Уровень | Давление | Расход | Температура | Анализ жидкости | Регистраторы | Системные компоненты | Сервис | Решения

Техническое описание

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40

Микроимпульсный уровнемер – это интеллектуальный преобразователь для: - измерения уровня в жидкостях; - измерения уровня границы раздела фаз в жидкостях.

Стержневые зонды

Коаксиальные зонды

Тросовые зонды

Область применения

Измерение уровня
Непрерывное измерение уровня порошкообразных и гранулированных сыпучих продуктов, например, пластиковых гранул, и жидкости.

- Измерение независящее от плотности или объемного веса, проводимости, диэлектрической проницаемости, температуры и пыли, например, при пневматическом заполнении.
- Измерение также возможно в случае образования пены или при высокой турбулентности поверхности.
- Протоколы HART с 4 -20 мА аналогами, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus доступны для системной интеграции.
- Возможность применения в системах безопасности (защита от переполнения) в соответствии с требованиями для функциональной безопасности до SIL 2 в соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1.
- Сертификат WHG

Измерение уровня границы раздела фаз
Непрерывное измерение уровня границы раздела между двумя жидкостями с сильно различающимися диэлектрическими константами как, например, в случае нефти и воды.

- Измерение, не зависящее от плотности, проводимости и температуры
- Электронная версия для одновременного измерения уровня границы раздела и общего уровня в жидкостях. Для системной интеграции доступен HART с аналоговыми протоколами 4 -20 мА
- Специальное исполнение для измерения уровня границ раздела при постоянном общем уровне. Для системной интеграции доступны протоколы PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Преимущества

Зонды доступны с резьбовым – от 3/4-дюймов – и фланцевым – от DN40/1 1/2" – присоединением к процессу.

- Тросовые зонды, прежде всего для измерения сыпучих продуктов, диапазон измерения до 35 м.
- Стержневые зонды, прежде всего, для жидкостей
- Коаксиальные зонды для жидкостей
- Простое, управляемое через меню, местное управление с четырехканальным текстовым дисплеем.
- Возможность наглядного отображения на дисплее локального профиля поверхности.
- Простое дистанционное управление, диагностика и запись точки измерения посредством бесплатно предоставляемой управляющей программы.
- По заказу поставляются дистанционные дисплеи и управление.
- При использовании коаксиальных зондов процесс измерения не зависит от содержимого резервуара и установки в патрубке.
- Стержень зонда и трос зонда можно заменять/ укорачивать.
- Нормативы: ATEX, FM, CSA, TIIS, NEPSI, IECEx.

TI358F/00/en/01.08
71066376

Endress+Hauser
People for Process Automation

Содержание

Принцип действия и архитектура системы 4
Принцип измерения 4
Измерительная система 6

Входные параметры 12
Измеряемая величина 12
Диапазон измерения 12
Мертвая зона 13

Выходные данные 15
Выходной сигнал 15
Сигнал при сбое 15
Линеаризация 15

Дополнительная энергия 16
Электрическое подключение 16
Заземление 16
Кабельный ввод 16
Контакты 16
Назначение контактов 17
Разъемы Fieldbus 18
Нагрузка HART 19
Напряжение питания 19
Кабельный ввод 19
Потребляемая мощность 19
Потребляемый ток 20
Защита от перенапряжения 20

Точностные характеристики 21
Стандартные рабочие условия 21
Максимальная погрешность измерения 21
Разрешающая способность 23
Время отклика 23
Влияние температуры окружающей среды 23

Рабочие условия: монтаж с измерением уровня 24
Общая информация по измерению уровня 24
Специальные примечания для сыпучих продуктов 27
Специальные примечания для жидкостей 31

Рабочие условия: монтаж при измерении уровня границы раздела сред 36
Общая информация по измерению границы раздела 36
Специальная информация по измерению раздела фаз 39

Рабочие условия: общая инструкция по установке для специальных условий монтажа 41
Длина зонда 41
Установка в патрубках высотой >150 мм 41
Установка в DN200/8 и DN250/10-дюймовые патрубки 41
IУстановка в патрубке DN300 42
Установка с теплоизоляцией 42
Установка при труднодоступных присоединениях к процессу 43
Замена поплавковой системы в существующей поплавковой камере 45

Рабочие условия: Окружающая среда 46
Диапазон температуры окружающей среды 46
Пределы температур окружающей среды 46
Температура хранения 46
Климатический класс 46
Степень защиты 46
Виброустойчивость 46
Очистка зонда 46
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 47

Рабочие условия: Процесс 48
Диапазон температур процесса 48
Пределы рабочего давления 48
Материалы в контакте с процессом 49
Диэлектрическая проницаемость 49
Растяжение тросовых зондов из-за напряжения и температуры 49

Механическая конструкция 50
Конструкция, размеры 50
Допуск длины зонда 52
Вес 52
Материалы 52
Присоединение к процессу 52
Уплотнение 52
Зонд 52

Интерфейс пользователя 53
Принцип эксплуатации 53
Элементы индикации 53
Элементы управления 54
Локальное управление 55
Дистанционное управление 57

Сертификаты и нормативы 60
Маркировка CE 60
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению . . 60
Защита от переполнения 61

Стандарты и примененные руководящие принципы . . 61

Размещение заказа 62
Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40 62

Аксессуары 66
Защитный козырек 66
Фланец адаптера FAU70E /FAU70A 66
Фланец с роговым адаптером для настройки на следующих патрубках 67

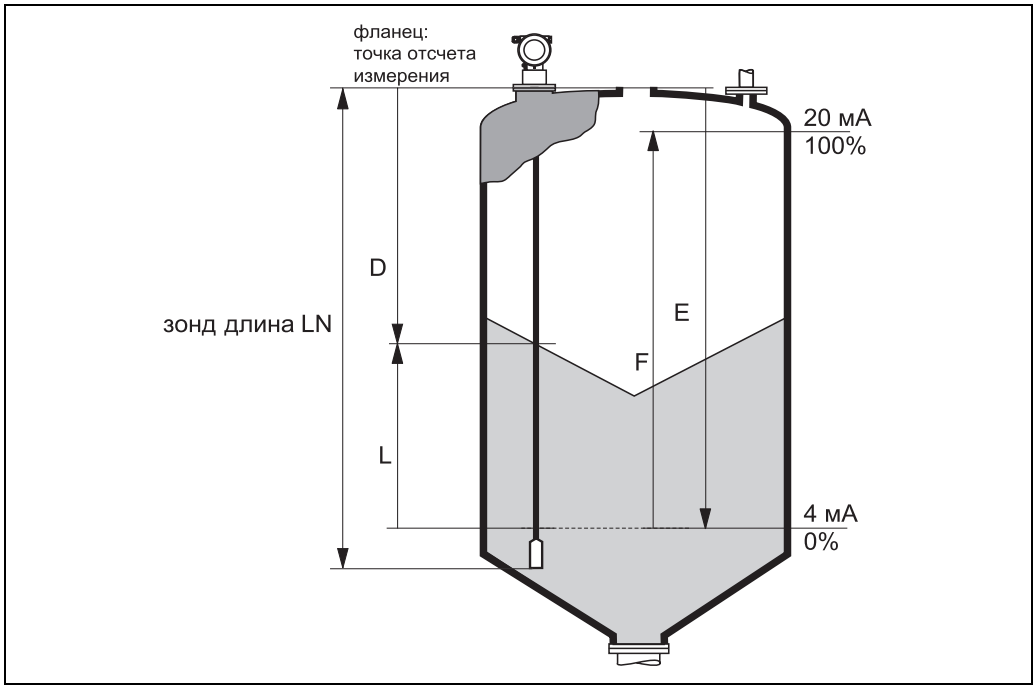
Удлинительный стержень/Центрирование 67
Центрирующие Шайбы 68
Выносной дисплей FHX40 и управление 68
Изоляционный монтажный комплект 69
Преобразователь HART loop HMX50 69
Commubox FXA191 HART 69
Commubox FXA195 HART 70
Commubox FXA291 70
Адаптер ToF FXA291 71

Документация 72
Специальная документация 72
Техническое описание 72
Инструкция по эксплуатации 72
Сертификаты 72
Патенты 72

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Levelflex – "направленная вниз" измерительная система, которая функционирует в соответствии с методом ToF (Time of Flight = время распространения). Измеряется расстояние от точки отсчета (соединение с процессом измерительного прибора → стр. 51) до поверхности среды. Генерируются высокочастотные импульсы, которые распространяются по зонду. Импульсы отражаются поверхностью среды, принимаются электронным анализирующим блоком и преобразовываются в информацию об уровне. Этот метод также известен как TDR (Time Domain Reflectometry – Рефлектометрия с временным разрешением).



L00-FMP4xxxx-15-00-00-en-002

Точка отсчета измерения, подробная информация → стр. 51

Диэлектрическая проницаемость

Диэлектрическая проницаемость (ДП) среды оказывает прямое влияние на количество отраженных высокочастотных импульсов. В случае высоких значений ДП, например, для воды или аммиака, имеет место сильное отражение импульса, в то время как при низких значений ДП, например, для углеводородов, импульс отражается слабо.

Входные параметры

Отраженные импульсы передаются от зонда на электронную вставку. Там микропроцессор анализирует сигналы и идентифицирует уровень эхо-сигнала, который возникает вследствие отражения высокочастотных импульсов от поверхности среды. В этой четкой системе обнаружения сигнала реализованы преимущества тридцатилетнего опыта работы с процедурами измерения времени распространения импульса, которые были применены при разработке программного обеспечения PulseMaster®.

Расстояние D до поверхности среды пропорционально времени распространения импульса t:

$D = c \cdot t/2$,
где c – скорость света.

На основании известного пустого расстоянии E, рассчитывается значение уровня L:

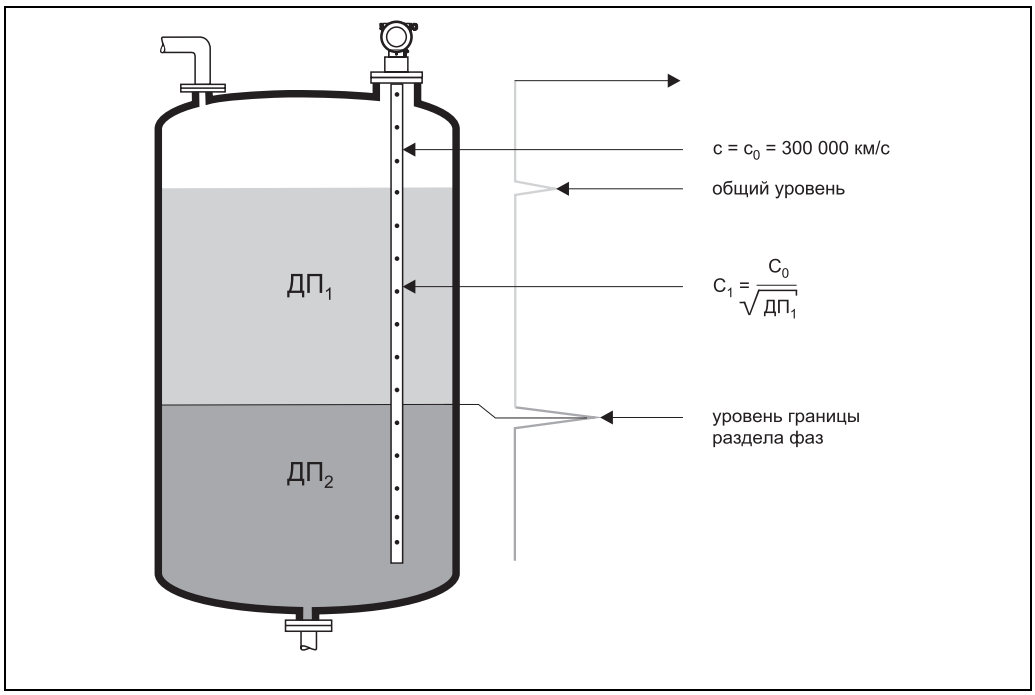
L = E – D

Точка отсчета для "E", см схему выше.

Levelflex обладает функциями подавления паразитного эхо-сигнала, которые могут быть активированы пользователем. Они гарантируют, что паразитные эхо-сигналы, например, из внутренних частей и стоек не будут интерпретированы как эхо-сигналы уровня.

Измерение уровня границы раздела фаз

Когда высокочастотные колебания достигают поверхности среды, отражается только некоторая часть испущенных колебаний. Например, в случае сред с низкой диэлектрической проницаемостью $ДП_1$ другая часть импульсов проникает в среду с более высокой диэлектрической проницаемостью. Импульс отражается еще раз в точке границы раздела со второй средой, имеющей более высокую диэлектрическую проницаемость$_2$. Расстояние до границы раздела сред теперь можно определить, принимая во внимание время задержки распространения импульса через верхнюю среду.



L00-FMP4xxxx-15-00-00-en-007

Выходные данные

Levelflex на заводе предварительно настраивается на определенную длину зонда так, что в большинстве случаев следует ввести только рабочие параметры прибора, которые автоматически адаптируют устройство к условиям измерения. Для моделей с аналоговым выходом заводская настройка от нулевой точки E в диапазоне F составляет 4 мА - 20 мА, а для цифровых выходов модуль дисплея 0 % - 100 % соответственно. Функция линеаризации с максимум 32 точками, которые берутся из таблицы, введенной вручную или полуавтоматически, может быть активирована на месте эксплуатации или через дистанционное управление. Эта функция позволяет конвертировать значение высоты уровня, например, в единицы объема или массы.

Измерительная система

Выбор зонда

Различные комбинации типов зонда и присоединений к процессу подходят для следующих областей применения:

Зонды с 1 1/2-дюймовым резьбовым соединением или фланцем

Исполнение:	**FMP40-#B########**	**FMP40-#H########**	**FMP40-#A########**	**FMP40-#K########**	**FMP40-#L########**
Тип зонда:	**Тросовый зонд 6 мм**	**Тросовый зонд 6 мм с покрытием из полиамида**	**Тросовый зонд 4 мм**	**Стержневой зонд 16 мм**	**Коаксиальный зонд**
Прочность на растяжение (мин.): нагрузка на разрыв (максимальная): [1]	30 кН 35 кН	30 кН 35 кН	12 кН 16 кН	не применяется	не применяется
Прочность на кручение:	не применяется	не применяется	не применяется	30 Нм	300 Нм
Области применения:	• Сыпучие продукты	• Сыпучие продукты, в особенности хлебный злак, мука	• Диапазон измерения для жидкостей > 4 м	• Жидкости • сыпучие продукты при коротких диапазонах измерения и боковой установке • Измерение уровня границы раздела фаз	• Жидкости • Измерение уровня границы раздела фаз
Максимальная длина зонда:	35 м[2]	35 м[2]	Жидкости: 35 м. Сыпучие продукты: 15 м.	4 м	4 м

1. Максимальная нагрузка на крышу бункера. В случае перегрузки трос рвется; втулка остается герметичной.
2. Зонды большей длины доступны по требованию.

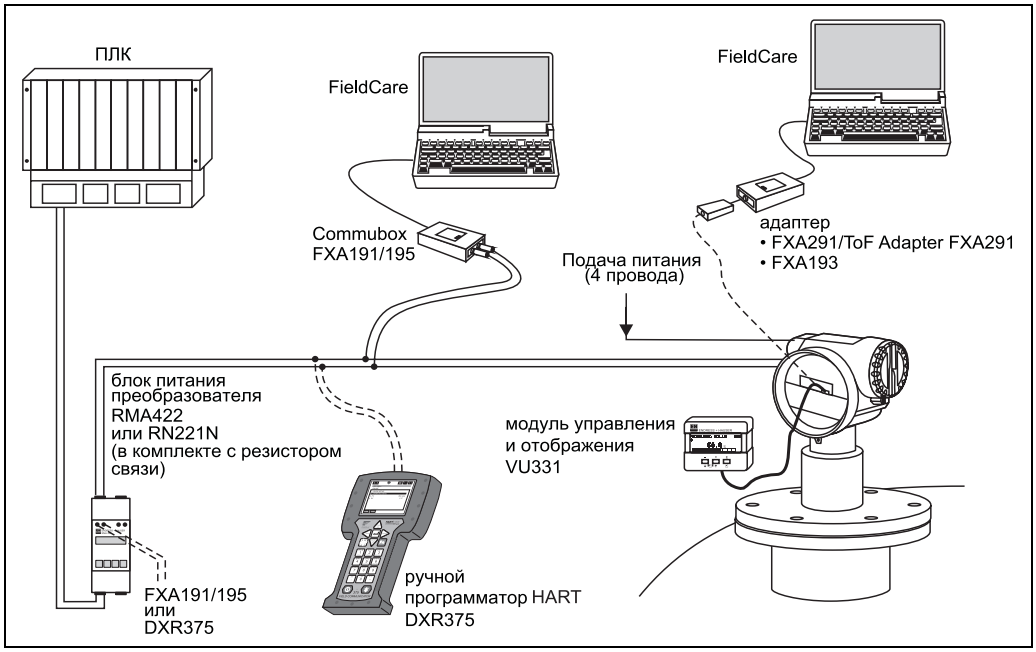
Зонды с 3/4-дюймовым резьбовым соединением

Исполнение:	**FMP40- #A########**	**FMP40- #P########**	**FMP40- #L########**
Тип зонда:	**Тросовый зонд 4 мм**	**Стержневой зонд 6 мм**	**Коаксиальный зонд**
Прочность на растяжение (мин.): нагрузка на разрыв (максимальная): [1]	5 кН 12 кН	не применяется	не применяется
Прочность на кручение:	не применяется	4 Нм	60 Нм
Области применения:	• Диапазон измерения для жидкостей > 4 м	• Жидкости • Измерение уровня границы раздела фаз	• Жидкости
Максимальная длина зонда:	35 м [2]	2 м	4 м

1. Максимальная нагрузка на крышу бункера. В случае перегрузки трос рвется; втулка остается герметичной.
2. Зонды большей длины доступны по требованию.

Автономный режим

- Питание непосредственно от шины питания (4-проводной) или от блока питания преобразователя (2-проводного).
- Локальное управление через встроенный дисплей или дистанционное управление с помощью протокола HART.

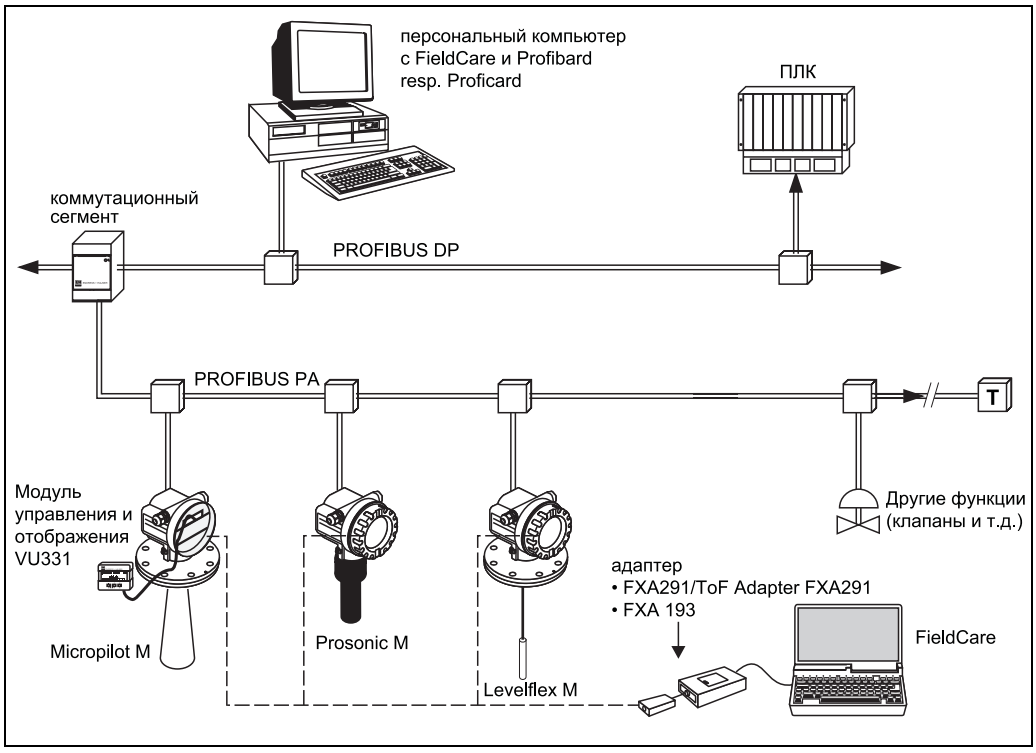


L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-008

Если резистор связи HART не установлен в блок питания и требуется установить соединение по протоколу HART, необходимо подключить резистор связи на ≥250 Ом в цепь 2-проводной линии связи.

Системная интеграция через PROFIBUS PA

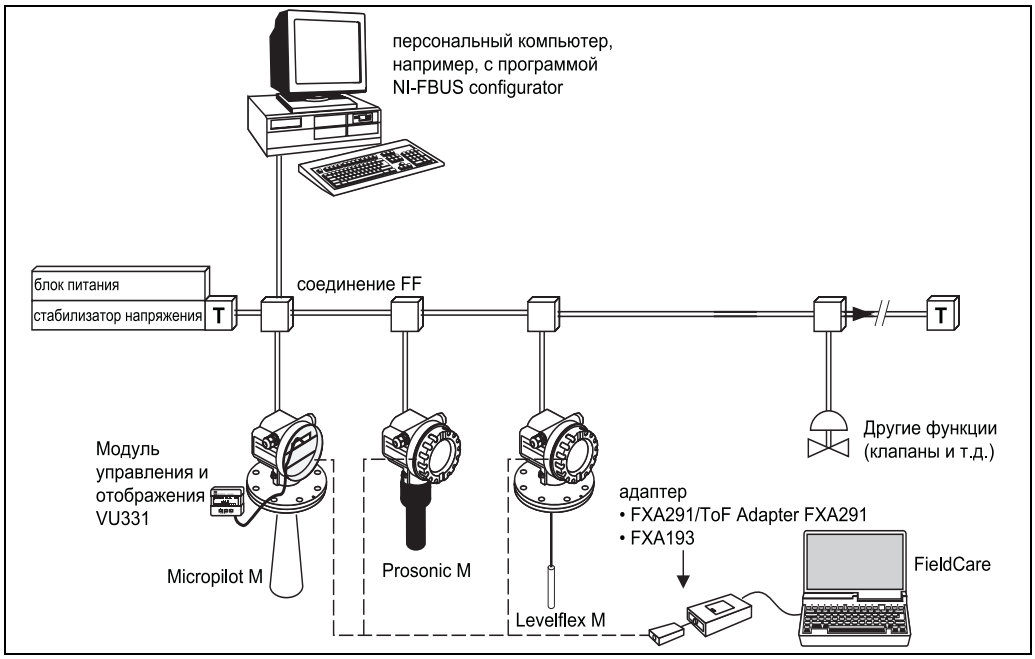
К шине можно подключить максимум 32 преобразователя (в зависимости от коммутационного сегмента, 10 Ex ia IIC во взрывоопасной зоне в соответствии с моделью FISCO). Напряжение на шину подается с коммутационного сегмента. Возможно как локальное, так и дистанционное управление.



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

Системная интеграция через FOUNDATION Fieldbus

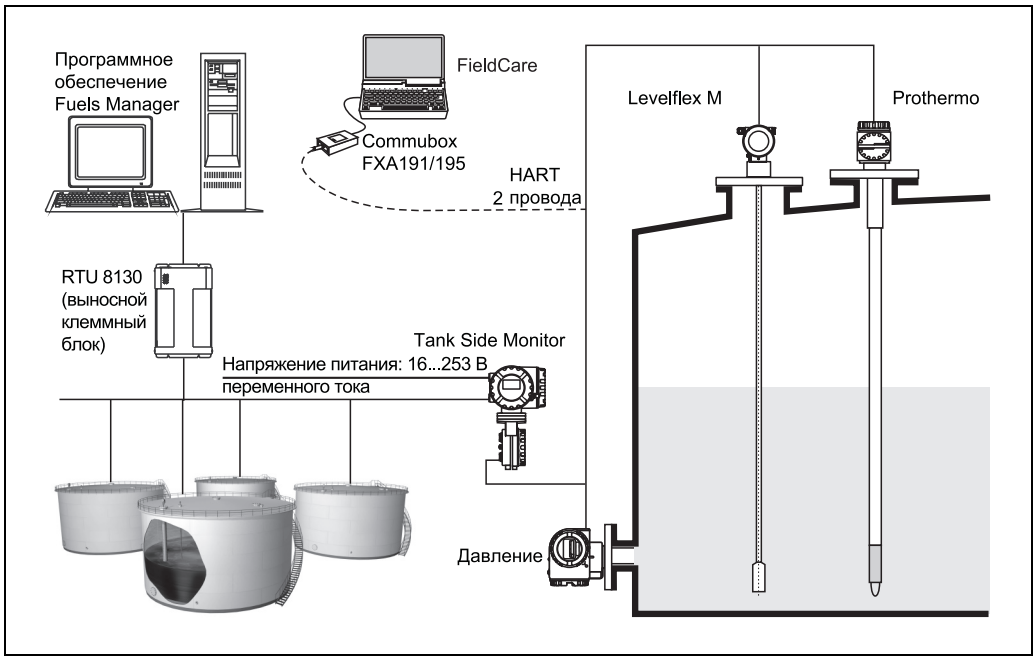
Максимум 32 преобразователя (стандарт Ex em или Ex d) можно подключить к шине. Во взрывозащищенном исполнении EEx ia IIC максимальное количество преобразователей зависит от правил и стандартов, применяемых к подключению взрывобезопасных измерительных цепей (Европейский стандарт EN 60079-14). Возможно как локальное, так и дистанционное управление. Полная измерительная система состоит из следующих элементов:



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

Интеграция в систему измерения уровня в резервуаре

Устройство Tank Side Monitor NRF590 производства Endress+Hauser обеспечивает интегральную систему связи для площадок с несколькими резервуарами, каждый из которых оснащен, как минимум, одним датчиком, например радаром, датчиком точечной или средней температуры, емкостным зондом для обнаружения воды и/или датчиком давления. Множественные выходные протоколы Tank Side Monitor гарантируют соединение почти с любым из существующих протоколов измерения уровня в резервуаре промышленного стандарта. Дополнительная возможность подключения аналоговых датчиков 4 - 20 мА, цифровых устройств ввода-вывода и аналоговых выходов упрощает полную интеграцию датчика резервуара. Использование апробированных технологий взрывобезопасной шины HART для всех датчиков на резервуаре обуславливает чрезвычайно низкие затраты на проводку, одновременно обеспечивая максимальную безопасность, надежность и доступность данных.



L00-FMPxxxxx-14-00-06-en-004

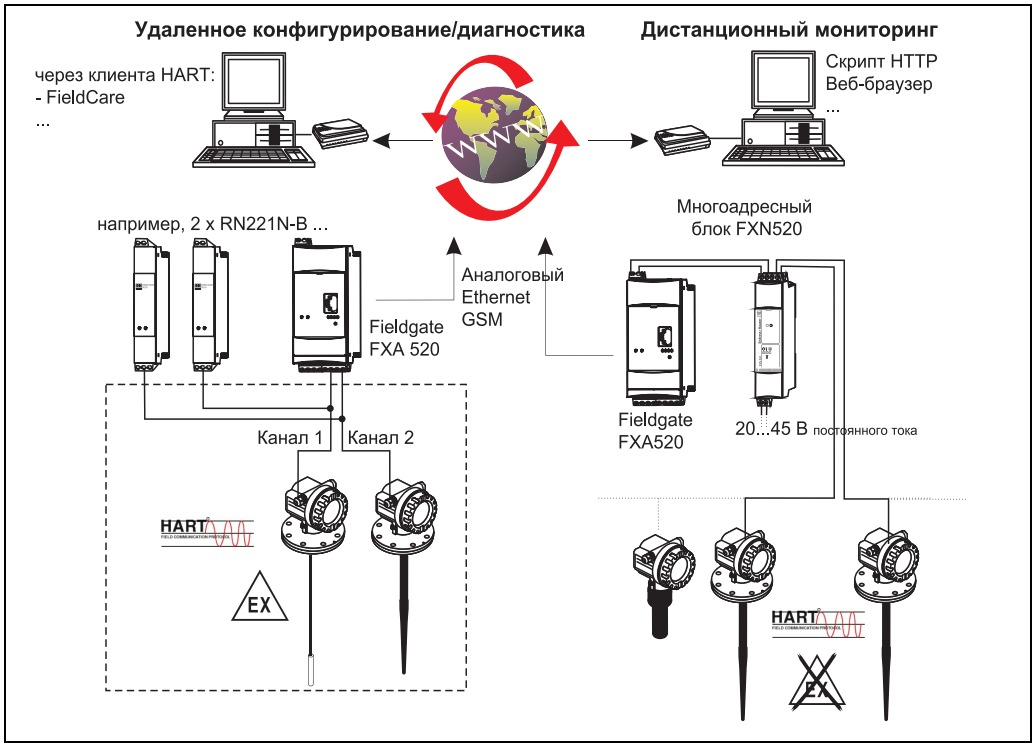
Системная интеграция с помощью Fieldgate

Управление запасами со стороны поставщика

Использование Fieldgates для дистанционного опроса уровней в резервуарах и емкостях позволяет поставщикам сырья в любой момент времени предоставлять своим постоянным клиентам информацию о текущих запасах и, скажем, учитывать их потребности при планировании собственного производства. Fieldgates контролирует заданное значение уровня и, при необходимости, автоматически активирует следующую поставку. Здесь спектр возможностей простирается от простого запроса по электронной почте до полностью автоматической обработки заказов при встраивании данных XML в системы планирования поставщика и клиента.

Дистанционное техническое обслуживание измерительного оборудования

Fieldgates не только передает текущие значения измеряемой величины, но также, при необходимости, предупреждает ответственный персонал посредством электронного письма или SMS. В случае аварийного сигнала, а также при выполнении штатных проверок, обслуживающий технический персонал может дистанционно диагностировать и конфигурировать подключенные устройства HART. Все, что для этого необходимо, это установить соответствующее программное обеспечение HART (например, программный пакет FieldCare и т.д.) на подключенное устройство. Fieldgate передает информацию открыто, так что все опции для соответствующего программного обеспечения доступны дистанционно. При использовании дистанционной диагностики и удаленного конфигурирования можно избежать ряда операций по обслуживанию на месте, а по остальным можно провести, как минимум, планирование и подготовку.



L00-FXA520xx-14-00-06-en-009

Примечание

Количество приборов, которые могут быть подключены в многоадресном режиме, может быть вычислен программой "FieldNetCalc". Описание этой программы можно найти в техническом описании TI 400F (Многоадресный блок FXN520). Программа доступна в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или в Интернет на: "**www.de.endress.com** → **Загрузка**" (Текстовый поиск = "Fieldnetcalc").

Входные параметры

Измеряемая величина

Измеряемая величина – расстояние между точкой отсчета (см. рис. на → стр. 51) и поверхностью среды.

В зависимости от введенного расстояния, не заполненного средой (E, см. рис. на → стр. 4) вычисляется уровень.

В качестве альтернативы, уровень может быть преобразован в другие переменные (объем, масса) с помощью линеаризации (32 точки).

Диапазон измерения

Измерение уровня

Следующая таблица описывает группы сред и возможный диапазон измерения в зависимости от группы сред.

Группа среды	ДП (εr)	Типичные сыпучие продукты	Типичные жидкости	Диапазон измерения	
				неизолированные металлические зонды	с покрытием из полиамида Тросовые зонды
1	1,4…1,6	—	– Сжатые газы, например. N_2, CO_2	4 м, только коаксиальный зонд	—
2	1,6…1,9	– Пластиковые гранулы – Белая известь, специальный цемент – Сахар	– Сжиженный газ, например, пропан – Растворитель – Фреон – Пальмовое масло	25…30 м	12,5…15 м
3	1,9…2,5	– Портленд цемент, штукатурка	– Минеральные масла, топливо	30…35 м	—
		– Мука	—	—	15…25 м
4	2,5…4	– Зерно, семена	—	—	25…30 м
		– Камень – Песок	– Бензол, стирол, толуол – Фуран – Нафталин	35 м	25…30 m
5	4…7	– Естественно влажные грунты, камень, руды – Соль	– Хлорбензол, хлороформ – Целлюлозная взвесь – Изоцианат, анилин	35 м	35 м
6	> 7	– Металлический порошок – Сажа – Уголь	– Водные растворы – Спирты – Аммиак	35 м	35 м

Соответствующая нижняя группа относится к очень ослабленным или слабым сыпучим продуктам.

Максимально возможный диапазон измерения может быть снижен по следующим причинам:

- Чрезвычайно слабая поверхность сыпучих продуктов, например, твердых частиц с низким объемным весом при пневматическом заполнении.
- Налипание, прежде всего, влажных продуктов.

Примечание

Вследствие высокой скорости распространения аммиака, в этой среде рекомендуется использовать для измерений FMP45 с герметичной втулкой.

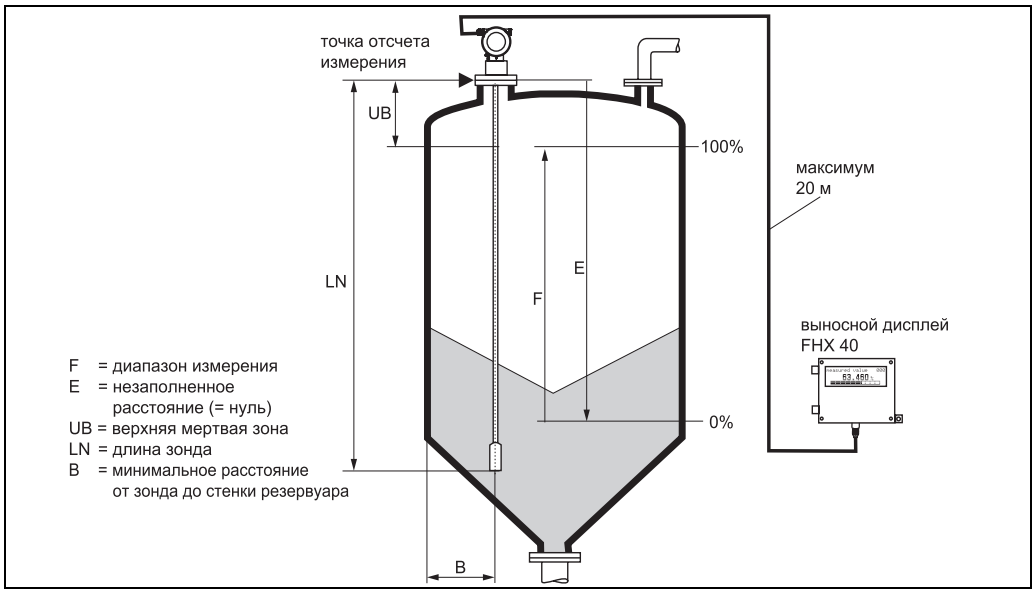
Измерение уровня границы раздела фаз

Диапазон измерения для измерения раздела фаз ограничен 10 м. Больший диапазон измерения доступен по запросу.

Мертвая зона

Верхняя мертвая зона (= UB) – это минимальное расстояние от точки отсчета измерения (монтажный фланец) до максимального уровня.

В самой низкой части зонда точное измерение невозможно, см. "Точностные характеристики" на → стр. 21.



Точка отсчета измерения, подробная информация → стр. 51

Мертвая зона и диапазон измерения:

FMP40	LN [м]		UB [м]
	мин.	макс.	мин.
Тросовый зонд	1	35 [1]	0.2 [2]
Стержневой зонд 6 мм	0.3	2	0.2 [2]
Стержневой зонд 16 мм	0.3	4	0.2 [2]
Коаксиальный зонд	0.3	4	0

1. Увеличение диапазона измерений доступно по запросу.
2. Указанная величина мертвой зоны установлена предварительно. В средах с диэлектрической проницаемостью> 7, верхняя мертвая зона UB для стержневых и тросовых зондов может быть уменьшена на 0,1 м. Верхняя мертвая зона UB может быть введена вручную.

FMP40 (интерфейс)	LN [м]		UB [м]
	мин.	макс.	мин.
Коаксиальный зонд	0,3	4	0
Стержневой зонд 16 мм в байпасе	0,3	4	0,1 [1]
Стержневой зонд 6 мм в байпасе	0,3	2	0,1 [1]
Тросовый зонд в свободном поле [2]	0,3	10[3]	0,1 [1]

1. Указанная величина мертвой зоны установлена предварительно. Верхняя мертвая зона UB может быть введена вручную.
2. Измерения в свободном поле доступны по запросу.
3. Увеличение диапазона измерений доступно по запросу.

Примечание

Внутри мертвой зоны надежное измерение не гарантируется.

Выходные данные

Выходной сигнал

- 4 - 20 мА с протоколом HART
- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus (FF)

Сигнал при сбое

Информация об отказе может быть передана через следующие интерфейсы:

- Местный дисплей:
  - символ ошибки
  - текстовое сообщение.
- Токовый выход: выбор отказоустойчивого режима (например, в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43)
- Цифровой интерфейс

Линеаризация

Функция линеаризации Liquicap M позволяет преобразовывать измеренное значение в любую требуемую единицу измерения длины или объема, а также в массу и %. Таблицы линеаризации для вычисления объема в цилиндрических резервуарах запрограммированы заранее. Другие таблицы, включающие в себя до 32 пар значений, могут быть заполнены вручную или полуавтоматически. Создание таблицы линеаризации с помощью FieldCare особенно удобно.

Дополнительная энергия

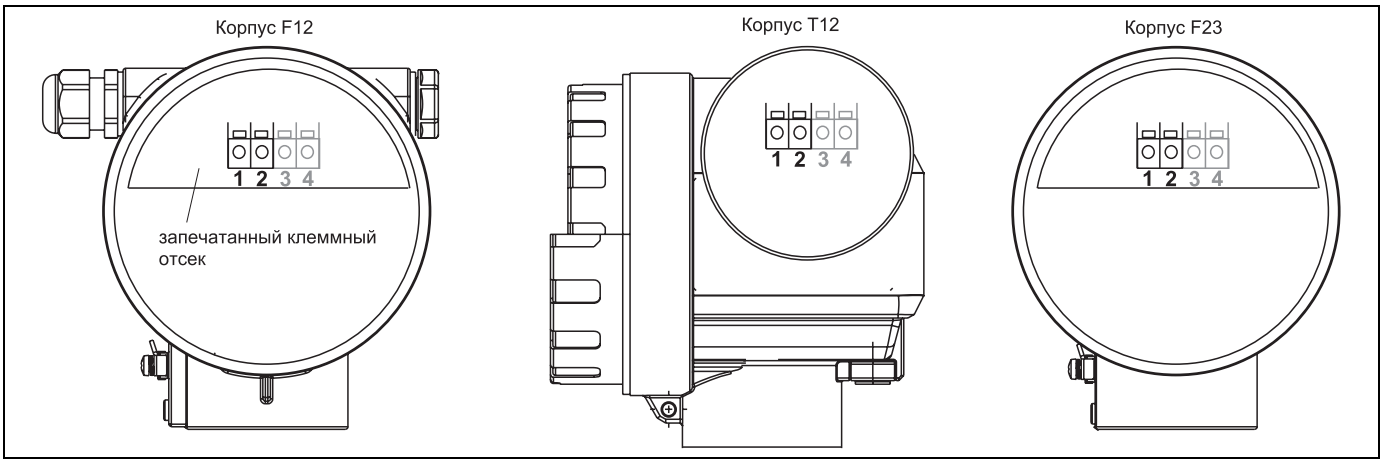
Электрическое подключение

Клеммный отсек

Доступны три вида корпуса:

- Алюминиевый корпус F12 с дополнительно запечатанным клеммным отсеком в следующих исполнениях:
  - стандартное исполнение
  - EEx ia
  - с защитой от пыли и воспламенения
- Алюминиевый корпус T12 с отдельным клеммным отсеком в следующих исполнениях:
  - стандартное исполнение
  - EEx e
  - EEx d
  - EEX ia (с защитой от избыточного напряжения)
  - с защитой от пыли и воспламенения
- Нержавеющая сталь 1.4435/316L корпус F23 в следующих исполнениях:
  - стандартное исполнение
  - EEx ia
  - с защитой от пыли и воспламенения

После установки корпус можно развернуть на 350° для упрощения доступа к дисплею и клеммному отсеку.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-019

Заземление

Необходимо обеспечить надлежащее подключение к клемме заземления на внешней части корпуса для обеспечения ЭМС защиты.

Кабельный ввод

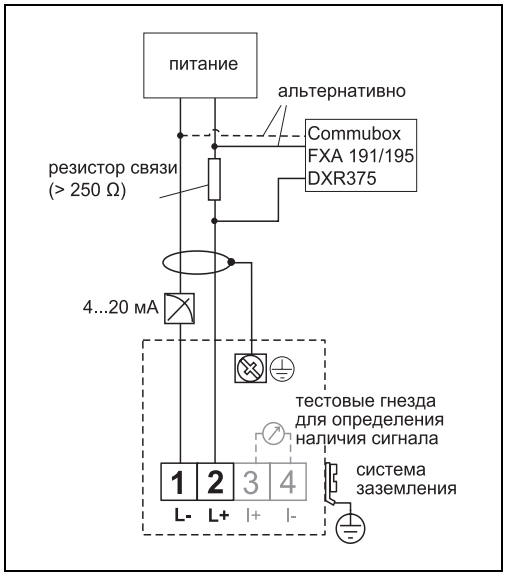
	Вид	Зона фиксации
Стандартное исполнение, EEx ia, IS	Пластиковый M20x1.5	5…10 мм
EEx em, EEx nA	Металлический M20x1.5	7…10,5 мм

Контакты

Для провода с поперечным сечением 0,5…2,5 мм^2

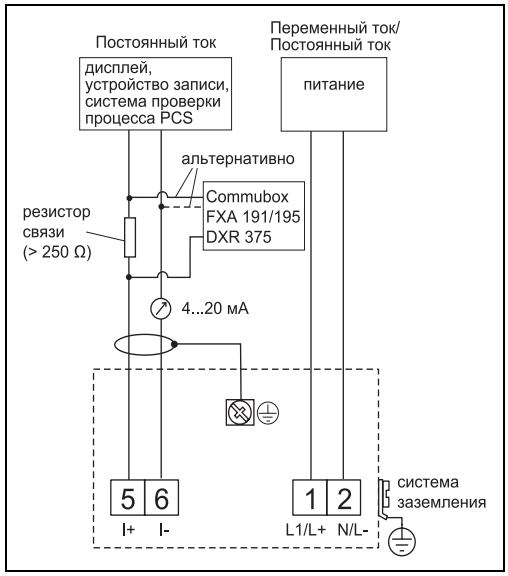
Назначение контактов

2-проводной, 4…20 мА с HART



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-015

4-проводный, 4…20 мА активный с HART



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-011

Примечание

Во взрывоопасных и запыленных зонах необходимо использовать 4-х проводное подключение для обеспечения взрывобезопасности выходного тока.

Подключите соединительную линию к винтовым клеммам в клеммном отсеке.

Спецификация кабеля:

- Если используется только аналоговый сигнал, достаточно кабеля стандартной установки. При работе дополнительно с сигналом связи (HART), используйте экранированный кабель.

Примечание

- См. TI402F/00/en для подключения к Tank Side Monitor NRF590.
- Для защиты от подключения с неправильной полярностью, наведенных сигналов и пиков напряжения в прибор встроены защитные схемы (см. также Техническое описание TI241F "Тестовые процедуры ЭМС").

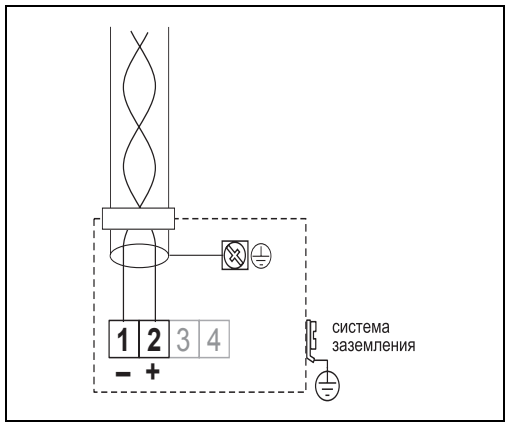
PROFIBUS PA

Сигнал цифровой связи передается на шину через 2-проводное присоединение. Шина также подает дополнительную энергию.

Для дополнительной информации по структуре сети и заземления и по дополнительным компонентам системы шин, как, например, кабели шины, см. соответствующую документацию, например, Инструкция по эксплуатации BA034S "Руководящие принципы для планирования и ввода в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA" и Руководство PNO.

Спецификация кабеля:

- Используйте скрученный, экранируемый двухпроводный кабель, предпочтителен тип кабеля A.



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

✎ Примечание

Для дополнительной информации по спецификации кабеля, см. в Инструкции по эксплуатации BA034S
Руководящие принципы для планирования и ввода в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA", Руководство 2.092" PNO
Руководство по эксплуатации и монтажу PROFIBUS PA " и IEC 61158-2 (MBP).

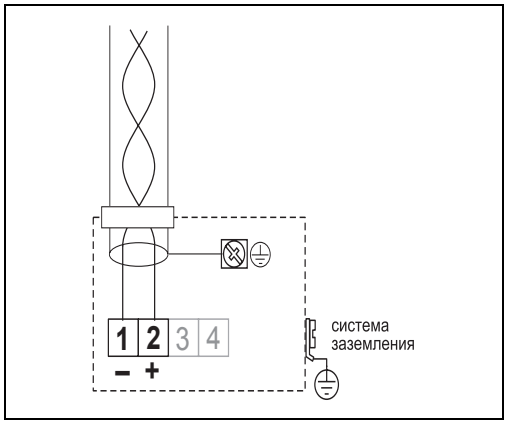
FOUNDATION Fieldbus

Сигнал цифровой связи передается на шину через 2-проводное присоединение. Шина также подает дополнительную энергию.

Для дополнительной информации по структуре сети и заземления и по дополнительным компонентам системы шин, как, например, кабели шины, см. соответствующую документацию, например, Инструкция по эксплуатации BA013S "Обзор FOUNDATION Fieldbus" и Руководство Fieldbus FONDATION.

Спецификация кабеля:

- Используйте скрученный, экранируемый двухпроводный кабель, предпочтителен тип кабеля A.



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

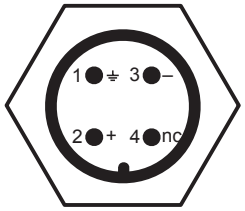
✎ Примечание

Для дополнительной информации по спецификациям кабеля, см. в Инструкции по эксплуатации BA013S "Обзор FOUNDATION Fieldbus", Руководстве Fieldbus FONDATION и IEC 61158-2 (MBP).

Разъемы Fieldbus

К исполнениям с разъемом fieldbus (M12 или 7/8") можно подключить сигнальную линию, не открывая корпус.

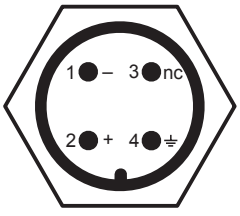
Назначение контактов разъема M12 (подключение PROFIBUS PA)



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

Разъем	Назначение
1	Земля
2	Сигнал +
3	Сигнал -
4	не подключен

Назначение контактов разъема 7/8 дюйма (подключение FOUNDATION Fieldbus)



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

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

Нагрузка HART

Минимальная нагрузка для связи HART: 250 Ом

Напряжение питания

HART, 2-проводной

Приведенные ниже значения означают напряжение на клеммах непосредственно в приборе:

Связь		Потребляемый ток	Напряжение на клеммах	
			минимум	максимум
HART	Стандартное исполнение	4 мА	16 В	36 В
		20 мА	7,5 В	36 В
	EEx ia	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	7,5 В	30 В
	EEx em EEx d	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	11 В	30 В
Фиксированный ток, регулируемый, например, для работы от солнечных батарей (значение измеряемой величины передается через HART)	Стандартное исполнение	11 мА	10 В	36 В
	EEx ia	11 мА	10 В	30 В
Постоянная сила тока для многоадресного режима HART Multidrop	Стандартное исполнение	4 мА[1]	16 В	36 В
	EEx ia	4 мА[1]	16 В	30 В

1. Пусковой ток 11 мА

Остаточная пульсация HART, 2-проводной: $U_{ss} \leq 200$ мВ

HART, 4-проводной активный

Исполнение	Напряжение	максимальная нагрузка
Постоянный ток	10,5…32 В	600 Ом
Переменный ток, 50/60 Гц	90…253 В	600 Ом

Остаточный импульс для 4-проводного HART, исполнение для постоянного тока: $U_{ss} \leq 2$ В, напряжение вкл. пульсацию внутри разрешенного напряжения (10,5 – 32 В).

Кабельный ввод

Кабельный сальник: M20x1,5 (для EEx d – только кабельный ввод)

Кабельный ввод: G 1/2 или 1/2 NPT

Заглушка PROFIBUS PA M12

Заглушка Fieldbus 7/8 дюйма

Потребляемая мощность

Мин. 60 мВт, макс. 900 мВт

Потребляемый ток

Связь	Выходной ток	Потребляемый ток Потребляемая мощность
HART, 2-проводной	3,6…22 мА	—
HART, 4-проводной ($90 – 250\ В_{переменного\ тока}$)	2,4…22 мА	~ 3 – 6 мА / ~ 3,5 В А
HART, 4-проводной ($10,5 – 32\ В_{постоянного\ тока}$)	2,4…22 мА	~ 100 мА / ~ 1 Вт
PROFIBUS PA	—	макс. 11 мА
FOUNDATION Fieldbus	—	макс. 15 мА

Защита от перенапряжения

Если измерительный прибор используется для измерения уровня в легко воспламеняемых жидкостях, которые требуют использования защиты от перенапряжения в соответствии со стандартом DIN EN 60079-14 и стандартом для тестовых процедур 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), должно быть обеспечено следующее:

- использование измерительного прибора со встроенной защитой от избыточного напряжения с газоразрядными трубками 600 В в корпусе T12, см. обзор изделий Размещение заказа → стр. 62
  или
- эта защита достигается при помощи других соответствующих мер (внешние защитные устройства, например, HAW262Z).

Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

- Температура +20 °C ±5 °C.
- Давление 1013 мбар абс. ±20 мбар.
- Влажность 65% ±20%.
- Коэффициент отражения ≥ 0,8 (поверхность воды для коаксиального зонда, металлическая пластина для стержневого и тросового зонда с ∅ мин. 1 м).
- Фланец для стержневого или тросового зонда ≥ 30 см ∅.
- Расстояние до препятствия ≥ 1 м.
- Для измерения раздела фаз:
  – Коаксиальный зонд.
  – Диэлектрическая проницаемость нижней среды = 80 (вода).
  – Диэлектрическая проницаемость верхней среды = 2 (нефть).

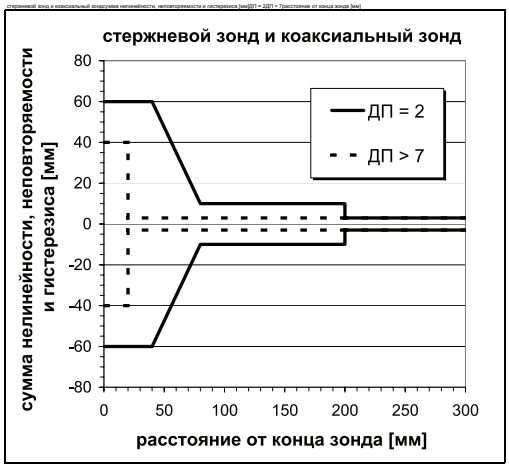
Максимальная погрешность измерения

Типичные данные в стандартных рабочих условиях: DIN EN 61298-2, процентные значения относительно диапазона.

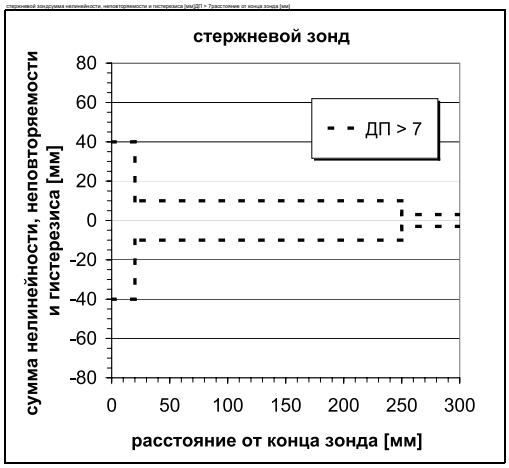
Выходные данные	**Цифровой**	**Аналоговый**
Сумма нелинейности, неповторяемости и гистерезиса	**Уровень (исполнение с электронным измерением уровня и положения границы раздела фаз):** – Диапазон измерения до 10 м: ±3 мм – Диапазон измерения >10 м: ±0,03 % Для тросовых зондов с полиамидным покрытием: – Диапазон измерения до 5 м: ±5 мм – Диапазон измерения > 5 м: ±0,1 %	±0,06 %
	Уровень границы раздела фаз (только для версии с электронным измерением положения раздела фаз "K"): – Диапазон измерения до 10 м: ±10 мм Если толщина границы раздела <60 мм, границу раздела фаз уже невозможно отличить от общего уровня в резервуаре, поскольку оба выходных сигнала становятся идентичными.	
Смещение/Ноль	±4 мм	±0,03 %

Если нормальные условия не достижимы, смещение/нулевая точка, в зависимости от условий монтажа могут варьироваться в пределах ±12 мм для тросовых и стержневых зондов. Это дополнительное смещение/нулевую точку можно компенсировать при вводе в эксплуатацию, задав поправку (функция "Смещение" (057)).

Следующая погрешность измерения, в отличие от описанной выше, присутствует в окрестности уровня (исполнение с электронным измерением уровня и положения границы раздела фаз):



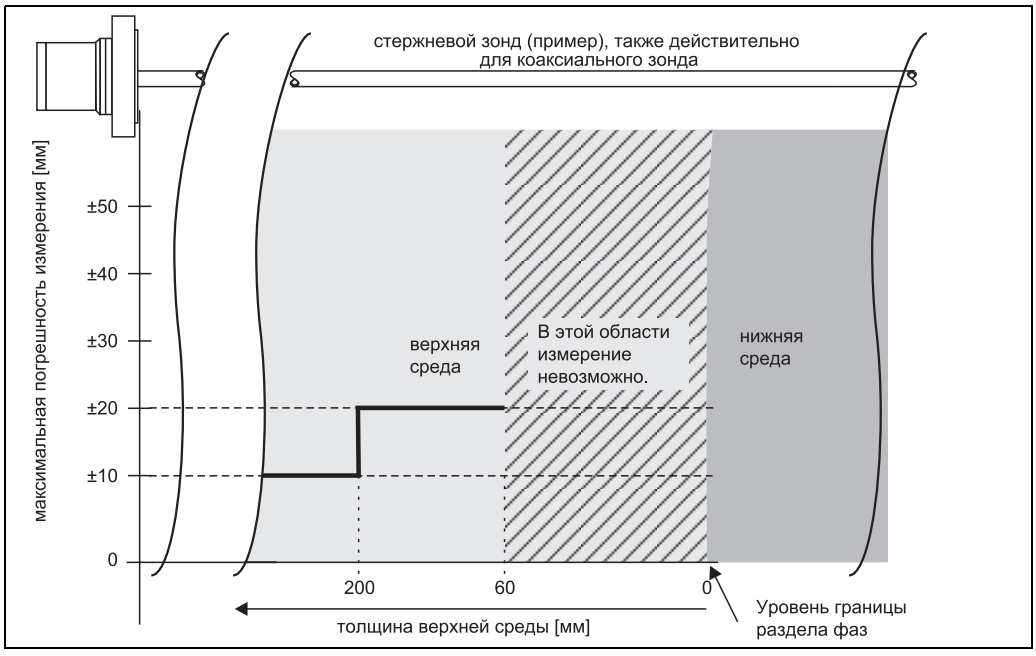
L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-001



L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-002

Если для тросовых зондов значение ДП меньше чем 7, то измерение невозможно в области деформации (от 0 до 250 мм от конца зонда; нижняя мертвая зона).

Следующая погрешность измерения, в отличие от описанной выше, присутствует в тонких границах раздела фаз (только электронное исполнение "K" для измерения положения границы раздела фаз):



L00-FMP4xlxx-05-00-00-en-001

Разрешающая способность

- Цифровой сигнал: 1 мм
- Аналоговый сигнал: 0,03 % диапазона измерения

Время отклика

Время отклика зависит от конфигурации.

Наименьшее время:

- 2-проводная электронная вставка: 1 с
- 4-проводная электронная вставка: 0,7 с

Влияние температуры окружающей среды

Измерения производятся в соответствии с EN 61298-3:

- цифровой выход (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus):
  - **FMP40**

    Среднее значение T_K: 0,6 мм/10 K, максимум ±3,5 мм во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C.

2-проводное подключение:

- Токовый выход (дополнительная погрешность, соответствующая диапазону 16 мА):
  - **Нулевая точка (4 мА)**

    Среднее значение T_K: 0,032 %/10 K, максимум 0,35 % во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C.
  - **Диапазон (20 мА)**

    Среднее значение T_K: 0,05 %/10 K, максимум 0,5 % во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C.

4-проводное подключение:

- Токовый выход (дополнительная погрешность, соответствующая диапазону 16 мА):
  - **Нулевая точка (4 мА)**

    Среднее значение T_K: 0,02 %/10 K, максимум 0,29 % во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C.
  - **Диапазон (20 мА)**

    Среднее значение T_K: 0,06 %/10 K, максимум 0,89 % во всем диапазоне температур от -40 °C до +80 °C.

Рабочие условия: монтаж с измерением уровня

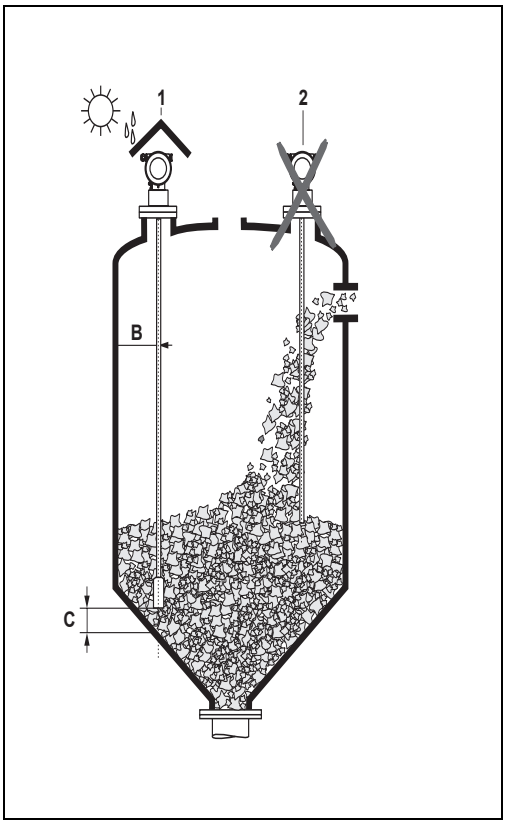
Общая информация по измерению уровня

Выбор зонда (см. обзор на → стр. 6–7),

- Как правило, тросовые зонды следует использовать для сыпучих продуктов, стержневые зонды подходят для сыпучих продуктов только при коротких диапазонах измерения, приблизительно до 2 м. Это касается, прежде всего, областей применения, в которых зонд устанавливается сбоку под углом и для легких и сыпучих продуктов.
- Для жидкостей, как правило, используется стержневые или коаксиальные зонды. Тросовые зонды используются в жидкостях для диапазонов измерения > 4м и с ограниченным расстоянием до крыши резервуара, которое не позволяет установку жестких зондов.
- Коаксиальные зонды подходят для жидкостей с вязкостью, приблизительно, до 500 сСт. Коаксиальные зонды можно применять при измерениях в большинстве сжиженных газов с диэлектрической проницаемостью 1,4. Кроме того, монтажные условия, например патрубки, внутренние стыки резервуара и т.д., при использовании коаксиального зонда не влияют на результат измерения. Коаксиальный зонд обеспечивает максимальную ЭМС безопасность при использовании в пластмассовых резервуарах.
- При использовании больших бункеров боковое давление на трос может быть настолько высоким, что потребуется использование троса с пластиковым покрытием. Для зерновых продуктов, пшеницы, муки и т.п. рекомендуется использовать тросовые зонды с полиамидным покрытием.

Место установки

- Не следует устанавливать стержневые или тросовые зонды в поток загружаемого продукта (2)
- Установите стержневые и тросовые зонды на таком расстоянии от стенки (B), чтобы в случае возникновения отложений на стенке, по-прежнему было обеспечено минимальное расстояние 100 мм между зондом и отложениями.
- Установите стержневые и тросовые зонды как можно дальше от установленных фитингов. "Отображение" должно быть выполнено в процессе ввода в эксплуатацию в случае расстояний < 300 мм.
- При установке стержневых и тросовых зондов в пластиковые контейнеры, минимальное расстояние в 300 мм также относится к металлическим частям снаружи резервуара.
- Стержневые и тросовые зонды никогда не должны не касаться стенок металлического резервуара или пола.
- Минимальное расстояние от конца зонда до пола резервуара (C):
  - Тросовый зонд: 150 мм
  - Стержневой зонд: 50 мм
  - Коаксиальный зонд: 10 мм
- При установке на открытом воздухе рекомендуется использовать защитную крышку (1), см. "Аксессуары" на → стр. 66.
- Следует избегать изгиба тросового зонда во время установки или работы (например, при движении продукта к стене бункера), путем выбора подходящего места установки.



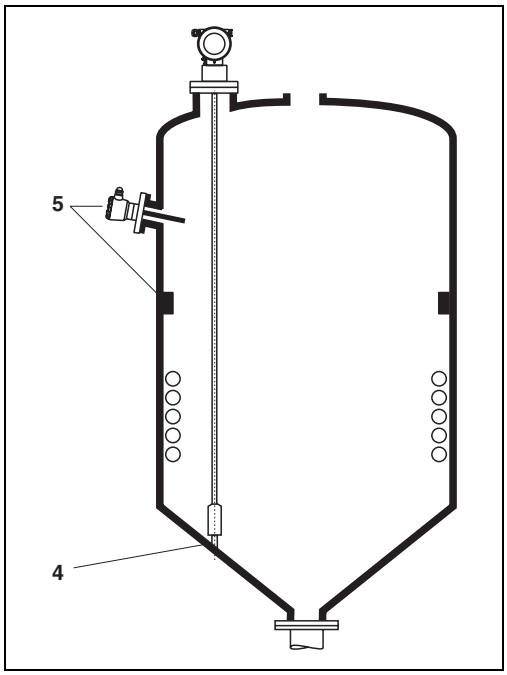
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-003

Другие варианты установки

- Выберите место установки так, чтобы расстояние до внутренних элементов (5) (например, предельного реле или распорок) > составляло 300 мм по всей длине зонда, также во время работы.
- Во время работы зонд не должен касаться внутренних стенок в пределах диапазона измерения. В случае необходимости, при эксплуатации тросовых зондов, конец зонда (4) может быть закреплен для обеспечения еще большей надежности (→ стр. 28)!

Опции оптимизации

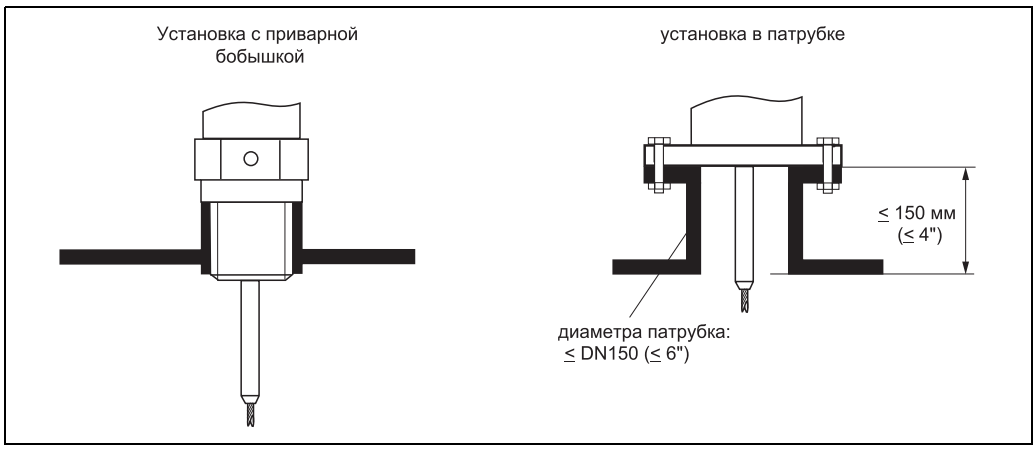
- Подавление паразитного эхо-сигнала: измерение может быть оптимизировано посредством электронной за пределы паразитных эхо-сигналов.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-008

Тип монтажа зонда

- Установка зондов с присоединением к процессу осуществляется с помощью резьбовых соединений или фланцев, которые, как правило, выполняют, также, функцию закрепления зондов. Если во время этой установки возникает угроза, что конец зонда сдвинется настолько, что это приведет к периодическим касаниям пола резервуара или конуса, зонд следует, по необходимости, укоротить и закрепить. Самый простой способ зафиксировать тросовые зонды – привинтить их к внутренней резьбе в нижнем конце груза. Размер резьбы → стр. 28.
- Идеальная установка – монтаж в резьбовом соединении/муфте, установленной заподлицо к крыше резервуара.
- Если установка происходит в патрубке, патрубок должен быть 50 – 150 мм в диаметре и не должен превышать 150 мм в высоту. Адаптеры установки доступны в других размерах, → стр. 41.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-017

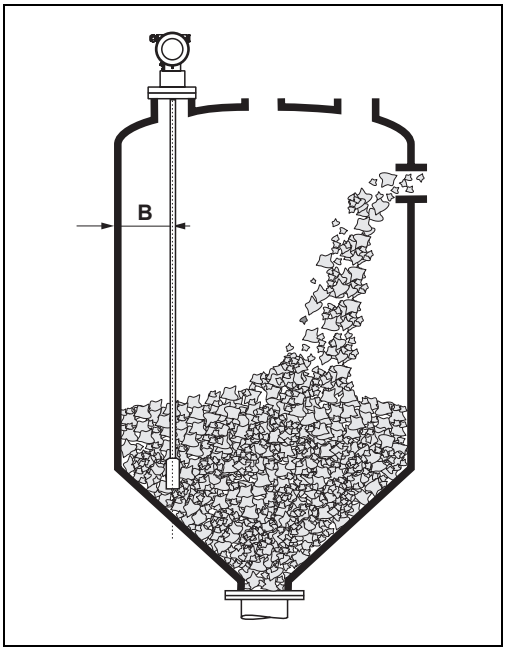
Приваривание зонда в резервуаре

Внимание!

Перед приваривании зонда в резервуаре, следует обеспечить заземление подключением с низким сопротивлением. Если это невозможно, электронику, а также модуль HF следует отключить. В противном случае электронная вставка может быть повреждена.

Специальные примечания для сыпучих продуктов

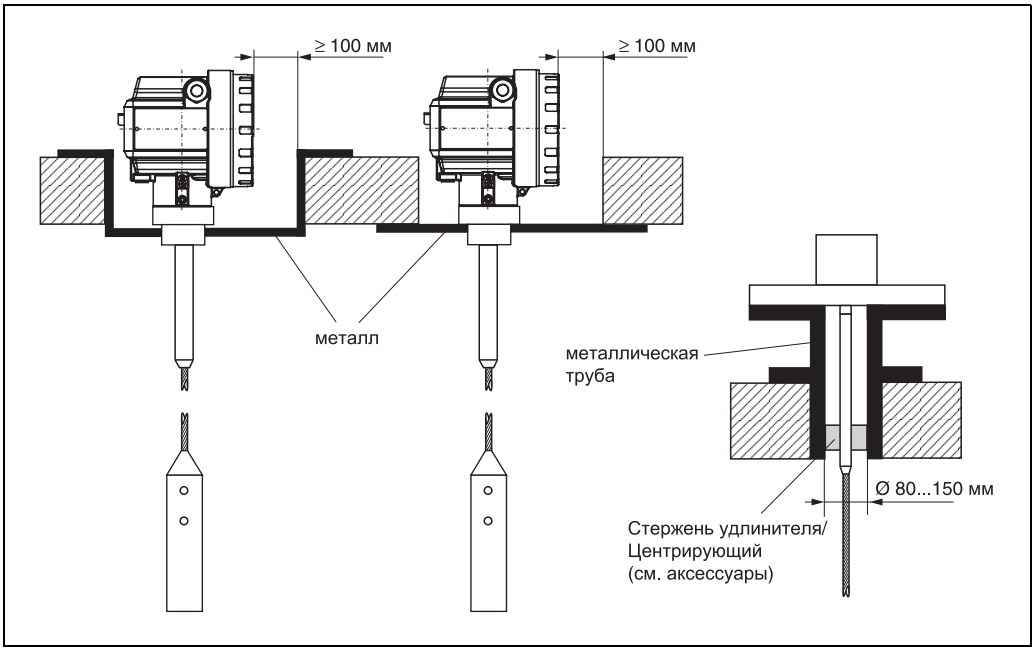
- В случае использования сыпучих продуктов особенно важно соблюдать максимально возможное расстояние от зоны потока загружаемого продукта во избежание износа.
- В бетонном бункере **большое расстояние** расстояние (B) между зондом и бетонной стеной должно быть, по возможности, ≥ 1 м, как минимум 0,5 м.
- Установка тросовых зондов должна проводиться аккуратно. Трос не должен изгибаться. По возможности, установка должна выполняться в пустом бункере.
- Следует регулярно проверять зонд на дефекты.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-005

Установка в бетонном бункере

Установка, например, в толстую бетонную крышу должна быть выполнена на одном уровне с нижним краем. В качестве альтернативы, зонд, также, может быть установлен в трубу, которая не должна выступать за нижний край крыши бункера. Труба должна быть минимальной длины. Предлагаемые варианты установки см. на схеме.

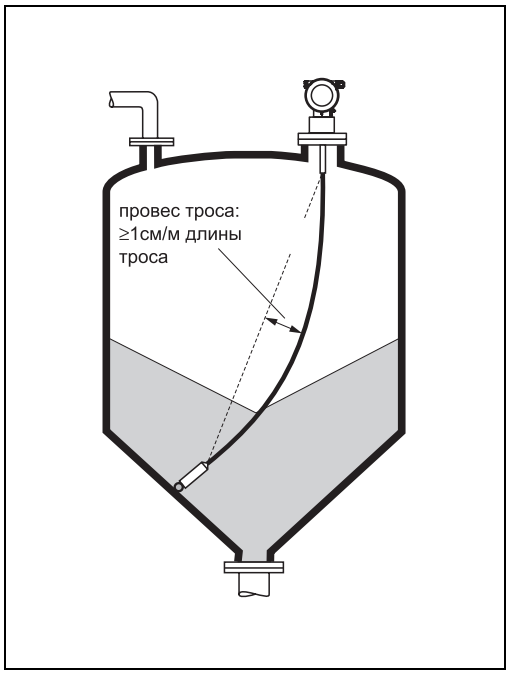


L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-008

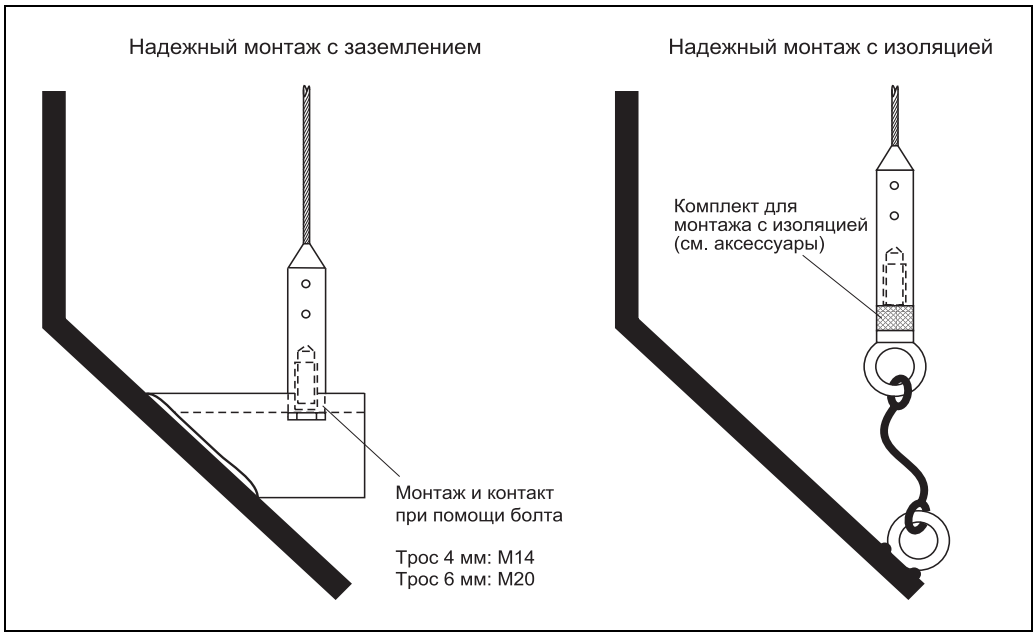
При установках со стержнем удлинителем/центральной шайбой (аксессуары) обратите внимание:
Сильное пылеобразование может привести к отложениям за центральной шайбой. Это может вызвать сигнал помех. Для других вариантов установки обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Фиксирование тросового зонда

- Если существует вероятность соприкосновения зонда со стенкой, конусом или другими частями резервуара, или зонд приближается к стене ближе чем на 0,5 м, то конец зонда должен быть закреплен. Для этого в грузике зонда имеется анкерное отверстие:
  – для троса на 4 мм: M14
  – для троса на 6 мм: M20
- Предпочтительно использовать тросовый зонд на 6 мм, поскольку при его фиксации достигается более высокая прочность на растяжение.
- → стр. 66 Крепление должно быть или надежно заземлено или надежно изолировано (см. аксессуары на Аксессуары). Если монтаж груза с безопасным заземлением невозможен, его можно закрепить с помощью изолированного глазка, который предоставляется как аксессуар (→ стр. 69).
- Для предотвращения чрезвычайно высокой растягивающей нагрузки и риска образования трещин на тросе, трос не должен натягиваться. ≥Сделайте трос длиннее требуемого диапазона измерения, так, чтобы появился провес в середине троса, равный ≥ 1 см/м длины троса.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-019



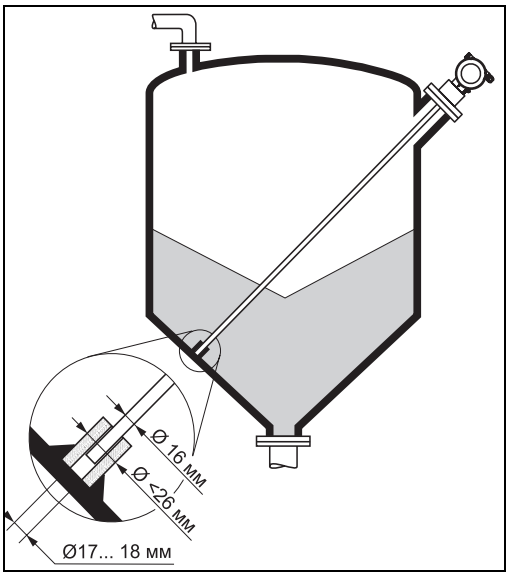
L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-027

Установка сбоку резервуара

- Если установка сверху невозможна, Levelflex также можно установить сбоку резервуара.
- В этом случае, всегда закрепляйте тросовый зонд (см. Фиксирование тросового зонда).
- Обеспечьте опору стержню и коаксиальному зонду, если допустимая боковая нагрузка превышается (см. Табл., → стр. 6-7). Закрепляйте стержневые зонды только у конца зонда.

Внимание!

При выполнении сварки муфты удалите или заземлите электронную вставку, иначе устройство будет испорчено!



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-035

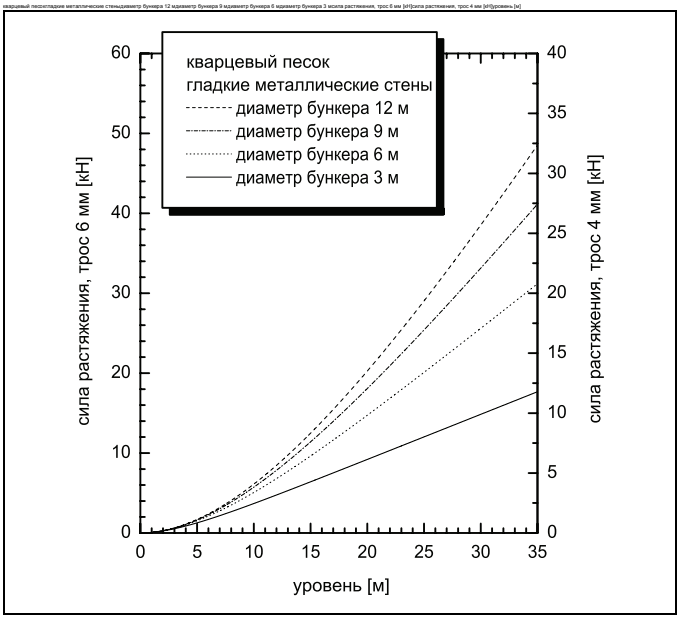
Растягивающая нагрузка

Сыпучие продукты вызывают силы растяжения (максимальные допустимые значения → стр. 6-7) на тросовых зондах, высота которых увеличена по следующим причинам:

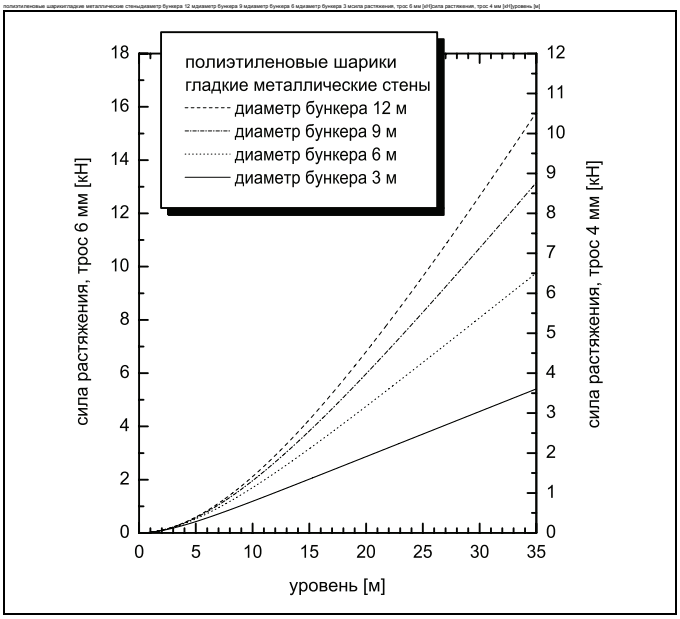
- длина зонда, то есть максимальное покрытие;
- насыпная плотность продукта;
- диаметр бункера и
- диаметр троса зонда.

Следующие схемы демонстрируют типичные нагрузки для часто используемых сыпучих продуктов в качестве эталонных значений. Расчет выполнен для следующих условий:

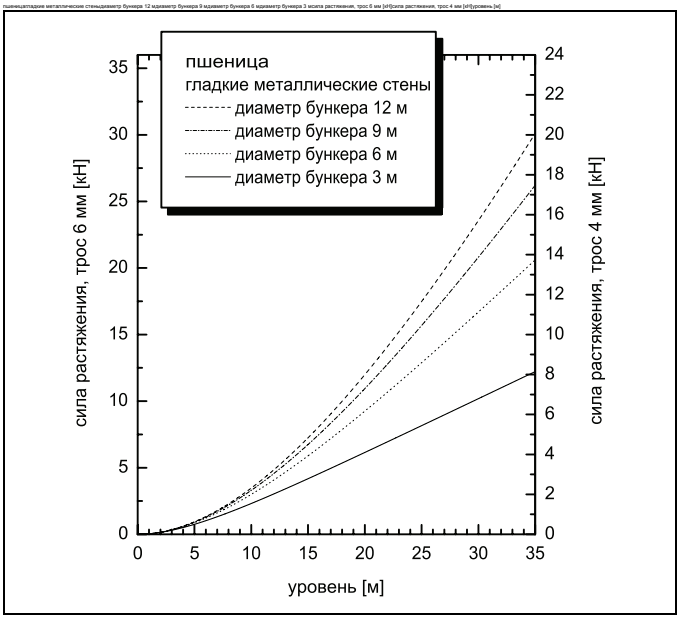
- Висящий зонд (конец зонда не закреплен в нижней части)
- Свободно текущие сыпучие продукты, то есть массовый расход. Расчет для центра потока невозможен.. В случае обрушения карнизов могут возникнуть значительно более высокие нагрузки.
- В спецификации для сил растяжения содержится запас прочности 2, который компенсирует обычный диапазон колебания в сыпучих продуктах.



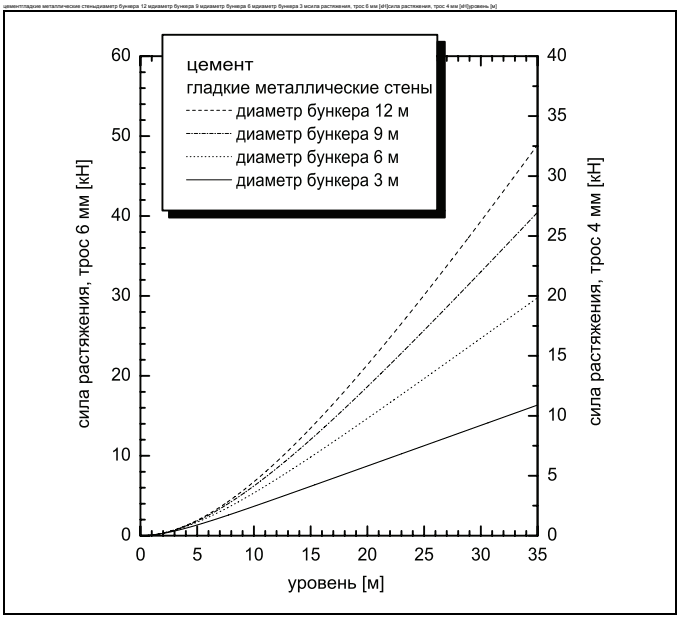
L00-FMP40xxx-05-00-00-en-007



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-008



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-006



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-005

Так как силы растяжения, также, сильно зависят от вязкости продукта, необходим более высокий запас прочности для высоковязких продуктов и при наличии риска образования карниза.

В критических случаях рекомендуется использовать трос 6 мм вместо троса 4 мм.

Те же силы действуют и на крышку бункера.

На фиксированном тросе силы растяжения определенно больше, но это невозможно рассчитать.

Отследите предел прочности зондов или обеспечьте условия, при которых предел прочности зондов не превышается (см. табл., → стр. 6-7).

Возможные действия для понижения сил растяжения:

- Укоротите зонд.

- Если максимальная растягивающая нагрузка превышена, проверьте, есть ли возможность воспользоваться бесконтактным устройством Ultrasonic или устройством Level-Radar.

Специальные примечания для жидкостей

- При установке с с наличием перемешивающих устройств, проверьте, не будет ли более подходящим использовать бесконтактный процесс (Ultrasonic или Level-Radar), особенно если мешалка создает большие механические нагрузки на зонд.
- Если Levelflex все же установлен в резервуары с мешалками, желательно использовать коаксиальные зонды, имеющие большую прочность при боковой нагрузке → стр. 6-7. Кроме того, коаксиальный зонд можно защитить от деформирования.→ стр. 34.

Стандартная установка

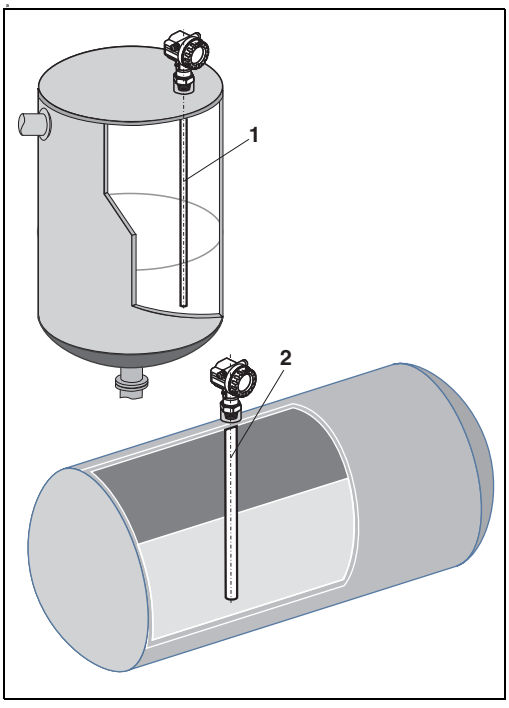
При использовании коаксиального зонда появляются большие преимущества, если вязкость продукта – < 500 cst, и продукт, определенно, не накапливает отложений:

- Большая надежность:

  При диэлектрической проницаемости=1,4 измерение функционирует независимо от электрических свойств во всех жидкостях.
- Наполнитель в резервуаре и размеры патрубка не влияют на измерение.
- Более высокий предел прочности при боковой нагрузке, чем у стержневых зондов.
- При более высокой вязкости рекомендуется использовать стержневой зонд или принцип бесконтактного измерения микроволновым уровнемером Micropilot M Level-Radar.

Монтаж в горизонтальные и вертикальные цилиндрические резервуары

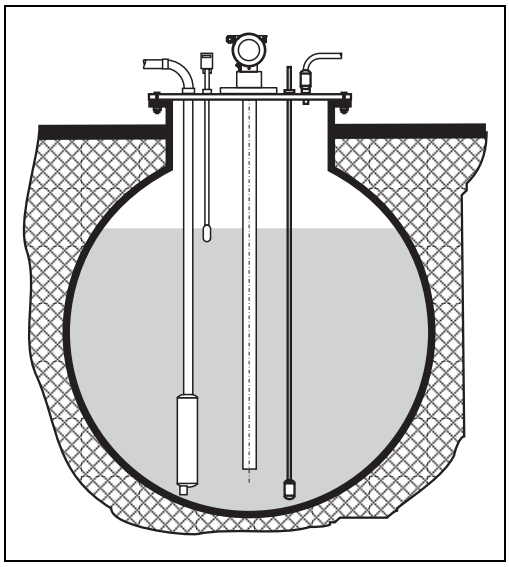
- Для диапазонов измерения до 4 м используется коаксиальный или стержневой зонд. Для более длинных диапазонов измерения доступен зонд в специальном исполнении, или рекомендуется использовать тросовый зонд на 4 мм.
- Установка и возможность фиксации аналогична варианту с сыпучими продуктами.
- Расстояние до стенки может быть любым при условии исключения случайного контакта между зондом и стенкой резервуара.
- При установке в резервуарах с большим количеством внутренних элементов или расположением внутренних элементов вблизи зонда используйте коаксиальный зонд.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-021

Установка в заглубленных резервуарах

- Коаксиальный зонд используется для патрубков с большим диаметром во избежание отражений от стенки патрубка.



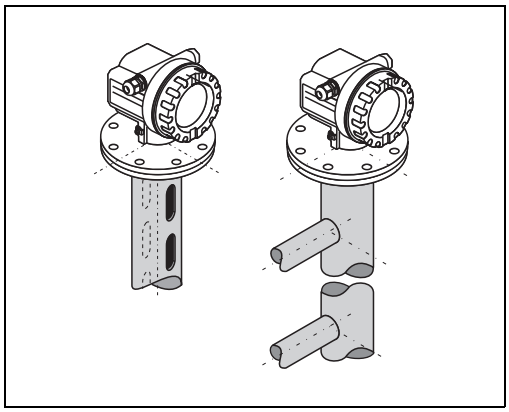
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

Измерение в коррозийных жидкостях

Для измерения в коррозийных жидкостях используется микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP41C. При использовании пластмассовых резервуаров также возможно установить зонд снаружи резервуара (см. инструкции по монтажу → стр. 33). Levelflex измеряет уровень водных сред через пластик.

Монтаж в измерительном колодце или байпасе

- Стержневой зонд может использоваться для диаметров трубы более 40 мм.
- Установка стержневого зонда в металлическую трубу с внутренним диаметром до 150 мм равносильна использованию коаксиального зонда со всеми его преимуществами.
- Сварные соединения, которые вдаются внутрь, приблизительно, до 5 мм, не влияют на измерения.

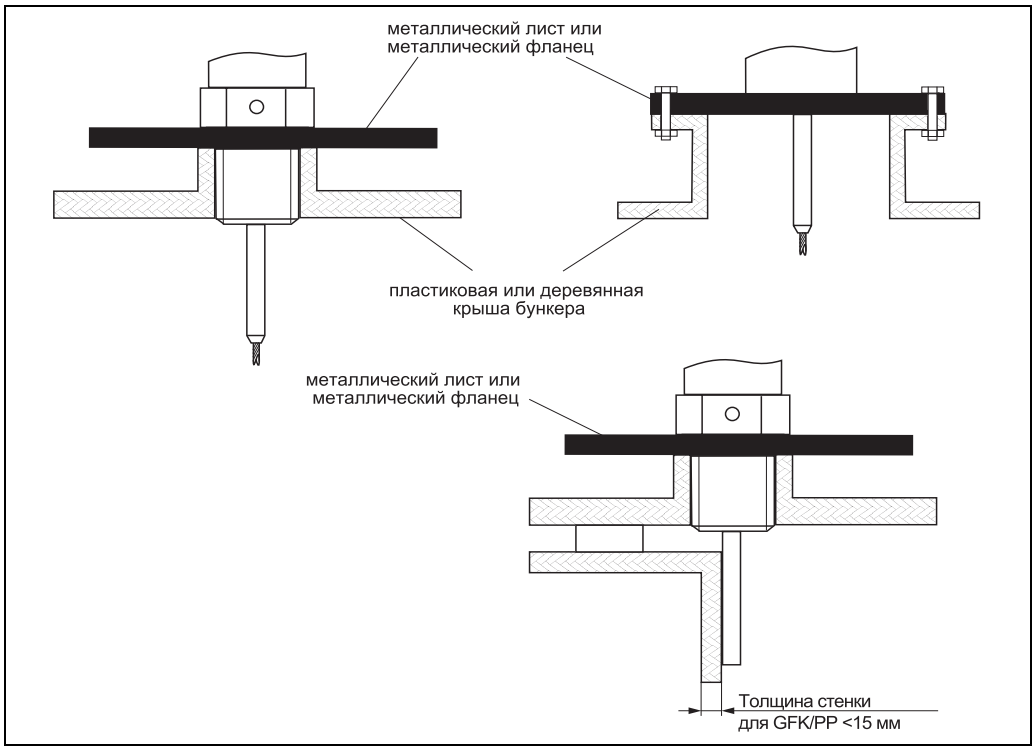


L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

Установка в пластиковых контейнерах

Следует отметить, что для принципа измерения "управляемый радар уровня" требуется металлическая поверхность в месте присоединения к процессу!

При установке стержневых и тросовых зондов в пластиковом бункере, крыша которого также выполнена из пластика, или в бункере с деревянной крышей зонды должны быть установлены или в ≥ DN50 / 2-дюймовых металлических фланцевых соединениях, или металлический лист диаметром ≥ 200 мм должен быть установлен под винтовым элементом.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-018

- Также возможно установить зонд снаружи на стенке резервуара для измерения в водных растворах. В этом случае измерение осуществляется через стенку резервуара, без контакта со средой. Если сотрудники находятся вблизи от места установки зонда, пластиковая половина трубы диаметром, приблизительно, 200 мм или другое защитное устройство должно быть присоединено снаружи к зонду для предотвращения воздействий на процесс измерения.
- Для крепежа к резервуару не должны использоваться металлические армирующие кольца.
- Толщина стенки должна быть < 15 мм для GFR/PP.
- Между стенкой резервуара и зондом не должно быть свободного пространства.

Предотвращение деформации зондов

Согласно нормативам WHG или требованиям по взрывобезопасности:

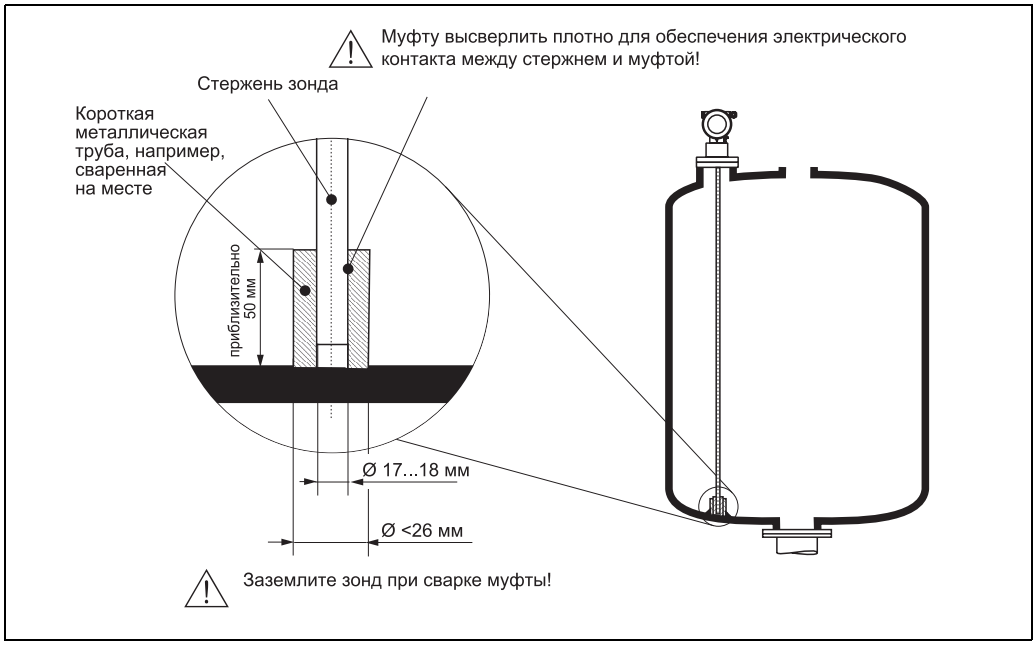
Для длины зонда ≥ 3 м требуется поддержка (см. рис.).

Для сертификата GL/ABS:

Стержневые зонды ∅ 16 мм ≤ допустимы 1 м, стержневые зонды ∅ 6 мм недопустимы.

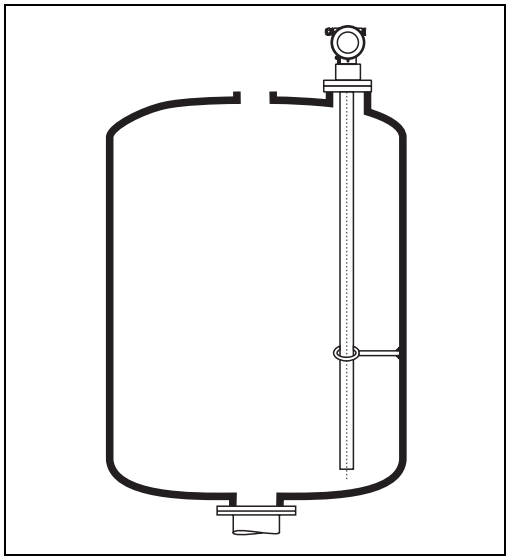
Для коаксиальных зондов ≥ 1 м требуется поддержка (см. рис.).

a. Стержневые зонды



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-055

b. Коаксиальные зонды



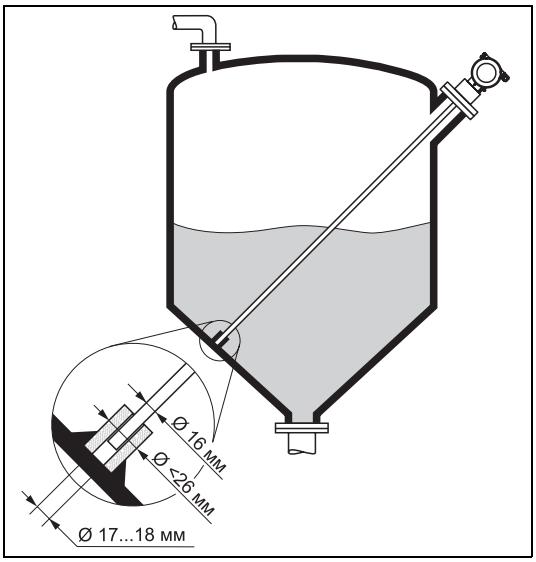
L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-054

Установка сбоку

- Если установка сверху невозможна, Levelflex также можно установить сбоку.
- В этом случае всегда фиксируйте тросовый зонд (см. Фиксирование тросового зонда).
- Обеспечьте опору стержню и коаксиальному зонду, если допустимая боковая нагрузка превышается (см. Табл., → стр. 6-7). Закрепляйте стержневые зонды только у конца зонда.

Внимание!

Удалите или заземлите электронную вставку при сварке муфты, иначе устройство будет испорчено!

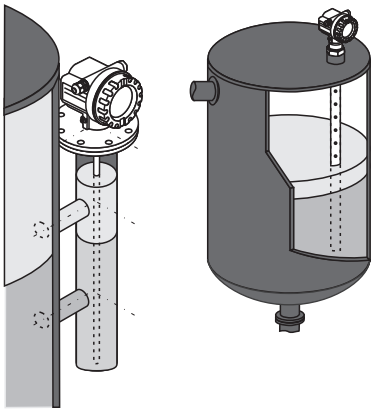
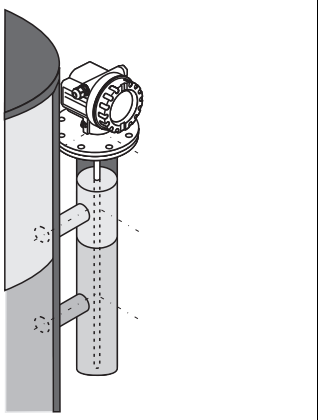


L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-067

Рабочие условия: монтаж при измерении уровня границы раздела сред

Общая информация по измерению границы раздела

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M с электронной версией "Interface" (с функциями "питание, выходной сигнал") является идеальным выбором для измерения границы раздела сред. Однако с помощью специального исполнения стандартного устройства также возможно измерение границ раздела, но общий уровень при этом должен оставаться постоянным. Это исполнение доступно по запросу.

	Электронное исполнение "Interface"	**Специальное исполнение**
	 L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-001	 L00-FMP4xxxx-15-00-00-xx-002
Функция	• Измерение переменных границ раздела и переменных общих уровней. • Задание переменных выходных параметров. • Функция расширенной границы раздела	Измерение переменных границ раздела, если общий уровень, предположительно, постоянный
Ввод в эксплуатацию	Управление посредством меню, специально созданного для измерения границ раздела сред, на локальном дисплее или DTM	Специальная конфигурация, см. информацию по изменениям SV0107
Цифровая связь	HART	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
Размещение заказа	FMP40 – #### ### K ####	FMP40 – #### ### D ###Y (PROFIBUS PA) FMP40 – #### ### F ###Y (FOUNDATION Fieldbus) Y = специальное исполнение, доступно по запросу

Кроме того, для измерения границы раздела должны соблюдаться следующие общие условия:

- Диэлектрическая проницаемость верхней среды должна быть известной постоянной величиной. Диэлектрическая проницаемость может быть определена при помощи руководства по диэлектрической проницаемости SD106F. Кроме того, когда толщина границы раздела фаз существует и ее значение известно, ДП можно вычислить автоматически через FieldCare.
- Значение диэлектрической проницаемости верхней среды не должно быть больше 10.
- Различие в значениях диэлектрической проницаемости между верхней средой и нижней средой должно быть >10.
- Граница раздела должна иметь минимальную толщину 60 мм (электронное исполнение " interface") или 100 мм (специальное исполнение).

- Слои эмульсии около границы раздела могут сильно ослабить сигнал. Однако слои эмульсии до 50 мм допустимы.

Электронная версия "Interface":

Устройство с электронной версией "Interface" обеспечивает возможность одновременно измерять общий уровень и уровень границы раздела фаз. Переменные, полученные в результате процесса, передаются посредством динамических переменных протокола HART. Переменные процесса могут гибко присваиваться динамическим переменным (первичное, вторичное, третичное, четверичное значение).

Динамические переменные протокола HART	**Возможное назначение переменной процесса**	**Комментарии**
Первичное значение	• Уровень границы раздела фаз • Общий уровень • Толщина верхнего слоя	"Первичное значение" является постоянно присвоенным токовому выходу к 4 -20 мА
Вторичное значение	• Уровень границы раздела фаз • Общий уровень • Толщина верхнего слоя	—
Третичное значение	• Уровень границы раздела фаз • Общий уровень • Толщина верхнего слоя • Амплитуда сигнала общего уровня	—
Четверичное (4^e) значение	Амплитуда сигнала уровня границы раздела	Переменное значение отсутствует

Использование преобразователя HART Loop HMX50:

Динамические переменные протокола HART могут быть преобразованы в отдельные сигналы 4 – 20 мА при помощи преобразователя HART Loop HMX50. Переменные присваиваются токовому выходу и диапазонам измерения отдельных параметров в HMX50.

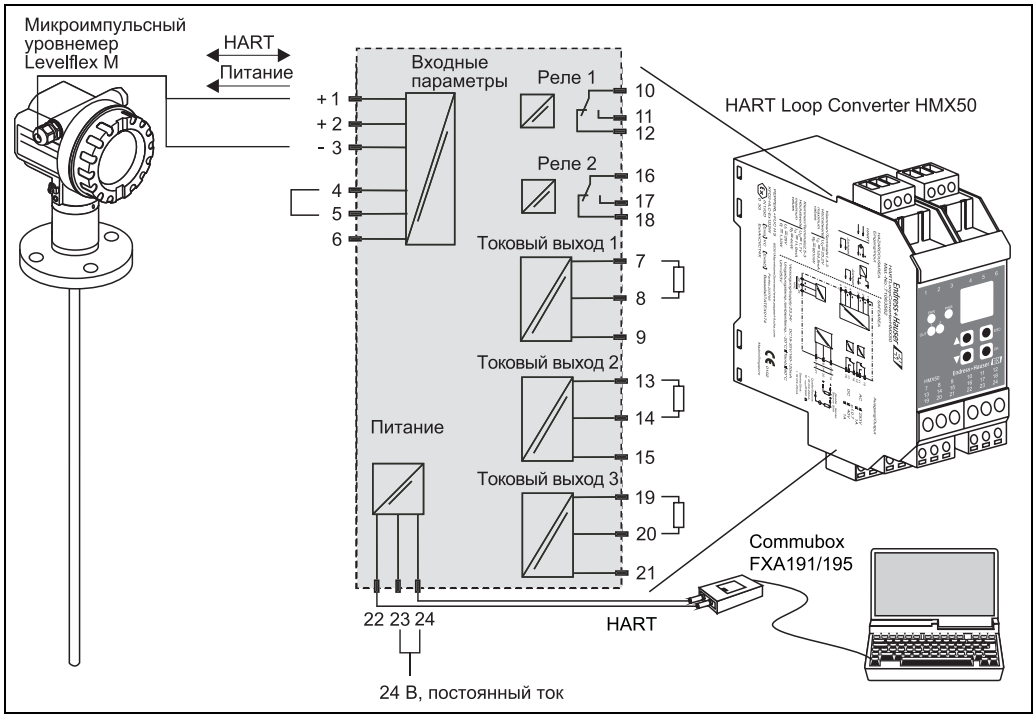


Схема подключения для преобразователя HART loop HMX50 (пример: пассивное 2-проводное устройство и токовый выход, подключенный как источник питания)

Преобразователь HART loop HMX50 можно приобрести по коду заказа 71063562.

Дополнительная документация: TI429F и BA371F.

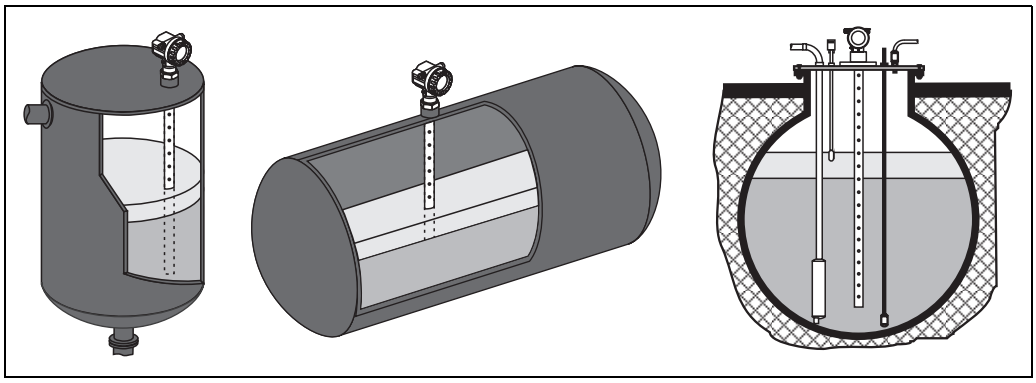
Выбор зонда (см. обзор → стр. 6-7),

- Для измерения уровня границы раздела в байпасе/измерительном колодце идеально применять коаксиальные зонды или стержневые зонды.
- Коаксиальные зонды подходят для жидкостей с вязкостью, приблизительно, до 500 сСт. Коаксиальные зонды можно применять при измерениях в большинстве сжиженных газов с диэлектрической проницаемостью 1,4. Кроме того, монтажные условия, например патрубки, внутренние стыки резервуара и т.д., при использовании коаксиального зонда не влияют на результат измерения. Коаксиальный зонд обеспечивает максимальную ЭМС безопасность при использовании в пластмассовых резервуарах.
- Стержневые или тросовые зонды для свободного монтажа в резервуаре доступны по запросу. Для свободной установки в резервуаре тросовые зонды должны всегда использоваться со стержневым грузом в соответствии со специальными изделиями MVTFN0203 или MVT6N0186. Тросовые зонды не могут использоваться в байпасе/ измерительной трубе, поскольку груз на конце всегда вызывает отражение помех, которое может быть ошибочно истолковано во время измерения раздела фаз.

Специальная информация по измерению раздела фаз

Установка в горизонтальные цилиндрические, вертикальные и заглубленные резервуары

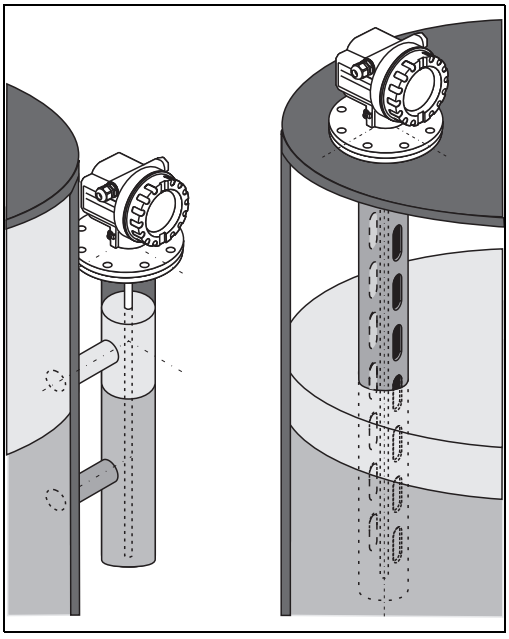
- В байпасе/измерительном колодце используйте коаксиальные зонды или стержневые зонды. Отделимый зонд доступен в специальном исполнении для более длинных диапазонов измерения.
- Для коаксиальных зондов или стержневых зондов возможно любое расстояние от границы в измерительном колодце.



L00-FMP4xIxx-17-00-00-xx-002

Монтаж в измерительном колодце или байпасе

- Стержневой зонд может использоваться для диаметров трубы больших, чем 40 мм.
- Можно устанавливать стержневой зонд до диаметра 100 мм. В случае больших диаметров, рекомендуется коаксиальный зонд.
- Сварные соединения, которые вдаются внутрь приблизительно, до 5 мм, не влияют на измерения.
- Труба должна иметь постоянный диаметр.
- В случае стержневых зондов, должно быть гарантировано, что зонд не соприкасается со стенкой. При необходимости используйте центрирующий диск на конце зонда.



L00-FMP4xIxx-17-00-00-xx-003

✎ Примечание

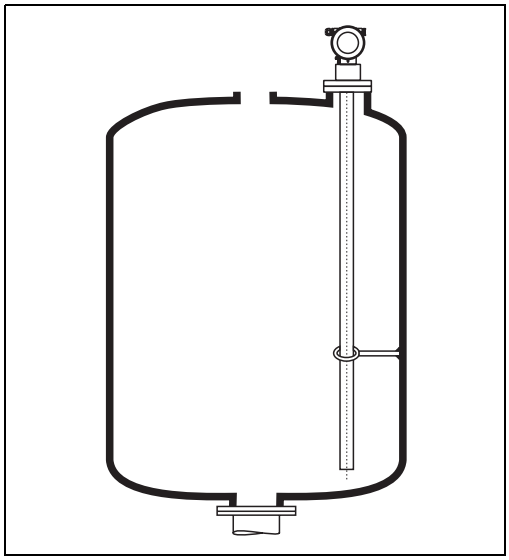
Для измерения раздела фаз следует использовать пластиковый центровочный диск (см. Аксессуары → стр. 68).

Предотвращение деформации коаксиальных зондов

Для норматива GL/ABS:

Стержневые зонды ∅ 16 мм ≤ допустимы 1 м, стержневые зонды ∅ 6 мм недопустимы.

Для коаксиальных зондов ≥ 1 м требуется поддержка (см. рис.).



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-054

Рабочие условия: общая инструкция по установке для специальных условий монтажа

Длина зонда

Диапазон измерения непосредственно зависит от длины зонда.

Предпочтительнее заказать слишком длинный зонд, чем слишком короткий, поскольку при необходимости размер зонда можно уменьшить.

В случае применения тросового зонда со стержневым грузом, укорочение у конца зонда возможно только при помощи специального изделия в соответствии с MVTFN0186. См. также информацию по изменениям MI0079.

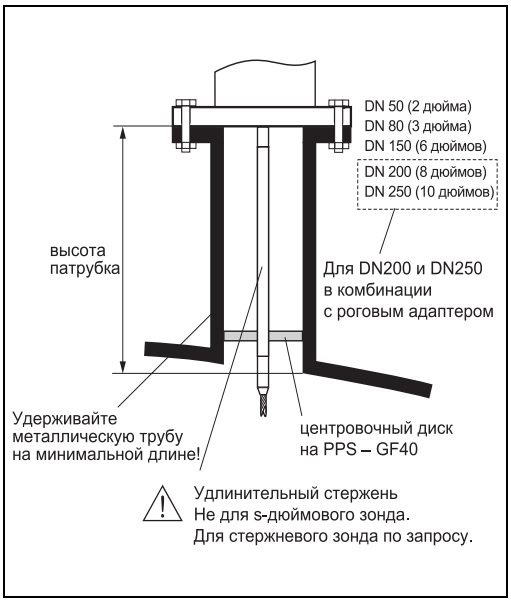
Установка в патрубках высотой > 150 мм

Если при установке зондов в патрубках DN40 в 250/1S до 10 дюймов с высотой патрубка (HS) > 150 мм/6 дюймов, зонд касается нижнего края патрубка в результате перемещения материалов в резервуаре, рекомендуется использование удлинительного стержня с центровочным диском или без него.

Этот аксессуар состоит из удлинительного стержня, соответствующего высоте патрубка, на которой также устанавливается центровочный диск, если патрубки узкие, или при работе с сыпучими продуктами. Этот компонент поставляется отдельно от устройства. Можно заказать более короткий зонд соответственно. Для определения точной длины стержня см. "удлинительный стержень/центрирование" → стр. 67.

Коды заказа на определенные номинальные диаметры и высоту патрубка можно найти на → стр. 67.

Центровочные диски используются только с маленькими диаметрами (DN40 и DN50), если нет значительных отложений в патрубке выше диска. Патрубок не должен забиваться продуктом.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-025

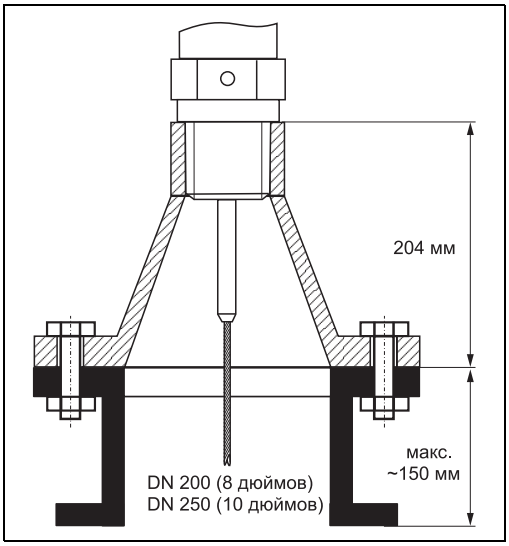
Установка в DN200/8 и DN250/10-дюймовые патрубки

При установке Levelflex в патрубках > 200 мм/8 дюймов, появляются сигналы от отражений на стенке патрубка, которые могут иногда приводить к ошибочным измерениям при работе с продуктами, имеющими небольшую диэлектрическую проницаемость.

При использовании патрубков диаметром 200 мм/8 дюймов или 250 мм/10 дюймов, следует установить специальный фланец с "роговым адаптером".

Следует избегать использования патрубков с номинальным диаметром, превышающим DN250/10 дюймов.

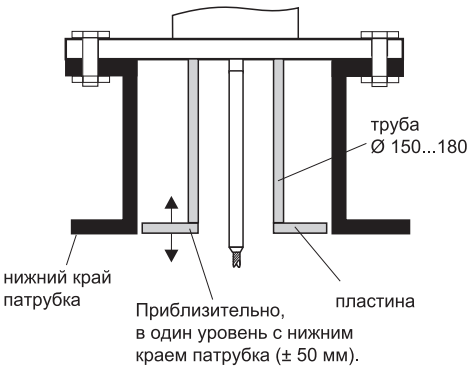
Если тросовый зонд сильно отклонен: используйте дополнительно удлинительный стержень/центрирование HMP40.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-026

Установка в патрубке ≥ DN300

Если установка в ≥ 300mm/12-дюймовых патрубках неизбежна, установку следует выполнить в соответствии с рисунком справа.



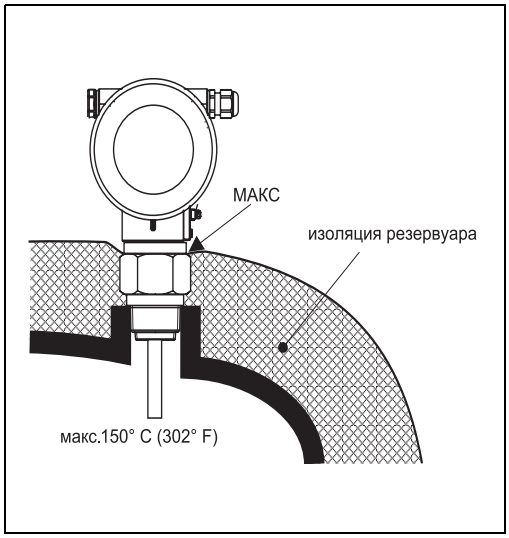
диаметр патрубка	диаметр пластины
DN 300	280
≥ DN 400	≥ 350

L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-034

Установка с теплоизоляцией

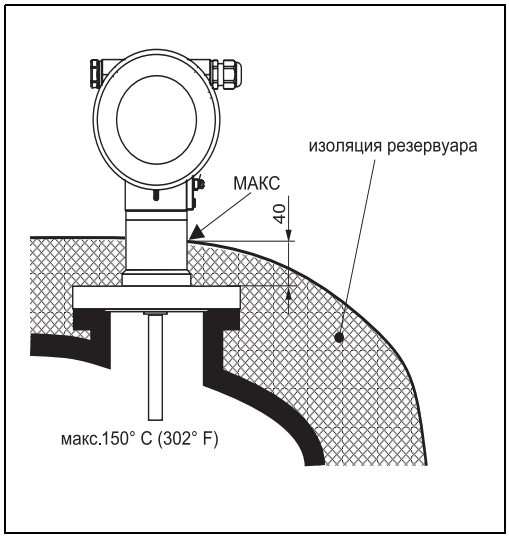
- При высоких рабочих температурах FMP40 должен входить в комплект с обычной изоляцией резервуара для предотвращения нагревания электронной вставки в результате теплового излучения или конвекции.
- Изоляция не должна выходить за пределы точек, отмеченных " **МАКС**" в чертежах.

Присоединение к процессу адаптером G 3/4, G 11/2, 3/4 NPT или 11/2 NPT



L00-FMP40xxx-17-00-00-en-003

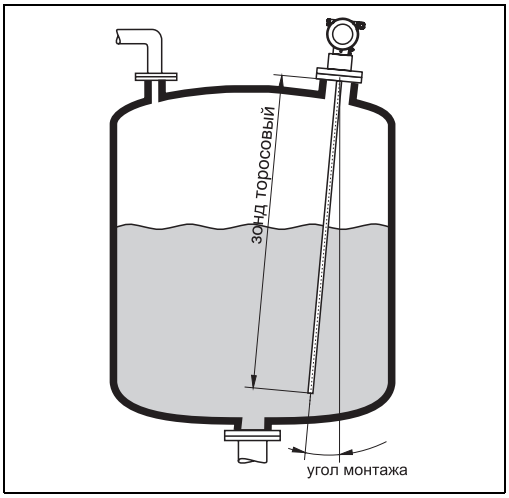
Присоединение к процессу фланцем DN40 – DN200



L00-FMP40xxx-17-00-00-en-002

Установка под углом

- По механическим причинам, зонд должен быть установлен, по возможности, вертикально.
- Установка с отклонением, приблизительно, до 5° от вертикальной оси разрешается для зондов, приблизительно, до 1 м в длину.
- При наклонной установке длина зонда должна быть отрегулирована в соответствии с углом установки.
  – до 1 м = 30°
  – до 2 м = 10°
  – до 4 м = 5°.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-048

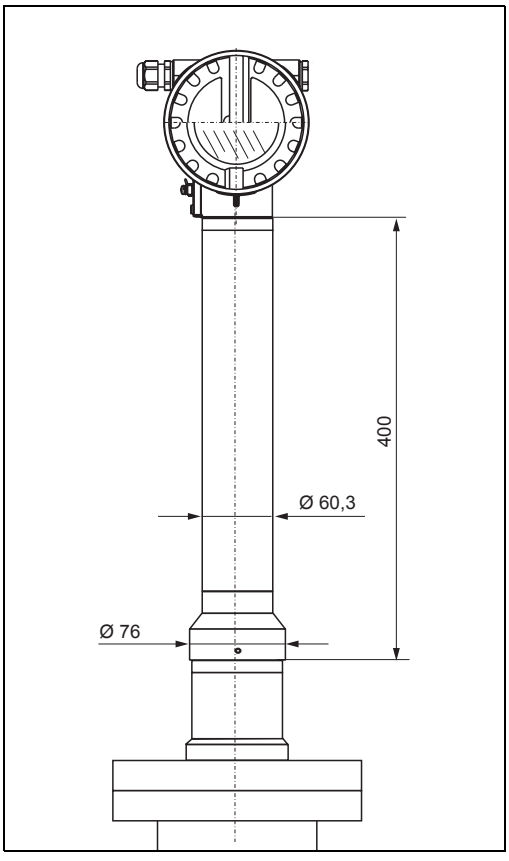
Установка при труднодоступных присоединениях к процессу

Для работы в стесненных условиях или при температурах, превышающих указанные на графике (→ стр. 46), корпус электронной вставки можно заказать с дистанционной трубой или соединительным кабелем (раздельный корпус).

Установка со спейсером

При монтаже ознакомьтесь с техническими рекомендациями на → стр. 24 по следующим вопросам:

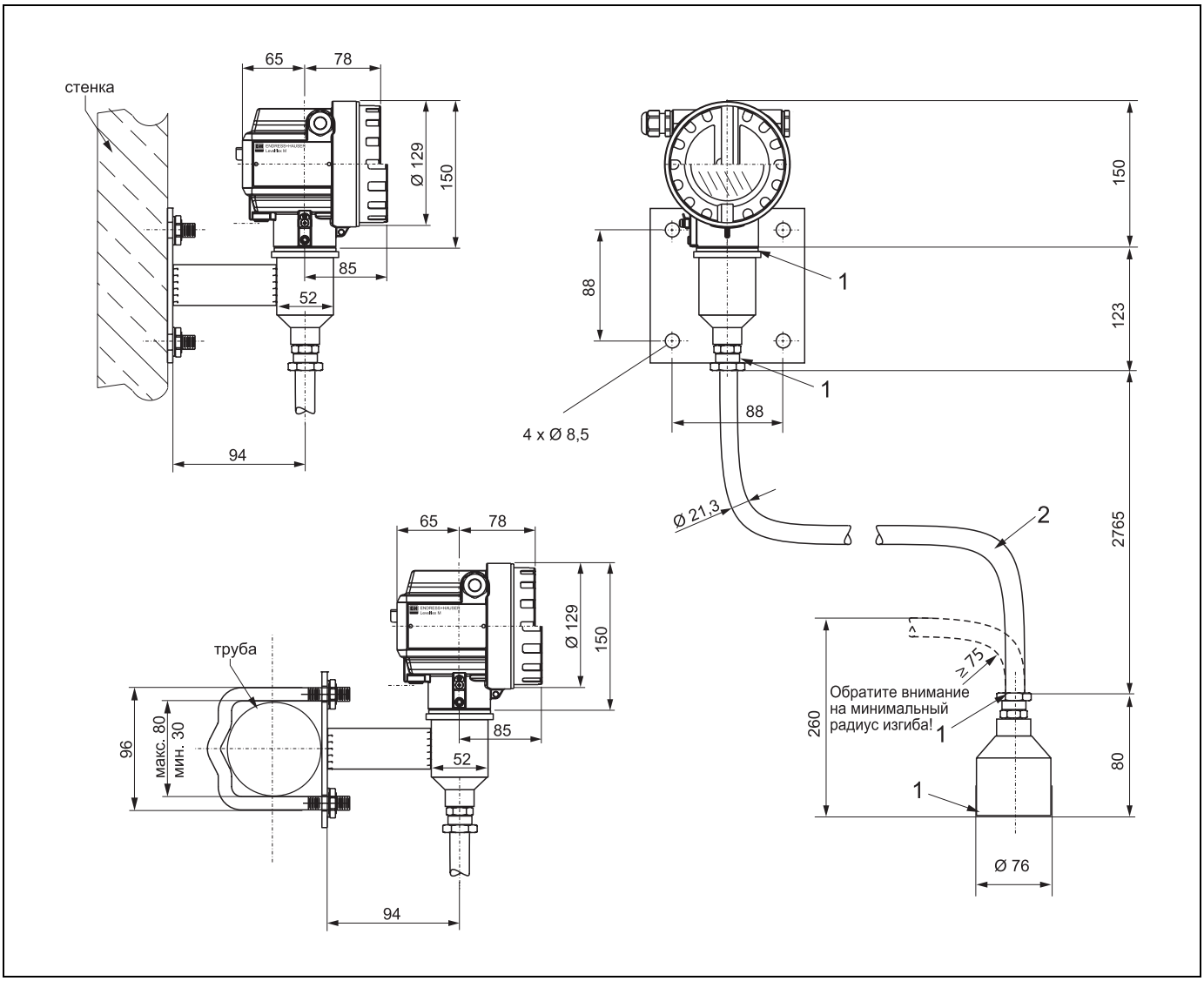
- После установки корпус можно развернуть на 350° для упрощения доступа к дисплею и клеммному отсеку.
- Максимальный диапазон измерения уменьшен до 34 м.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-014

Установка с дистанционным электронным оборудованием

- При установке придерживайтесь инструкций на → стр. 24.
- Установите корпус на стенке или трубе (вертикально или горизонтально) как показано на рис.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-015

Примечание

Защитная трубка не может быть разобрана в этих точках (1).

Температура окружающей среды для соединяющейся трубы (2) между зондом и электронной вставкой не должна превышать 105°C.

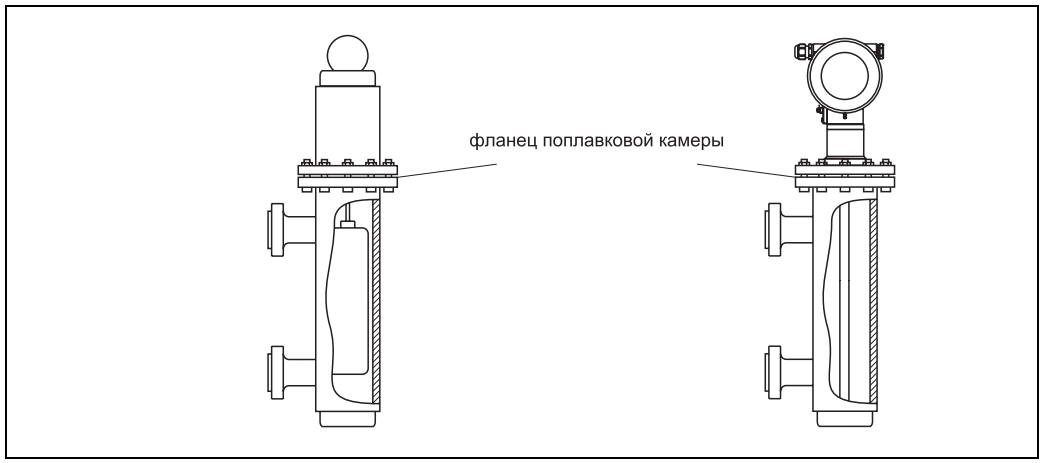
Версия с дистанционным электронным оборудованием состоит из зонда, соединительного кабеля и корпуса. Если они заказаны полным комплектом, они поставляются в собранном виде.

Замена поплавковой системы в существующей поплавковой камере

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M – идеальная замена для стандартной системы в существующей поплавковой камере. Кроме фланцев DIN и ANSI, которые доступны по стандарту, для тех же целей компания Endress+Hauser также предлагает фланцы, которые подходят для поплавковой камеры Fischer and Masoneilan (специальное изделие). Благодаря местному управлению через меню, ввод в эксплуатацию микроимпульсного уровнемера Levelflex M занимает всего несколько минут. Замена также возможна при частичной заполненности, когда не требуется влажная калибровка.

Преимущества:

- Отсутствуют подвижные части, таким образом затраты на обслуживание сведены к нулю.
- Измерения нечувствительны к таким факторам процесса как температура, плотность, турбулентность и вибрации.
- Стержневые зонды без труда можно уменьшить или заменить. Таким образом, зонд может быть легко отрегулирован по месту эксплуатации.



L00-FMP4xlxx-17-00-00-en-002

Инструкции по проектированию:

- В нормальных условиях следует использовать стержневые зонды. При установке в металлическую поплавковую камеру до 150 мм все преимущества у коаксиального зонда (см. выбор зонда → стр. 6-7).
- Должно быть гарантировано, что зонд не соприкасается со стенкой. При необходимости используйте центрирующий диск в нижней части зонда (специальное изделие).
- Центровочный диск должен быть отрегулирован с максимальной точностью относительно внутреннего диаметра поплавковой камеры для обеспечения идеального управления в области конца зонда.

Дополнительная информация по измерению границы раздела

- Труба должна иметь постоянный диаметр. Используйте коаксиальный зонд, где это необходимо.
- В случае стержневых зондов, должно быть гарантировано, что зонд не соприкасается со стенкой. При необходимости используйте центровочный диск на конце зонда.

Примечание

Пластиковый центровочный диск необходимо использовать для измерения раздела фаз (см. Аксессуары → стр. 68).

Рабочие условия: Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

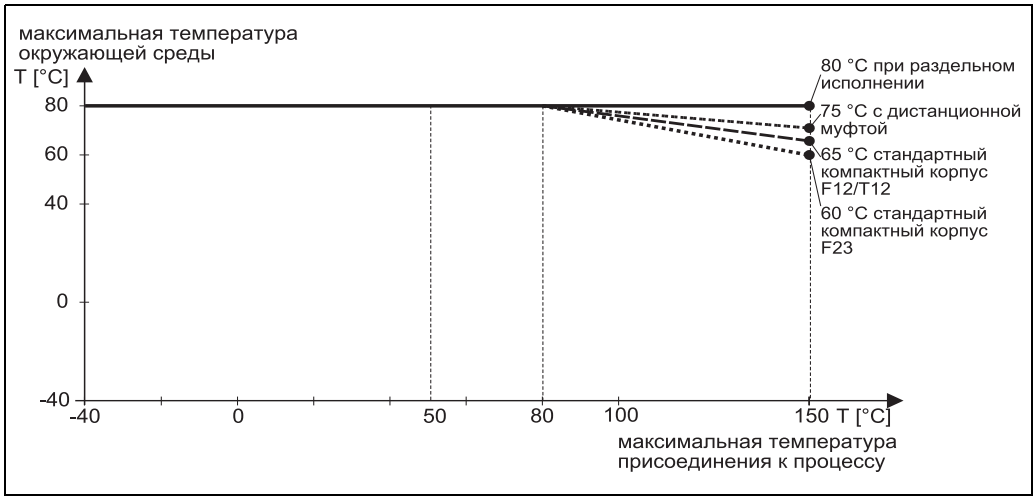
Температура окружающей среды для электронной вставки: -40 °C to +80 °C

Функционирование жидкокристаллического дисплея ограничено при T<-20 °C и T>+60 °C.

При наружной эксплуатации, а также, если устройство подвергается воздействию прямых солнечных лучей, следует использовать защитный козырек.

Пределы температур окружающей среды

Если в присоединении к процессу температура превышает 80 °C, разрешенная температура окружающей среды понижается в соответствии со следующей схемой (отклонения температуры):



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-001

Температура хранения

от -40 °C до +80 °C

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты

- С закрытым корпусом, протестированным в соответствии с:
  - IP68, NEMA6P (24 ч под водой на глубине 1,83 м)
  - IP66, NEMA4X
- С открытым корпусом: IP20, NEMA1 (также защитное исполнение дисплея)

Внимание!

Степень защиты IP68 NEMA6P применима для разъема PROFIBUS PA M12 только в том случае, когда кабель PROFIBUS включен.

Виброустойчивость

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

Очистка зонда

В зависимости от области применения на зонде могут образовываться отложения и накапливаться грязь. Тонкий, равномерный слой почти не влияет на измерение. Толстые слои могут частично заглушить сигнал и, соответственно, уменьшить диапазон измерения. Серьезные, неравномерные отложения, адгезия, например, посредством кристаллизации, могут привести к неправильным измерениям. В этом случае, мы рекомендуем применять принцип бесконтактного измерения, или регулярно проверять зонд на предмет загрязнения.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Электромагнитная совместимость с EN 61326 и рекомендации по ЭМС NAMUR (NE21). Подробная информация предоставляется в Декларации о соответствии.

Если используется только аналоговый сигнал, достаточно кабеля стандартной установки. При работе дополнительно с сигналом связи (HART), используйте экранированный кабель.

При установке зондов в металлических и бетонных резервуарах и при использовании коаксиального зонда:

- Паразитное излучение по EN 61326 - x серия, класс электрического оборудования B.
- Помехозащищенность в соответствии с EN 61326, - x серия и рекомендациями NAMUR NE 21 (ЭМС).

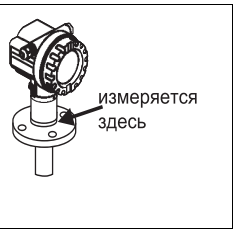
Значение измеряемой величины может быть подвергнуто искажению сильными электромагнитными полями при установке стержневых и тросовых зондов без экранированного кабеля/металлического препятствия, например, в пластиковом и в деревянном бункере.

- Паразитное излучение по EN 61326 - x серия, класс электрического оборудования A.
- Помехозащищенность: измеренное значение может быть искажено под воздействием сильных электромагнитных полей.

Рабочие условия: Процесс

Диапазон температур процесса

Максимальная разрешенная температура в присоединении к процессу (см. рис. для точки измерения) определяется используемым уплотнительным кольцом:

Материал уплотнительного кольца	Минимальная температура	Максимальная температура[1]	
FKM (Viton)	-30 °C	+150 °C	
EPDM	-40 °C	+120 °C	
FFKM (Kalrez)	-5 °C[2]	+150 °C	

1. Для зондов, покрытых полиамидом, максимальная допустимая температура равна 100 °C.
2. Мин. температура FFKM может быть -15 °C, если не превышается максимальная температура +80 °C.

Примечание

Температура среды может быть выше.
Однако при использовании тросовых зондов, стабильность троса зонда уменьшается за счет структурных изменений при температурах выше 350 °C.

Пределы рабочего давления

Все модели: -1 до 40 бар.

Этот диапазон может быть уменьшен выбранным присоединением к процессу.

Номинальное давление (PN), указанное на фланцах относится к опорной температуре 20 °C, для фланцев ASME 100 °F.Обратите внимание на зависимость температуры от давления.

Обратитесь к следующим стандартам для значений давления, допустимых для более высоких температур:

- "EN 1092-1: 2001 таб. 18
  В соответствии со свойствами температурной стабильности, материалы 1,4435 и 1,4404 отнесены к группе 13E0 в EN 1092-1, таблица 18. Химический состав этих двух материалов может быть идентичным.
- ASME B 16.5a – 1998, таб. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998, таб. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Примечание

Все зонды Levelflex имеют два уровня уплотнения. Это уплотнительное кольцо и литой уплотнитель за ним.

Материалы в контакте с процессом

Часть	Материал
Уплотнитель	См. "Размещение заказа" на → стр. 62
Присоединение к процессу	См. "Размещение заказа" на → стр. 62
Проходной стержень	1,4462, Duplex CR22
Шайбы NordLock	1.4547
Тросовый зонд	Тросовый зонд, неизолированный: 1,4401; Вес: 1,4435
	Тросовый зонд покрытый: сталь с гальваническим покрытием Полиамид 12 (Vestamid L 1940), подходит для использования в пищевой промышленности
Стержневой зонд	См. "Размещение заказа" на → стр. 62
Коаксиальный зонд	См. "Размещение заказа" на → стр. 62 Центровочные звезды: PFA
Все зонды с 1S-дюймовым и фланцевым соединением	На нижнем краю присоединений к процессу: PTFE (Dyneon Hostaflon TFM 1600)
Все зонды с 3/4-дюймовым соединением	Нижний край присоединений к процессу: PPS-GF 40

Диэлектрическая проницаемость

- При коаксиальном зонде: $\varepsilon r \geq 1{,}4$
- При стержневом и тросовом зонде: $\varepsilon r \geq 1{,}6$

Растяжение тросовых зондов из-за напряжения и температуры

Трос на 6 мм:

- Удлинение из-за напряжения: при максимально допустимой растягивающей нагрузке (30 кН): 13 мм/м длины троса
- Удлинение из-за повышения температуры с 30 °C до 150 °C: 2 мм/м длины троса

Трос на 4 мм:

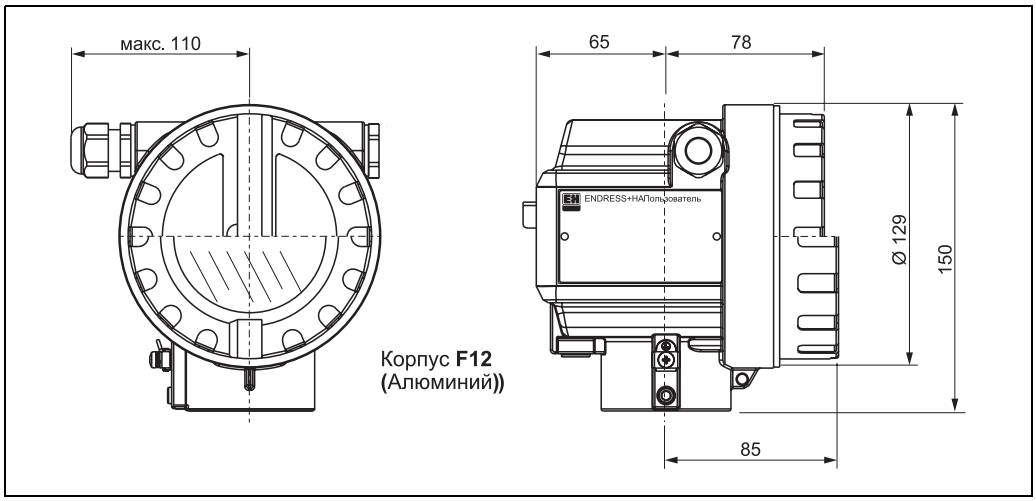
- Удлинение из-за напряжения: при максимально допустимой растягивающей нагрузке (12 кН): 11 мм/м длины троса
- Удлинение из-за повышения температуры с 30 °C до 150 °C: 2 мм/м длины троса

Механическая конструкция

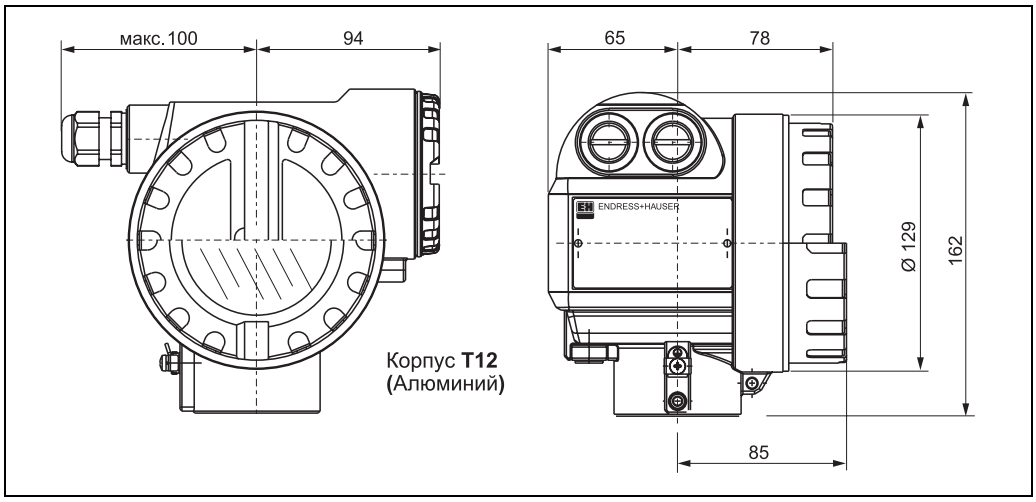
Конструкция, размеры

Размеры корпуса

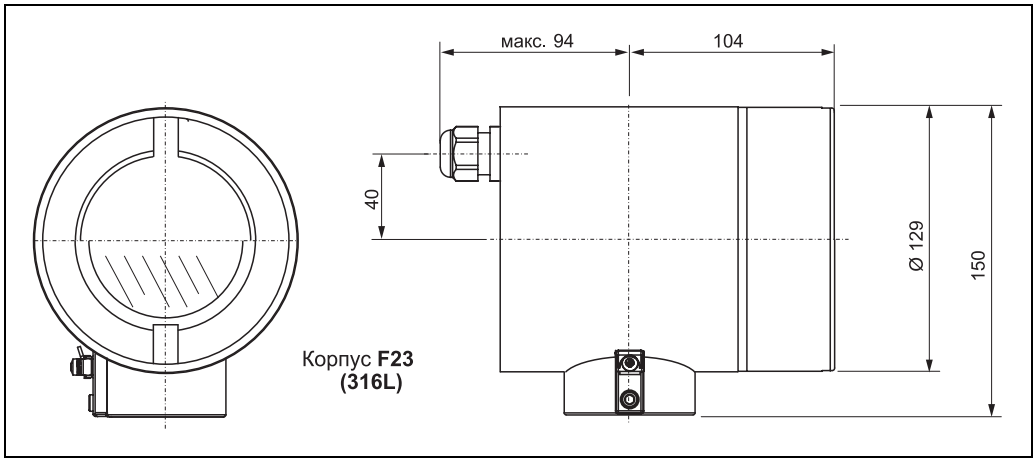
Размеры присоединения к процессу и тип зонда → стр. 51.



L00-F12xxxx-06-00-00-en-001



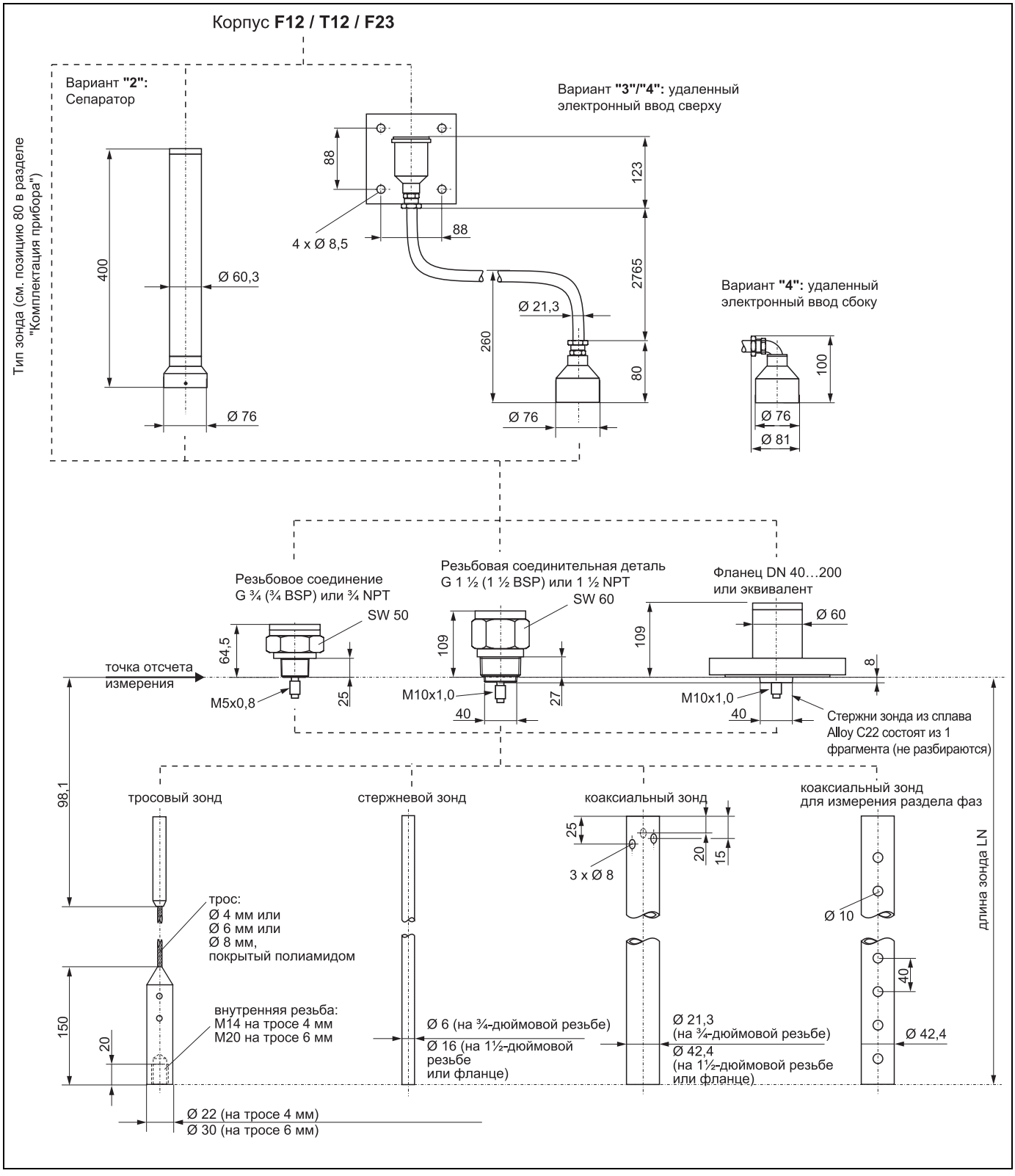
L00-T12xxxx-06-00-00-en-001



L00-F23xxxx-06-00-00-en-001

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40 – присоединение к процессу, тип зонда

Размеры корпуса → стр. 50



L00-FMP4xIxx-06-00-00-en-007

Допуск длины зонда

Стержневые зонды/коаксиальные зонды				
Более		1 м	3 м	6 м
До	1 м	3 м	6 м	
Допуск (мм)	- 5	- 10	- 20	- 30

Тросовые зонды				
Более		1 м	3 м	6 м
До	1 м	3 м	6 м	
Допустимый допуск (мм)	- 10	- 20	- 30	- 40

Вес

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M	**FMP40 + тросовый зонд 4 мм**	**FMP40 + стержневой или тросовый зонд 6 мм**	**FMP40 + стержневой зонд 16 мм**	**FMP40 Коаксиальный зонд**
Вес для корпуса F12 или T12	Приблизительно 4 кг + Приблизительно 0,1 кг/м Длина зонда + вес фланца	Приблизительно 4 кг + Приблизительно 0,2 кг/м Длина зонда + вес фланца	Приблизительно 4 кг + Приблизительно 1,6 кг/м Длина зонда + вес фланца	Приблизительно 4 кг + Приблизительно 3,5 кг/м Длина зонда + вес фланца
Вес для корпуса F23	Приблизительно 7,4 kg + Приблизительно 0,1 кг/м Длина зонда + вес фланца	Приблизительно 7,4 kg + Приблизительно 0,2 кг/м Длина зонда + вес фланца	Приблизительно 7,4 kg + Приблизительно 1,6 кг/м Длина зонда + вес фланца	Приблизительно 7,4 kg + Приблизительно 3,5 кг/м Длина зонда + вес фланца

Материалы

- Тип корпуса:
  - Корпус F12/T12: алюминий (AlSi10Mg), стойкий к морской воде, порошковое покрытие
  - Корпус F23: 316L, коррозионностойкая сталь
- Смотровое окно: стекло

Присоединение к процессу

См. "Размещение заказа" → стр. 63.

Уплотнение

См. "Размещение заказа" → стр. 63.

Зонд

См. "Размещение заказа" → стр. 63.

Интерфейс пользователя

Принцип эксплуатации

Отображение значения процесса и конфигурации Levelflex происходит локально, посредством большого алфавитно-цифрового дисплея с 4 строками информации текстового вида. Управляемая система меню со встроенными текстами справки обеспечивает быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию.

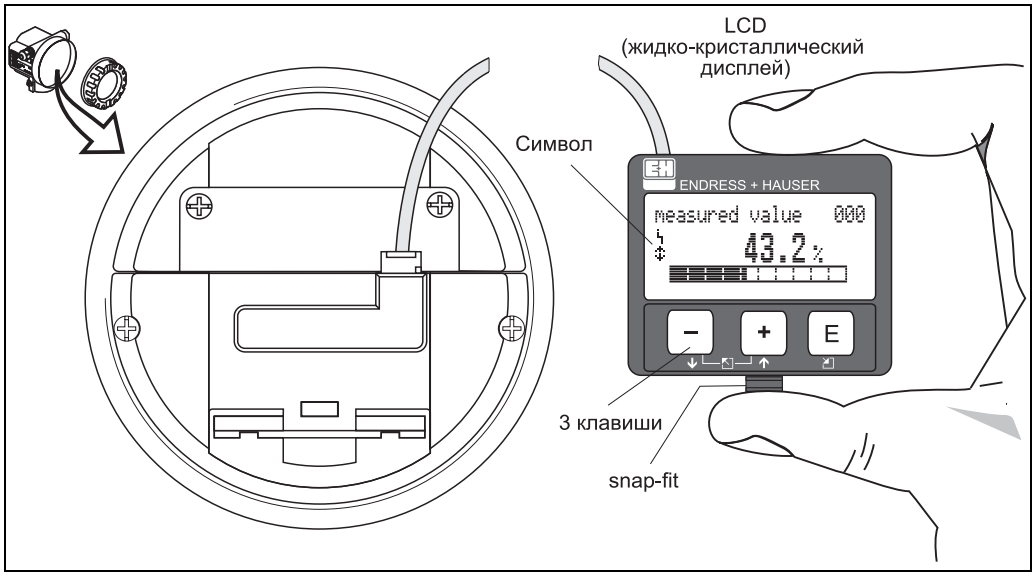
Для обеспечения доступа к дисплею крышка отсека электронной вставки может быть удалена даже во взрывоопасной зоне (IS и XP).

Удаленный ввод в эксплуатацию, включая документирование точки измерения и функции глубокого анализа, поддержка FieldCare, графическое операционное программное обеспечение Endress+Hauser для времяпролетных систем.

Элементы индикации

Жидкокристаллический дисплей (ЖК):

Четыре строки по 20 символами в каждой. Контрастность дисплея, корректируемая комбинацией клавиш.



L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-001

ЖК-дисплей VU331 может быть удален для упрощения управления просто нажатием на фиксатор (см. рисунок выше). Он подключен к устройству с помощью кабеля 500 мм.

В следующей таблице описываются символы, которые появляются на жидкокристаллическом дисплее:

Символ	Значение
	ALARM_SYMBOL Этот символ появляется, когда прибор находится в аварийном состоянии. Если символ мигает, это обозначает предупреждение.
	LOCK_SYMBOL Этот символ блокирования появляется, когда прибор заблокирован, то есть если ввод данных не возможен.
	COM_SYMBOL Этот символ связи появляется, когда происходит передача данных, например через HART, PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus.
	SIMULATION_SWITCH_ENABLE Этот символ связи появляется, когда включается моделирование в FOUNDATION Fieldbus посредством переключателя DIP.

Элементы управления

Элементы управления расположены в корпусе и доступны для управления при открытой крышке корпуса.

Функции клавиш

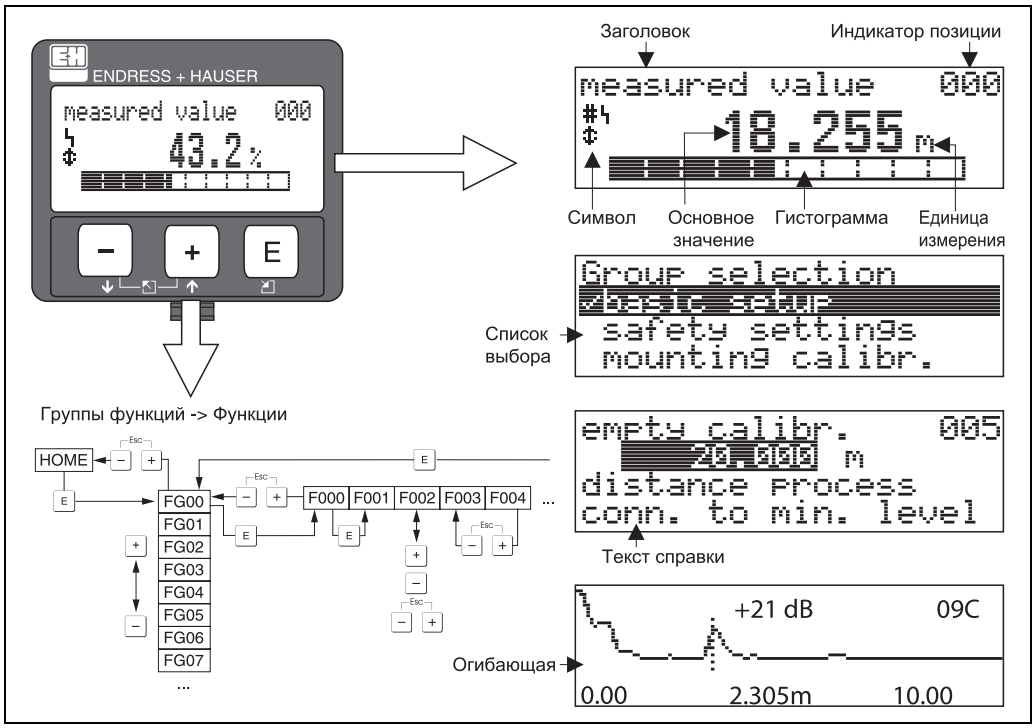
Клавиши	Назначение
+ или	Перемещение вверх по списку выбора Редактирование числового значения внутри функции
− или	Перемещение вниз по списку выбора Редактирование числового значения внутри функции
Esc (− и +) или	Перемещение влево внутри группы функций
E	Перемещение вправо внутри группы функций, подтверждение.
+ и E или − и E	Настройки контрастности ЖК-дисплея
+ и − и E	Блокировка/разблокировка аппаратных средств После блокирования аппаратных средств, управление устройством через дисплей или по сети невозможно! Аппаратные средства могут быть разблокированы только через дисплей. Для этого должен быть введен код разблокирования.

Локальное управление

Управление с помощью VU331

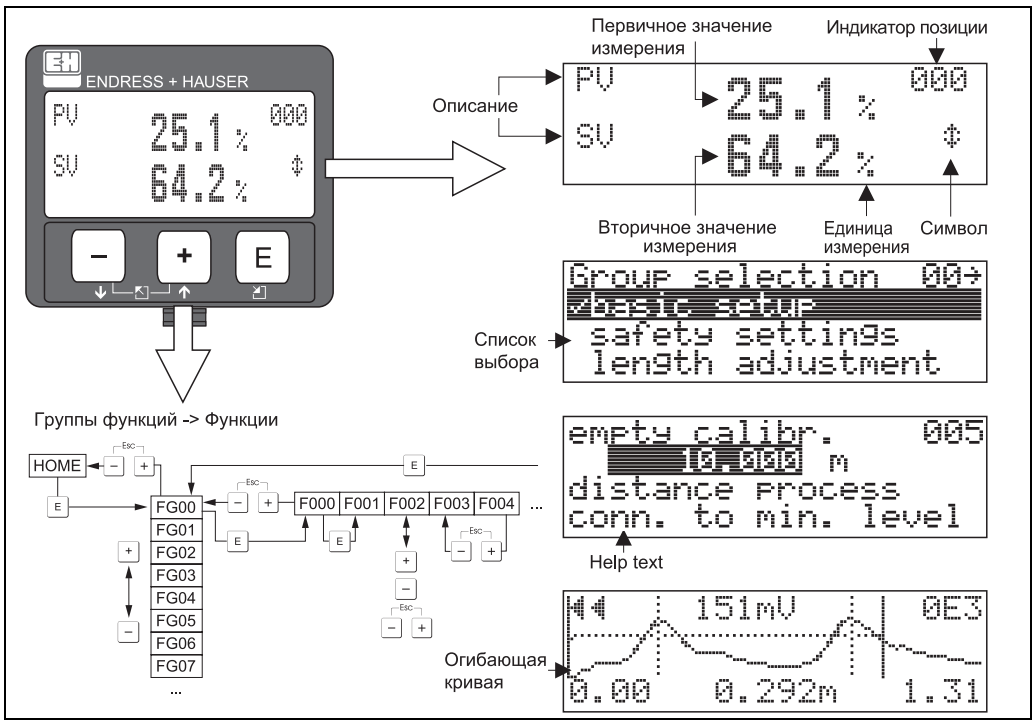
ЖК-дисплей VU331 позволяет осуществлять управление через 3 клавиши непосредственно при приборе. Все функции прибора могут быть заданы через систему меню. Меню включает группы функций и функции. Внутри функции рабочие параметры прибора могут читаться или регулироваться. Пользователь проходит через интерактивную процедуру настройки.

Отображение при измерении уровня



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

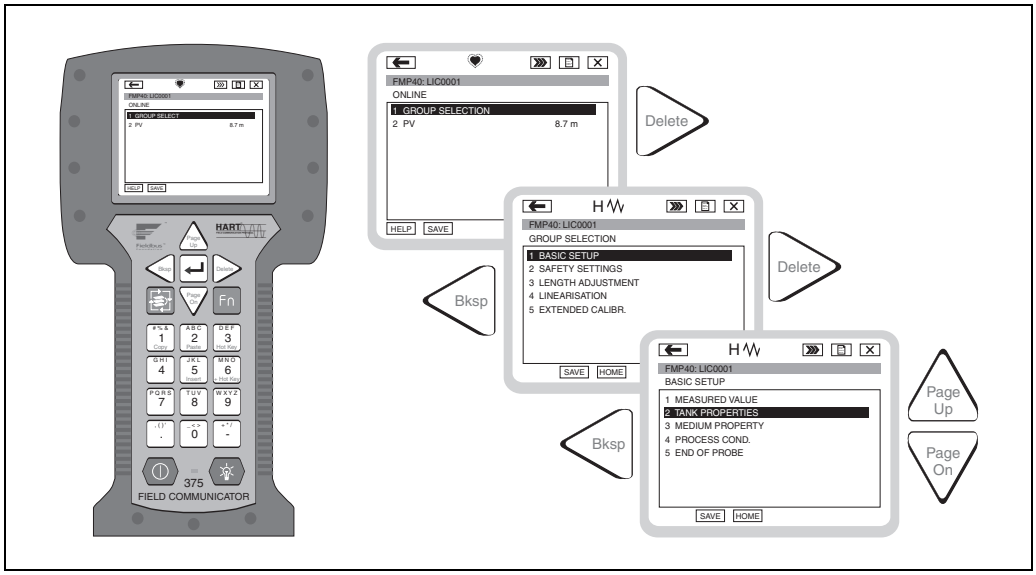
Отображение для измерения раздела фаз



L00-FMP4xlxx-07-00-00-en-002

Управление с помощью ручного программатора Field Communicator 375

При помощи ручного программатора 375, можно настроить все функции прибора при работе с меню.



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

Примечание

- Дополнительная информация по ручному программатору HART приведена в соответствующей инструкции по эксплуатации, которая находится в переносной сумке для 375.

Дистанционное управление

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M может управляться дистанционно через HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus. Также возможны локальные настройки.

Управление с помощью FieldCare

FieldCare – система обслуживания приборов, разработанная Endress+Hauser на базе технологии FDT. Можно использовать FieldCare для выполнения настройки всех устройств Endress+Hauser, а также устройств других производителей, поддерживающих стандарт FDT. Она совместима со следующими операционными системами: WinNT4.0, Win2000 и WinXP.

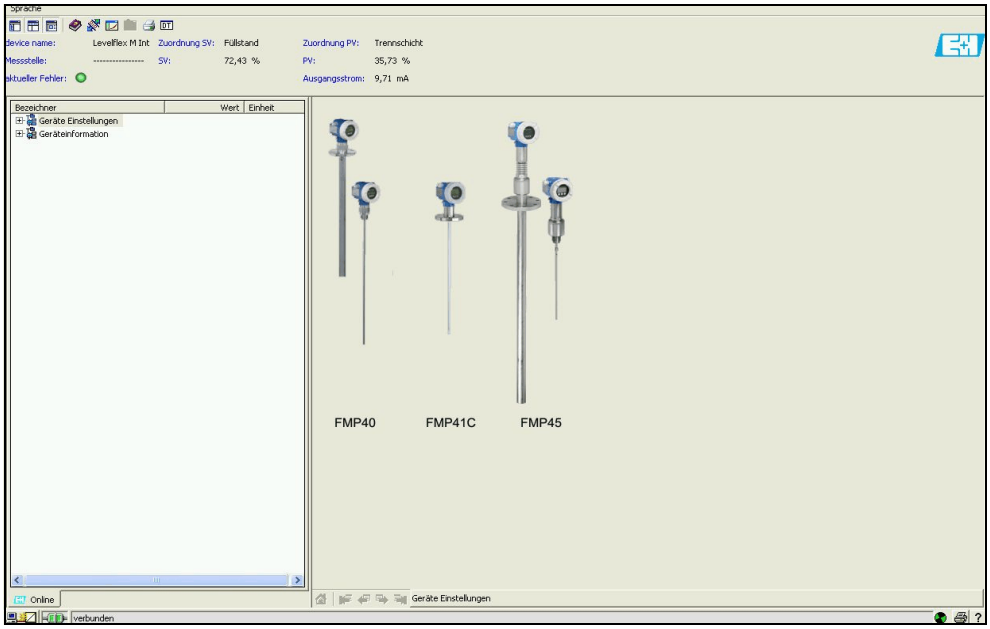
Функции системы FieldCare:

- Конфигурирование преобразователей онлайн
- Представление сигнала посредством огибающей кривой
- Линеаризация резервуара
- Загрузка и сохранение данных устройства (выгрузка/загрузка);
- Документирование точки измерения.

Варианты подключения:

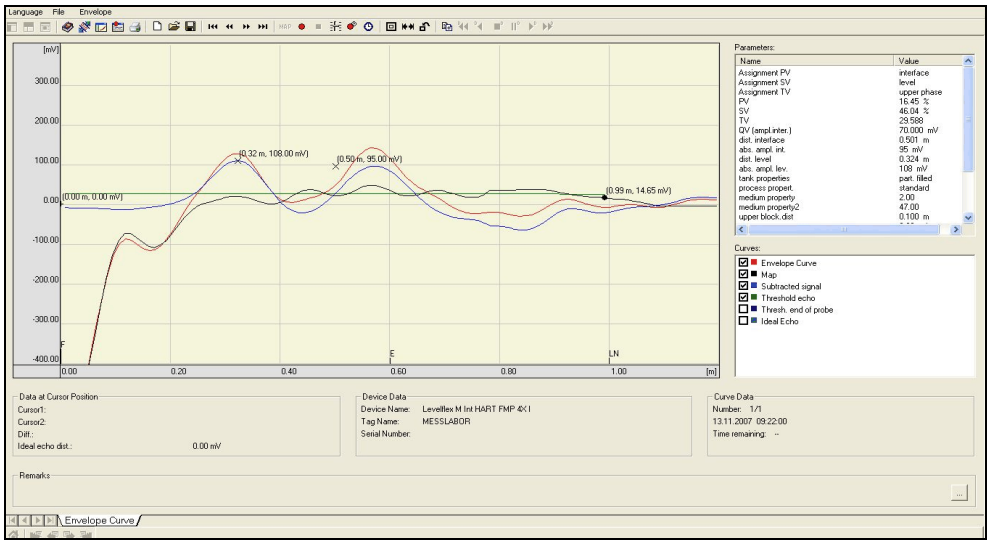
- HART посредством Commubox FXA191 и последовательного компьютерного интерфейса RS232 C
- Подключение HART с помощью Commubox FXA195 и компьютерного интерфейса USB
- PROFIBUS PA через распределитель и интерфейсную плату PROFIBUS;

Ввод в эксплуатацию с помощью меню



L00-fmp-lxxx-20-00-00-en-033

Представление сигнала посредством огибающей кривой



L00-fmp-lxxx-20-00-00-en-034

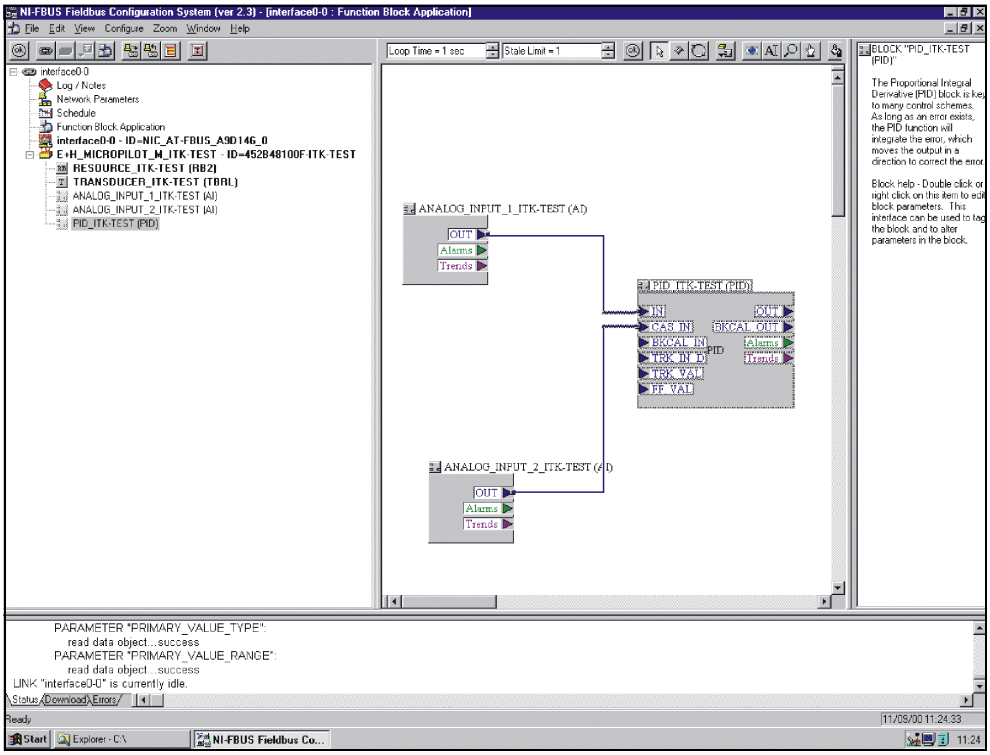
Работа с NI-FBUS Configurator (только FOUNDATION Fieldbus)

NI-FBUS Configurator – удобная в работе графическая среда для создания связей, петель, и графиков, основанная на принципах fieldbus.

Для настройки сети fieldbus можно использовать NI-FBUS Configurator следующим образом:

- Установить теги блока и устройства
- Установить адреса устройств
- Создать и редактировать стратегии управления функциональными блоками (области применения функционального блока)
- Настроить заданную поставщиком функцию и блоки преобразователя
- Создать и отредактировать формы
- Прочитать и записать на функциональный блок стратегии управления (приложения функционального блока)
- Вызвать методы описания устройства (Device Description, DD)
- Отобразить меню DD
- Загрузить конфигурацию
- Проверить конфигурацию и сравнить ее с сохраненной конфигурацией
- Проконтролировать загруженную конфигурацию

- Заменить устройства
- Сохранить и печатать конфигурацию



L00-fmxxxxxx-20-00-00-en-001

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE

Измерительная система соответствует необходимым требованиям применяемых положений EC. Они перечислены в Декларации соответствия EC вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.

Сертификаты по взрывозащищенному исполнению

См. "Размещение заказа" → стр. 63.

Устройства сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах. Необходимые правила техники безопасности перечислены на заводском шильде:

- Европа: сертификат на проведение типовых испытаний EC, правила техники безопасности XA
- США: Норматив FM, контрольный чертеж
- Канада: CSA Сертификат соответствия, контрольный чертеж
- Китай: NEPSI Сертификат соответствия взрывозащиты, Правила техники безопасности XA
- Япония: Сертификат TIIS для устройств с взрывозащитным исполнением

Назначение сертификатов (XA, ZD, ZE) на устройство:

			Опция:	XA386F	XA381F	XA380F	XA379F	XA378F	XA376F	XA218F	XA330F	XA217F	XA216F	XA215F	XA213F	XA211F	XA212F	XA173F	XA173F	XA172F	XA168F	XA167F	XA166F	XA165F	XA164F	ZD117F	ZD116F	ZD114F	ZD113F	ZD110F	ZD109F	ZD107F	ZD106F	ZD021F	ZD083F	ZD082F	ZD081F	ZD080F	ZD078F	ZD077F	ZD076F	ZD075F	ZE 258F	ZE 256F
Сертификат:	10	Для безопасных зон	A																																								
		NEPSI Ex em(ia) IIC T6	C						X																																		
		***AUS Ex DIP A20/A21	D																																							X	
		Неопасная зона, WHG	F																																								X
		ATEX II 3G EEx nA II T6	G								X																																
		NEPSI Ex ia IIC T6	I				X	X																																			
		NEPSI Ex d(ia) IIC T6	J			X																																					
		*TIIS Ex ia IIC T4	K																																								
		TIIS Ex d (ia) IIC T4	L																																								
		FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.	M																																				X				
		Универсальное назначение CSA	N																																								
		CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G +	P																																X								
		NEPSI DIP	Q		X																																						
		NEPSI Ex nA II T6	R	X																																								
		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								
		IEC Ex tD A20/21	W							X																																	
		IEC Ex tD A20/22	X							X																																	
		Специальное исполнение, необходимо указать	Y																																								
		ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEx Zone0/	1										X	X		X	X							X	X																		
		ATEX II 1/2D, алюминиевая непрозрачная крышка	2									X							X	X	X																						
		ATEX II 2G EEx em(ia) IIC T6/IECEx Zone	3																				X																				
		ATEX II 1/3D	4									X			X			X			X	X																					
		ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6,ATEX II 1/3D	5									X			X						X																						
		ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG	6										X	X		X	X								X	X																	X
		ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6	7																					X																			
		ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6,	8									X			X						X																						X
Питание Выходные данные	60	2-проводной 4-20 мА 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	X	
		2-проводный 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		X	X	
		2-проводный 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		X	X	
		4-проводный 90-250 В пер. тока 4-20 мА SIL HART	G		X					X												X														X				X			
		4-проводный 10,5-32 В пер. тока 4-20 мА SIL HART	H		X					X												X														X				X			
		2-проводный 4-20 мА HART, Интерфейс	K	X		X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X		X		X		X		X			X		X		X		
		Специальное исполнение, необходимо указать	Y																																								

Защита от переполнения

WHG. См. "Размещение заказа" → стр. 63 (см. ZE256F/00/en).

SIL 2, для 4 – 20 мА выходного сигнала (см. SD174F/00/en "Руководство по функциональной безопасности").

Стандарты и примененные руководящие принципы

Европейские директивы и примененные стандарты могут быть взяты из соответствующей Декларации соответствия ЕС. Кроме того, микроимпульсный уровнемер Levelflex M отвечает следующим требованиям:

EN 60529

Класс защиты корпуса (IP-код)

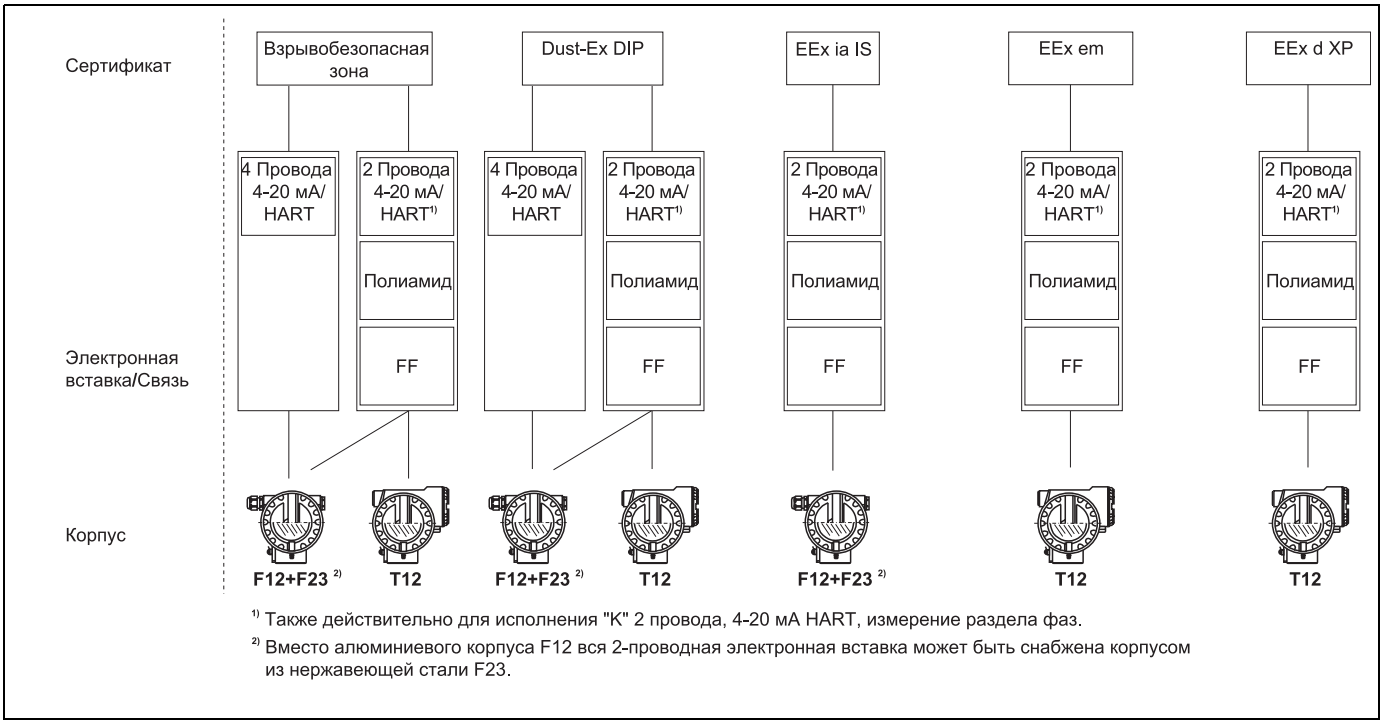
NAMUR – международная ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности.

- NE 21
  "Электромагнитная совместимость (ЭМС) контрольного оборудования для производственных и лабораторных процессов"
- NE 43
  Стандартизация уровня сигнала для информации об отказе цифровых преобразователей.

Размещение заказа

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40

Выбор прибора



1) Также действительно для исполнения "K" 2 провода, 4-20 мА HART, измерение раздела фаз.

2) Вместо алюминиевого корпуса F12 вся 2-проводная электронная вставка может быть снабжена корпусом из нержавеющей стали F23.

L00-FMP4xxxx-16-00-00-en-003

Температура: (в зависимости от уплотнительного кольца)	**V** Viton, -30 °C до +150 °C	
	E EPDM,-40 °C до +120 °C	
	K Kalrez, -5 °C до +150 °C	
Давление: (все типы)	-1…40 бар	
Смачиваемые части	Тросовые зонды: Присоединение к процессу: 1,4435 (SS316L), 1,4462 Тросовый зонд: 1,4401 (SS316) Груз: 1,4435 (SS316L)	Стержневые зонды: Присоединение к процессу: 1,4435 (SS316L), 1,4462 Стержень и коаксиальная труба: 1,4435 (SS316L)

Металлические неизолированные зонды изолируются только в области втулки. Таким образом, нет опасности электростатических зарядов. Тестировался покрытый полиамидом трос, и опасных электростатических зарядов зафиксировано не было. В результате, ограничений на использование во взрывоопасных зонах для любого из зондов нет.

Примечание

Для заказов с дисплеем, крышка корпуса поставляется с инспекционным стеклом. Для заказов без дисплея, поставляется фальш-панель.

Исключение: по заказам с сертификатом ATEX II 1/2 D защиты от пыли и воспламенения, всегда поставляется фальш-панель, а также по заказам со встроенным дисплеем.

Исполнения, которые взаимно исключают друг друга, не отмечены.

Комплектация Микроимпульсного уровнемера Levelflex M FMP40.

10	**Сертификат:**					
	A	Для безопасных зон				
	C	NEPSI Ex d(ia) IIC T6				
	F	Неопасная зона, WHG				
	I	NEPSI Ex ia IIC T6				
	J	NEPSI Ex d(ia) IIC T6				
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6/IECEx Zone0/1				
	2	ATEX II 1/2D, алюминиевая непрозрачная крышка				
	3	ATEX II 2G EEx em (ia) IIC T6/IECEx Zone1				
	4	ATEX II 1/3D				
	5	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6,ATEX II 1/3D				
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG				
	7	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6				
	8	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D, WHG				
	G	ATEX II 3G, EEx nA II T6				
	M	FM DIP Cl.II Div.1 Gr.E-G N.I.				
	Q	NEPSI DIP				
	R	NEPSI Ex nA II T6				
	S	FM IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G N.I.				
	T	FM XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-G				
	N	Универсальное назначение CSA				
	P	CSA DIP Cl.II Div.1 Gr.G + угольная пыль, N.I.				
	U	CSA IS Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + угольная пыль, N.I.				
	V	CSA XP Cl.I,II,III Div.1 Gr.A-D,G + coal dust, N.I.				
	W	IEC Ex tD A20/21				
	X	IEC Ex tD A20/22				
	K	TIIS Ex ia IIC T4				
	L	NEPSI Ex d(ia) IIC T4				
	Y	Специальное исполнение, необходимо указать				
20		**Зонд:**				
		A	Трос 4 мм/1/6 дюйма, главным образом для жидкостей			
		B	Трос 6 мм/1/4 дюйма, для твердых частиц			
		H	Трос 6 мм/1/4 дюйма, полиамид > сталь, твердое вещество, $T_{макс.}$ = 100°C			
		P	Стержень 6 мм, для жидкостей			
		1	Стержень 12 мм для жидкостей			
		K	Стержень 16 мм, главным образом, для жидкостей			
		L	Коаксиальный зонд для жидкостей			
		Y	Специальное исполнение, необходимо указать			
30			**Длина зонда:**			
			A	..... мм, тросовый зонд 4 мм, 316		
			B	..... мм, тросовый зонд 6 мм, 316		
			C	..... дюйм, зонд 1/6 дюйма, 316		
			D	..... дюйм, трос 1/4 дюйма, 316		
			E	..... мм, трос 6 мм, полиамид > сталь		
			F	..... дюйм, трос 1/4 дюйма, полиамид > сталь		
			K	..... мм, стержневой зонд 16 мм, 316L		
			L	..... мм, коаксиальный зонд, 316L		
			M	..... дюйм, стержень 16 мм, 316L		
			N	..... дюйм, коаксиальный кабель, 316L		
			P	..... мм, стержень 6 мм, 316L		
			R	..... дюйм, стержень 6 мм, 316L		
			1	..... мм, стержневой зонд 12 мм, сплав AlloyC22		
			2	..... мм, коаксиальный, сплав AlloyC22		
			3	..... дюйм, стержневой 12 мм, сплав AlloyC22		
			4	..... дюйм, коаксиальный, сплав AlloyC22		
			Y	Специальное исполнение, необходимо указать		
40					**Материал уплотнительного кольца; температура:**	
				2	Viton; -30 до 150°C	
				3	EPDM; -40 до 120°C	
				4	Kalrez; -5 до 150°C	
				9	Специальное исполнение, необходимо указать	
50					**Присоединение к процессу:**	
					ACJ	1-1/2 дюйма, 150 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
					ACM	1-1/2 дюйма, 150 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
					ADJ	1-1/2 дюйма, 300 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5

50		Присоединение к процессу:
	ADM	1-1/2 дюйма, 300 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	AEJ	2 дюйма, 150 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	AEM	2 дюйма 150 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	AFJ	2 дюйма, 300 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	AFM	2 дюйма, 300 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	ALJ	3 дюйма, 150 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	ALM	3 дюйма, 150 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	AMJ	3 дюйма 300 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	AMM	3 дюйма, 300 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	APJ	4 дюйма, 150 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	APM	4 дюйма 150 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	AQJ	4 дюйма, 300 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	AQM	4 дюйма, 300 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	AWJ	6 дюйма, 150 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	AWM	6 дюймов, 150 фунтов, сплав AlloyC22 >316/316L фланец ANSI B16.5
	A3J	8 дюймов 150 фунтов RF, 316/316L фланец ANSI B16.5
	CFJ	DN40 PN25/40 B1, 316L фланец ANSI B16.5 фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CFM	DN40 PN25/40, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CGJ	DN50 PN25/40 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CGM	DN50 PN25/40, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CMM	DN80 PN10/16, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CSJ	DN80 PN25/40 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CSM	DN80 PN25/40, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CQM	DN100 PN10/16, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CTJ	DN100 PN25/40 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CTM	DN100 PN25/40, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CWJ	DN150 PN10/16 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CWM	DN150 PN10/16, сплав AlloyC22 >316L фланец EN1092-1 (DIN2527)
	CXJ	DN200 PN16 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	CRJ	Резьба ISO228 G3/4, 316L
	GRJ	Резьба ISO228 G1-1/2, 316L
	GRM	Резьба ISO228 G1-1/2, сплав AlloyC22
	CNJ	Резьба ANSI NPT3/4, 316L
	GNJ	Резьба ANSI NPT1-1/2, 316L
	GNM	Резьба ANSI NPT1-1/2, сплав AlloyC22
	KDJ	10K 40 RF, 316L фланец JIS B2220
	KDM	10K 40, сплав AlloyC22 >316L фланец JIS B2220
	KEJ	10K 50 RF, 316L фланец JIS B2220
	KEM	10K 50, сплав AlloyC22 >316L фланец JIS B2220
	KLJ	10K 80 RF, 316L фланец JIS B2220
	KLM	10K 80, сплав AlloyC22 >316L фланец JIS B2220
	KPJ	10K 100 RF, 316L фланец JIS B2220
	KPM	10K 100, сплав AlloyC22 >316L фланец JIS B2220
	YY9	Специальное исполнение, необходимо указать

60		Питание; выход:
	B	2-проводный; 4-20 мА SIL HART
	D	2-проводный; PROFIBUS PA
	F	2-проводный; FOUNDATION Fieldbus
	G	4-проводный 90-250VAC; 4-20 мА SIL HART
	H	4-проводный 10,5-32В пост. тока; 4-20 мА SIL HART
	K	2-проводный; 4-20 мА HART, измерение границы раздела
	Y	Специальное исполнение, необходимо указать

70		Управление:
	1	без дисплея, через связь
	2	без дисплея с 4 линиями VU331, огибающая кривая отображается на месте эксплуатации
	3	Подготовленный к FHX40, выносной дисплей (аксессуар)
	9	Специальное исполнение, необходимо указать

80		Тип зонда:
	1	Компактный, стандартное исполнение
	2	Спейсер, 400 мм

80		Тип зонда:
	3	Выносной, кабель 3 м, верхний ввод
	4	Выносной, кабельный 3м, боковой ввод
	9	Специальное исполнение, необходимо указать

90		Корпус; кабельный ввод:
	A	F12 Alu, покрытый IP68; уплотнитель M20
	B	F12 Alu, покрытый IP68; резьба G1/2
	C	F12 Alu, с покрытием IP68; резьба NPT1/2
	D	F12 Alu, с покрытием IP68; заглушка M12
	E	F12 Alu, с покрытием IP68; заглушка 7/8 дюйма
	G	T12 Alu, с покрытием IP68; уплотнитель M20 (EEx d > резьба M20)
	H	T12 Alu, с покрытием IP68; резьба G1/2
	J	T12 Alu, с покрытием IP68; резьба NPT1/2
	K	T12 Alu, с покрытием IP68; заглушка M12
	L	T12 Alu, с покрытием IP68; заглушка 7/8 дюйма
	M	T12 Alu, с покрытием IP68; уплотнитель M20 + OVP OVP = защита от избыточного напряжения
	N	T12 Alu, с покрытием IP68; резьба G1/2 + OVP OVP = защита от избыточного напряжения
	P	T12 Alu, с покрытием IP68; резьба NPT1/2+OVP OVP = защита от избыточного напряжения
	Q	T12 Alu, с покрытием IP68; заглушка M12 + OVP OVP = защита от избыточного напряжения
	R	T12 Alu, с покрытием IP68; заглушка 7/8 дюйма + OVP OVP = защита от избыточного напряжения
	1	F23 316L IP68; уплотнитель M20
	2	F23 316L IP68; резьба G1/2
	3	F23 316L IP68; резьба NPT1/2
	4	F23 316L IP68; заглушка M12
	5	F23 316L IP68; заглушка 7/8 дюйма
	9	Специальное исполнение, необходимо указать

100		Дополнительные опции:
	A	Базовая версия
	B	Материал EN10204-3,1, сертификат проверки смачиваемых частей (материал смачиваемых частей: 316L для стержня/ коаксиального кабеля)
	C	EN10204-3,1 сертификат испытаний материала под давлением (для исполнения тросового зонда 316L)
	N	Сертификат испытания материала EN10204-3,1, NACE MR0175 (материал смачиваемых частей: 316L)
	S	Морской сертификат GL/ABS
	Y	Специальное исполнение, необходимо указать

FMP40-	Полное обозначение изделия

Введите длину зонда в мм или дюймах/0,1 дюйма

мм

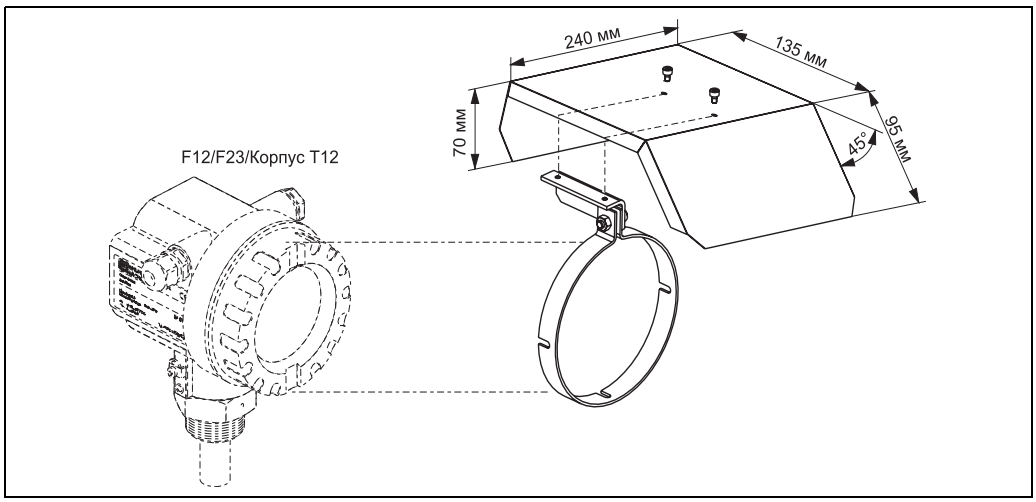
дюйм / 0,1 дюйма

длина зонда LN → стр. 51

Аксессуары

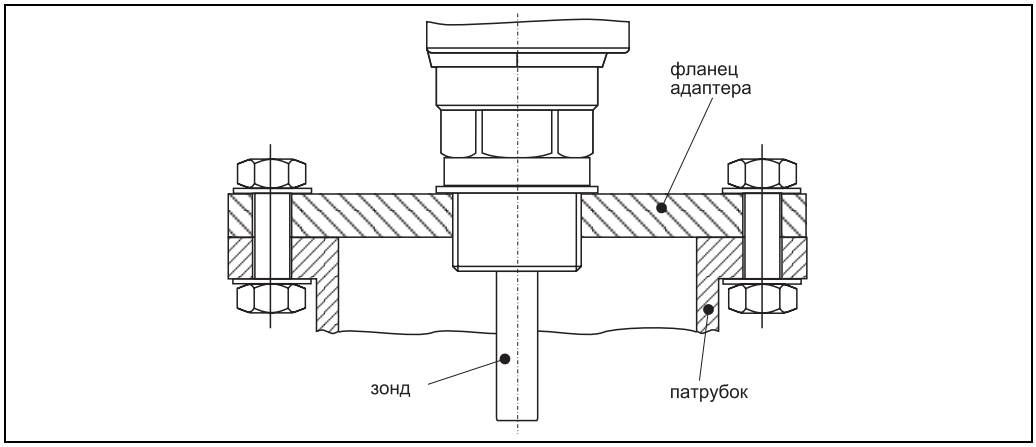
Защитный козырек

Защитный козырек, выполненный из нержавеющей стали, доступен при наружном монтаже устройства (код заказа: 543199-0001). Комплект поставки включает затяжной зажим и защитную крышку.



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

Фланец адаптера FAU70E/ FAU70A



L00-FMP4xxxx-00-00-00-en-001

	Исполнение	
	12	DN 50 PN 16
	14	DN 80 PN 16
	15	DN 100 PN 16

		Резьба	
		3	G 1S, ISO 228

			Материалы	
			2	1.4435

FAU70E					Полное обозначение изделия

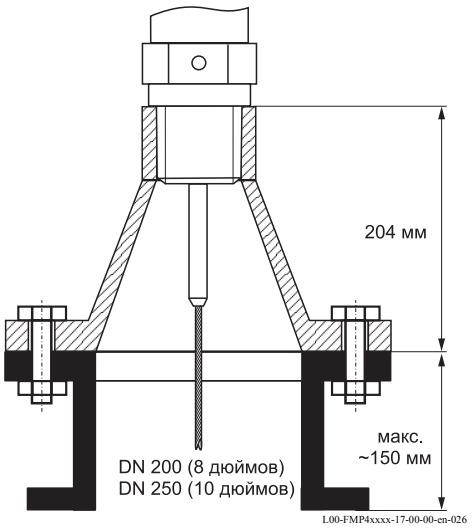
	Исполнение	
	12	ANSI 2 дюйма, 150 фунт/кв. дюйм
	14	ANSI 3 дюйма, 150 фунт/кв. дюйм
	15	ANSI 4 дюйма, 150 фунт/кв. дюйм

		Резьба	
		3	NPT 1S – 11,5

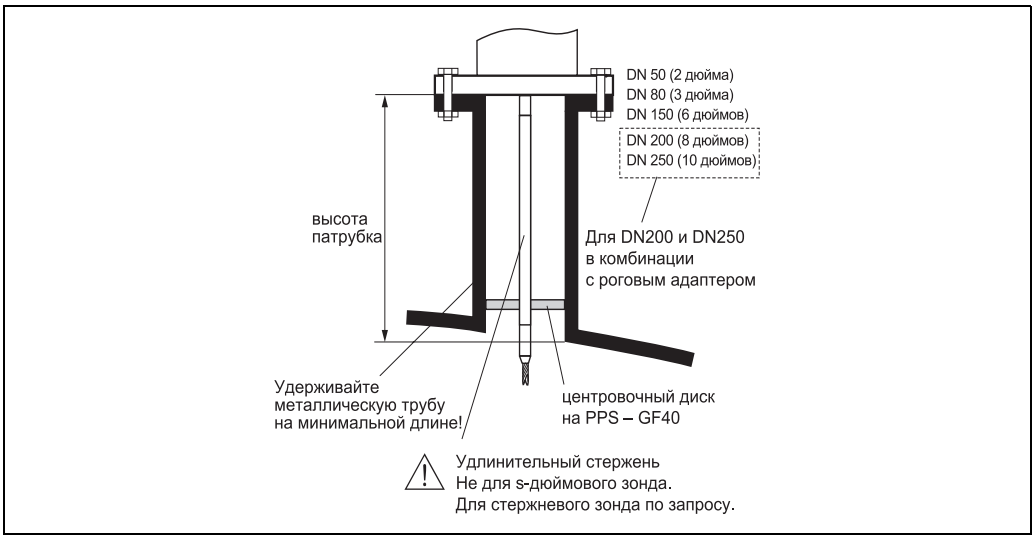
			Материалы	
			2	1.4435
FAU70A				Полное обозначение изделия

Фланец с роговым адаптером для настройки на следующих патрубках

Роговой адаптер	Номер заказа
G 1 1/2 дюйма в DN 200/PN 16	52014251
G 1 1/2 дюйма в DN 250/PN 16	52014252
NPT 1 1/2 дюйма в 8 дюймов/ 150 фунт/кв. дюйм	52014253
NPT 1 1/2 дюймов в 10 дюймов/ 150 фунт/кв. дюйм	52014254
Материал: 1,4435	



Удлинительный стержень/ Центрирование



	Сертификат	
	A	Для безопасных зон
	1	ATEX II 1G (в процессе подготовки)
	2	ATEX II 1D

		Удлинительный стержень	
		1	115 мм стержень для высоты патрубка 150 – 250 мм
		2	215 мм стержень для высоты патрубка 250 – 350 мм
		3	315 мм стержень для высоты патрубка 350 – 450 мм
		4	415 мм стержень для высоты патрубка 450 – 550 мм
		9	Специальное исполнение

				Центровочный диск
			A	без центровочного диска
			B	Диск для DN40/1 1/2 дюйма, внутренний диаметр 40-45 мм
			C	Диск для DN50/2 дюйма, внутренний диаметр 50 – 57 мм
			D	Диск для DN80, внутреннего диаметра 80 – 85 мм
			E	Диск для 3 дюймов, внутренний диаметр 76 – 78 мм, PPS – GF40
			G	Диск для DN100/4 дюйма, внутренний диаметр 100 – 110 мм
			H	DN150/6 дюймов, внутренний диаметр 152 – 164 мм, PPS – GF40
			J	Диск для DN200/8 дюймов, внутренний диаметр 201 – 215 мм
			K	Диск для DN250/10 дюймов, внутренний диаметр 253 – 269 мм
			Y	Специальное исполнение
HMP40-				Полное обозначение изделия

Центрирующие Шайбы

Шайбы центрирующие PEEK 48-95мм/1,89-3,74 дюйма

- статически диссипативные
- T макс.= 200° C / 392°F
- Приемлемый диаметр

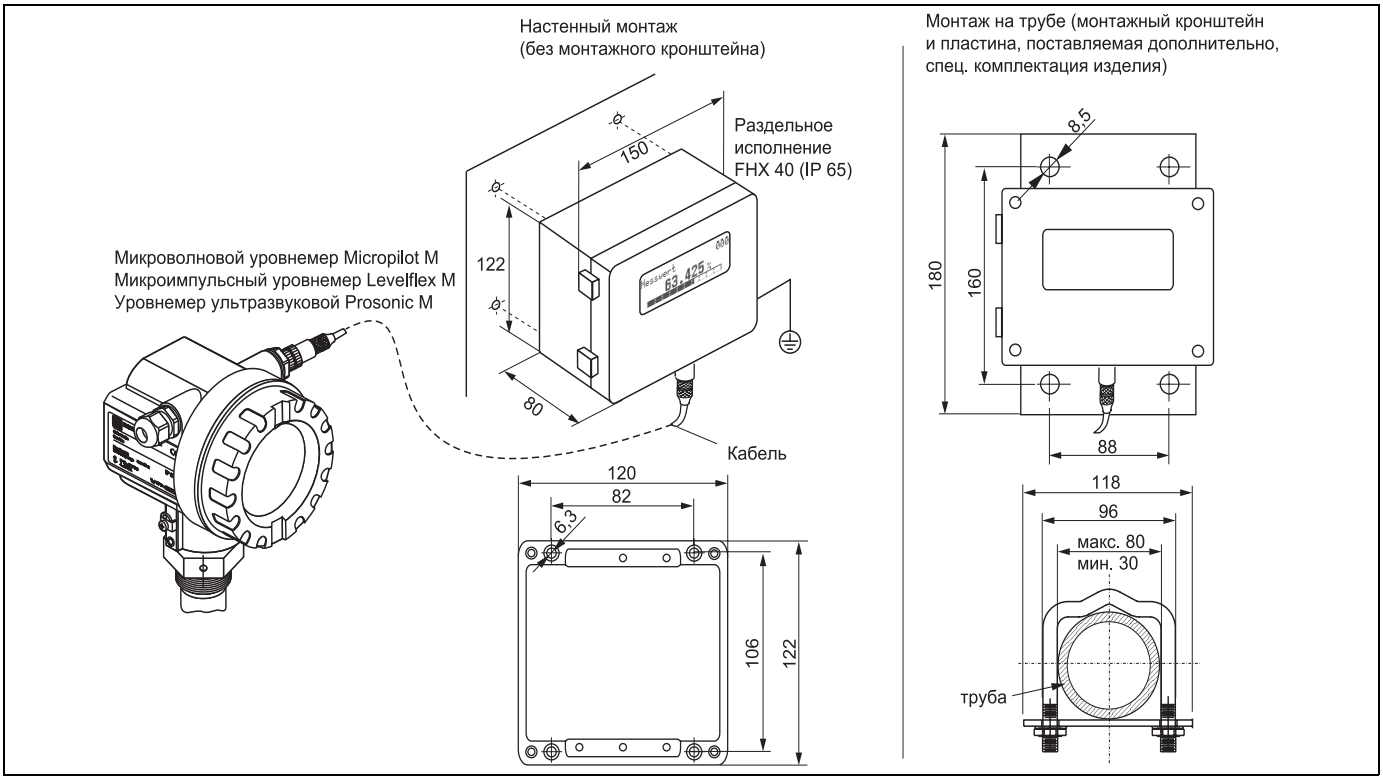
Материал № 71069064

Шайба центрирующая PFA 37 мм/1,46 дюйма

- T макс.=150°C / 302°F

Материал № 71069065

Выносной дисплей FHX40 и управление



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

Технические данные (кабель и корпус) и комплектация изделия:

Длина кабеля	20 м (фиксированная длина с учетом разъемов)
Диапазон температур	от -30 °C до +70 °C
Степень защиты	IP65 по EN 60529
Материалы	Корпус: AlSi12; кабельные вводы: никелированная латунь
Размеры [мм]/[дюймы]	122x150x80 (HxWxD)

	Сертификат:				
	A	Для безопасных зон			
	1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D			
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D			
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D			
	N	Универсальное назначение CSA			
	K	TIIS ia IIC T6 (в подготовке)			
		Кабель:			
		1	20 м; для HART		
		5	20м; для PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus		
			Дополнительные опции:		
			A	Базовое исполнение	
			B	Монтажный кронштейн, труба 1"/ 2"	
FHX40 -					Полное обозначение изделия

Для подключения выносного дисплея FHX40, используйте соответствующие кабели, предусмотренные исполнением связи устройства.

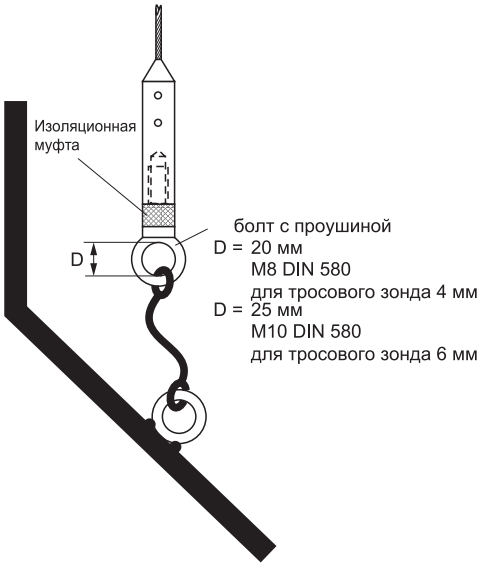
Изоляционный монтажный комплект

Монтажный комплект	**Номер заказа**
для тросового зонда 4 мм	52014249
для тросового зонда 6 мм	52014250

Если тросовый зонд должен быть зафиксирован, а защищенное заземление невозможно, мы рекомендуем использование изолирующей муфты, выполненной из PEEK GF-30 с соответствующим DIN 580 болтом с проушиной, выполненным из нержавеющей стали.
Максимальная температура процесса. 150 °C.

Вследствие риска накопления электростатического заряда, изолирующая муфта не подходит для использования во взрывоопасных зонах. В этих случаях крепление должно быть надежно заземлено (→ стр. 28).

Надежный, изоляционный монтаж



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-036

Преобразователь HART loop HMX50

Преобразователь HART loop HMX50 можно приобрести по коду заказа 71063562.

Дополнительная документация: TI429F и BA371F.

Commubox HART FXA191:

Для взрывобезопасной связи HART с FieldCare через интерфейс RS232C. Для получения подробной информации см. TI237F/00/en.

Commubox HART FXA195: Для взрывобезопасной связи HART с FieldCare через интерфейс USB. Для получения подробной информации см. TI404F/00/en.

Commubox FXA291 С помощью Commubox FXA291 полевые устройства Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) подключаются к USB-порту ПК или ноутбука. Для получения подробной информации см. TI405C/07/en.

Примечание

Для подключения следующих устройств Endress+Hauser необходим адаптер ToF FXA291" в качестве дополнительного аксессуара:

- преобразователь давления Cerabar S PMC71, PMP7x;
- преобразователь перепада давления Deltabar S PMD7x, FMD7x;
- преобразователь уровня Deltapilot S FMB70;
- комплекс радиоизотопного измерения Gammapilot M FMG60;
- микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP4x;
- микроволновой уровнемер Micropilot FMR130/FMR131
- микроволновой уровнемер Micropilot M FMR2xx;
- микроволновой уровнемер Micropilot S FMR53x, FMR540;
- Prosonic FMU860/861/862;
- уровнемер ультразвуковой Prosonic M FMU4x;
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера);

Адаптер ToF FXA291

Адаптер ToF FXA291 используется для подключения Commubox FXA291 через интерфейс USB персонального компьютера или ноутбука к следующим приборам Endress+Hauser:

- преобразователь давления Cerabar S PMC71, PMP7x;
- преобразователь перепада давления Deltabar S PMD7x, FMD7x;
- преобразователь уровня Deltapilot S FMB70;
- комплекс радиоизотопного измерения Gammapilot M FMG60;
- микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP4x;
- микроволновой уровнемер Micropilot FMR130/FMR131;
- микроволновой уровнемер Micropilot M FMR2xx;
- Микроволновой уровнемер Micropilot S FMR53x, FMR540;
- Prosonic FMU860/861/862
- уровнемер ультразвуковой Prosonic M FMU4x;
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера).

Для получения подробной информации см. KA271F/00/a2.

Документация

Эту дополнительную документацию можно найти на страницах нашей продукции на "www.endress.com".

Специальная документация

Измерение уровня жидкости по времени распространения сигнала

Выбор и инжиниринг для перерабатывающей промышленности, SD157F/00/en.

Брошюра по радарным уровнемерам

Для управления запасами и коммерческого учета в резервуарах ферм и терминалов, SD001V/00/en.

Техническое описание

Tank Side Monitor NFR590

Техническое описание для Tank Side Monitor NRF590, TI402F/00/en.

Fieldgate FXA520

Техническое описание для Fieldgate FXA520, TI369F/00/en.

Инструкция по эксплуатации

Микроимпульсный уровнемер Levelflex M FMP40

Соответствие инструкций по эксплуатации приборам:

Прибор	Выходные данные	Связь	Инструкция по эксплуатации	Описание функций прибора	Краткая Инструкция по эксплуатации (в устройстве)
FMP40	B, G, H	HART	BA242F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2
	K	HART (уровень раздела фаз)	BA363F/00/en	BA366F/00/en	KA283/F/00/a2
	D	PROFIBUS PA	BA243F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2
	F	FOUNDATION Fieldbus	BA244F/00/en	BA245F/00/en	KA189F/00/a2

Tank Side Monitor NFR590

Инструкция по эксплуатации для Tank Side Monitor NRF590, BA256F/00/en.

Описание функций прибора Tank Side Monitor NRF590, BA257F/00/en.

Рекомендации по инжинирингу PROFIBUS PA

Руководящие принципы для планирования и ввода в эксплуатацию, BA198F/00.

Сертификаты

См. раздел "Сертификаты и нормативы" → стр.60 и далее.

Патенты

Права на данный прибор защищены, по крайней мере, одним из упомянутых ниже патентов.

Следующие патенты находятся на рассмотрении.

- US 5,661,251 ≙ EP 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

Региональное представительство

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва
Варшавское Шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж,
БЦ "Ривер Плаза"

Тел. +7(495) 783-2850
Факс +7(495) 783-2855
www.ru.endress.com
info@ru.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation

TI 358F/00/en/01.08
71066376
FM+SGML 6.0 ProMoDo

71066376