цепей (EN 60079-14), проверки внутренней безопасности. Возможна настройка на месте и дистанционно.

Полная измерительная система состоит:



L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-003

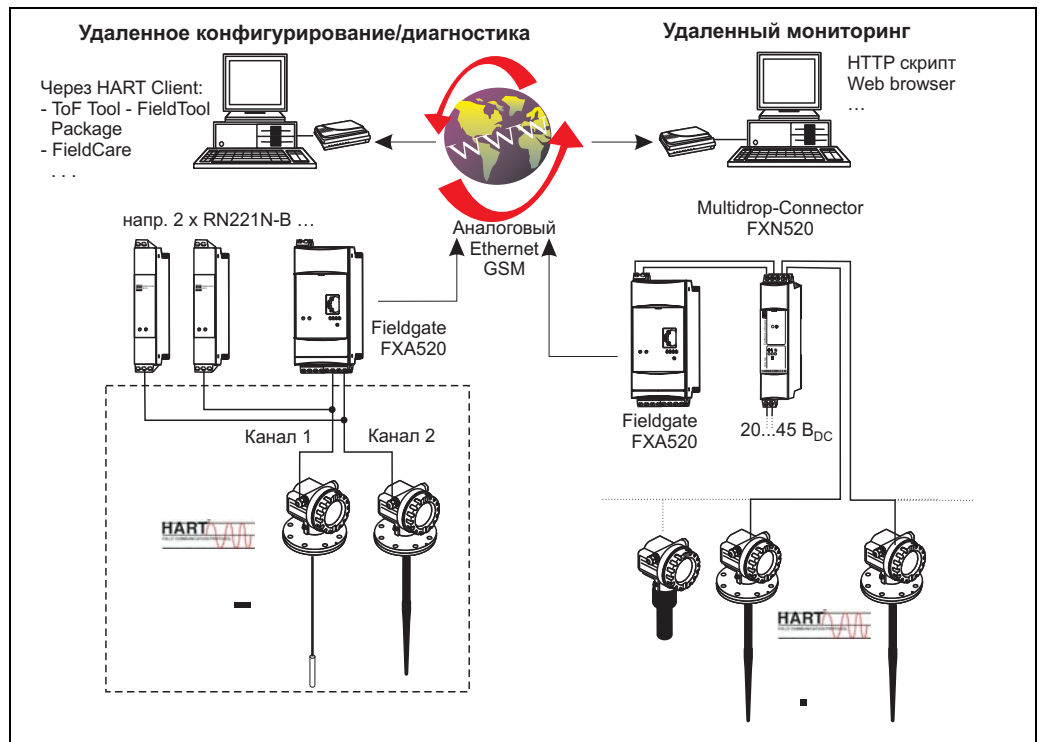
Интеграция в систему через Fieldgate

Управляемый производственный запас

Используя шлюзы Fieldgate для удаленного опрашивания состояния запасов в резервуарах или бункерах, поставщик материалов может предоставить своим постоянным клиентам информацию о текущих поставках в любое время и, например, учитывать остатки заказчиков в своих производственных планах. Для этой цели Fieldgates отслеживает устанавливаемые пределы уровня и по необходимости активирует следующую поставку. Спектр возможностей в данном случае варьируется от отдельного запроса на закупку через электронную почту и до полностью автоматизированного администрирования заказов с использованием XML данных в системах планирования заказчика и поставщика.

Дистанционное обслуживание измерительного оборудования

Fieldgate не только передает текущие измеренные значения, но также предупреждает дежурный персонал через электронные или SMS сообщения. В случае тревоги или также при проведении текущей проверки сервисные специалисты могут диагностировать и конфигурировать подключенные HART устройства дистанционно. Все что требуется для этого это соответствующее HART программное обеспечение (напр., ToF Tool - FieldTool Package, FieldCare ...) для подключенного устройства. Fieldgate передает информацию в "прозрачном" виде, таким образом, чтобы все опции соответствующего программного обеспечения были доступны через удаленный доступ. Некоторые операции по обслуживанию можно избежать, а все остальные, как минимум, могут просто стать проще, лучше подготовлены и спланированы.



L00-FXA520cx-14-00-06-en-009



Замечание!

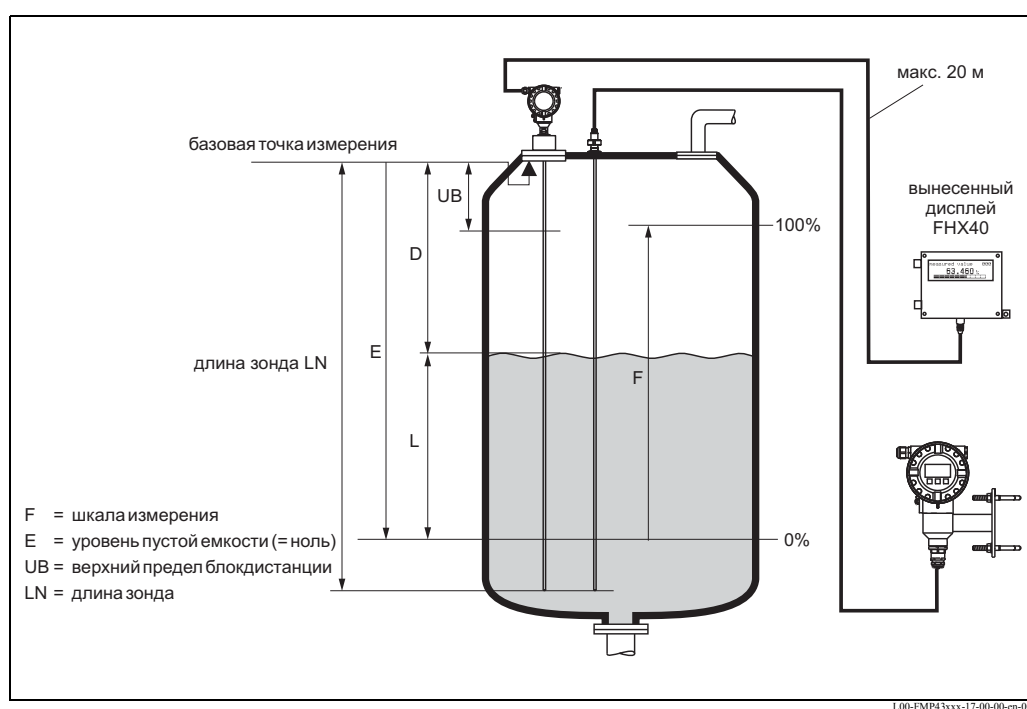
Число приборов, которые могут быть подключены в многоточечном режиме может быть вычислено с помощью программы "Fieldnetcalc". Описание этой программы можно найти в Технической информации TI 400F (Multidrop connector FXN520). Программу можно получить в вашем центре продаж Endress+Hauser или в интернете: "www.endress.com Download" (поиск = "Fieldnetcalc").

Вход

Измеряемая переменная Измеряемой переменной является расстояние между базовой точкой (см. Рисунок на Стр.26) и поверхностью продукта.
Уровень рассчитывается вводом нулевой точки пустой емкости (E, см. Рисунок на Стр.3). Также путем линеаризации (32 точки) уровень может быть пересчитан в другие переменные (объем, масса).

Диапазон измерения Диапазон измерения охватывает длину всего зонда. Верхний предел блокдистанции, устанавливаемый при поставке прибора, может быть приспособлен под необходимые требования (см. рекомендации в разделе "Блокдистанция"). Оговоренная точность зонда понижается области верхнего и нижнего пределов диапазона зонда (см. Таблицу → Стр. 16), особенно при использовании среды с меньшей диэлектрической постоянной ($DK < 7$).

Блокдистанция Верхний предел блокдистанции (= UB) - это минимальное расстояние от базовой точки измерения (нижний край присоединения к процессу) до поверхности продукта при максимальном заполнении. В самой нижней части зонда точное измерение не возможно. "Эксплуатационные характеристики" на Стр.16.



Базовая точка измерения , подробности см. Стр.26

При использовании стержневых зондов значение блокдистанции установлено равным 0.2 м. Значение блокдистанции может быть уменьшено при монтаже зонда заподлицо со стеной или в патрубке высотой макс. 50 мм.

Блокдистанция не может быть меньше, чем 50 мм, если вы используете систему очистки "spray ball".

Диапазон рабочих частот 100 МГц ... 1.5 ГГц

Выход

Выходной сигнал

- 4...20 мА с протоколом HART
- PROFIBUS PA:
 - кодировка сигнала: Manchester Bus Powered (MBP); Manchester II
 - скорость передачи данных: 31.25 кБит/с, режим напряжения
- FOUNDATION Fieldbus (H1):
 - кодировка сигнала: Manchester Bus Powered (MBP); Manchester II
 - скорость передачи данных: 31.25 кБит/с, режим напряжения

Сигнал аварии

Информация об ошибках доступна следующим образом:

- Местный дисплей:
 - Символ ошибки
 - Текстовое сообщение на дисплее
- Токковый выход, сигнал аварии может быть выбран (напр., согласно рекомендации NE 43 NAMUR).
- Цифровой интерфейс

Линеаризация

Функция линеаризации Levelflex M позволяет конвертировать измеренные значения в любые единицы длины или объема, массы или %. Таблицы линеаризации для расчета объема цилиндрического резервуара запрограммированы заранее. Любая другая таблица до 32 пар значений может быть введена вручную или полуавтоматически. Особенно удобно создание таблицы линеаризации с помощью FieldCare.

Данные интерфейса FOUNDATION Fieldbus

Основные данные

Тип прибора	1012 (hex)
Модификация прибора	04 (hex)
Модификация DD	02 (hex)
Модификация CFF	02 (hex)
Исполнение ИТК	4.61
Номер драйвера ИТК-сертификации	www.endress.com / www.fieldbus.org
Главное устройство сети (LAS) ведущее	да
Главное устройство сети / Основное Устройство по выбору	да, по умолчанию: Основное устройство
Количество VCRs	24
Количество объектов сети в VFD	24

Виртуальные ссылки связи (VCRs)

Постоянные входы	1
Клиент VCRs	0
Сервер VCRs	24
Источник VCRs	23
Приемник VCRs	0
Абонент VCRs	23
Издатель VCRs	23

Настройка сети

Временной сегмент	4
Мин. задержка внутреннего PDU	6
Макс. задержка отклика	10

Блоки преобразования

Блок	Содержание	Выходные данные
Sensor Block	содержит все параметры относящиеся к измерению	<ul style="list-style-type: none"> • уровень или объем¹ (канал 1) • расстояние (канал 2)
Diagnotic Block	содержит диагностическую информацию	нет выходных значений
Display Block	содержит параметры настройки местного дисплея	нет выходных значений

1) зависит от настройки Sensor-block

Функциональные блоки

Блок	Содержание	Время выполнения	Функциональность
Resource Block	Блок ресурсов содержит все данные, которые однозначно отождествляют полевое устройство. Это - электронная версия шильды прибора.		улучшена
Analog Input Block 1 Analog Input Block 2	Блок аналоговых входов берет входные данные производителя через выбранный номер канала и через выходы делает их возможными для других функциональных блоков.	30 мс	стандартно
PID Block	PID блок служит для пропорционально-интегрально-производного регулирования и универсально используется для регулирования с обратной связью в поле, включая каскадирование и упреждение.	80 мс	стандартно
Arithmetic Block	Этот блок создан, чтобы позволить простое использование популярных математических измерительных функций. Пользователь не обязан знать, как пишутся уравнения. Математический алгоритм задается через имя, выбранное пользователем для функции.	50 мс	стандартно
Input Selector Block	Входной блок селектора обеспечивает выбор до четырех входов и создает выходы, исходя из сконфигурированного действия. Этот блок обычно получает входы от AI блока. Блок обрабатывает максимум, минимум, середину, усреднение и выбор "первого хорошего" сигнала.	30 мс	стандартно
Signal Characterizer Block	Блок характеристики сигнала имеет два раздела, каждый с выходом нелинейной функции соответственного входа. Не-линейная функция определяется единственной таблицей с 21 произвольной парой x-y.	40 мс	стандартно
Integrator Block	Функциональный блок интегратора интегрирует переменную, как функцию времени или аккумулирует счета от импульсного входного блока. Блок может быть использован в качестве сумматора, который считает до обнуления или в качестве сумматора дозирования с установочной точкой; генерируя дискретные сигналы при достижении интегрированного или аккумулированного значения этих установок.	60 мс	стандартно

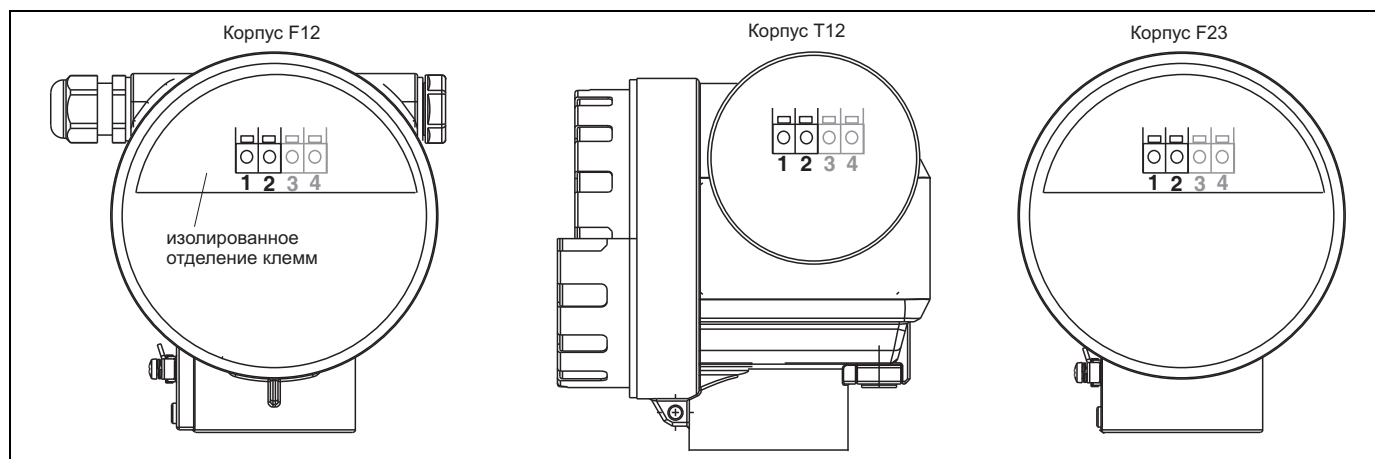
Вспомогательное питание

Электрическое подключение Отделение клемм

Имеется три типа корпуса:

- Алюминиевый корпус F12 с дополнительно изолированным отделением клемм для:
 - стандартного исполнения,
 - EEx ia.
- Алюминиевый корпус T12 с изолированным отделением клемм для:
 - стандартного исполнения,
 - Ex e,
 - Ex d
 - Ex ia (с защитой от перенапряжения).
- Корпус F23 из нержавеющей стали 316L для:
 - стандартного исполнения,
 - Ex ia.

После монтажа корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и отделению клемм.



Подключение заземления

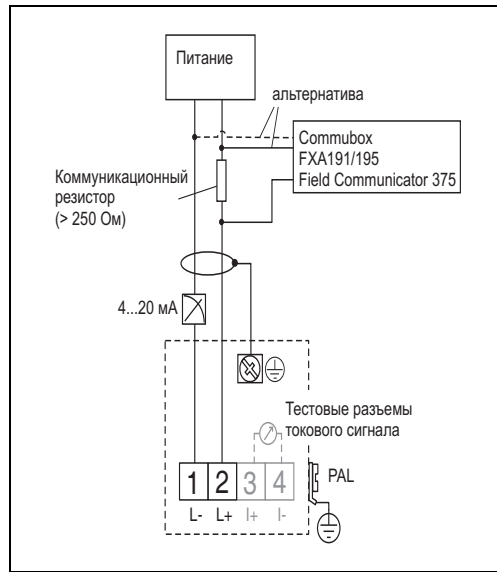
Для достижения электромагнитной безопасности необходимо выполнить хорошее соединение контура заземления с клеммой заземления на внешней стороне корпуса.

Кабельный сальник

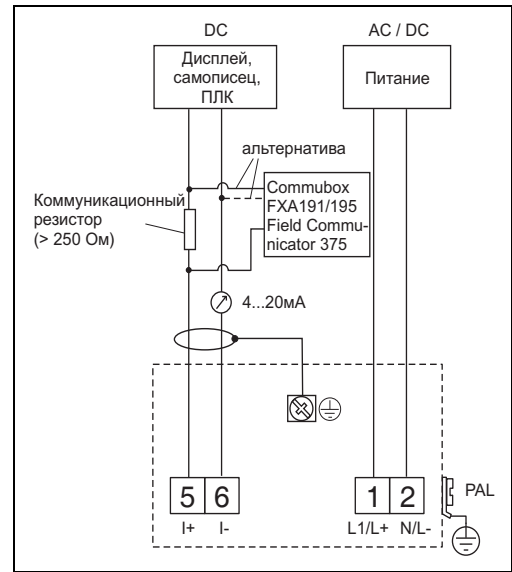
	Тип	Область фиксации
Стандартное исполнение, Ex ia, IS	Пластик M20x1.5	5...10 мм
Ex em, Ex nA	Металл M20x1.5	7...10,5 мм

Клеммы

Для проводов с сечением 0.5...2.5 мм²



L00-FMxxxxx-04-00-00-en-015



L00-FMxxxxx-04-00-00-en-011



Замечание!

При использовании 4-проводного подключения для применений со взрывоопасной пылью токовый выход является искробезопасным.

Подсоедините сигнальный кабель к винтовым клеммам в отделении клемм.

Характеристики кабеля:

- При использовании аналогового сигнала достаточно обычного сигнального кабеля. При работе с совмещенным коммуникационным сигналом (HART) используйте экранированный кабель.



Замечание!

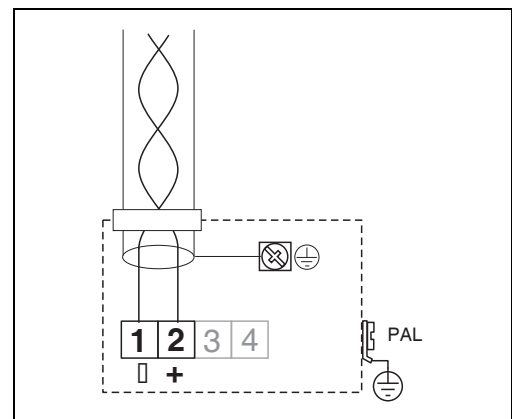
Защитная схема против обратной полярности, RFI и пиков перенапряжения встроена в устройство (см. также Техническая информация TI241F/00/en "EMC Test Procedures").

PROFIBUS PA

Цифровой коммуникационный сигнал передается на шину через 2-проводное соединение. Шина также обеспечивает питание. Для дополнительной информации по структуре сети и заземления, остальным компонентам шины, таким как, напр., кабели шины, см. соответствующую документацию, напр., Руководство по эксплуатации ВА034S "Директивы для планирования и ввода в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA" и Директива PNO.

Характеристики кабеля:

- Используйте витой, экранированный, двухжильный кабель, предпочтительно кабель типа А.



L00-FMxxxxx-04-00-00-en-022



Замечание!

Для дополнительной информации по характеристикам кабеля см. Руководство по эксплуатации ВА034S "Директивы для планирования и ввода в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA", Директива PNO 2.092 "Директива по установке и эксплуатации PROFIBUS PA" и IEC 61158-2 (MBP).


FOUNDATION Fieldbus

Цифровой коммуникационный сигнал передается на шину через 2-проводное соединение. Шина также обеспечивает вспомогательное питание.

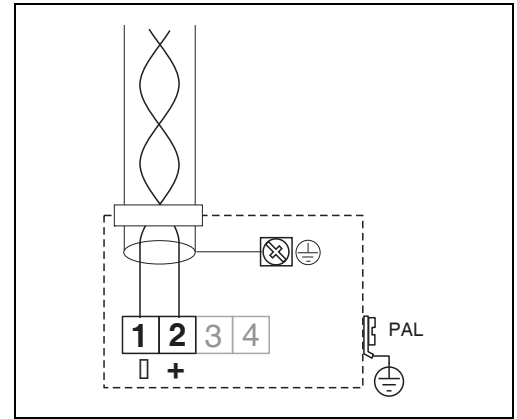
Для дополнительной информации по структуре сети и заземления, остальным компонентам шины, таким как, напр., кабели шины, см. соответствующую документацию, напр., Руководство по эксплуатации BA013S "Обзор FOUNDATION Fieldbus" и Директива по FOUNDATION Fieldbus.

Характеристики кабеля:

- Используйте витой, экранированный, двухжильный кабель, предпочтительно кабель типа А.

 **Замечание!**

Для дополнительной информации по характеристикам кабеля см. Руководство по эксплуатации BA013S "Обзор FOUNDATION Fieldbus", Директива FOUNDATION Fieldbus и IEC 61158-2 (MBP).

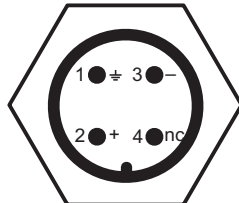


L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-022

Разъемы Fieldbus

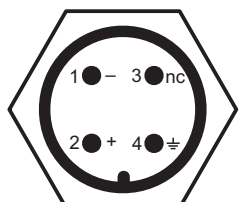
Для версий с разъемом "fieldbus" (M12 или 7/8") сигнальная линия сигнала может быть подключена без вскрытия корпуса.

Назначение контактов разъема M12 (PROFIBUS PA)

	Контакт	Назначение
	1	заземление
	2	сигнал +
	3	сигнал -
	4	свободный

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Назначение контактов разъема 7/8" (FOUNDATION Fieldbus)

	Контакт	Назначение
	1	сигнал -
	2	сигнал +
	3	нет подключения
	4	свободный

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-017

Нагрузка HART

Минимальная нагрузка для коммуникации HART: 250 Ом

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

Далее приведены величины напряжения на клеммах прибора:

Коммуникация	Потребление тока	Напряжение на клеммах		
		минимум	максимум	
HART	стандарт	4 мА	16 В	36 В
		20 мА	7.5 В	36 В
	Ex ia	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	7.5 В	30 В
	Ex em Ex d	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	11 В	30 В
Фиксированный ток, настраиваемый, напр., для работы с солнечными батареями (измеренные значения передаются по HART)	стандарт	11 мА	10 В	36 В
	Ex ia	11 мА	10 В	30 В
Фиксированный ток для многоточечного режима HART	стандарт	4 мА ¹⁾	16 В	36 В
	Ex ia	4 мА ¹⁾	16 В	30 В

1) Пусковой ток 11 мА.

HART, "пульсации напряжения", 2-проводное подключение: $U_{ss} \leq 200$ мВ**HART, 4-проводное активное подключение**

Исполнение	Напряжение	Макс. нагрузка
DC	10.5 - 32 В	600 Ом
AC, 50/60 Гц	90 - 253 В	600 Ом

HART, "пульсации напряжения", 4-проводное подключение, DC исполнение: $U_{ss} \leq 2$ В, включая остаточное, с допускаемым напряжением (10.5 - 32 В).**PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus**

Питающее напряжение	9 В ... 32 В ¹⁾
Пусковое напряжение	9 В

1) Могут иметь место дополнительные ограничения для устройств с сертификатом по взрывозащите. Смотрите замечания в соответствующих инструкциях по безопасности (XA).

Кабельный ввод

Кабельный сальник: M20x1.5 (для Ex d: кабельный ввод)
Кабельный ввод: G 1/2 или 1/2 NPT
Разъем PROFIBUS PA M12
Разъем Fieldbus Foundation 7/8"

Потребляемая мощность

мин. 60 мВт, макс. 900 мВт

Потребление тока**HART**

3,6...22 мА, для многоточечного HART: пусковой ток 11 мА.

PROFIBUS PA

Макс. 11 мА.

FOUNDATION Fieldbus

Номинальный ток	15 мА
Стартовый ток	≤ 15 мА
Ток ошибки	0 мА
Соответствие FISCO/ FNICO	совместим
Чувствительность к полярности	нет

FISCO

U_i	17,5 В
I_i	500 мА; с защитой от перенапряжения 273 мА
P_i	5,5 Вт; с защитой от перенапряжения 1, 2 Вт
C_i	5 нФ
L_i	0,01 мГн

Защита от перенапряжения

Если измерительное устройство используется для измерения уровня огнеопасных жидкостей, которые требуют использования защиты от перенапряжения согласно DIN EN 60079-14, стандарт для тестпроцедур DIN IEC 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), это обязано быть обеспечено следующими мерами

- прибор может быть оснащен корпусом T12 и встроенной защитой от перенапряжения (газоразрядник 600 В), см. информацию о коде заказа → Стр.37
- **или**
- эта защита достигается путем использования других соответствующих мер (внешние устройства защиты, напр., HAW262Z).

Эксплуатационные характеристики

Стандартные рабочие условия

- температура = $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- давление = 1013 мбар абс. ± 20 мбар
- относительная влажность (воздух) = $65\% \pm 20\%$
- металлический резервуар, нет внутренних конструкций, расстояние до стенки резервуара > 500 мм
- среда: вода ($DK > 7$), соответствует нефти ($DK = 2$)
- длина зонда > 500 мм

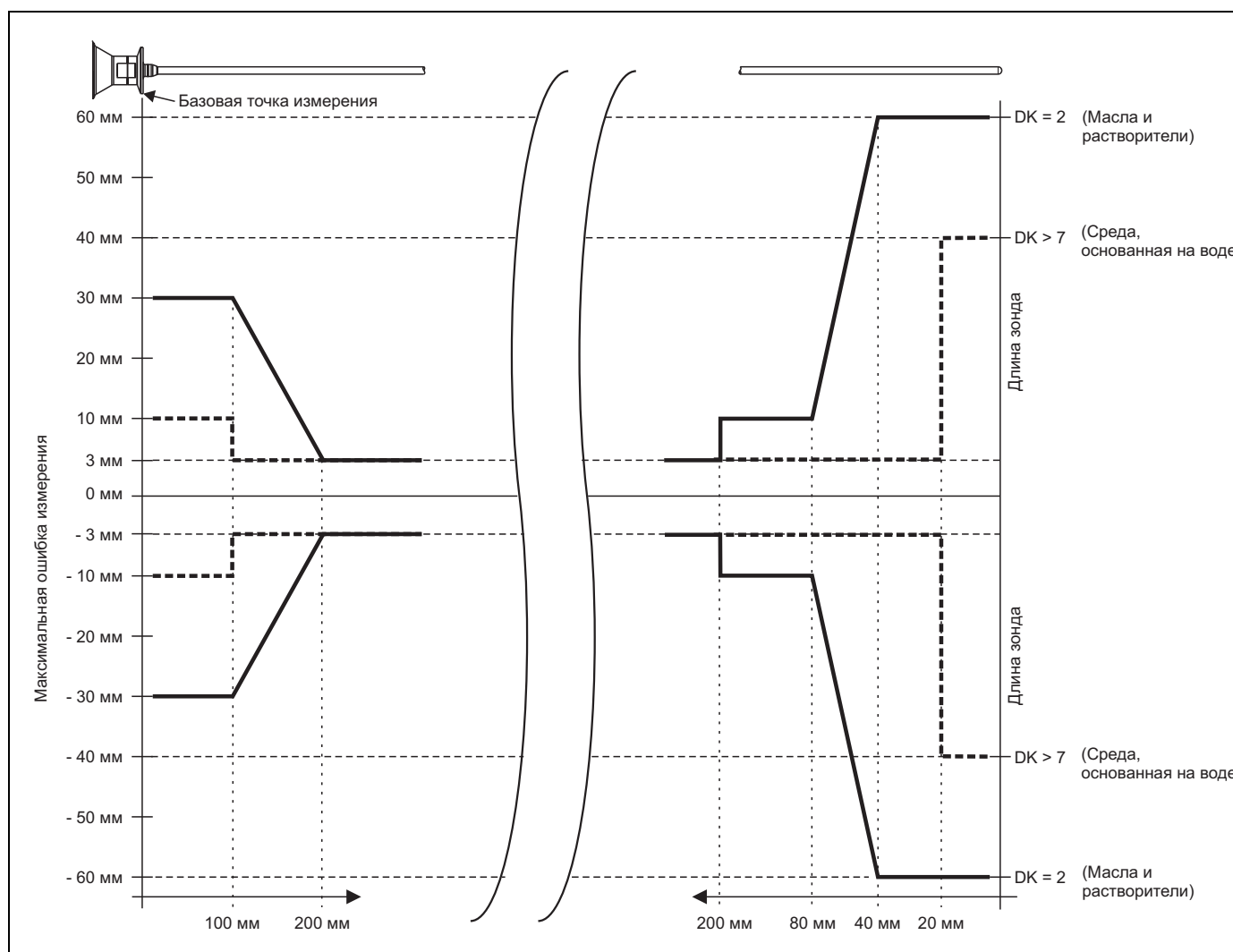
Максимальная погрешность измерения

Типичное состояние для стандартных условий:
DIN EN 61298-2, процент от шкалы.

Выход:	Цифровой	Аналоговый
сумма нелинейности, невоспроизводимости и гистерезиса	± 3 мм	$\pm 0.06\%$
Поправка / Ноль	± 4 мм	$\pm 0.03\%$

Если стандартные условия не удовлетворяются, соотношение "Поправка / Ноль", являющееся результатом особенностей установки, может составлять до ± 12 мм. Это дополнительное соотношение "Поправка / Ноль" может быть скомпенсировано вводом подстройки (функция "offset" (057)) во время пусконаладки прибора.

В отличие от вышеуказанного, в областях вблизи начала и конца зонда присутствует следующая ошибка измерения:



L00-FMP43xxx-05-00-00-01

Разрешение	<ul style="list-style-type: none"> • Цифровой: 1 мм • Аналоговый: 0.03 % от измеряемого диапазона
Время реагирования	<p>Время реагирования зависит от заданных установок.</p> <p>Минимальное время:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2-проводная электроника: 1 с • 4-проводная электроника: 0.7 с
Влияние окружающей температуры	<p>Измерения производятся в соответствии с EN 61298-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • цифровой выход (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus): <ul style="list-style-type: none"> – средняя T_K: 0.6 мм/10 К, макс. ± 3.5 мм в диапазоне температур -40 °C ...+80 °C <p>2-проводное подключение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Токовый выход (дополнительная ошибка, относительно диапазона 16 мА): <ul style="list-style-type: none"> – Нулевая точка (4 мА) средняя T_K: 0.032 %/10 К, макс. 0.35 % в диапазоне температур -40 °C ...+80 °C – Шкала (20 мА) средняя T_K: 0.05 %/10 К, макс. 0.5 % в диапазоне температур -40 °C ... +80 °C <p>4-проводное подключение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Токовый выход (дополнительная ошибка, относительно диапазона 16 мА): <ul style="list-style-type: none"> – Нулевая точка (4 мА) средняя T_K: 0.02 %/10 К, макс. 0.29 % в диапазоне температур -40 °C ... +80 °C – Шкала (20 мА) средняя T_K: 0.06 %/10 К, макс. 0.89 % в диапазоне температур -40 °C ... +80 °C

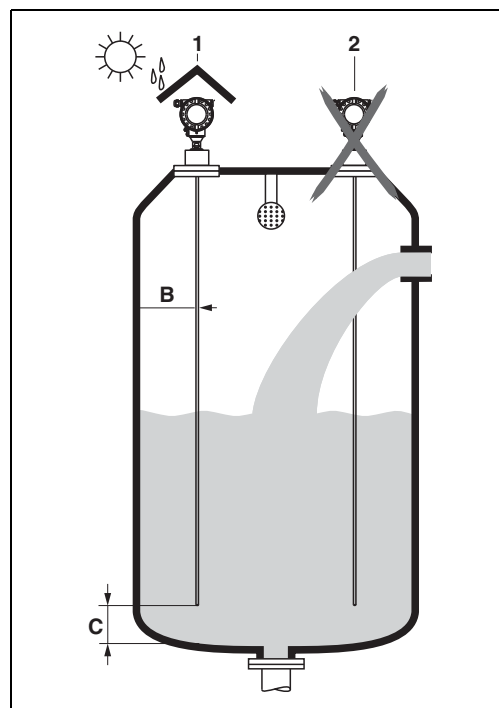
Условия эксплуатации: Установка

Общие указания

Выбор зонда (смотрите обзор на Стр.4)

Место монтажа

- Не монтируйте зонд в месте заполнения емкости (2).
- Монтируйте зонд на некотором расстоянии от стены (В), в случае наростов на стенках соблюдайте минимальное расстояние в 10 мм между зондом и наростами.
- Монтируйте зонд, по возможности, подальше от внутренних конструкций резервуара.
- Минимальное расстояние от конца зонда до дна емкости составляет 10 мм.
- При монтаже на открытом воздухе рекомендуется использовать защитный козырек (1). См. "Принадлежности" на Стр.40.



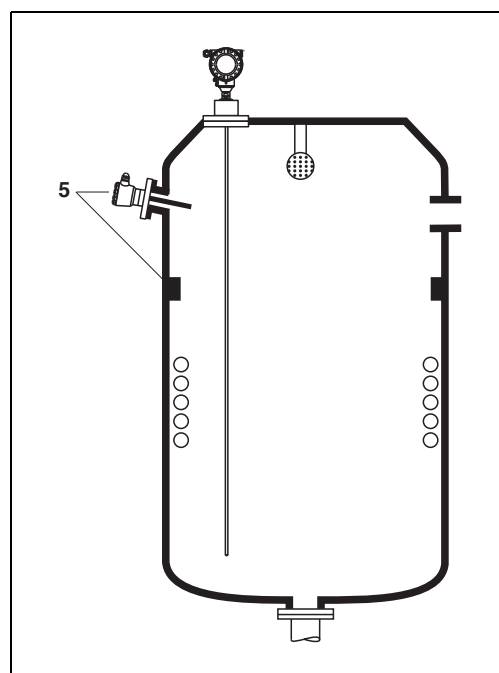
L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Внутренние конструкции резервуара

- Если расстояние до внутренних конструкций резервуара < 300 мм, должно быть выполнено сканирование эхо-сигналов, что может привести к ограничению возможностей измерения.
- Зонд во время работы по всему диапазону измерения не должен касаться внутренних конструкций резервуара.

Оптимизация работы

- Подавление помех: измерение может быть улучшено настройкой электроники на подавление помех.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-002



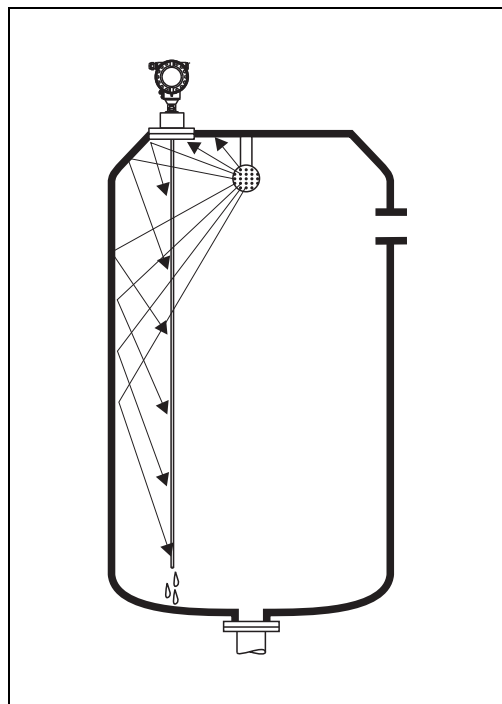
Замечание!

Необходимо обеспечить, чтобы зонд не находился в контакте с стеной резервуара, его дном и внутренними конструкциями.

Очистка зонда

Установка вблизи стенки резервуара

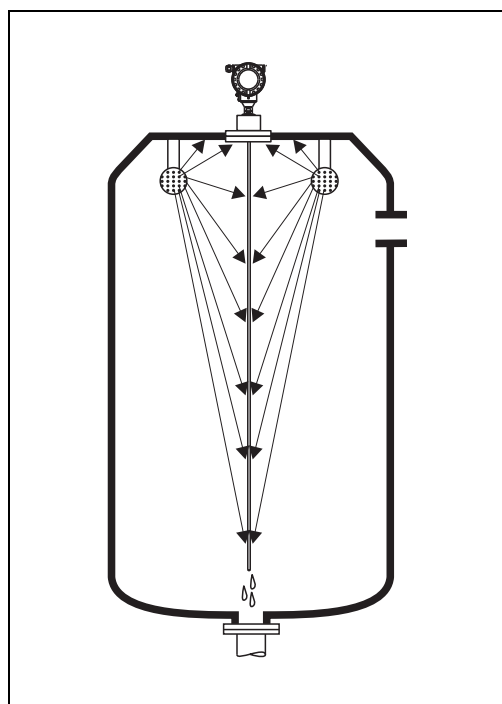
- При установке зонда близко к стенке резервуара очищающий эффект улучшается в случаях использования системы очистки "spray ball". Струя очистки от стенки резервуара и попадает на зонд. Это означает, что есть части зонда, очистка которых не была бы нормально достигнута без помощью струи системы очистки "spray ball". Если зонд расположен подобным образом, необходим только одна система очистки "spray ball".



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-003

Установка в центре резервуара

- Если зонд смонтирован в центре резервуара необходим использовать вторую систему очистки "spray ball". Тогда системы очистки "spray ball" должны быть смонтированы слева и справа от зонда.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-004

Специальные инструкции

При установке в резервуарах с мешалкой соблюдайте ограничения по боковой нагрузке для стержневых зондов:

- 10 Нм с 1.4435 / SS316L
- 16 Нм с Hasteloy C22 (по требованию).

Формула для расчета изгиба крутящего момента M действующего на зонд:

$$M = c_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0.5 \cdot L)$$

где

c_w : Коэффициент трения

ρ [кг/м³]: Плотность среды

v [м/с]: Скорость среды перпендикулярно стержневому зонду

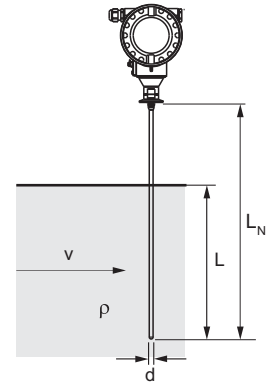
d [м]: Диаметр стержневого зонда (8 мм)

L [м]: Уровень

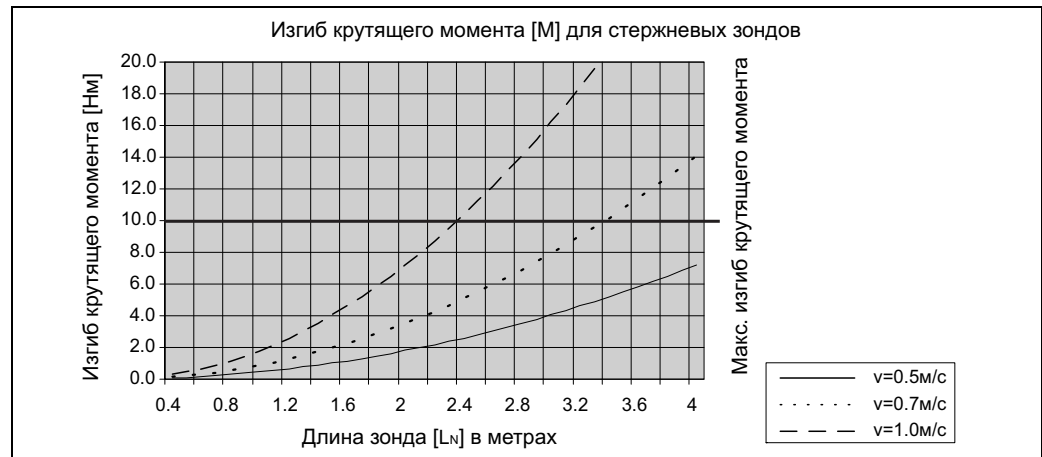
L_N [м]: Длина зонда

Пример расчета

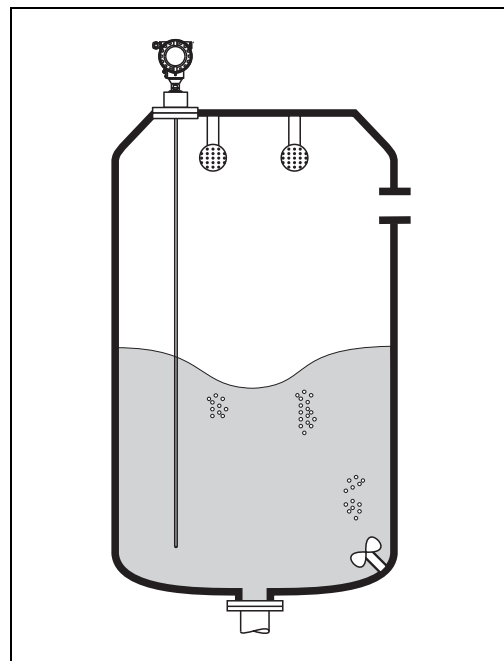
Коэффициент трения [c_w]	0.9 (исходя из предположения о текущей турбулентности (большое число Рейнольдса))
Плотность [ρ] in кг/м ³	1000 (напр., вода)
Диаметр зонда [d] в метрах	0.008
$L = L_N$ (наиболее неблагоприятный вариант)	



L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-003



При установке в резервуарах с мешалками соблюдайте ограничения для боковой нагрузки для стержневых зондов (см. Стр.4). Следует проверить, возможно лучше подойдет бесконтактное измерение ультразвуковым уровнемером или радаром, особенно, если возникают большие механические нагрузки на зонде.

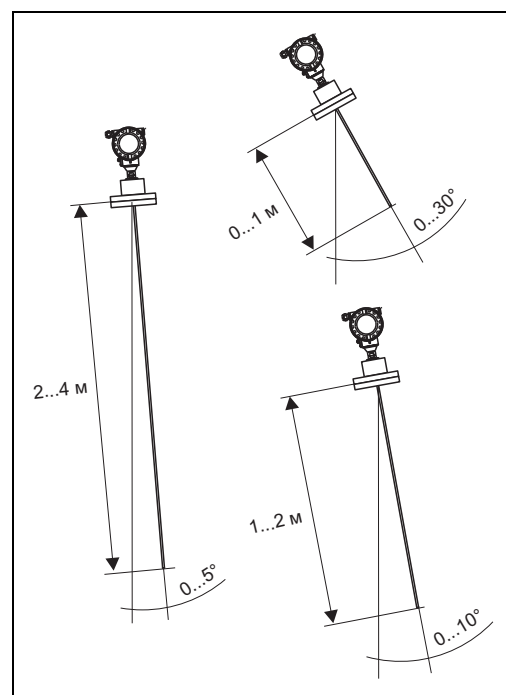


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

Замечания по специальным случаям установки

Установка под углом

- По механическим причинам, зонд должен быть установлен, по возможности, как можно более близко к вертикали.
- Максимальный монтажный угол составляет
 - до 1 м = 30°
 - до 2 м = 10°
 - до 4 м = 5°.

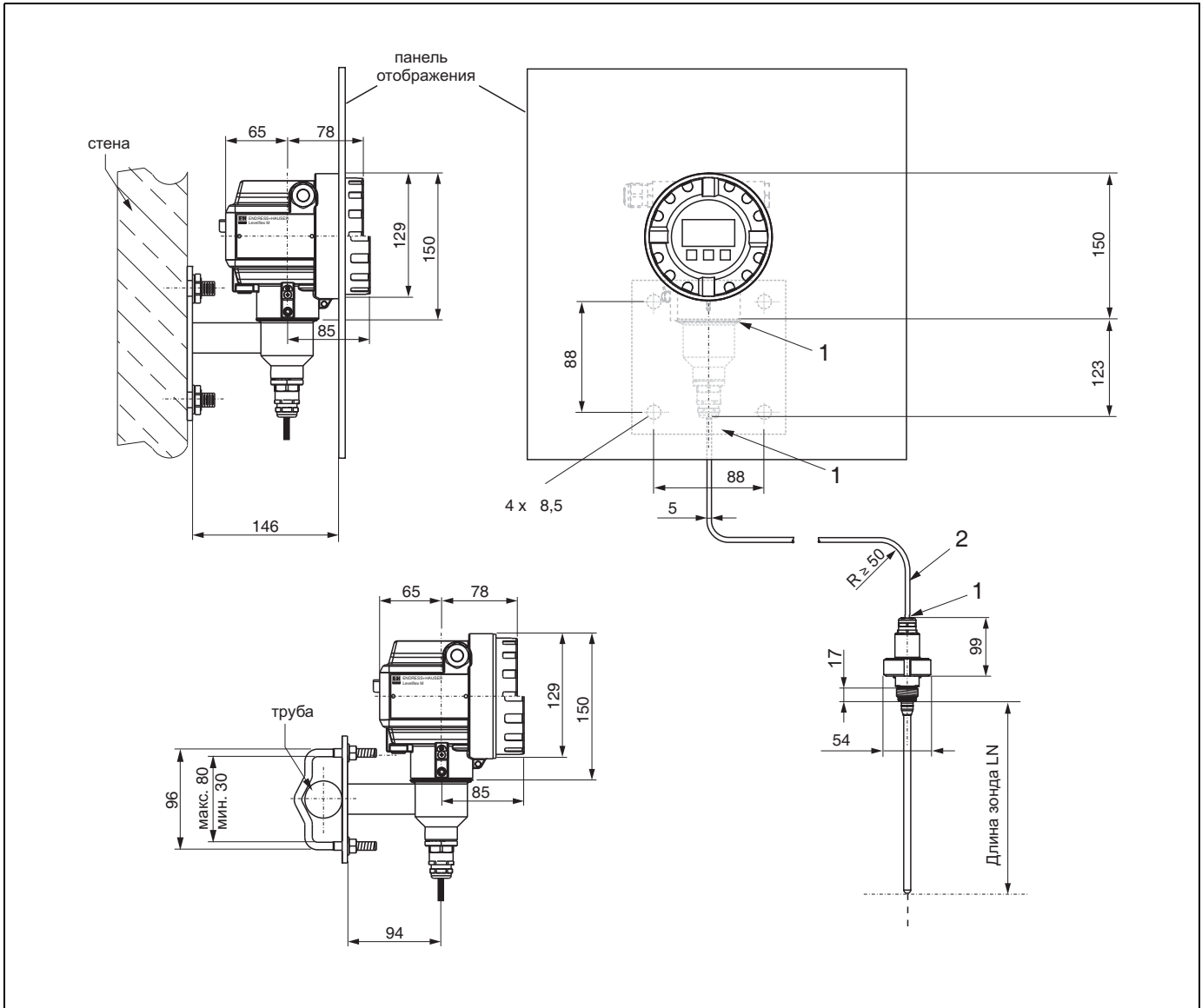


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-006

Установка при затрудненном доступе присоединений к процессу

Установка с отдельным корпусом

- Монтируйте корпус на стене или трубе (вертикально или горизонтально, по требованию) как показано в диаграмме.
- Стеновой держатель может также использоваться для монтажа в панелях отображения. Размеры для окна см. → Стр.25.



L00-FMP43xxx-17-00-00-en-002



Замечание!

Кабель не может быть демонтирован в этих точках (1).
Кабель не должен образовывать петлю.

Окружающая температура для соединительной линии (2) между зондом и электроникой может быть максимум 150 °С. Раздельное исполнение прибора состоит из зонда, соединительного кабеля и корпуса. Если они заказываются как набор, то поставляются уже собранными.

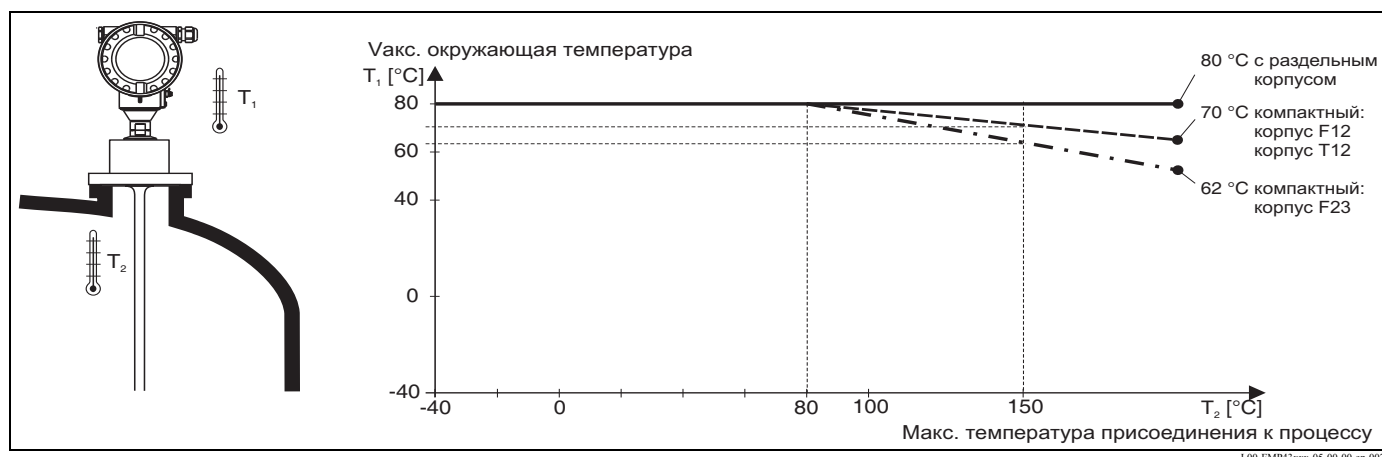
Условия эксплуатации: Окружающие условия

Диапазон окружающей температуры

Окружающая температура для электроники: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Функциональность ЖК дисплея может снижаться при окружающих температурах $T_a < -20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $T_a > +60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 При установке вне помещения для защиты от прямых солнечных лучей следует использовать защитный козырек.

Пределы окружающей температуры

Если температура (T_2) на присоединении к процессу выше $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, допустимая окружающая температура (T_1) понижается согласно следующей диаграммы (ограничение температуры):



Температура хранения

$-20\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +80\text{ }^{\circ}\text{C}$

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

Степень защиты

- с закрытым корпусом протестировано согласно
 - Корпус F12/T12: IP68, NEMA6P (24 ч. при 1.83 метре под водой)
 - Корпус F23: IP69K в комбинации с кабельными входами M20 G 1/2 и NPT 1/2
 - IP66, NEMA4X
- с открытым корпусом: IP20, NEMA1 (также включая степень защиты дисплея)



Замечание!

Степень защиты IP 68 NEMA6P применима для разъема M12 PROFIBUS-PA, только при подключенном кабеле PROFIBUS.

Устойчивость к вибрации

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 ... 2000 Гц, $1\text{ (м/с}^2\text{)}^2\text{/Гц}$

Очистка зонда

В зависимости от применения на зонде могут накапливаться грязь и отложения. Даже их тонкий слой слегка влияет на измерение. Толстые же слои могут демпфировать сигнал и затем уменьшить диапазон измерения. Тяжелые, неровные наросты, прежде всего за счет кристаллизации, могут привести к неправильному измерению. В этом случае рекомендуется использовать бесконтактное измерение или регулярно проверять зонд на предмет наличия отложений.

Электромагнитная совместимость (EMC)

Электромагнитная совместимость согласно EN 61326 и рекомендации NAMUR EMC (NE 21).
 Подробности - см. в Декларации соответствия. При использовании аналогового сигнала достаточно обычного сигнального кабеля. При работе с совмещенным коммуникационным сигналом (HART) используйте экранированный кабель.

При монтаже зондов в металлических и бетонных емкостях и использовании коаксиального зонда:

- Излучение помех по EN 61326 - x серии, электрооборудование Класса В.
- Устойчивость к помехам по EN 61326 - x серии, требования для промышленных областей и Рекомендации NE 21 NAMUR (EMC)

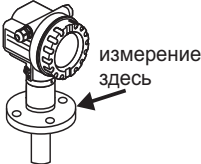
Измеренное значение может быть искажено сильными электромагнитными полями при установке стержневых и тросовых зондов без экранирующей/металлической трубы, напр., в пластмассовых и деревянных бункерах.

- Излучение помех по EN 61326 - x серии, электрооборудование Класса А.
- Устойчивость к помехам: измеренное значение может быть искажено сильными электромагнитными полями.

Условия эксплуатации: Условия процесса

Диапазон температур процесса

Максимум допустимой рабочей температуры в месте присоединения к процессу (см. рисунок измерительной точки) определяется материалом кольцевого уплотнения:

Материал уплотнения	Мин. температура	Макс. температура	
FFKM (Kalrez)	-20 °C	+150 °C	
EPDM	-20 °C	+130 °C	

Рабочее давление

$P_{max} = 16$ бар.

Оговоренный диапазон может быть понижен выбором присоединения к процессу (см. → Стр.27). Нормы давления (PN), указанные на фланцах, относятся к стандартной температуре 20°C, и к 100°F для фланцев ASME. Обратите внимание на зависимости давление-температура.

Пожалуйста, обратитесь к следующим стандартам для определения значений давления допустимых для высоких температур:

- EN 1092-1 : 2001 Tab.18

Что касается их собственных свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 группируются вместе под номером 13e0 в EN1092-1 Tab.18. Химический состав двух материалов может быть одиноков.

- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Материалы, контактирующие с процессом

См. раздел "Механическая конструкция" → Стр.25.

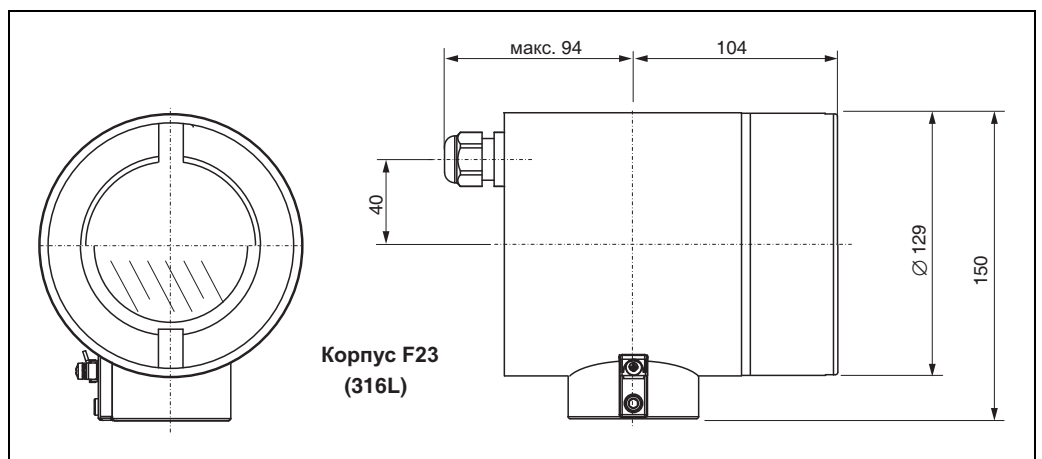
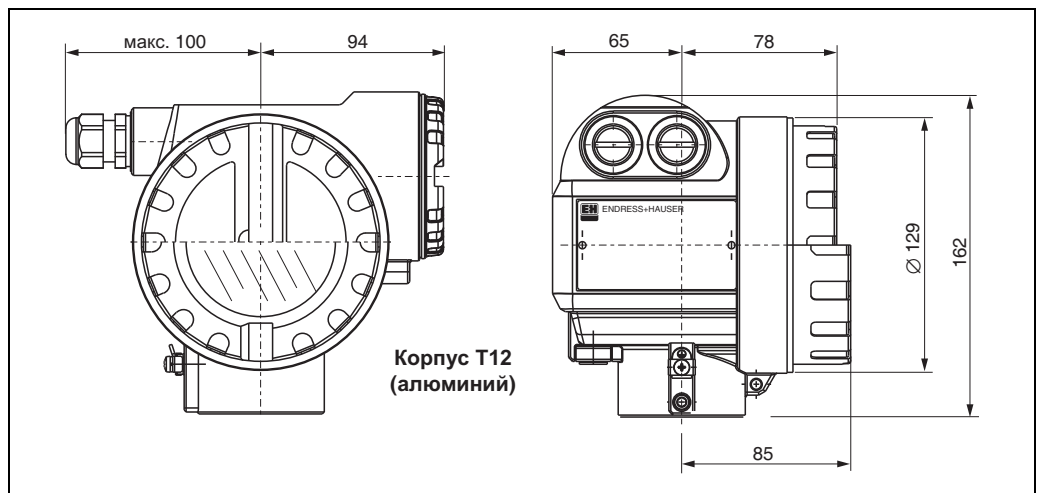
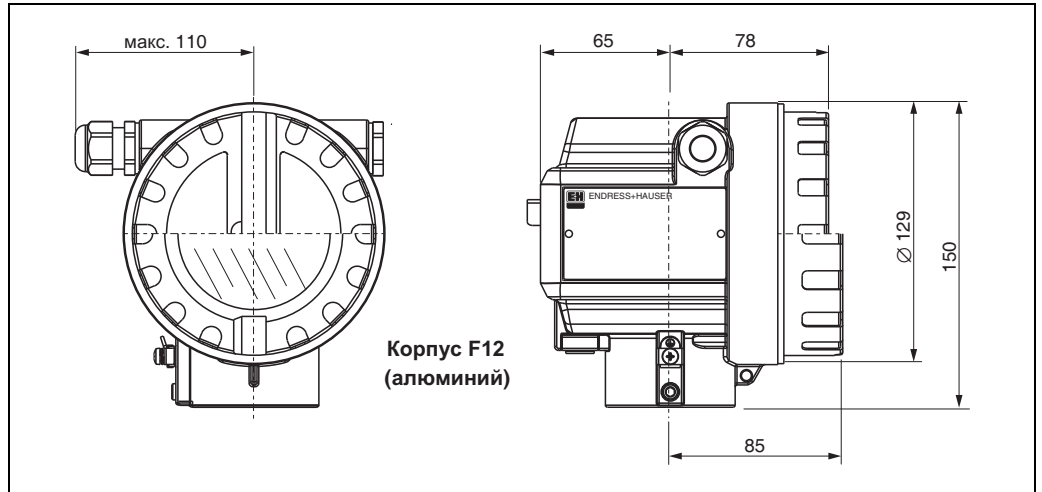
Диэлектрическая постоянная

$\epsilon_r \geq 1.6$

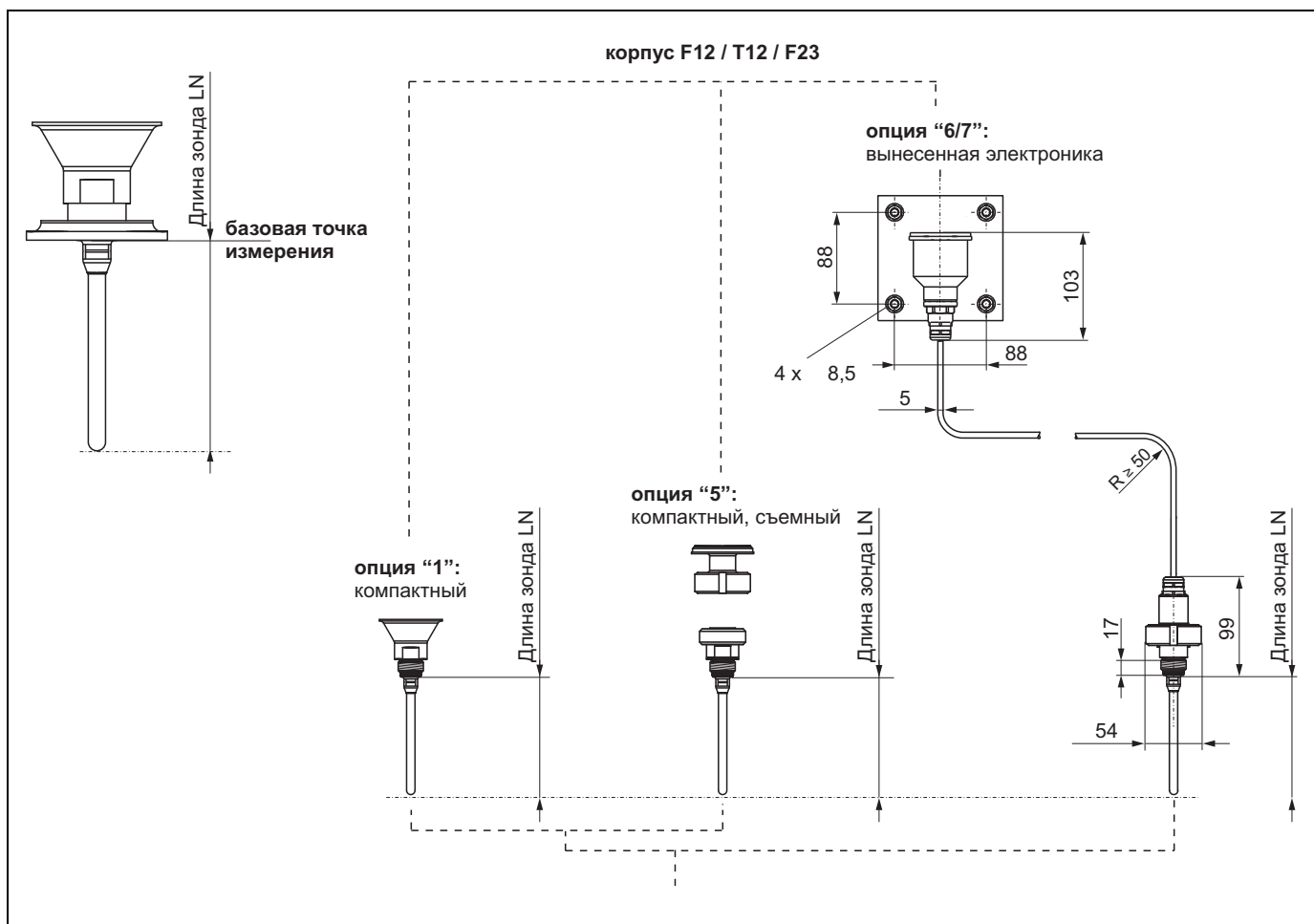
Механическая конструкция

Конструкция, размеры

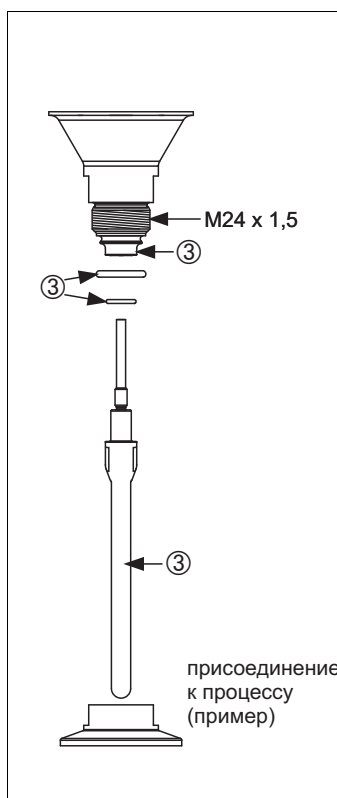
Корпус (см. Характеристику 80 в разделе "Информация по коду заказа") - Размеры и материалы
Размеры для присоединения к процессу и типа пробы см. на Стр.26.



Зонды (см. Характеристику 70 в разделе "Информация по коду заказа") - Размеры и материалы



L00-FMP43xxx-06-00-00-ep-001



① Изолятор

Материал	Одобрение
Ketron PEEK LSG	FDA, 3A, USP Cl. VI

② Кольцевое уплотнение (см. Характеристику 30 в разделе "Информация по коду заказа")

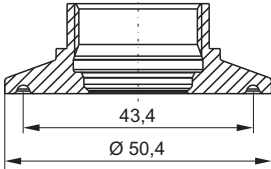
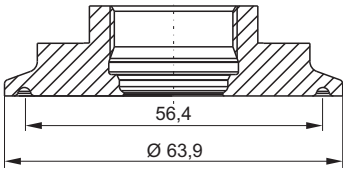
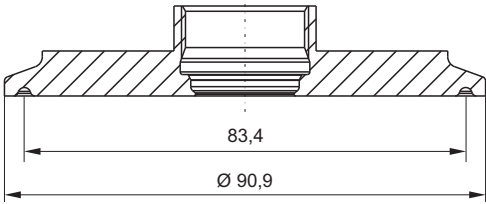
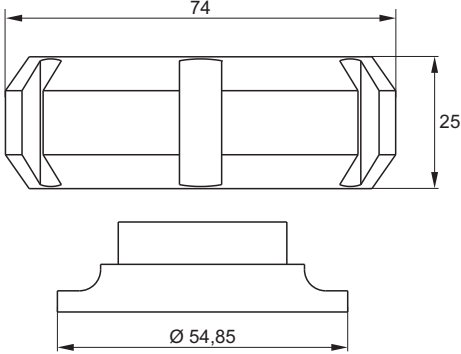
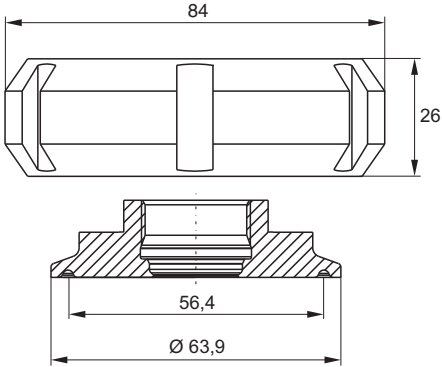
Материал	Одобрение	Диапазон температуры	Опция
EPDM Freudenberg 70 EPDM 291	FDA, 3A, USP Cl. VI	- 20 °C ... 130 °C (функциональный) - 20 °C ... 121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI)	5
FFKM DuPont Kalrez 6221		- 20 °C ... 150 °C (функциональный) - 20 °C ... 149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI)	6

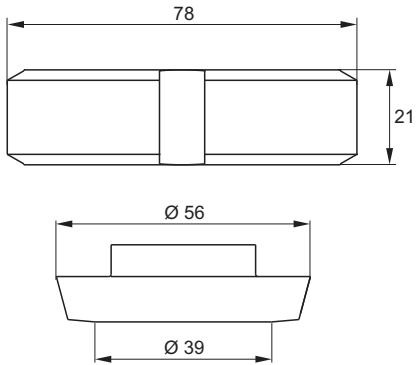
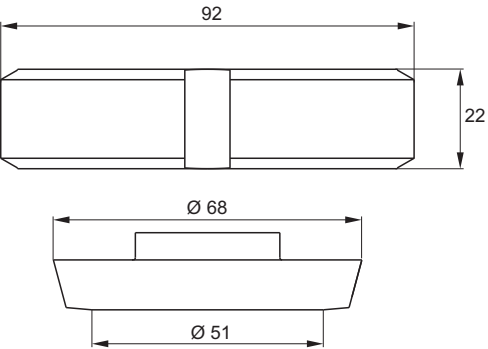
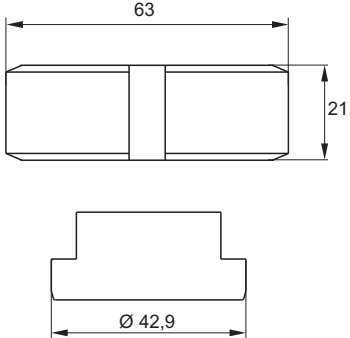
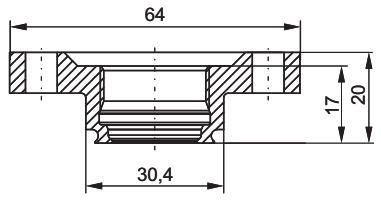
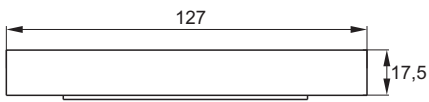
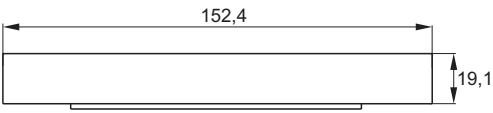
③ Зонд (см. Характеристику 20 в разделе "Информация по коду заказа")

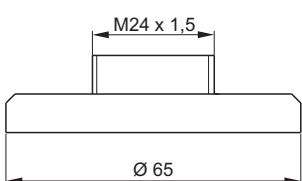
Материал	Исполнение	Опция
316L (1.4435)	0.76 мкм механически отшлифованный	K, M
	0.38 мкм электрополированный	S, T
Hastelloy C22	Специальные исполнения возможны по требованию	Y

**Присоединения к процессу (см. Характеристику 40 в разделе "Информация по коду заказа") -
Размеры и материалы**

Endress+Hauser поставляет DIN/EN фланцы, изготовленные из нержавеющей стали AISI 316L с
маркой 1.4435 или 1.4404. Что касается их собственных свойств температурной стабильности
материалы 1.4435 и 1.4404 группируются вместе под номером 13e0 в EN1092-1 Tab.18. Химический
состав двух материалов может быть одинаков.

Присоединение к процессу	Конструкция	Исполнения	Одобрения	Опция
	Tri-clamp ISO2852 ДУ25-38 (1 - 1-1/2")* P _{max} = 16 бар	<ul style="list-style-type: none"> • 0.76 мкм • 0.38 мкм электрополированный 	<ul style="list-style-type: none"> • EHEDG • ASME-BPE совместимый 	TCJ
	Tri-clamp ISO2852 ДУ40-51 (2")* P _{max} = 16 бар			TDJ
	Tri-clamp ISO2852 ДУ70-76.1 (3") P _{max} = 10 бар			TFJ
	SMS 1-S" PN25 с корончатой гайкой* P _{max} = 16 бар	<ul style="list-style-type: none"> • 0.76 мкм 	<ul style="list-style-type: none"> • EHEDG 	T7J
	SMS 2" PN25 с корончатой гайкой* P _{max} = 16 бар			TXJ

Присоединение к процессу	Конструкция	Исполнения	Одобрения	Опция
	DIN11851 ДУ40 PN40 с корончатой гайкой F40* $P_{\max} = 16$ бар			MQJ
	DIN11851 ДУ50 PN40 с корончатой гайкой F50* $P_{\max} = 16$ бар	<ul style="list-style-type: none"> • 0.76 мкм 	<ul style="list-style-type: none"> • EHEDG 	MRJ
	DIN11864-1 A ДУ25 Труба DIN11850 с корончатой гайкой F25* $P_{\max} = 16$ бар	<ul style="list-style-type: none"> • 0.76 мкм • 0.38 мкм электрополированный 		MAJ
	NEUMO BioControl ДУ25 PN16* $P_{\max} = 16$ бар			S1J
	1-1/2" 150lbs RF Фланец ANSI B16.5* $P_{\max} = 16$ бар			AEJ
	2" 150lbs RF Фланец ANSI B16.5* $P_{\max} = 16$ бар	<ul style="list-style-type: none"> • 0.76 мкм 		AFJ

Присоединение к процессу	Конструкция	Исполнения	Одобрения	Опция
	Резьба M24 x 1.5 Вварной переходник код заказа: 71041381 $P_{\max} = 16$ бар	Принадлежность: вварной переходник • 0.76 мкм		UIJ

Все металлические части, использованные в процессе, из 316l (1.4435)

Общая информация по фланцам

Чистота поверхности, контактирующей со средой, включая поверхность уплотнения фланцев (все стандарты) изготовлены из Hastelloy C, Monel или Tantas, RA 3.2. Более низкие значения шероховатости поверхности доступны по требованию.

Отклонение от длины зонда

Отклонение	Длина стержня
+ 0 / - 3 мм	< 1000 мм
+ 0 / - 5 мм	1000 ... < 4000 мм

Вес

Часть	Вес
Корпус T12	приблиз. 2.7 кг
Корпус F12	приблиз. 1.8 кг
Корпус F23	приблиз. 5 кг
Компактный зонд	приблиз. 0.7 кг
Компактный зонд, съемный	приблиз. 0.8 кг
Зонд раздельного исполнения	приблиз. 2.1 кг
Стержневой зонд	приблиз. 0.4 кг/м

Материал

- Корпус:
 - корпус F12/T12: алюминий (AlSi10Mg), устойчив к морской воде, порошковое покрытие
 - корпус F23: 316L, коррозионно-устойчивая сталь
- Смотровое окно: стекло

Присоединение к процессу

См. "Информация по коду заказа" на Стр.37.

Зонд



См. "Информация по коду заказа" на Стр.37.

Замечание!

Модульная структура зонда дает простую возможность замены рабочих уплотнений, стержневого зонда и рабочего соединительного кольца.

Интерфейс пользователя

Концепция управления

Отображение параметров процесса и настройка Levelflex на месте осуществляются с помощью 4-строчного алфавитно-цифрового дисплея. Встроенное меню с функциями подсказки облегчает настройку прибора.

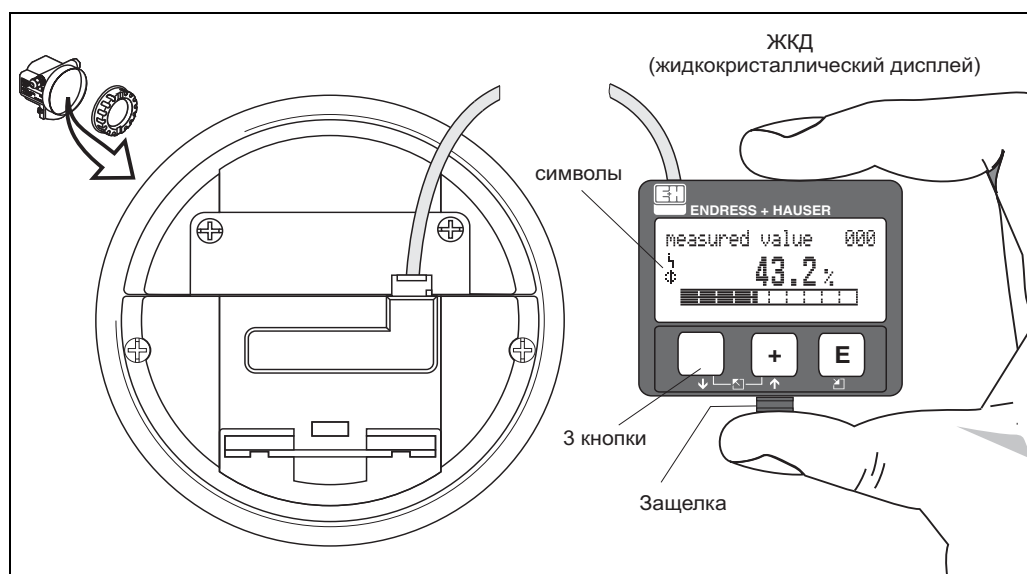
Для доступа к дисплею крышка отделения электроники может быть открыта даже во взрывоопасной области (IS и XP).

Дистанционная настройка прибора, включающая документирование измерительной точки и глубокий анализ функций, поддерживается через Fieldcare, графическое управляющее программное обеспечение для систем E+H, работающих по принципу измерения времени прохождения сигнала.

Элементы дисплея

Жидкокристаллический дисплей (ЖКД):

4-строчный по 20 символов в строке. Контрастность изменяется комбинацией кнопок.



Дисплей VU331 может быть легко снят простым нажатием на защелку (см. рисунок выше). Он подключен к прибору кабелем длиной 500 мм.















Следующая таблица описывает символы, которые отображаются на ЖКД:

Символ	Значение
	СИМВОЛ АВАРИИ Символ появляется на дисплее, если имеет место аварийная работа прибора. Мигание символа означает предупреждение.
	СИМВОЛ БЛОКИРОВКИ Символ блокировки отображается, если доступ к изменению параметров прибора закрыт, т.е. вход невозможен.
	СИМВОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ Символ появляется, когда происходит цифровая передача данных, напр., через HART, PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus.
	Переключатель имитации доступен Символ отображается, если возможно включение имитации FF через DIP переключатель.

Элементы управления

Элементы управления находятся внутри корпуса и доступны для управления после снятия крышки.

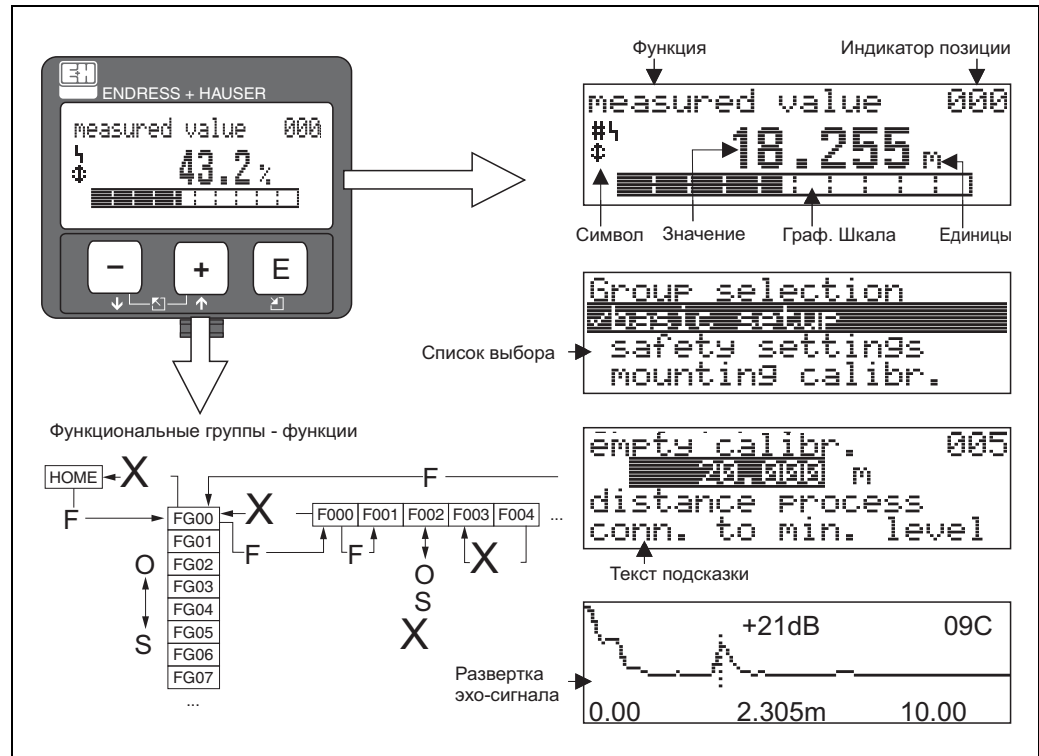
Функциональное назначение кнопок

Кнопки	Значение
 или 	Перемещение вверх по меню. Изменение численных параметров функций.
 или 	Перемещение вниз по меню. Изменение численных параметров функций
 или 	Перемещение влево внутри функциональной группы.
	Перемещение вправо внутри функциональной группы.
 и  или  и 	Установка контрастности ЖК дисплея.
 и  и 	Разблокировка / блокировка доступа к настройкам. После закрытия доступа, настройка с помощью дисплея или цифровой коммуникации невозможна! Доступ к настройке может быть открыт только с помощью местного дисплея. Для этого вводится соответствующая комбинация кнопок.

Настройка на месте

Настройка с помощью VU331

ЖК - дисплей VU 331 позволяет с помощью трех кнопок настроить прибор прямо на месте. Через меню можно установить параметры всех функций. Меню включает функциональные группы и функции. В отдельной функции можно просмотреть ее параметры или сделать настройку. Структура меню проводит пользователя через всю процедуру настройки.

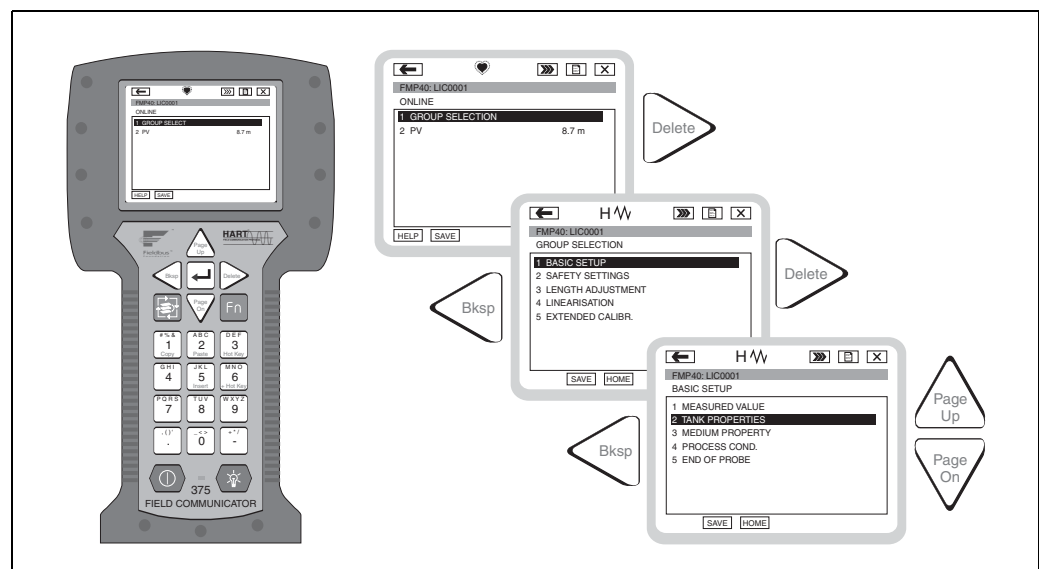


L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-002

Дистанционное управление

Работа через ручной коммуникатор DXR375

Все функции могут быть настроены через рабочее меню ручного коммуникатора DXR375.



L00-FMPxxxxx-07-00-00-yy-005



Замечание!

- Подробная информация о работе ручного коммуникатора с HART приведена в инструкции по эксплуатации, поставляемой вместе с DXR375.

Дистанционное управление

Levelflex M может быть настроен дистанционно с использованием цифровой передачи данных по протоколам HART, PROFIBUS PA и Fieldbus FOUNDATION. При этом также сохраняется возможность настройки на месте.

Управление с FieldCare

FieldCare это гибкий программный пакет Endress+Hauser основанный на технологии FDT для управления датчиками предприятия. С его помощью можно конфигурировать все интеллектуальные устройства Endress+Hauser, а также приборы других производителей, которые поддерживают стандарт FDT. Работают в следующих операционных системах: Win2000, WinXP и Windows Vista.

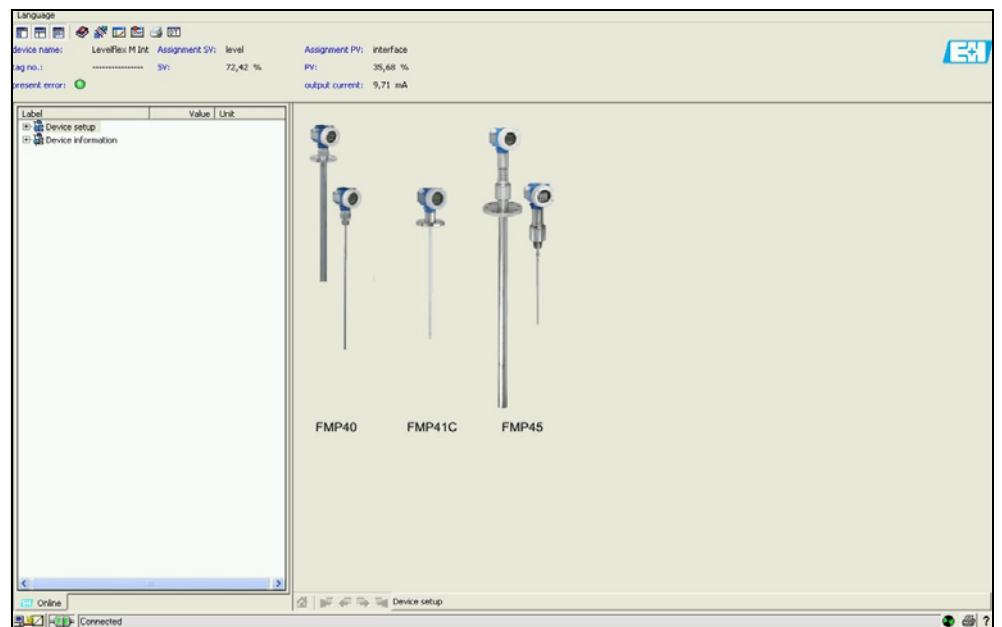
Поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в режиме "online"
- Анализ сигнала с помощью эхо-развертки
- Линеаризация резервуара
- Загрузка и сохранение данных прибора (Upload/Download)
- Документирование измерительной точки

Варианты подключения:

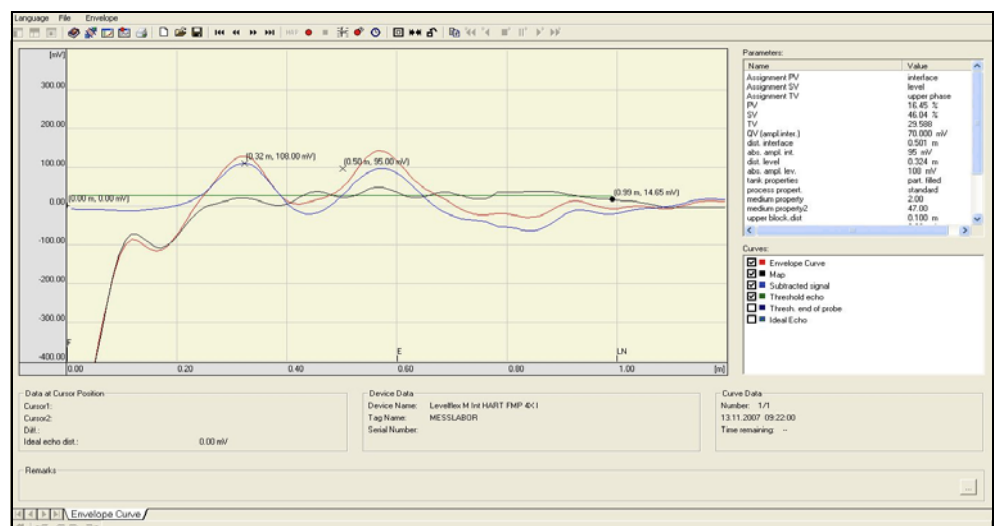
- HART через Commbox FXA191 и последовательный интерфейс компьютера RS 232 C
- HART через Commbox FXA195 и порт USB компьютера
- PROFIBUS PA через устройство связи (каплер) и плату интерфейса PROFIBUS

Настройка через меню



L100-fmp-lxxx-20-00-00-en-033

Анализ эхо-сигнала с использованием развертки



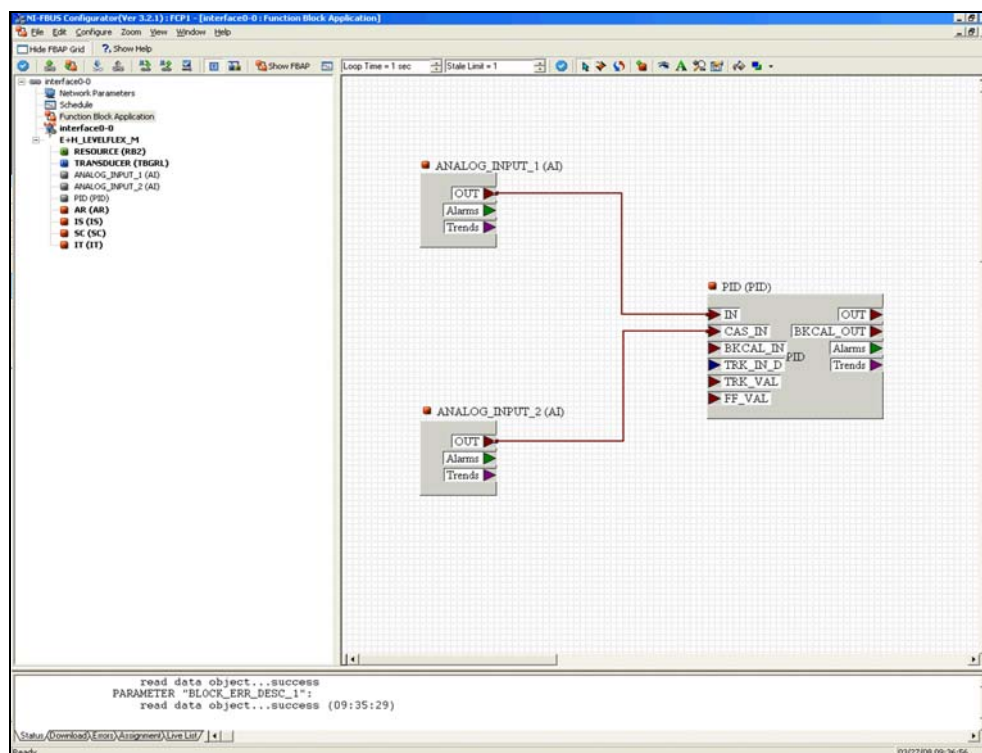
L100-fmp-lxxx-20-00-00-en-034

Управление с конфигуратором NI-FBUS: (только для FOUNDATION Fieldbus)

Конфигуратор NI-FBUS является удобной в употреблении графической средой для создания связей, петель и графиков, исходя из концепции полевой шины.

Используя NI-FBUS Configurator вы можете конфигурировать сетевую полевую шину следующим образом:

- Установка блоков и тэгов прибора
- Установка адресов прибора
- Создание и редактирование функционального блока стратегий (функциональный блок применений)
- Конфигурирование определенных заказчиком блоков функции и преобразователя
- Создание и редактирование графиков
- Чтение и запись функционального блока управления стратегий (функциональный блок применений)
- Запрос методов описания прибора (DD)
- Показ меню DD
- Загрузка конфигурации
- Проверка конфигурации и сравнение с сохраненной
- Отображение загруженной конфигурации
- Замена приборов
- Сохранение и печать конфигурации



Сертификаты и одобрения

СЕ маркировка

Измерительная система отвечает законным требованиям применяемых директив ЕС. Они перечислены в соответствующей Декларации Соответствия ЕС вместе с приложенными стандартами. Нанесением маркировки CE Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.

Ех одобрение

См. "Информация по коду заказа" → Стр.37

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных областях. Инструкции безопасности, которые должны быть выполнены, прилагаются и указаны на шильде:

- Европа: ЕС Сертификат испытаний типа, Инструкции по безопасности ХА
- США: FM Одобрение, Контрольные чертежи
- Канада: CSA Сертификат соответствия, Контрольные чертежи
- Китай: NEPSI Декларация соответствия степени взрывозащиты, Инструкции по безопасности ХА
- Япония: TIIS Сертификат для Ех-устройств

Назначение сертификатов (ХА, ZD) для устройства:

Опции	вариант	ZD021E	ZD109F	ZD107F	ZD106F	ZD078F	ZD077F	ZD076F	ZD075F	ZD117E	ZD116F	ZD114F	ZD113E	ZD083F	ZD082F	ZD081F	ZD080F	XA420E	XA379E	XA378E	XA416F	XA415E	XA414F	XA413E	XA412E	XA411E	XA410E
		10 Одобрение:	Взрывобезопасная область																								
	*NEPSI Ex ia IIC T6	Y																	X	X							
	*TIIS Ex ia IIC T4	K																									
	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.	M				X																					
	CSA Основное назначение	N																									
	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G +	P																									
	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.	S	X	X	X	X			X	X				X													
	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G	T						X																			
	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	U								X	X	X	X			X	X										
	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G+	V									X	X	X		X												
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6	1																							X	X	
	ATEX II 1/2D, алюм. слепая крышка ¹⁾	2															X			X	X	X					
	ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6	3																			X	X					
	ATEX II 1/3D ¹⁾	4																X			X	X	X				
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6,ATEX II 1/3D	5																X			X						
	ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIC T6	7																X									
50 Напряжение питания Выход:	2-пров. 4-20mA SIL HART	B		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
	2-пров. PROFIBUS PA	D	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
	2-пров. FOUNDATION Fieldbus	F	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
	4-пров. 90-250BAC 4-20mA SIL HART	G				X							X									X					
	4-пров. 10.5-32BDC 4-20mA SIL HART	H				X							X									X					
80 Корпус:	F12 алюм, с покрытием IP68 NEMA6P	A	X			X	X	X					X	X	X	X	X					X	X			X	X
	F23 316L IP68 NEMA6P	B	X		X	X						X	X									X				X	X
	T12 алюм, с покрытием IP68 NEMA6P	C					X							X							X		X				
	T12 алюм, с покр. IP68 NEMA6P+OVP	D	X	X	X					X	X											X				X	X

1) Корпус F12/F23/T12-OVP: искробезопасное электропитание в комбинации с электроникой B, D или F.
* в подготовке

Пригодность для гигиенических процессов

Обзор допустимых соединений к процессу → Стр.27.



Замечание!

Присоединения без пазов могут быть очищены без применения специальных методов очистки.

Большинство исполнений Levelflex M отвечают требованиям Санитарного Стандарта 3A №74. Endress+Hauser подтверждает это нанесением символа 3A.

Pharma (CoC)

Сертификат соответствия (CoC)

- См. "Информация по коду заказа" → Стр.37, характеристика 100 "Дополнительная опция:", опция "P".
- Материалы, контактирующие со средой, изготовлены из 316L с Δ феррита < 3%
- Шероховатость поверхности Ra < 0,38 мкм/15 мкд
- Информация по соответствию ASME BPE

Защита от перелива

SIL 2, для выходного сигнала 4 ... 20 мА (см. SD174F/00/en "Functional Safety Manual").

Телекоммуникации

Подчиняется части 15 правил FCC для случайного излучения. Все зонды выполняют требования для цифровых устройств класса А (коммерческая, промышленная или деловая среда). Дополнительно, все зонды, установленные в металлических емкостях, выполняют требования для цифровых устройств класса В.

Другие стандарты и нормы

Применяемые Европейские директивы и стандарты могут быть взяты из сопутствующих Декларациях Соответствия ЕС. Дополнительно, следующие нормативы также применимы к Levelflex M:

EN 60529

Степень защиты корпуса (код IP)

NAMUR - международная ассоциация пользователей автоматизированной техники в промышленности.

- NE 21

Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного процесса и контрольного лабораторного оборудования.

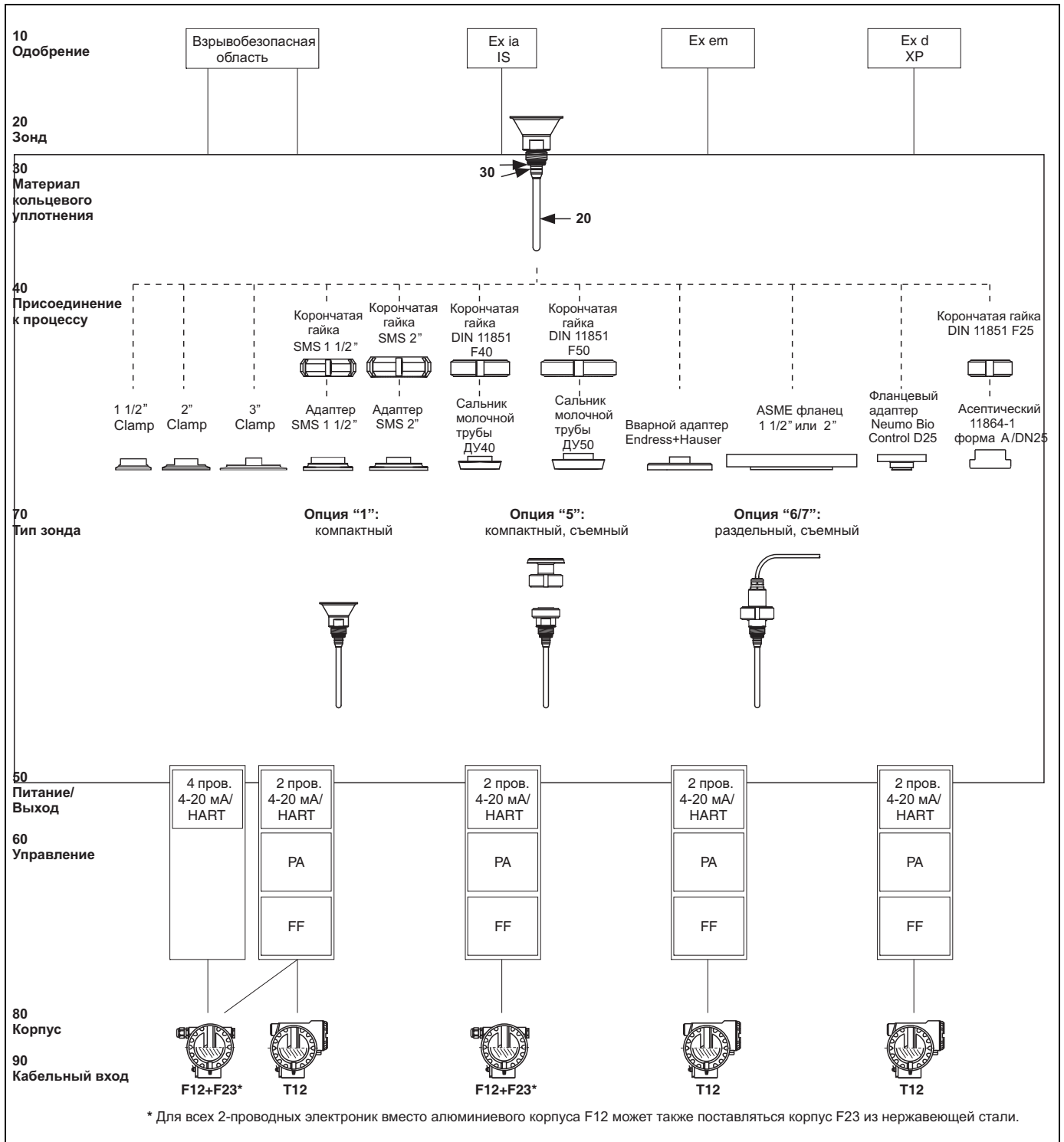
- NE 43

Стандартизация уровня сигнала для информации о неисправности цифровых трансмиттеров с аналоговым выходным сигналом.

Информация по коду заказа

Levelflex M FMP43

Выбор прибора



L00-FMP43xxx-16-00-00-en-002



Замечание!

Для кодов заказов с дисплеем, крышка корпуса изготавливается со смотровым стеклом. При заказе без дисплея крышка поставляется "слепая".

Исключение: для заказов с сертификатом по воспламеняемой пыли ATEX II 1/2 D, всегда поставляется крышка без окна, даже для заказов со встроенным дисплеем..

Этот обзор не показывает исполнения, которые взаимно исключают друг друга.

10	Одобрение:	<p>A Вариант для применения во взрывоопасной области</p> <p>1 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6</p> <p>7 ATEX II 1/2 G Ex d (ia) IIC T6</p> <p>5 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6, ATEX II 1/3 D</p> <p>3 ATEX II 2G Ex e mb (ia) IIC T6</p> <p>2 ATEX II 1/2 D, алюминий, глухая крышка</p> <p>4 ATEX II 1/3 D</p> <p>M FM DIP Cl. II Div. 1 Gr. E-G N. I.</p> <p>S FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N. I.</p> <p>T FM XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G</p> <p>N CSA Общего назначения</p> <p>P CSA DIP Cl. II Div. 1 Gr. G + угольная пыль, N. I.</p> <p>U CSA IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + угольная пыль, N. I.</p> <p>V CSA XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + угольная пыль, N. I.</p> <p>K *TIS Ex ia IIC T4</p> <p>I *NEPSI Ex ia IIC T6</p> <p>Y Специальные исполнения, необходимо уточнение</p>
20	Зонд:	<p>300 мм - 4000 мм</p> <p>K мм, стержень 8 мм, 316L, Ra < 0.76 мкм, цена за 100 мм</p> <p>M д, стержень 8 мм 316L, Ra < 0.76 мкм/30 мкд, цена за один дюйм</p> <p>S мм, стержень 8 мм, 316L, электрополированный Ra < 0.38 мкм/15 мкд, цена за 100 мм</p> <p>T д, стержень 8 мм 316L, электрополированный Ra < 0.38 мкм/15 мкд, цена за один дюйм</p> <p>Y Специальные исполнения, необходимо уточнение</p>
30	Материал кольцевого уплотнения; Температура:	<p>5 EPDM, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C ... 130 °C</p> <p>6 Kalrez, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C ... 150 °C</p> <p>9 Специальные исполнения, необходимо уточнение</p>
40	Присоединение к процессу:	<p>-- Резьбовая бобышка--</p> <p>U1J Резьба M24, 316L, установка > принадлежность: сварной переходник</p> <p>-- Соединения Clamp --</p> <p>TCJ Tri-clamp ISO2852 ДУ25-38 (1 to 1-1/2"), 316L, 3A, EHEDG</p> <p>TDJ Tri-clamp ISO2852 ДУ40-51 (2"), 316L, 3A, EHEDG</p> <p>TFJ Tri-clamp ISO2852 ДУ70-76.1 (3"), 316L, 3A, EHEDG</p> <p>-- Гигиенические соединения --</p> <p>T7J SMS 1-1/2" PN25, 316L, EHEDG</p> <p>TXJ SMS 2" PN25, 316L, EHEDG</p> <p>MAJ DIN11864-1 A ДУ25 tubr DIN11850, 316L, EHEDG</p> <p>MQJ DIN11851 ДУ40 PN40, 316L, EHEDG</p> <p>MRJ DIN11851 ДУ50 PN40, 316L, EHEDG</p> <p>S1J NEUMO BioControl ДУ25 PN16, 316L, EHEDG</p> <p>-- Фланцы ANSI --</p> <p>AEJ 1-1/2" 150 lbs RF, 316L фланец ANSI B16.5</p> <p>AFJ 2" 150 lbs RF, 316L фланец ANSI B16.5</p> <p>YY9 Специальные исполнения, необходимо уточнение</p>
50	Электропитание; Выход:	<p>B 2-проводное ; 4 - 20mA SIL HART</p> <p>D 2-проводное; PROFIBUS PA</p> <p>F 2-проводное; FOUNDATION Fieldbus</p> <p>G 4-проводное 90 - 250 ВАС; 4 - 20mA SIL HART</p> <p>H 4-проводное 10.5 - 32 BDC; 4 - 20mA SIL HART</p> <p>Y Специальные исполнения, необходимо уточнение</p>
60	Управление:	<p>1 Без дисплея, через коммуникацию</p> <p>2 4-строчный дисплей VU331,</p> <p>3 Подготовлено для FHX40,</p> <p>9 Специальные исполнения, необходимо уточнение</p>
70	Тип зонда:	<p>1 Компактный, основное исполнение</p> <p>5 Компактный, съемный</p> <p>6 Зонд раздельного исполнения, кабель 3 м, съемный</p> <p>7 Зонд раздельного исполнения, кабель 6 м, съемный</p>

70										Тип зонда: 9 Специальные исполнения, необходимо уточнение
80										Корпус: A F12 алюминий, с покрытием, IP68 NEMA 6P C T12 алюминий, с покрытием, IP68 NEMA 6P, изолированное отделение для подключений B F23 316L IP68 NEMA 6P D T12 алюминий, с покрытием, IP68 NEMA 6P + OVP ¹⁾ , изолированное отделение для подключений Y Специальные исполнения, необходимо уточнение
90										Кабельный ввод: 2 Сальник M20 (EX d > резьба M20) 3 Резьба G 1/2 4 Резьба NPT 1/2 5 Plug M12 6 Plug 7/8" 9 Специальные исполнения, необходимо уточнение
100										Дополнительная Опция: A Основное исполнение B EN 10204-3.1 материал (316L смачиваемые части), инспекционный сертификат H *5-точечный протокол линеаризации J *5-точечный, 3.1, 5-точечный протокол линеаризации, см. дополнительные спецификации, EN10204-3.1 материал (316L смачиваемые части), инспекционный сертификат P CoC, EN 10204-3.1 материал (316L смачиваемые части) инспекционный сертификат R *5-точечный, CoC, 3.1, 5-точечный протокол линеаризации, см. дополнительные спецификации, EN10204-3.1 материал (316L смачиваемые части), инспекционный сертификат Y Специальные исполнения, необходимо уточнение
995										Маркировка: 1 Измерительная точка (TAG) 2 Адреса шины

Вы можете заполнить варианты соответствующих характеристик следующей таблице. Заполненные варианты образуют полный код заказа прибора.

FMP43-																Полный код заказа
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------

Введите, пожалуйста, длину зонда в мм или дюймах / 0,1 дюйм

мм

дюйм / 0.1 дюйм

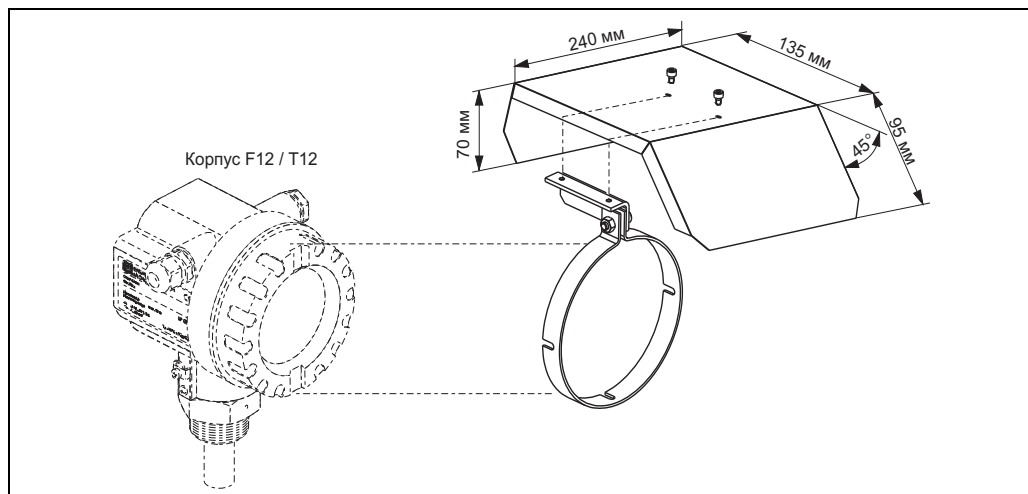
длина зонда LN → Стр.26

¹⁾ OVP = защита от перенапряжения

Принадлежности

Защитный козырек

При установке прибора на открытом воздухе рекомендуется использовать защитный козырек из нержавеющей стали (код заказа: 543199-0001). В комплект входит защитный козырек и крепежный хомут.



Вварной переходник

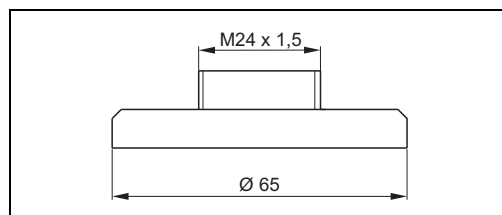
Вварной переходник М 24 х 1,5 - резьбы для лицевой стороны арматуры датчика.

Материал: коррозионно-устойчивая сталь 1.4435 (AISI 316L)

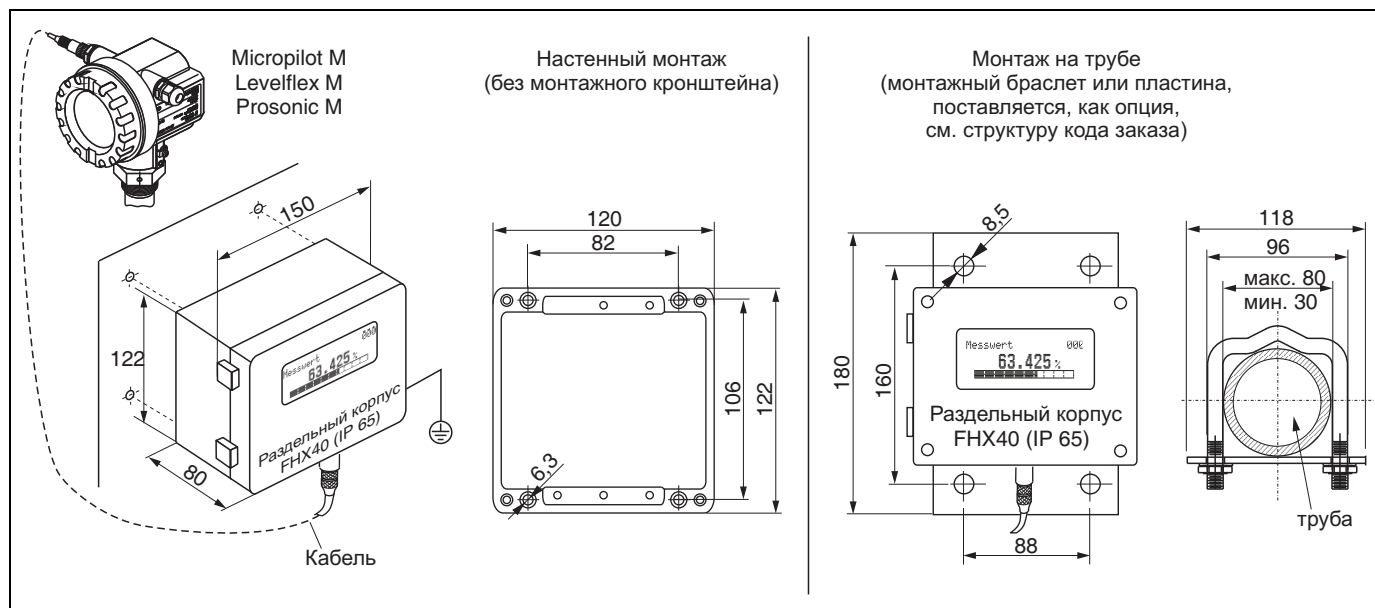
Вес: 0.22 кг

Подробности см. в ВА361F/00/A6.

- Стандартное исполнение
Код заказа: 71041381
- С инспекционным сертификатом 3.1
Код заказа: 71041383



Вынесенный дисплей и устройство управления FHX40



L00-FMxxxxx-00-00-06-de-005

Технические данные (кабель и корпус) и структура изделия:

Макс. длина кабеля	20 м
Диапазон температуры	-30 °C...+70 °C
Степень защиты	IP65/67 (корпус); IP68 (кабель) согласно IEC 60529
Материалы	Корпус: AlSi12; кабельные сальники: никелированная латунь
Размеры [мм]	122x150x80 (ВхДхШ)

Одобрение:	
A	Вариант для применения во взрывоопасной области
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
G	IECEX Zone1 Ex ia IIC T6/T5
K	TIIS Ex ia IIC T6
N	CSA Общего назначения
S	FM IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
U	CSA IS Cl. I Div.1 Gr. A-D
I	ATEX II 2G Ex ia IIC T6, ATEX II 3D
Y	Специальные исполнения, необходимо уточнение
Кабель:	
1	20 м (> для HART)
5	20 м (> для PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
9	Специальные исполнения, необходимо уточнение
Дополнительная опция:	
A	Основное исполнение
B	Монтажный браслет, труба 1"/ 2"
Y	Специальные исполнения, необходимо уточнение
Маркировка:	
1	Измерительная точка (TAG)
FHX40 -	Полный код заказа

Для подключения вынесенного дисплея FHX40 используют кабель, который соответствует коммуникационной версии соответствующего прибора.

Commubox FXA191 HART Для искробезопасного подключения с ToF Tool/FieldCare через интерфейс RS 232C. Подробности см. в TI237F/00/en.

Commubox FXA195 HART Для искробезопасного подключения с ToF Tool/FieldCare через интерфейс USB. Подробности см. в TI404F/00/en.

Commubox FXA291 Commubox FXA291 подключает полевые приборы Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) к интерфейсу USB персонального или переносного компьютера. Подробности см. в TI405C/07/en.



Замечание!

ToF Адаптер FXA291, как дополнительная принадлежность, необходим для работы со следующими приборами Endress+Hauser:

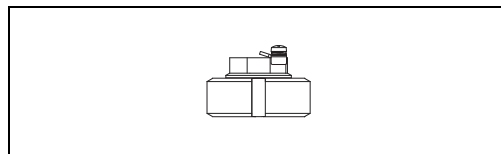
- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера)

ToF Adapter FXA291 ToF Адаптер FXA291 подключает Commubox FXA291 через интерфейс USB персонального или переносного компьютера для работы со следующими приборами Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера)

Подробности см. в KA271F/00/a2.

Защитная крышка С защитной крышкой зонд может быть закрыт со снятой электроникой. Подробности см. в BA362F/00/A6. Код заказа: 71041379



L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

Калибровочный набор Калибровочный набор используется для регулярных проверок на точность и воспроизводимость устройства измерения уровня Levelflex M FMP43. Код заказа: 71041382

Дополнительная документация

Эта дополнительная документация может быть найдена на страницах вашей продукции на "www.endress.com".

Области применения **Измерение уровня**
Детектирование предельного уровня и непрерывное измерение уровня жидкостей и сыпучих продуктов, FA001F/00/en.

Специальная документация **Непрерывное измерение уровня жидкостей**
Выбор и проектирование для промышленности, CP023F/00/en.

Техническая информация **Fieldgate FXA520**
Техническая информация для Fieldgate FXA520, TI369F/00/en.

Руководство по эксплуатации **Levelflex M**
Соответствие инструкций по эксплуатации прибору:

Тип прибора	Выход ¹	Коммуникация	Руководство по эксплуатации	Описание функций прибора	Краткая инструкция по эксплуатации (с прибором)
FMP43	B, G, H	HART	BA357F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2
	D	PROFIBUS PA	BA358F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA359F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2

1) назначение, см. информацию по коду заказа: 50 электронная вставка/коммуникация

Технические решения для PROFIBUS PA
Директивы для планирования и ввода в эксплуатацию, BA198F/00.

Патенты Этот продукт может быть защищен как минимум одним из следующих патентов.
Перечень патентов:

- US 5,661,251 ≅ EP 0 780 664
- US 5,827,985 ≅ EP 0 780 664
- US 5,884,231 ≅ EP 0 780 665
- US 5,973,637 ≅ EP 0 928 974

Instruments International

Endress+Hauser
Instruments International AG
Kaegenstrasse 2
4153 Reinach
Switzerland

Tel. +41 61 715 81 00
Fax +41 61 715 25 00
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

