



RRF2

Уровнемеры рефлекс-радарные RRF2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

У.203000 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение уровнемеров.....	4
1.2	Технические характеристики (свойства).....	4
1.3	Состав.....	6
1.4	Устройство и работа.....	12
1.5	Маркировка и пломбирование.....	13
1.6	Упаковка.....	14
2	Использование по назначению.....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	16
3	Подготовка уровнемеров к использованию.....	17
3.1	Меры безопасности.....	17
3.2	Внешний осмотр.....	17
3.3	Монтаж.....	17
3.4	Электрический монтаж.....	26
3.5	Требования безопасности.....	27
4	Использование уровнемеров.....	29
4.1	Общая информация.....	29
4.2	Способы настройки уровнемеров.....	29
4.3	Настройка уровнемеров.....	31
5	Техническое обслуживание уровнемеров.....	46
5.1	Общая информация.....	46
5.2	Меры безопасности.....	46
5.3	Работы по техническому обслуживанию.....	46
5.4	Возврат изготовителю.....	49
5.5	Консервация.....	49
6	Текущий ремонт.....	50
6.1	Общие указания.....	50
7	Хранение.....	51
7.1	Общие указания.....	51
8	Транспортирование.....	52
8.1	Общие указания.....	52
9	Утилизация.....	53
9.1	Общие указания.....	53
	Приложение А (Обязательное) Структура меню.....	54

Руководство по эксплуатации (далее – руководство) предназначено для изучения устройства и работы рефлекс-радарных уровнемеров RRF2 (далее – уровнемеров) и содержит сведения, необходимые для их правильной эксплуатации.

Уровнемеры поставляют готовыми к работе. Заводские настройки рабочих параметров выполнены в соответствии с данными эксплуатационной документации.

Ответственность за соблюдение условий эксплуатации уровнемеров и за надлежащее использование данных несёт исключительно эксплуатирующая организация.

К самостоятельной эксплуатации уровнемеров допускаются лица, изучившие настоящее руководство и имеющие группу допуска по эксплуатации электроустановок не ниже II.

К работе с уровнемерами допускаются лица, изучившие руководство, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности по работе с электрооборудованием.

Если уровнемер должен быть возвращен изготовителю, следует заполнить документ, приведённый в пункте 5.4 данного руководства. Ремонт или наладка производятся только в случае, если копия данного документа полностью заполнена и возвращена вместе с уровнемером изготовителю.

Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данного руководства.

1 Описание и работа

1.1 Назначение уровнемеров

1.1.1 Назначение

Уровнемеры предназначены для измерения уровня жидкостей, паст, шламов, суспензий, пульп и различных сыпучих материалов в открытых и закрытых емкостях или емкостях, работающих под высоким давлением и при высокой температуре измеряемой среды, а также для передачи единицы уровня жидкости рабочим средствам измерений.

Данные приборы используются как для общепромышленных применений, так и в сложных рабочих условиях, например, для измерения агрессивных сред.

1.1.2 Область применения

Уровнемеры применяются на резервуарах и сосудах в любых отраслях промышленности. Отличительной особенностью уровнемеров является возможность применения в сложных рабочих условиях при беспокойных средах с образованием пены и при сильной запыленности, для высоко-коррозионных и высоко-химически агрессивных сред.

1.1.3 Параметры, характеризующие условия эксплуатации

Параметры, характеризующие условия эксплуатации уровнемеров, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры, характеризующие условия эксплуатации уровнемеров

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Рабочая среда	–	Жидкости; сыпучие вещества
Температура окружающего воздуха	°С	От -60 (-50 для взрывозащищённых версий) до +80
Рабочая температура	°С	От -60 до +400 (в зависимости от исполнения)
Рабочее давление	МПа	От -0,1 до 40,0 (в зависимости от исполнения)
Маркировка взрывозащиты	-	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex ia IIIC T80°C...T450°C Da X

1.2 Технические характеристики (свойства)

Основные параметры и характеристики (свойства) уровнемеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры и характеристики (свойства) уровнемеров

Наименование параметров и характеристик (свойств)	Ед. изм.	Значение				
		Тип зонда (см. примечания)				
		Одиночный трос или стержень	Одиночный трос или стержень с покрытием из ПТФЭ	Двойной трос или стержень	Одиночный коаксиальный стержень	Одиночный трос или стержень из керамики
Рабочая среда	–	Жидкости, твердые сыпучие материалы	Жидкости, включая агрессивные	Твердые сыпучие вещества	Жидкости с малой диэлектрической проницаемостью	Жидкости с высокой температурой и высоким давлением
Применение	–	Измерение уровня жидкости и твердых сыпучих материалов в сложных условиях	Измерение уровня в кислотных, щелочных и других агрессивных средах	Измерение уровня порошкообразных твердых веществ	Измерение уровня деионизированной воды, обескислороженной воды и других жидкостей	Измерение уровня жидкости с высоким давлением в герметичном резервуаре
Диапазон измерения	м	От 0 до 30 (трос); от 0 до 6 (стержень)	От 0 до 20 (трос); от 0 до 6 (стержень)	От 0 до 30 (трос); от 0 до 6 (стержень)	От 0 до 6	От 0 до 15 (трос); от 0 до 6 (стержень)
Диапазон частот	–	От 500 МГц до 1,8 ГГц				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня (при дистанции до 10 м)	мм	±3				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня (при дистанции свыше 10 м)	%	±0,03				
Рабочая температура	°С	От -40 до +120 °С (стандартное исполнение);	От -40 до +120 °С (стандартное исполнение); от -40 до +200 °С (высокотемпературное)	От -40 до +120 °С (стандартное исполнение);		От -60 до +400 °С

Наименование параметров и характеристик (свойств)	Ед. изм.	Значение				
		Тип зонда (см. примечания)				
		Одиночный трос или стержень	Одиночный трос или стержень с покрытием из ПТФЭ	Двойной трос или стержень	Одиночный коаксиальный стержень	Одиночный трос или стержень из керамики
		от -40 до +230 °С (высокотемпературное исполнение)	исполнение)		от -40 до +230 °С (высокотемпературное исполнение)	
Рабочее давление	МПа	От -0,1 до 4,0	От -0,1 до 0,3; От -0,1 до 1,0 (с изоляцией из PFA или фторопласта)	От -0,1 до 4,0		От -0,1 до 4,0
Выходной сигнал	–	Токовый выход от 4 до 20 мА + HART; RS485 Modbus				
ЖК дисплей	–	Да				
Напряжение питания постоянного тока	В	24 (+30% / -25%) (двух- или четырехпроводное)				
Материал корпуса	–	пластмасса; алюминий; нержавеющая сталь				
Технологическое присоединение	–	Резьба (стандарт); фланец (опционально)	Фланец	Резьба (стандарт); фланец (опционально)		

1.3 Состав

Уровнемеры состоят из преобразователя сигналов, приемно-передающего устройства с зондом и технологического присоединения согласно рисунку 1.



Рисунок 1 – Состав уровнемеров

Уровнемеры могут выпускаться в различных исполнениях в зависимости от типа зонда и технологического присоединения

Примеры исполнений уровнемеров приведены на рисунке 2.



Фланцевое присоединение с
одиночным коаксиальным
стержнем



Резьбовое присоединение с
одиночным стержнем



Фланцевое присоединение с
одиночным стержнем



Резьбовое присоединение с
одиночным стержнем из
керамики



Резьбовое присоединение с
одиночным тросом



Фланцевое присоединение с
двойным тросом

Рисунок 2 – Примеры исполнения уровнемеров

Возможны другие исполнения уровнемеров в зависимости от требований рабочего процесса. За информацией необходимо обратиться к изготовителю.

Габаритные размеры корпуса уровнемеров приведены на рисунке 3.

Литая алюминиевая клеммная коробка

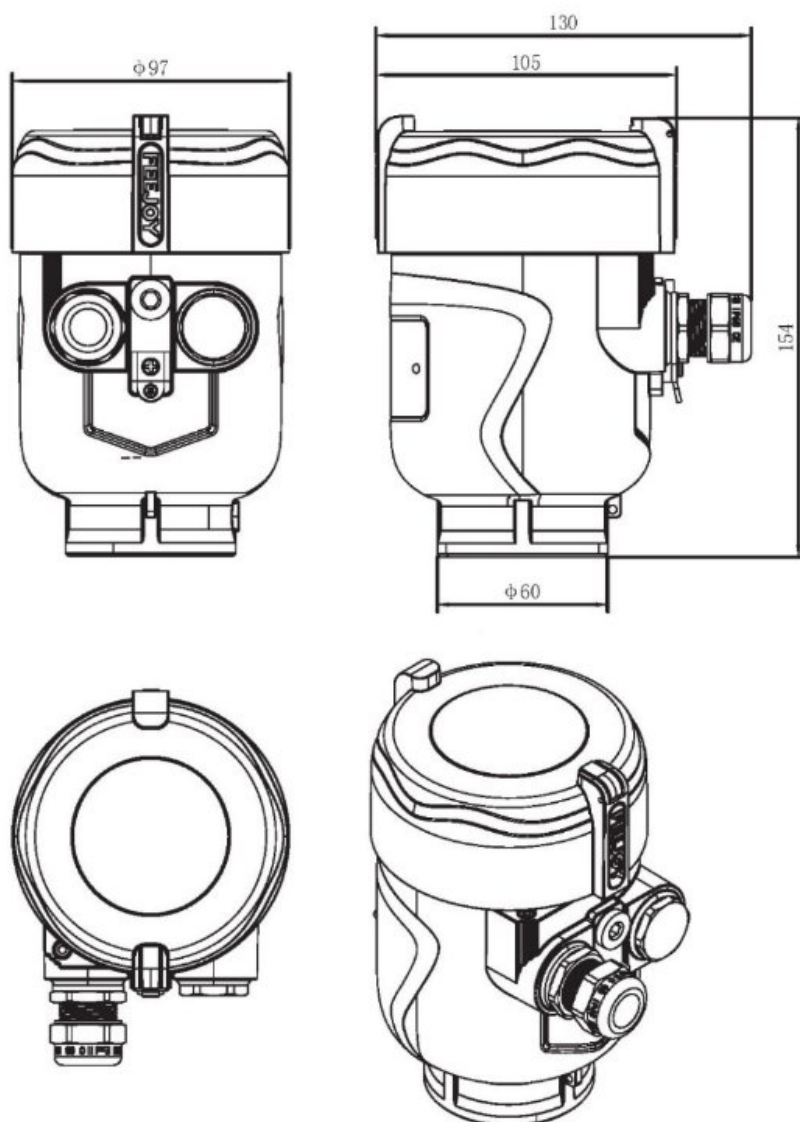


Рисунок 3 – Габаритные размеры корпуса уровнемеров

Размеры уровнемеров в зависимости от типа зонда и технологического присоединения приведены на рисунках 4, 5, 6.

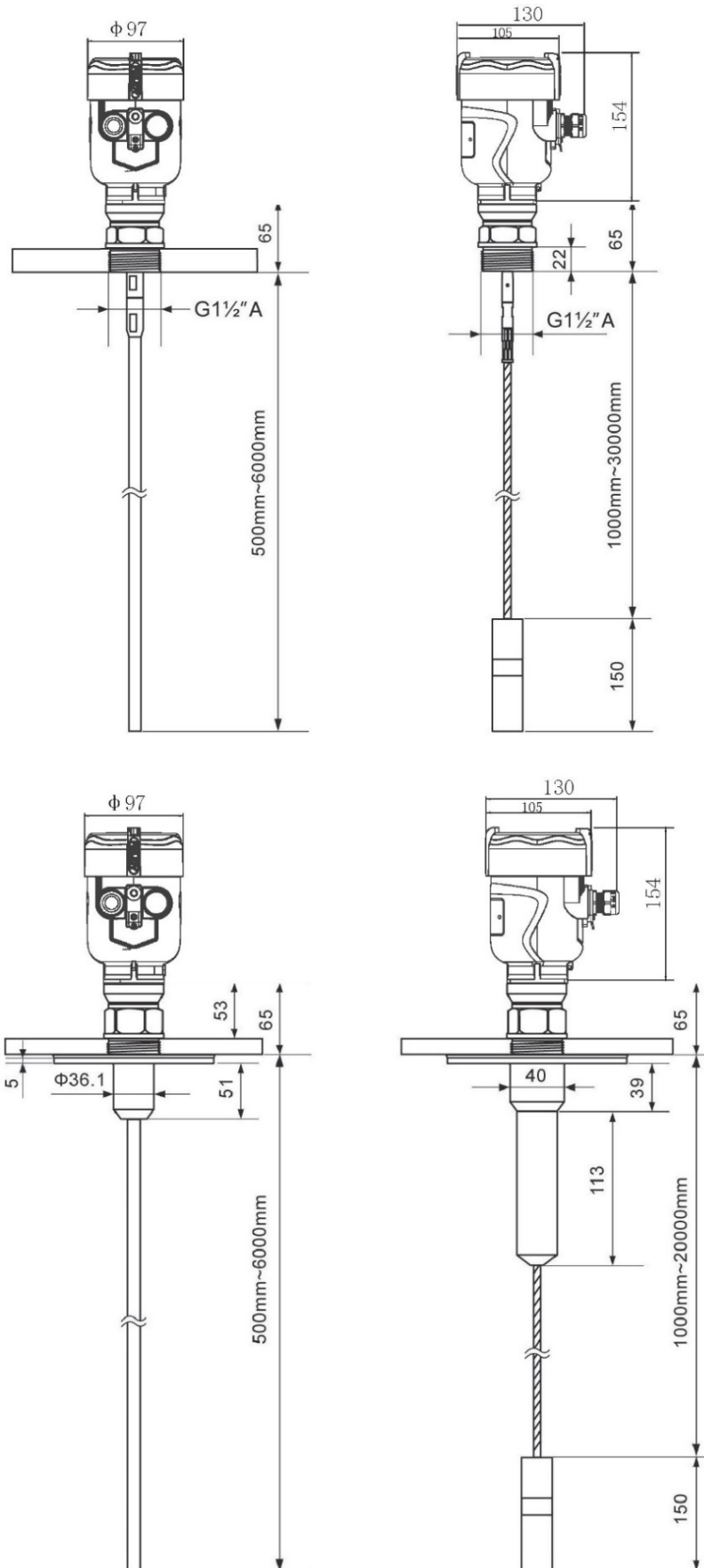


Рисунок 4 – Размеры уровнемеров

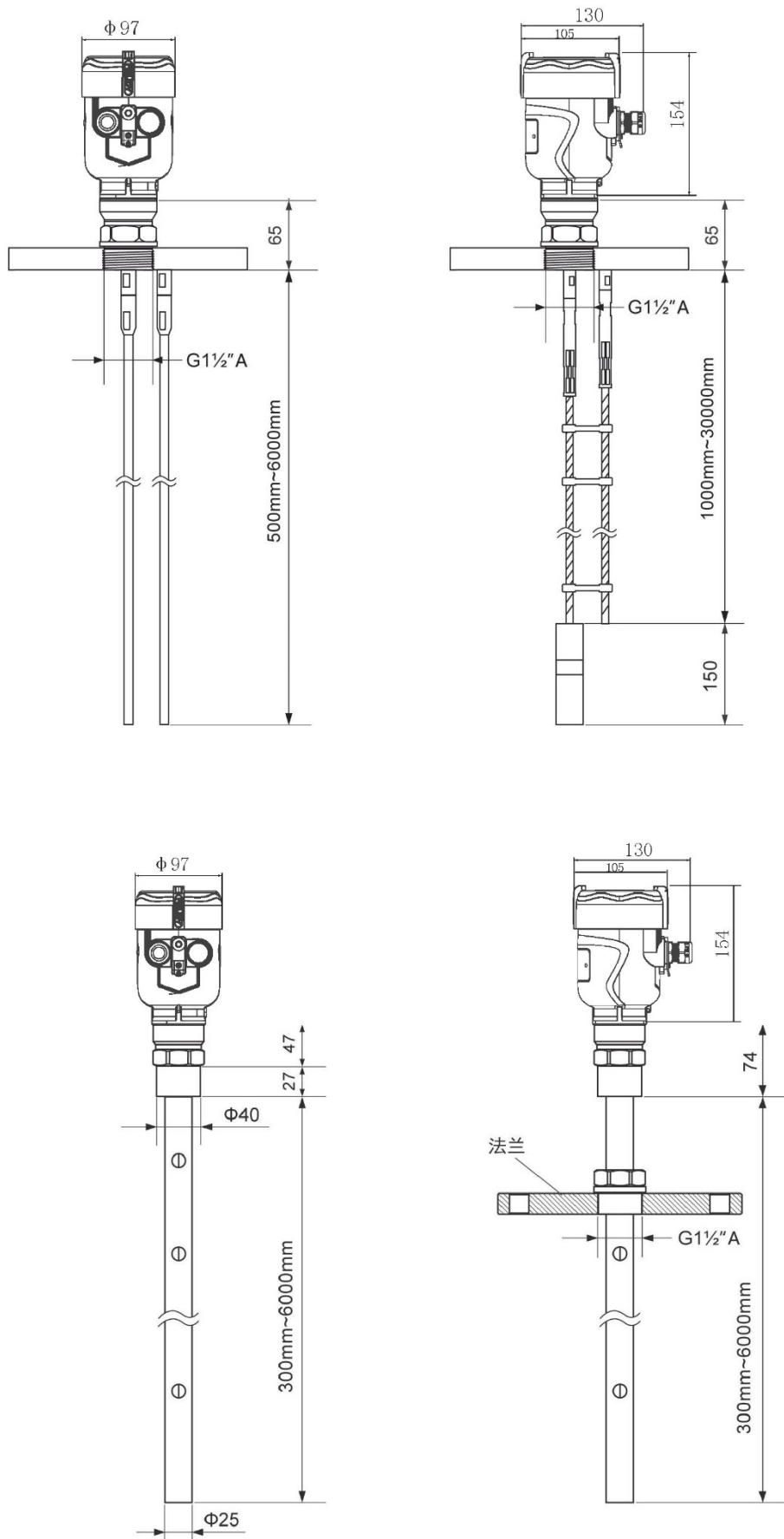


Рисунок 5 – Размеры уровнемеров

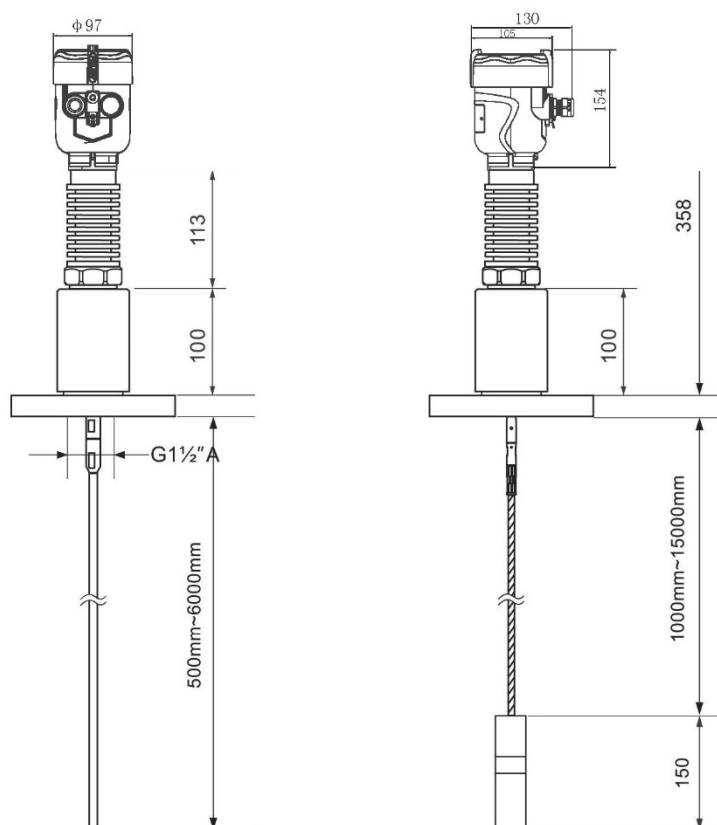


Рисунок 6 – Размеры уровнемеров

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

Принцип работы согласно рисунку 7 (а) уровнемеров основан на методе импульсной рефлектометрии: по зонду (волноводу) посылают зондирующий импульс и измеряют интервал времени двойного пробега этого импульса до места неоднородности волнового сопротивления (границы раздела веществ с разной диэлектрической проницаемостью). Уровень продукта определяется как разность значения высоты установки уровнемера и измеренной дистанции.

Отраженный импульсный сигнал проходит вдоль тросового или стержневого зонда к электронной схеме прибора, где его обрабатывает микропроцессор и определяет сигнал микроволнового импульса, отраженного от поверхности материала. За точность выделения отраженного сигнала отвечает программное обеспечение (ПО) для обработки импульсов, а расстояние D до поверхности материала пропорционально времени распространения импульса T :

$$D = C \times T / 2$$

где C — скорость света

Поскольку высота E пустого резервуара известна, уровень L равен:

$$L = E - D$$

Если ввести высоту пустого резервуара E (= нулевая точка), высоту полного резервуара F (= удвоенное полное время распространения сигнала) и некоторые параметры применения, то прибор сможет автоматически подстраивать свои параметры, так что его выходной сигнал будет в диапазоне 4...20 мА.

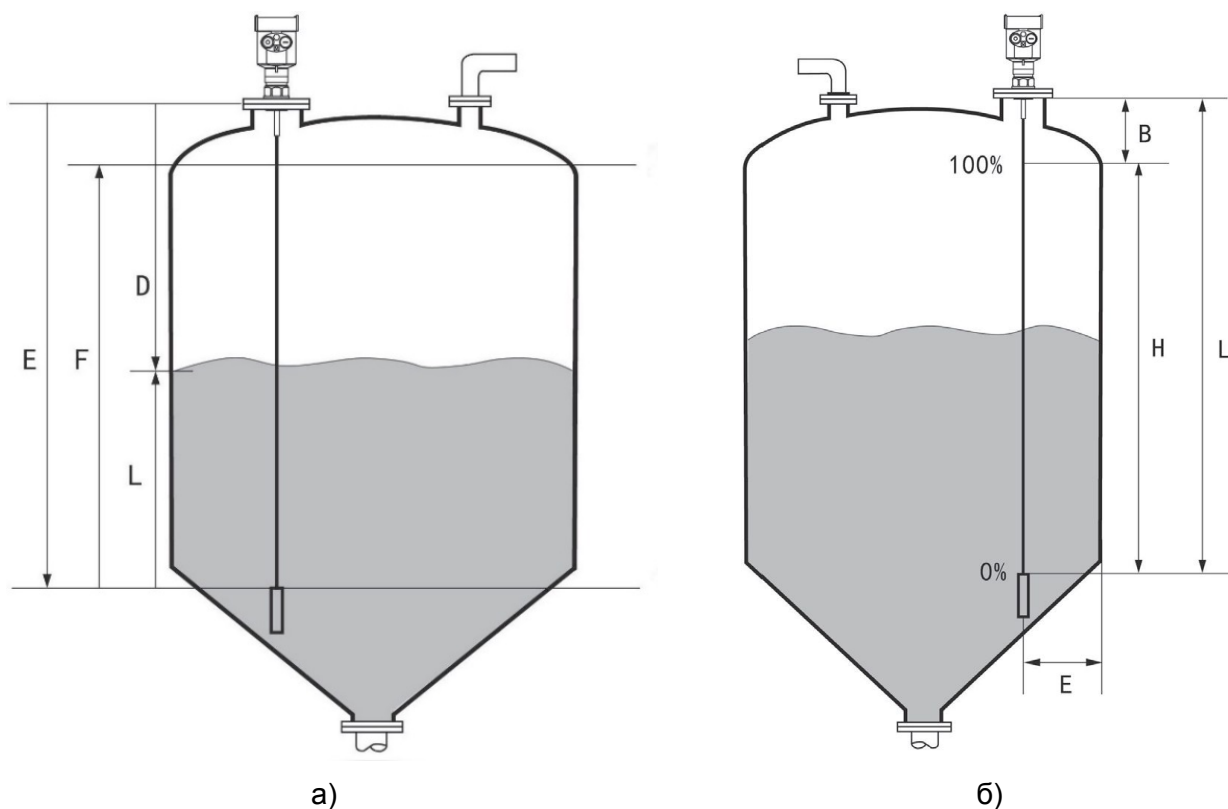


Рисунок 7 – Принцип работы уровнемеров

Базовой плоскостью для измерения являются поверхность основания резьбы или поверхность уплотнения фланца. При использовании уровнемера необходимо убедиться, что наивысший уровень материала не попадает в слепую зону измерения (зона $E - F$ на рисунке 7).

Пример применения уровнемера показан на рисунке 7 (б): H — диапазон измерения, L — высота пустого резервуара, B — верхняя зона нечувствительности, E — минимальное расстояние от зонда до стенки резервуара.

1.5 Маркировка и пломбирование

Маркировка уровнемеров нанесена на специальной табличке, закрепленной на корпусе и включающей в себя следующие данные согласно рисунку 8:

- наименование изготовителя и/или его товарный знак;
- модель;
- заводской номер и дата изготовления;
- тип и размер присоединения;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды;

- допустимый диапазон температуры рабочей среды;
- рабочее давление;
- степень защиты оболочки;
- напряжение питания;
- знак утверждения типа;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Евразийского экономического союза.

FEEJOY		FEEJOY TECHNOLOGY (SHANGAI) CO., LTD
Рефлекс-радарный уровнемер RRF2		
Модель _____		
Зав. номер: _____		
Диапазон измерения: _____		Степень защиты: _____
Присоединение: _____		
Рр: _____		Тр: _____
_____ °С ≤ Тр ≤ _____ °С		
Питание: _____		
Дата изг.: _____		

Рисунок 8 – Маркировочная табличка

1.6 Упаковка

1.6.1 Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, и порядок размещения соответствуют технической документации изготовителя (рисунок 7).

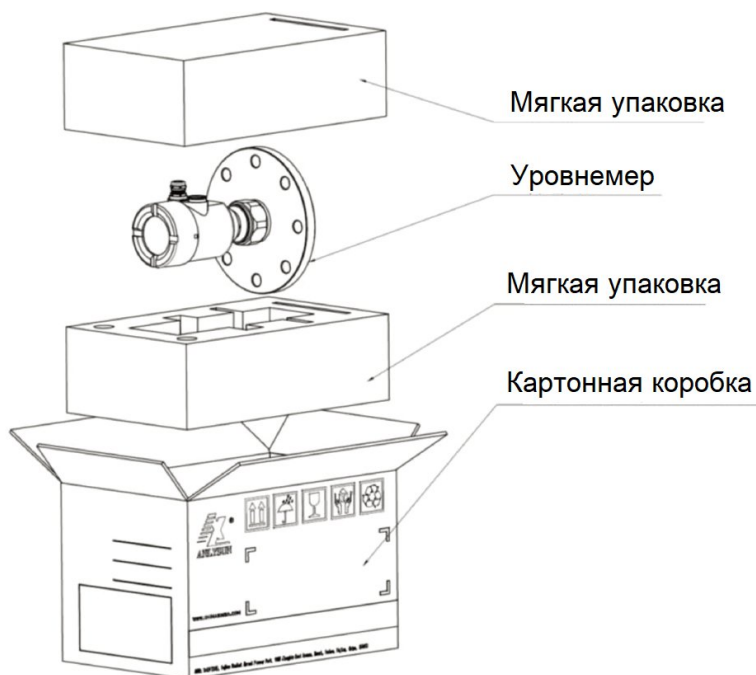


Рисунок 7 – Упаковка уровнемеров

1.6.2 Эксплуатационная и другая документация помещена в чехол из полиэтиленовой пленки или картонный конверт.

1.6.3 Упаковка уровнемеров осуществляется изготовителем согласно условиям поставки.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Требования к установке и эксплуатации

Должны выполнять следующие требования при установке и эксплуатации уровнемеров:

- а) в зоне установки уровнемеров не должно находиться оборудования, способного создать вредные помехи для работы уровнемеров;
- б) уровнемеры должны быть надежно заземлены.

2.1.2 Квалификация персонала

К эксплуатации уровнемеров допускаются лица, изучившие настоящее руководство, имеющие группу допуска по эксплуатации электроустановок не ниже II, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности по работе с электрооборудованием.

3 Подготовка уровнемеров к использованию

3.1 Меры безопасности

Следует соблюдать следующие меры безопасности при подготовке уровнемеров к использованию:

а) все работы при подготовке уровнемеров к работе, подключению и эксплуатации необходимо проводить после тщательного ознакомления с требованиями, изложенными в настоящем руководстве и инструкции по взрывозащите;

б) монтаж и демонтаж уровнемеров на резервуаре должны производиться при отсутствии давления рабочей среды;

в) подключение и отключение кабелей должно проводиться только при выключенном питании.

3.2 Внешний осмотр

Вначале необходимо осмотреть упаковку, в которой размещен уровнемер, на наличие повреждений. Затем – осмотреть уровнемер. В случае выявления механических повреждений уровнемер использовать не допускается.

Провести проверку комплектности уровнемера в соответствии с заказом и техническим паспортом.

3.3 Монтаж

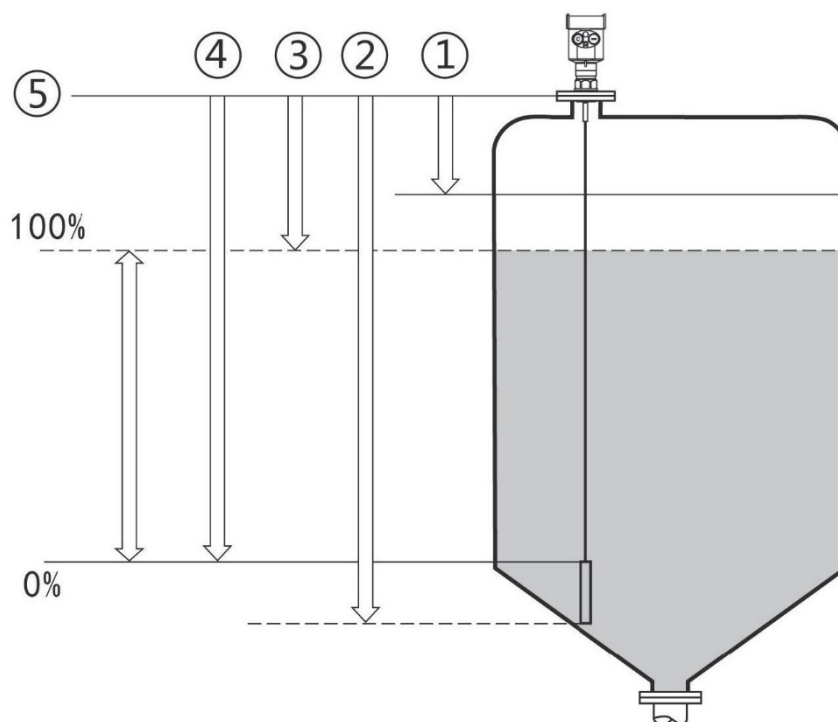
3.3.1 Общие рекомендации по монтажу

Тросовый или стержневой зонд не должен соприкасаться с внутренними препятствиями во всем диапазоне измерения, поэтому при установке следует максимально избегать таких объектов внутри резервуара, как лестницы, концевые выключатели, нагревательное оборудование, кронштейны и т. д. Кроме того, тросовый или стержневой зонд не должны пересекать путь подачи среды.

3.3.2 Требования к монтажу

Согласно рисунку 10 верхний уровень среды не должен находиться в зоне нечувствительности. Прибор должен быть на определенном расстоянии от стенки резервуара. При установке прибора направление тросового или стержневого зонда должно быть максимально перпендикулярно поверхности измеряемой среды.

Нулевым уровнем измерения является поверхность уплотнения присоединительного фланца (или резьбы).



1 - величина зоны нечувствительности (меню 1.9), 2 - длина троса (меню 1.8), 3 - регулировка верхнего уровня (меню L2), 4 - регулировка нижней точки (меню L1), 5 - начальная точка

Рисунок 10 – Требования к монтажу

3.3.3 Требования к расположению уровнемеров

Согласно рисунку 11 устанавливайте прибор как можно дальше от выхода и входа среды.

Зонд не должен касаться стенки и дна металлического резервуара во всем диапазоне измерения.

Рекомендуется устанавливать прибор так, чтобы зонд был на расстоянии 1/4 или 1/6 диаметра, но не менее 1/10 диапазона измерения от стенки резервуара.

Минимальное расстояние между тросовым или стержневым зондом и стенкой резервуара ≥ 300 мм.

Расстояние между низом зонда и дном резервуара ≥ 30 мм.

Минимальное расстояние между зондом и препятствием внутри резервуара ≥ 200 мм.

Если дно резервуара не плоское (например, конусообразное), прибор допускается устанавливать по центру резервуара.

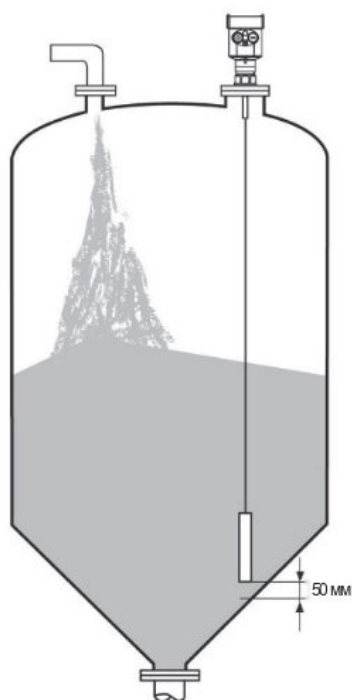


Рисунок 11 – Требования к расположению уровнемеров

3.3.4 Особенности измерения с помощью уровнемера со стержневым зондом

На рисунке 12 приведен пример применения уровнемера со стержневым зондом.

Возможно измерение уровня среды с любой диэлектрической проницаемостью $\geq 1,8$.

В общем случае, прибор позволяет измерять уровень среды с вязкостью ≤ 500 сСт, причем она не должна легко прилипать к зонду.

Прибор со стержневым зондом позволяет измерять уровни жидкостей в диапазоне до 6 метров.

Прибор устойчив к проникновению пара и пены, поэтому подходит для измерения в их присутствии.

Если измеряемая жидкая среда отличается большим количеством пены, следует использовать уровнемер с единичной стержневой антенной.

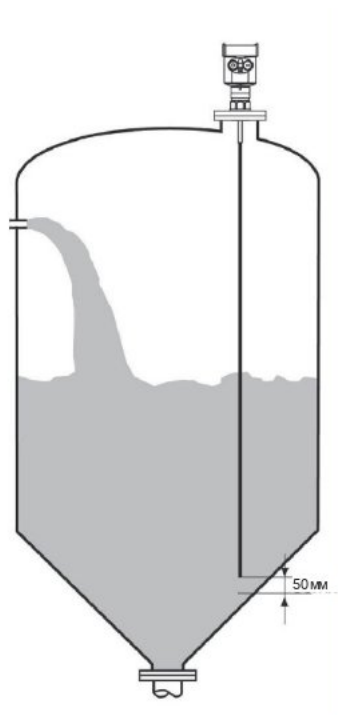


Рисунок 12 – Особенности измерения с помощью уровнемера со стержневым зондом

3.3.5 Измерение с помощью уровнемера со сдвоенной тросовой антенной

На рисунке 13 приведен пример применения уровнемера со сдвоенной тросовой антенной.

Уровнемер со сдвоенной тросовой антенной подходит для точного измерения уровня жидкостей и легких твердых сыпучих материалов с относительно небольшой диэлектрической проницаемостью.

Возможно измерение уровня среды с любой диэлектрической проницаемостью $\geq 1,6$.

В общем случае, прибор позволяет измерять уровень среды с вязкостью ≤ 500 сСт, причем она не должна легко прилипать к зонду.

Уровнемер со сдвоенной тросовой антенной позволяет измерять уровни в диапазоне до 30 метров.

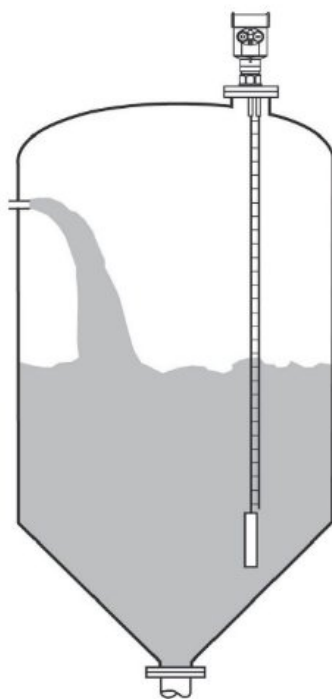


Рисунок 13 – Измерение с помощью уровнемера со сдвоенной тросовой антенной

3.3.6 Монтаж на емкость на патрубок размером до DN150

Уровнемер допускает резьбовое и фланцевое соединение и может устанавливаться на патрубках. Чем меньше диаметр установочного патрубка, тем он короче и тем стабильнее измерения. Высота установочного патрубка должна быть ≤ 200 мм, а диаметр — от 2 до 6 дюймов. Если установочный патрубок длинный, то следует или укоротить его или удлинить защитную втулку зонда.

Установка на патрубок приведена на рисунке 14.

Резьбовое присоединение
G 1" или NPT 1"

Установка в патрубок

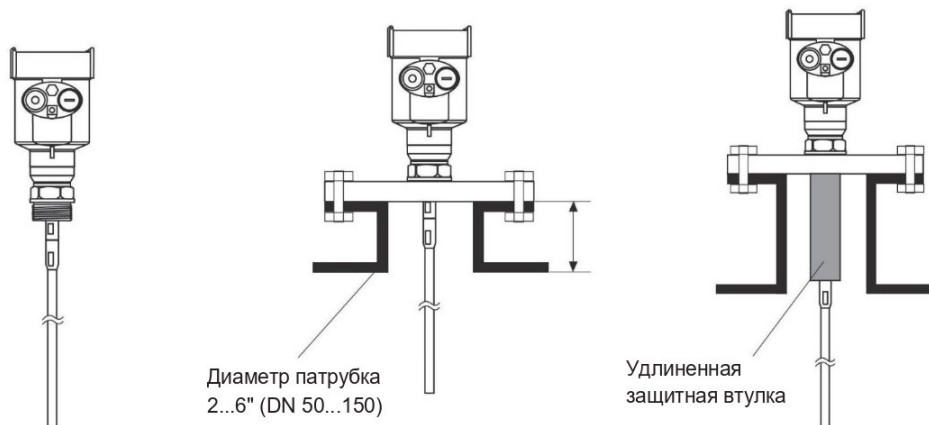


Рисунок 14 – Монтаж на патрубок до DN150

3.3.7 Монтаж на емкость на патрубок размером от DN200 до DN250

Согласно рисунку 15 если уровнемер необходимо установить в патрубок диаметром более 200 мм, то внутренняя стенка патрубка создает эхосигналы, что приводит к погрешностям измерения (при малой диэлектрической проницаемости среды). Поэтому при установке в патрубок диаметром 200 или 250 мм необходимо использовать специальный «рупорный» соединительный фланец.

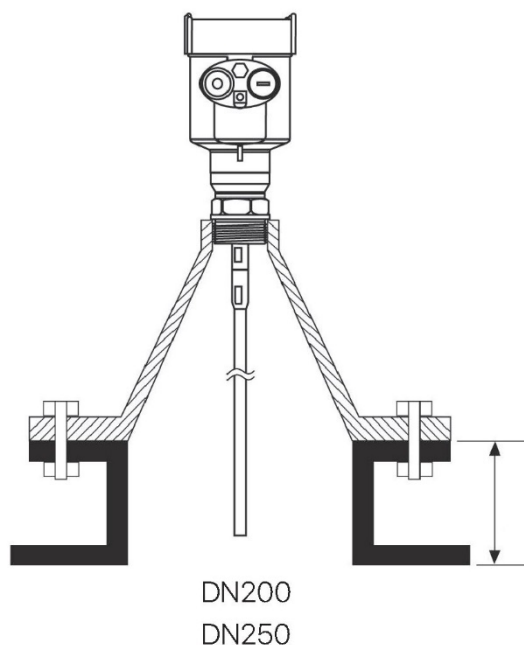


Рисунок 15 – Монтаж на патрубок от DN200 до DN250

3.3.8 Монтаж на пластиковые емкости

Для правильной работы уровнемера (с тросовым или стержневым зондом) как правило требуется металлическая поверхность присоединения к среде. Если уровнемер устанавливается в пластиковом резервуаре, верх которого выполнен из пластика или других диэлектрических материалов, уровнемер необходимо установить на металлический фланец. Требуется металлическая пластина (см. рисунок 16).

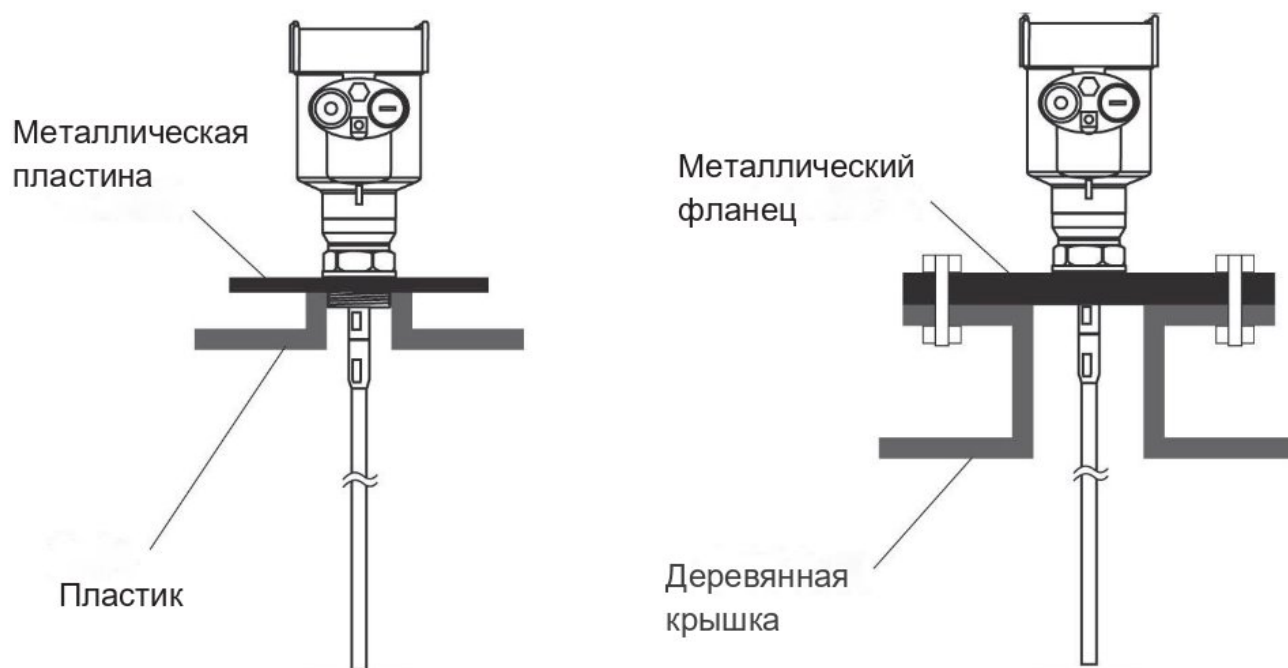


Рисунок 16 – Монтаж на пластиковые емкости

3.3.9 Особенности при монтаже уровнемеров

а) Стержневые зонды могут иметь длину до 6 метров, а тросовые подходят для измерения в резервуарах глубже 6 метров.

б) Если в резервуаре много препятствий для зонда или его стенки находятся слишком близко к зонду, для измерения можно установить успокоительную трубу.

в) Во время подачи и сброса среды, она создает тяговое усилие на тросовом зонде, которое зависит от следующих факторов: А. Длина троса. В. Плотность среды. С. Диаметр резервуара. D. Диаметр троса.

3.3.10 Устранение помех при работе уровнемеров

Ограничение влияния помех от эхо-сигнала: ПО для программирования и настройки позволяет подавлять помехи от эхо-сигнала и добиваться идеальной точности измерений.

В средах с вязкостью не более 500 сСт (только жидких) для борьбы с помехами можно установить прибор так, чтобы зонд был внутри байпасной трубы или специальной трубы для волновода.

3.3.11 Установка в резервуарах жидкостей с малой диэлектрической проницаемостью

Особенности измерения уровня подобной среды (с диэлектрической проницаемостью > 1,3 и вязкостью ≤ 500 сСт, не должна легко прилипать к зонду):

- Исключительная надежность и высокая точность.

- Возможно измерение уровня среды с любой диэлектрической проницаемостью $\geq 1,3$, причем измерение не зависит от электропроводности среды.
- Препятствия в резервуаре и размер патрубка не влияют на измерение.

3.3.12 Применение для измерения уровня агрессивных сред

Для измерения уровня агрессивной среды подходит уровнемер со стержневым или тросовым зондом с покрытием из ПТФЭ или PFA/фторопласта.

3.3.13 Особые указания и требования при монтаже

Если у уровнемера слишком длинный тросовый зонд, то для правильности измерения необходимо отрезать его лишнюю часть. При этом трос нельзя завязывать, спутывать или крепить к другим объектам.

При обрезке тросового зонда сначала отключите питание прибора, отсоедините трос, открутите винт на грузе и отрежьте нижнюю часть троса. После обрезки нужно прикрепить на место груз, полностью установить уровнемер в резервуаре, затем включить питание уровнемера и переустановить его параметры.

Согласно рисунку 17 если слишком длинным оказался трос у уровнемера с тросовым зондом в волноводной трубе, когда его не следует укорачивать на месте. Для укорачивания необходимо вернуть его на завод-изготовитель.

Согласно рисунку 17 если зонд (стержень/трос) устанавливается в успокоительной трубе, его необходимо зафиксировать в ней изолирующим кронштейном, чтобы зонд располагался соосно с трубой. В противном случае на измерение будут влиять вибрации или ложные эхосигналы.

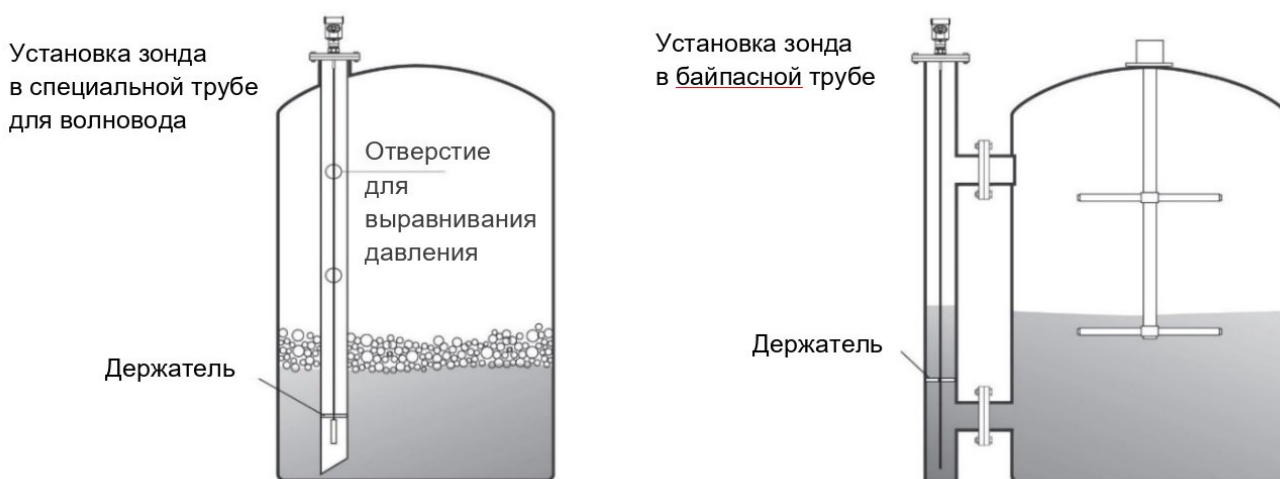


Рисунок 17 – Монтаж на пластиковые емкости

На рисунке 18 показана правильная и неправильная установка уровнемера.

Неправильная установка: не устанавливайте уровнемер на пути подачи среды. Трос или стержень не должны пересекать путь подачи среды.

Правильная установка: защита от солнечных лучей и атмосферных осадков

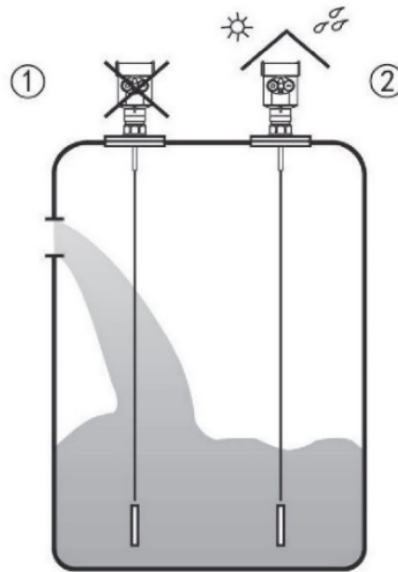


Рисунок 18 – Монтаж на пластиковые емкости

В случае установки радарных уровнемеров на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью или на нагревательных резервуарах необходимо обеспечить герметичное уплотнение кабеля. При этом кабель должен иметь на входе изгиб, как показано на рисунке 19.

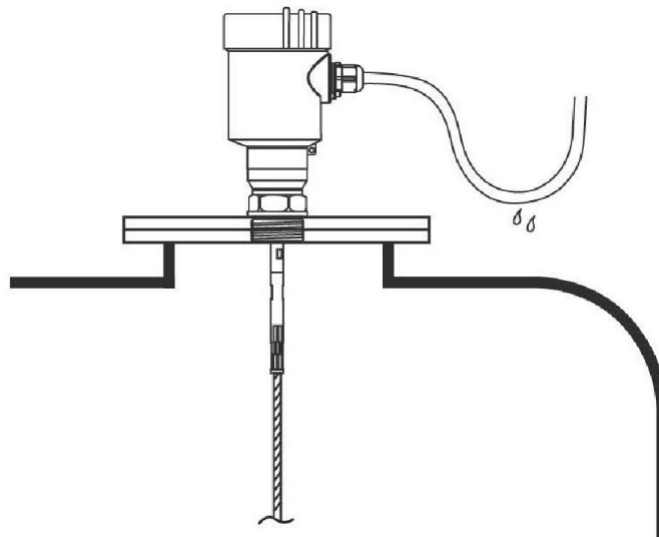


Рисунок 19 – Защита от влаги

3.4 Электрический монтаж

3.4.1 Требования к подключению

а) Уровнемер с выходом (4...20) мА/HART (двухпроводная схема): питание и выходной токовый сигнал передаются по одному двухжильному экранированному кабелю. См. конкретный диапазон напряжения питания в технических данных. Для питания уровнемера искробезопасного типа между источником питания и прибором должен быть барьер безопасности.

б) Уровнемер с выходом (4...20) мА/HART (четырёхпроводная схема): питание и выходной токовый сигнал передаются по отдельным двухжильным экранированным кабелям. См. конкретный диапазон напряжения питания в технических данных.

в) Уровнемер с выходом Modbus-RS485 (четырёхпроводная схема): питание и сигнал Modbus передаются по отдельным двухжильным экранированным кабелям. См. конкретный диапазон напряжения питания в технических данных.

3.4.2 Монтаж соединительных кабелей

а) Общее описание: для питания можно использовать обычный двухжильный кабель, внешний диаметр которого должен быть равен 6...12 мм, чтобы обеспечить герметизацию кабельного ввода. При наличии электромагнитных помех рекомендуется использовать экранированные кабели.

б) Уровнемер с выходом (4...20) мА/HART (2-проводная схема): для питания можно использовать обычный двухжильный кабель.

в) Уровнемер с выходом (4...20) мА/HART (4-проводная схема): для питания следует использовать кабель с отдельным проводом заземления.

г) Уровнемер с выходом Modbus-RS485 (4-проводная схема): для питания следует использовать экранированный кабель.

д) Экран и жилы кабеля: Оба конца экранированного кабеля должны быть заземлены. Внутри уровнемера экран должен быть соединен с внутренней клеммой заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть подключена к земле. При наличии тока замыкания на землю удаленный от прибора конец экрана экранированного кабеля необходимо соединить с землей через керамический конденсатор (например, 1 нФ/1500 В), чтобы блокировать постоянный ток и шунтировать высокочастотные помехи.

3.4.3 Двухпроводная схема подключения с питанием 24 В

На рисунке 20 приведена двухпроводная схема подключения с питанием 24 В.

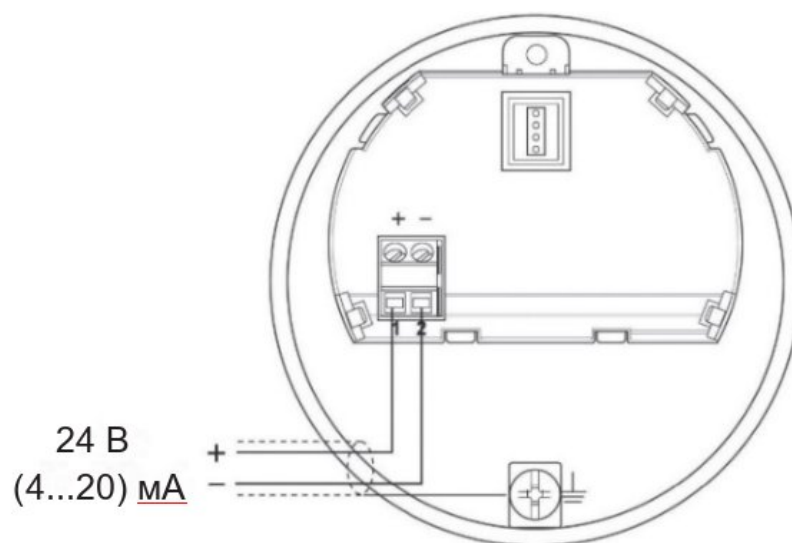


Рисунок 20 – Двухпроводная схема подключения с питанием 24 В

3.4.4 Схема подключения с питанием 6–24 В и выходным сигналом Modbus-RS485

На рисунке 21 приведена схема подключения с питанием 6–24 В и выходным сигналом Modbus-RS485.

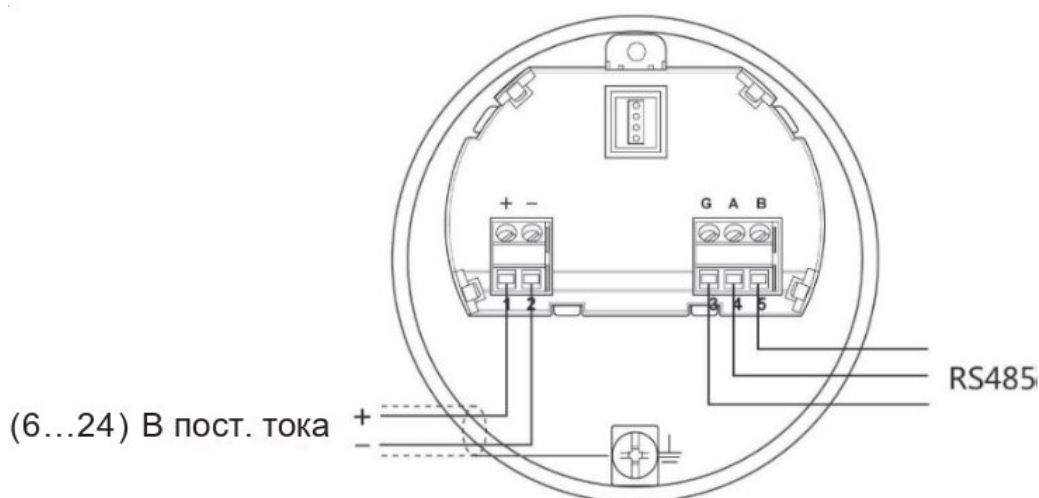


Рисунок 21 – Схема подключения с питанием 6–24 В и выходным сигналом Modbus-RS485

ВНИМАНИЕ!

Подключение уронемера во взрывобезопасном исполнении следует выполнять согласно требованиям дополнительного руководства по эксплуатации.

3.5 Требования безопасности

Соблюдайте требования местных правил устройства электроустановок.

Выполняйте требования местных правил охраны труда и безопасности. Любые операции с электрооборудованием прибора могут выполнять только надлежащим образом обученные специалисты.

Обязательно убедитесь в соответствии характеристик уровнемера местным требованиям по его заводской табличке. Убедитесь, что напряжение питания уровнемера соответствует тому, которое указано на его заводской табличке.

Уровнемеры соответствуют требованиям пылевлагозащиты класса IP66/67. Обязательно обеспечьте водонепроницаемость кабельного ввода, как показано на рисунке 22:

1. Выполните изгиб на кабеле перед его вводом, чтобы исключить проникновение влаги в корпус.

2. Обязательно плотно затяните кабельный сальник.

3. Закройте неиспользуемый кабельный ввод заглушкой..

Как убедиться, что монтаж соответствует классу защиты IP67:

- должны отсутствовать повреждения на кабельном вводе;
- должны отсутствовать повреждения на кабеле;
- используемый кабель соответствует требованиям к его вводу.

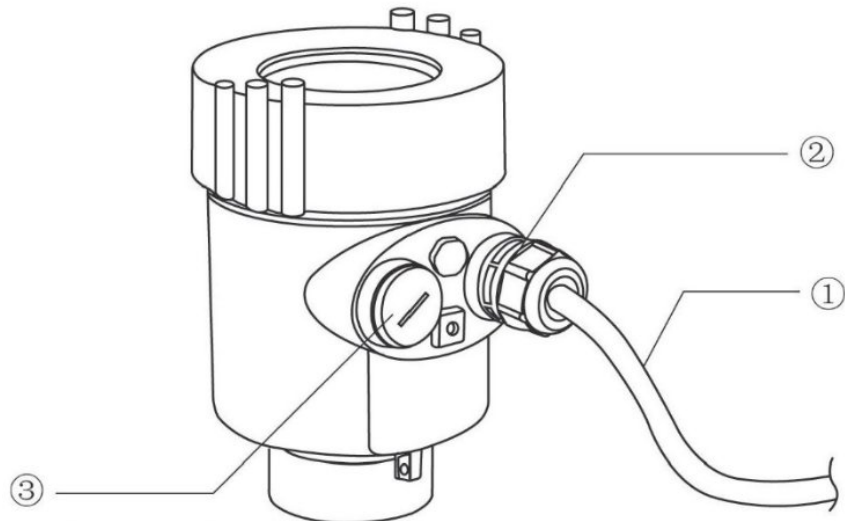


Рисунок 22 – Требования безопасности при монтаже

4 Использование уровнемеров

4.1 Общая информация

После монтажа уровнемеров и проверки правильности подключения можно подавать питание.

Необходимо осуществить настройку уровнемера под фактические условия эксплуатации.

4.2 Способы настройки уровнемеров

Три способа настройки:

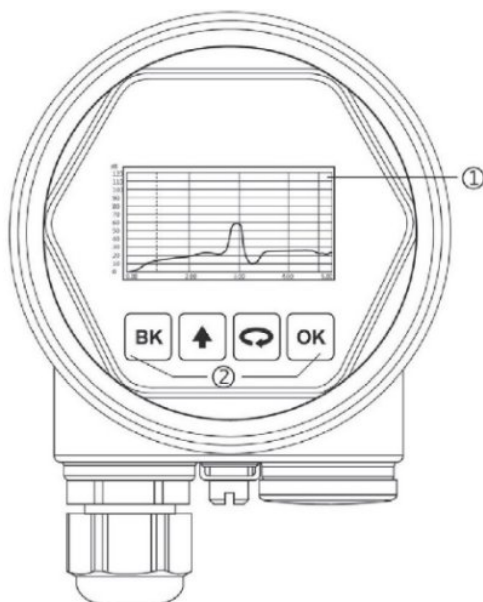
1. Настройка с помощью дисплея/кнопок (если есть отдельный дисплей, нужно настраивать прибор по отдельному дисплею, способ подключения см. на прилагаемой схеме подключения).

2. Настройка с помощью компьютера.

3. Настройка с портативного программатора с интерфейсом HART.

4.2.1 Настройка при помощи дисплея

Прибор настраивается с помощью 4 кнопок рядом с дисплеем (рисунок 23). Язык меню настройки можно выбрать. После настройки дисплей обычно служит только для отображения показаний. Результаты измерений очень четко видны в стеклянном окошке.

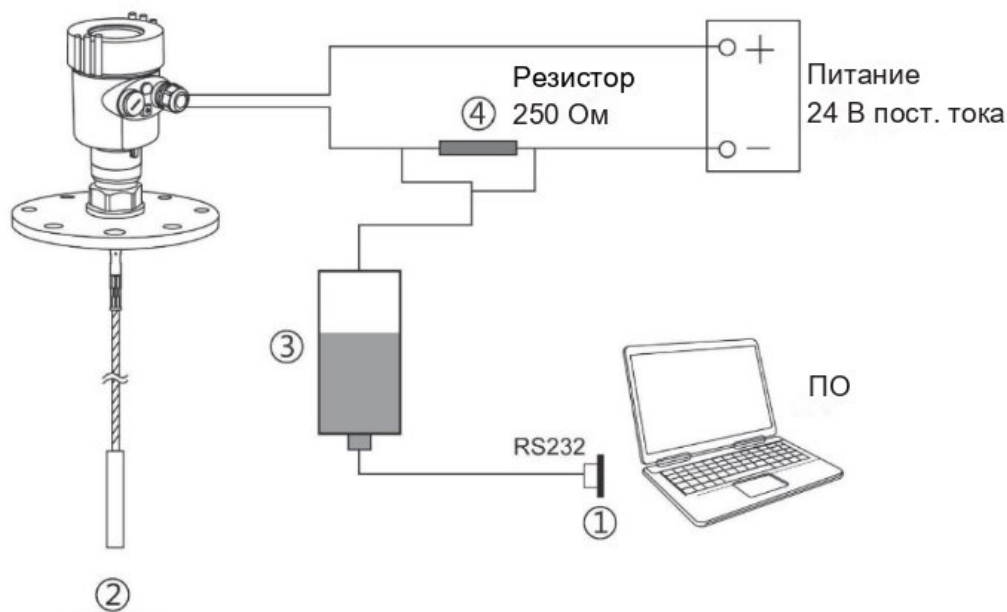


1 – дисплей, 2 – кнопки

Рисунок 23 – Настройка уровнемера с помощью дисплея

4.2.2 Настройка при помощи компьютера

На рисунке 24 показано подключение уровнемера к компьютеру с помощью интерфейса HART.

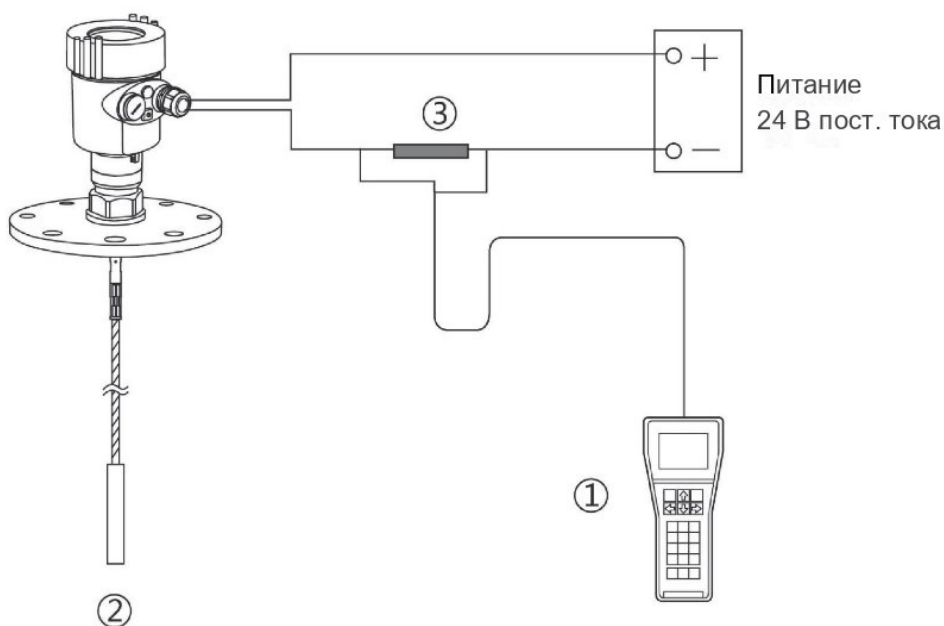


1 – USB-интерфейс, 2 – уровнемер, 3 – преобразователь в сигнал HART,
4 – резистор 250 Ом

Рисунок 24 – Настройка уровнемера с помощью компьютера

4.2.3 Настройка с помощью портативного программатора с интерфейсом HART

На рисунке 25 показано подключение уровнемера к портативному программатору с интерфейсом HART.



1 – Портативный программатор с интерфейсом HART, 2 – уровнемер,
3 – Резистор 250 Ом

Рисунок 25 – Настройка с помощью портативного программатора с интерфейсом HART

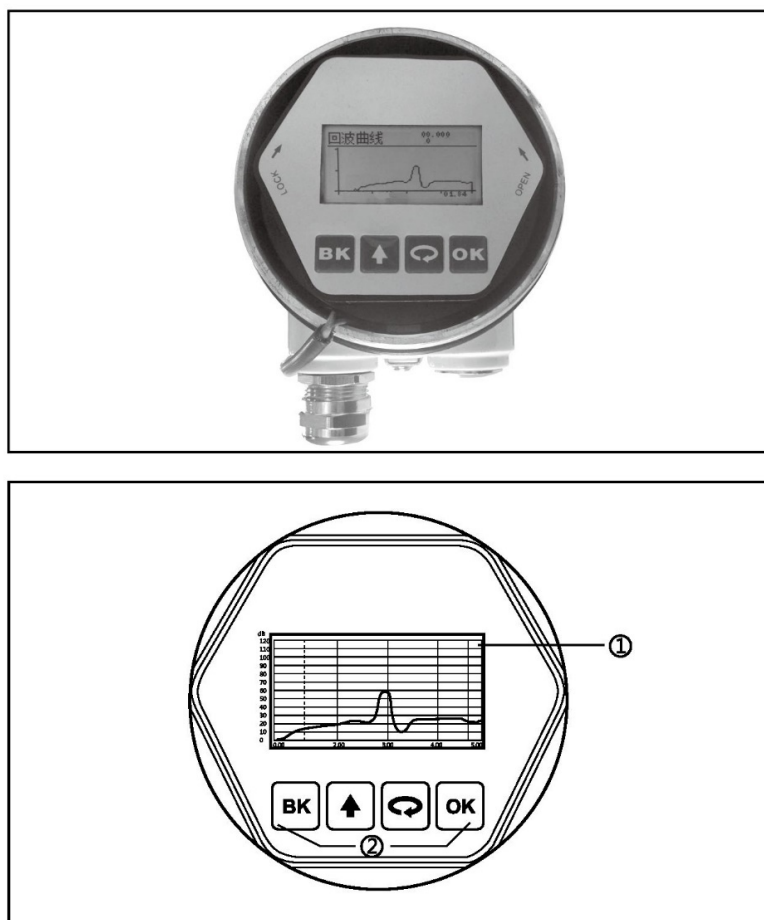
4.3 Настройка уровнемеров

На панели преобразователя сигналов уровнемер есть 4 кнопки, с помощью которых можно выполнить наладку прибора (рисунок 26). Язык меню наладки можно выбрать. После наладки на ЖК-дисплее отображается измеренное значение, и измеренное значение можно точно считать через стеклянное окошко.

Структура меню приведена в Приложении А.

Описание функций кнопок: На панели прибора четыре кнопки, служащие для его настройки. Язык меню настройки можно выбрать. После настройки ЖК-дисплей отображает показания, которые очень четко видны в стеклянном окошке (см. ниже пример интерфейса уровнемера данной серии).

Интерфейс для отображения/настройки параметров



1 ЖК-дисплей 2 Кнопки

Рисунок 26 – Панель преобразователя

Способ настройки Включите прибор и нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в режим настройки и отобразить главное меню. Кнопкой **↶** или **↑** выберите нужное подменю и нажмите **OK**, чтобы войти в это подменю. Нажатием кнопки **↶** можно перейти к другому меню (подменю), а для входа в него нужно нажать **OK**. Введенные изменения каждого параметра необходимо подтверждать кнопкой **OK**, иначе они не вступят в силу. Завершив настройку, нажмите кнопку **ВК** для выхода из режима настройки и возврата в обычный рабочий режим. В любой момент во время настройки можно нажать кнопку **ВК**, чтобы отменить настройку и выйти из режима настройки данного параметра.

Настройка значений параметров

Настройка символьных/цифровых значений параметров Когда прибор находится в обычном рабочем режиме, нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в режим настройки. На дисплее появится главное меню. Изменяемое значение параметров будет выделено черным фоном. Повторное нажатие **OK** приведет к выделению первого разряда значения изменяемого параметра, который высвечивается белым на черном фоне. Чтобы изменить этот разряд, нажмите кнопку **↑**. Когда этот разряд примет требуемое значение, нажмите кнопку **↶**, чтобы перейти к настройке других разрядов. По окончании настройки нажмите кнопку **OK** для подтверждения.

Настройка дополнительных параметров Дополнительные параметры — это несколько параметров в данном пункте меню настройки, которые может задать пользователь. Кнопкой **↶** выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите **OK**, чтобы подтвердить выбор.

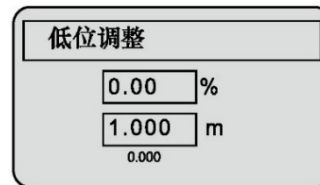
Указания по настройке

1. **Основные настройки** Меню основных настроек включает настройку основных параметров прибора, таких как настройка верхнего и нижнего уровня, время сглаживания сигнала и т. д. Когда прибор находится в обычном рабочем режиме, выберите следующий пункт меню:



1.1 Настройка нижнего уровня

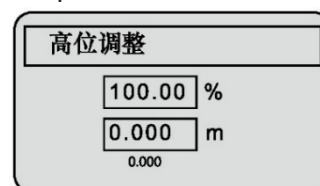
Настройка нижнего уровня служит для настройки диапазона. Вместе с настройкой верхнего уровня она определяет коэффициент линейного соотношения между выходным током и расстоянием



Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Используйте кнопки **←** и **↑** для перемещения курсора, а **OK** — для подтверждения изменений. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

1.2 Настройка верхнего уровня

Настройка верхнего уровня служит для настройки диапазона. Вместе с настройкой нижнего уровня оно определяет коэффициент линейного соотношения между выходным током и расстоянием.



Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Используйте кнопки **←** и **↑** для перемещения курсора, а **OK** — для подтверждения изменений. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

1.3 Вид среды

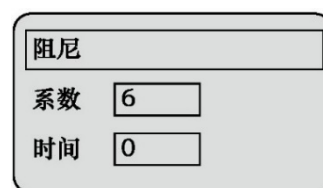
Меню настройки вида среды позволяет выбрать твердую или жидкую среду для дальнейшего определения других ее свойств, влияющих на измерение.

Используйте кнопки **←** и **↑** для перемещения курсора, а **OK** — для подтверждения изменений. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.



1.4 Сглаживание сигнала

Это меню позволяет настроить коэффициент и время сглаживания сигнала. Коэффициент определяет частоту обновления кривой, а время — скорость изменения выходного сигнала.

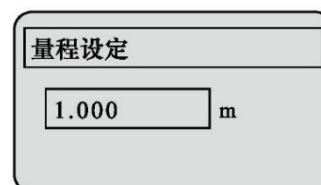


Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Используйте кнопки **↶** и **↑** для перемещения курсора, а **OK** — для подтверждения изменений. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

1.5 Настройка

диапазона

Чтобы получать правильные результаты измерений, необходимо задать диапазон измерений уровнемера.



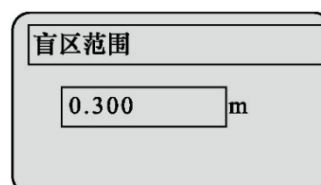
Обычно настройка диапазона выполняется автоматически после настройки нижнего уровня.

Если требуется изменить диапазон, нажмите **OK**, чтобы войти в меню настройки этого параметра. Измените значение параметра, как описано выше в порядке настройки символьных/цифровых значений параметров. После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение, или **ВК**, чтобы отменить настройку.

1.6 Зона

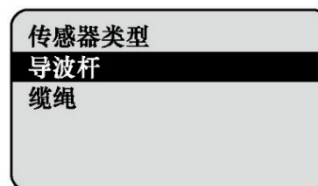
нечувствительности

Иногда рядом с поверхностью датчика есть неподвижное препятствие, которое мешает измерениям, причем среда не покрывает это препятствие даже при максимальном заполнении резервуара. В таком случае можно задать зону нечувствительности, чтобы избежать ошибок измерения.



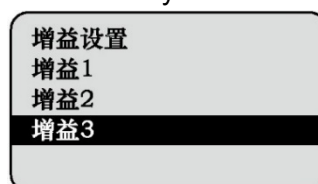
Если требуется изменить зону нечувствительности, нажмите **OK**, чтобы войти в меню настройки этого параметра. Измените значение параметра, как описано выше в порядке настройки символьных/цифровых значений параметров. После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение, или **ВК**, чтобы отменить настройку.

- 1.7 Тип датчика В этом меню выбирается необходимый для данного объекта тип датчика (антенны) — стержневой или тросовый зонд.



Используйте кнопки и для перемещения курсора, а — для подтверждения изменений. Чтобы отменить настройку, нажмите .

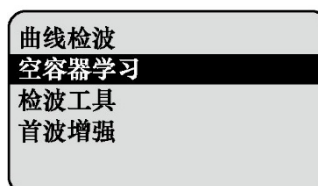
- 1.8 Настройка усиления В этом меню можно выбирать различные коэффициенты усиления в зависимости от мощности эхосигнала на месте установки прибора.



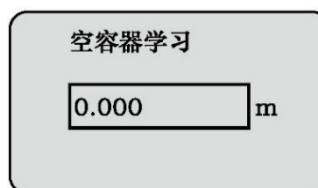
Используйте кнопки и для перемещения курсора, а — для подтверждения изменений. Чтобы отменить настройку, нажмите .

- 1.9 Определение характеристики

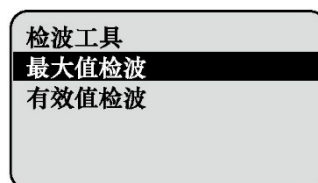
В это меню входят три подменю: определение высоты пустого резервуара, вид контролируемого сигнала, обработка первой волны.



- 1.9.1 Вид контролируемого сигнала Эта функция используется при контроле действующего (среднеквадратического) значения сигнала и при отсутствии жидкости в резервуаре.



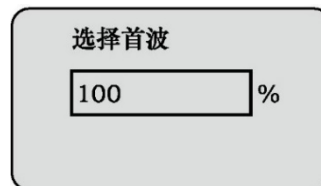
- 1.9.2 Вид контролируемого сигнала Это меню позволяет выбрать вариант контроля максимального или действующего (среднеквадратического) значения амплитуды волнового сигнала радара. По умолчанию контролируется максимальное значение.



- 1.9.3 Способ обработки Это позволяет устранить влияние ложных сигналов, вызванных

первой волны

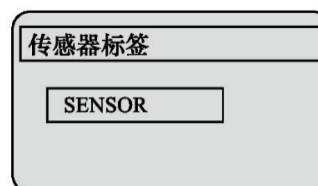
многократными отражениями, задав процентное значение.



Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Используйте кнопки **←** и **↑** для перемещения курсора, а **OK** — для подтверждения изменений. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

1.10 Метка прибора

Эта функция служит для настройки метки прибора, отображаемой в основном интерфейсе.



Нажмите **OK** для входа в режим настройки этого параметра и **OK**, чтобы подтвердить новое значение. На этом меню основных настроек заканчивается.

2. Отображение

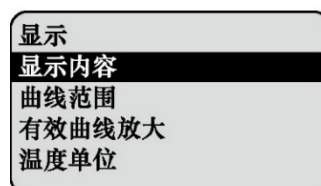
Эта функция служит для настройки дисплея.



Чтобы войти в режим настройки отображения, нажмите **OK**.

2.1 Данные, выводимые на дисплей

Эта функция служит для настройки содержимого основного интерфейса: расстояние (высота пустой части резервуара), уровень жидкости (расстояния до поверхности среды), ток или процентное значение.



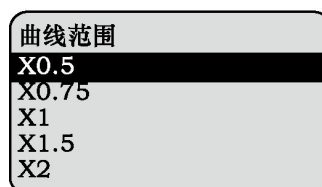
Чтобы войти в режим настройки отображения, нажмите **OK**.



Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

2.2 Коэффициент масштабирования характеристики

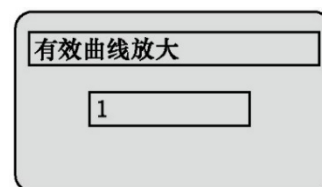
Эта функция позволяет увеличить или уменьшить характеристику эхосигнала для удобства просмотра



Кнопками и выберите нужное значение (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

2.3 Коэффициент усиления эхосигнала

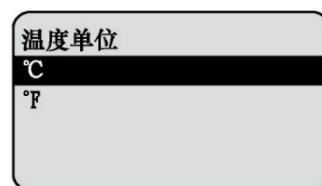
Если выбран контроль среднеквадратического значения сигнала, то с помощью этого меню можно выбрать коэффициент усиления для построения характеристики этого сигнала.



Нажмите кнопку , чтобы войти в меню настройки. Кнопкой изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите , чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите .

2.4 Единицы температуры



Эта настройка определяет в каких единицах отображает температуру основной интерфейс. Варианты: °C и °F.

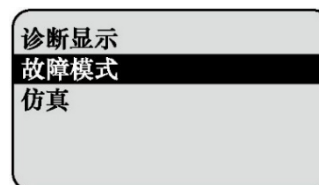


Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

3. Диагностика

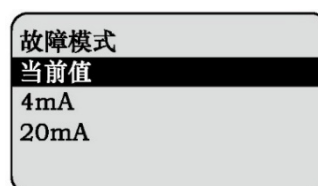
Функция диагностики служит для проверки и настройки режима работы прибора и его компонентов.




В главном меню нажатием кнопки  выберите строку меню диагностики (переместите к ней стрелку) и нажмите  для входа в это меню. ЖК-дисплей примет вид:



3.1 Режим отказа

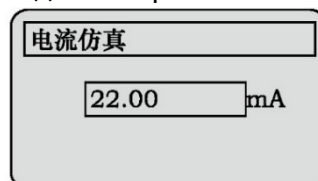
Режим отказа определяет величину выходного токового сигнала в случае отказа радарного датчика.







Кнопками  и  выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

3.2 Имитация



Функция имитации позволяет выдавать токовый сигнал 4...20 мА. Эта функция служит для проверки исправности токового выхода прибора, в то же время ее можно использовать и для настройки системы.

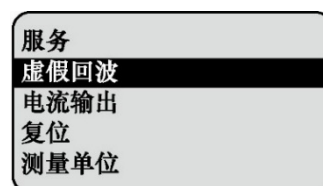


Нажмите кнопку  для выбора этого меню, а затем , чтобы начать настройку и  для изменения выходного тока. Выбрав нужное значение, нажмите  для подтверждения. После этого начинается имитация работы прибора и на его токовом выходе будет сигнал заданного уровня.

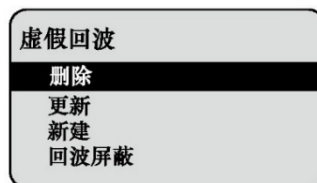
4. Обслуживание

В меню обслуживания входят функции, которые может использовать специально обученный персонал.

В главном меню нажатием кнопки  выберите строку меню обслуживания (переместите к ней стрелку) и нажмите  для входа в это меню. ЖК-дисплей примет вид:

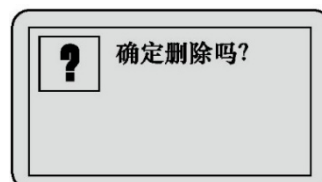


- 4.1 Ложный эхосигнал Если в диапазоне измерений есть неподвижные препятствия, то для борьбы с их влиянием можно определить создаваемые ими ложные эхосигналы.

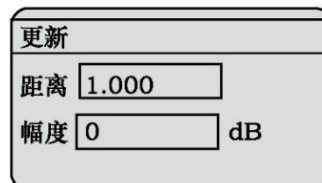


Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

- 4.1.1 Удаление Этот пункт меню позволяет удалить все ранее сохраненные характеристики ложного эхосигнала.

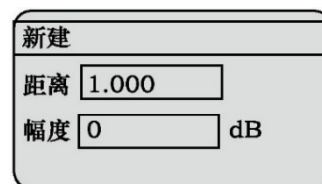


- 4.1.2 Обновление Этот пункт меню позволяет обновить характеристику ложного эхосигнала в заданном диапазоне, при этом исходные настройки не изменяются.



Нажмите кнопку , чтобы войти в меню настройки. Кнопкой изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите , чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите .

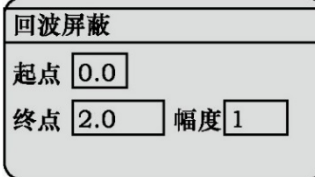
- 4.1.3 Создание Этот пункт меню позволяет строить новую характеристику ложного эхосигнала. Для этого задается расстояние, в пределах которого датчик получает ложные эхосигналы. Амплитуда указывает высоту полученного ложного эхосигнала относительно истинного эхосигнала на характеристике.



Нажмите кнопку , чтобы войти в меню настройки. Кнопкой изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите , чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите .

4.1.4 Фильтрация эхосигнала

Это меню позволяет задать начальную и конечную точки, а также соответствующее значение амплитуды. В результате будут отфильтровываться сигналы помех, амплитуда которых ниже заданной в пределах установленного диапазона расстояния.



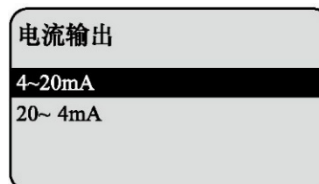
回波屏蔽		
起点	0.0	
终点	2.0	幅度 1

Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

4.2 Режим работы

выхода

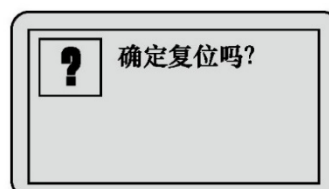
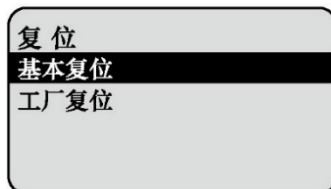
Это меню позволяет выбрать режим работы токового выхода: 4~20mA (4...20 mA) или 20~4mA (20...4 mA). В режиме 4...20 mA нижнему уровню среды соответствует выходной ток 4 mA, а верхнему — 20 mA. В режиме 20...4 mA нижнему уровню среды соответствует выходной ток 20 mA, а верхнему — 4 mA.



Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

4.3 Сброс

Эта функция служит для сброса параметров прибора.



4.3.1 Сброс основного набора настроек

В этом случае происходит восстановление заводских значений основных настроек прибора.

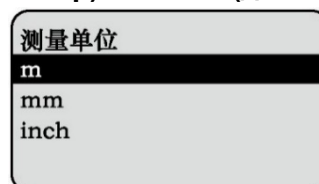
4.3.2 Полный сброс к заводским настройкам

В этом случае восстанавливаются заводские настройки всех параметров прибора.

Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

4.4 Единицы измерения

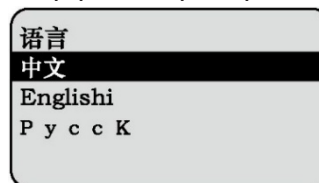
В этом пункте меню можно выбрать единицы измерения для отображения — **m (метр)**, **mm (миллиметр)** или **inch (дюйм)**.



Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

4.5 Язык

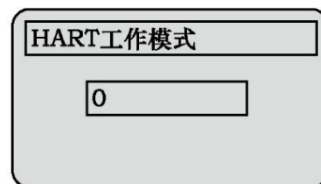
Это меню служит для выбора языка интерфейса прибора.



Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

4.6 Режим работы интерфейса HART

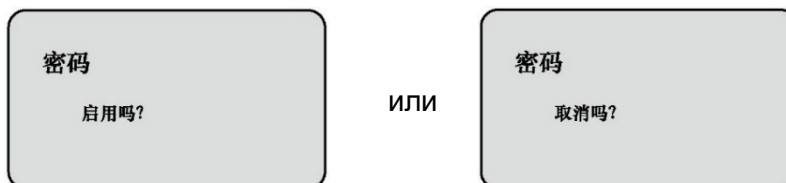
Это меню позволяет настроить адрес прибора, работающего в системе по протоколу HART.



Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

4.7 Пароль

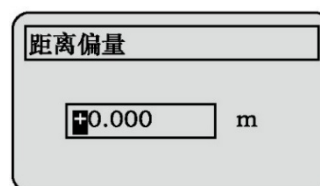
Пароль служит для защиты параметров уровнемера. Если функция защиты паролем включена, для изменения любых параметров прибора требуется ввести пароль. После ввода правильного пароля функция защиты паролем отключается на ограниченное время, когда можно изменить параметры прибора.



4.8 Смещение по

расстоянию

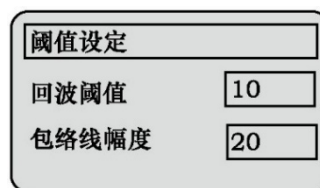
Настройка смещения по расстоянию позволяет компенсировать погрешность измерения прибора, равную разнице между фактической и отображаемой высотой пустой части резервуара.



Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

4.9 Настройка порога

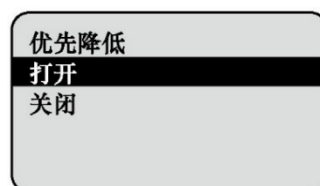
Это меню позволяет задать порог экосигнала и амплитуду его огибающей.



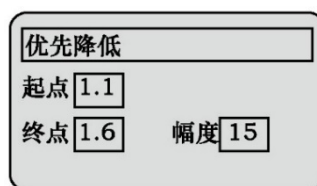
Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

4.10 Снижение уровня сигнала

Эта функция позволяет снизить уровень всех эхосигналов в выбранном интервале, для чего задается его начальная и конечная точка, а также амплитуда сигнала. Как правило, функция используется при малом уровне жидкости с относительно небольшой ДП. Если в таком случае на снижать уровень сигнала, то показания уровнемера будут соответствовать не уровню среды, а расстоянию до дна резервуара.



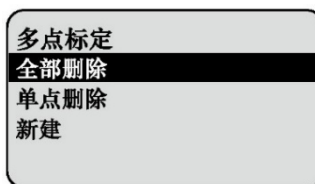
Кнопками **↶** и **↑** выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите **OK**, чтобы подтвердить выбор.



Нажмите кнопку **OK**, чтобы войти в меню настройки. Кнопкой **↑** изменяйте значение (см. выше порядок настройки символьных/цифровых значений параметров). После изменения нажмите **OK**, чтобы подтвердить новое значение. Чтобы отменить настройку, нажмите **ВК**.

4.11 Калибровки по нескольким точкам

Если в выбранном диапазоне показания прибора искажаются случайными погрешностями, то нужна калибровка по нескольким точкам, которая позволяет скорректировать эти погрешности.

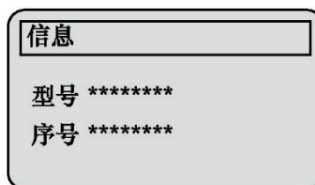


Кнопками и выберите нужный параметр (переместите к нему стрелку), и нажмите , чтобы подтвердить выбор.

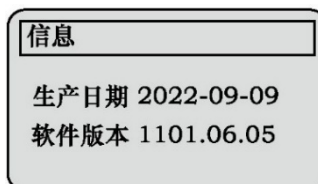
5 Информация

В меню информации содержится основная информация о производстве прибора: серийный номер изделия, дата выпуска, номер версии ПО и т. д.

В главном меню нажатием кнопки выберите строку меню информации (переместите к ней стрелку) и нажмите для входа в это меню. ЖК-дисплей примет вид:



Еще раз нажмите кнопку , ЖК-дисплей примет вид:



Возврат в главное меню: Нажмите кнопку для выхода из режима настройки и возврата в основной интерфейс.

Процедура просмотра характеристики эхосигнала следующая:

Находясь в основном интерфейсе, нажмите кнопку . На дисплее сразу отобразится характеристика эхосигнала.

5 Техническое обслуживание уровнемеров

5.1 Общая информация

Уровнемеры не требуют какого-либо специального технического обслуживания. Также отсутствуют специальные требования к запасным частям.

В случае эксплуатации уровнемеров в экстремальных рабочих условиях (при высоких температуре, давлении, при абразивной рабочей среде) следует проконсультироваться с изготовителем для получения рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию.

5.2 Меры безопасности

Уровнемеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

Лица, допущенные к эксплуатации и техническому обслуживанию уровнемеров, должны быть не моложе 18 лет, годные по состоянию здоровья для проведения указанных работ.

5.3 Работы по техническому обслуживанию

В общем случае следует регулярно проверять целостность технологического присоединения уровнемеров и электрических кабелей.

Очистка поверхности корпуса уровнемеров позволяет поддерживать чистоту и читаемость заводской таблички и маркировки.

При очистке обращайте внимание на следующее:

- используйте только чистящие средства, не вызывающие коррозии и повреждений корпуса, заводской таблички и уплотнений;
- используйте только те способы очистки, которые соответствуют классу защиты уровнемера.

5.3.1 Возможные причины отказа уровнемеров

Причины отказа:

- отказ датчика;
- сбой в процессе определения расстояния;
- отказ по питанию;
- отказ электронного модуля.

5.3.2 Диагностика

Порядок поиска и устранения неисправностей:

- просмотрите коды неисправности и проанализируйте аварийную сигнализацию.
- проверьте выходной сигнал прибора и убедитесь, что он передается нормально.

– проверьте условия работы прибора, чтобы устранить ошибки при измерении.

Действия после устранения неисправностей: в зависимости от причины отказа и принятых мер, в некоторых случаях следует обратиться к производителю, чтобы он помог настроить прибор и обеспечил его нормальную работу.

Перечень возможных критических отказов сигнализаторов уровня в процессе эксплуатации, причины их возникновения и методы устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень возможных критических отказов

Отказ	Причина отказа	Метод устранения
Сигнал 4...20 мА нестабилен	Колеблется измеряемая величина	Проверьте, нет ли нестабильности или помех в цепи питания
Отсутствие сигнала 4...20 мА	Неправильное подключение	Проверьте подключение питания, при необходимости исправьте ошибки
	Питание не подключено	Проверьте цепь питания на предмет обрыва, при необходимости устраните его
	Рабочее напряжение слишком низкое, а сопротивление нагрузки слишком высокое	Проверьте и при необходимости отрегулируйте
Токовый сигнал выше 22 мА или ниже 3,6 мА	Вышла из строя электроника прибора	Замените прибор или верните его на завод для ремонта

Коды неисправностей, отображаемые прибором приведены в таблице 5.

Расшифровка кода ошибки: E X (количество кодов ошибки) N..N (конкретное содержание кода ошибки, одновременно может быть несколько кодов ошибок).

Содержание кода ошибки:

- 1: Слишком сильный эхосигнал, возникает ошибка переполнения.
- 2: Нет связи с датчиком.
- 3: Ошибка чтения/записи данных памяти.
- 4: Нет сигнала.

Например, код E12 означает, что возникла 1 ошибка (отклонение); «2» означает, что нет связи с датчиком.

Код E224 означает, что возникло 2 ошибки (1-я цифра «2»), номер 2 и 4: нет связи с датчиком (2-я цифра «2») и нет сигнала (3-я цифра «4»).

Таблица 5 – Перечень возможных кодов неисправностей

Код Описание неисправности	Причина	Способ устранения
E12 Произошла ошибка, нет связи с датчиком	Отказ электронного модуля. Неисправность соединения между датчиком и антенной	Необходимо вернуть прибор на завод для ремонта или замены электронного модуля. Выньте электронный модуль и проверьте подключение
E11 Произошла ошибка, слишком сильный эхосигнал	Слишком сильный эхосигнал	
E13 Произошла ошибка чтения/записи данных памяти	Ошибка в данных памяти или память вышла из строя	Замените электронный модуль или верните его на завод для ремонта.
E14 Произошла ошибка, нет сигнала датчика	Фактическое расстояние до определяемого объекта больше, чем диапазон прибора. Слишком высокий уровень среды, из- за чего она оказалась в зоне нечувствительности прибора. Помехи от внешнего магнитного поля	Измените диапазон измерения, увеличьте пределы показаний прибора. Прибор следует устанавливать вдали от источников сильного магнитного поля, преобразователей частоты, насосов и т. д.

5.3.3 Замена электронного модуля

Замена электронного модуля может выполняться только специалистами или под их руководством. Рекомендуем обратиться к поставщику уровнемеров для выполнения этих работ.

Порядок замены электронного модуля:

Отключите питание прибора. С помощью плоской отвертки отсоедините от модуля все линии питания и сигнальные линии.

Крестовой отверткой выкрутите 3 крепежных винта.

Электронный модуль выдвигается по направляющему пазу. Электронный модуль соединен с механической конструкцией штепсельным разъемом, который можно легко вытащить.

Вставьте новый модуль вдоль направляющего паза. Надежно соедините штепсельный разъем.

Крестовой отверткой вкрутите 3 крепежных винта.

С помощью плоской отвертки подключите к модулю линии питания и сигнальные линии. Включите питание прибора. На этом замена электронного модуля завершена.

Сменные модули состоят из материалов, которые подлежат вторичной переработке. Ее должна проводить специализированная компания по переработке. Электронные модули специально разработаны так, чтобы их можно было легко отсоединять. Сдавайте прибор на переработку непосредственно в специализированную компанию по переработке. Запрещено выбрасывать его в пункты сбора бытовых отходов. Если надлежащая утилизация вашего старого прибора по каким-либо причинам невозможна, обратитесь пожалуйста к производителю для возврата и утилизации.

5.4 Возврат изготовителю

Для возврата уровнемера с целью контроля или ремонта необходимо очистить все поверхности уровнемера от следов продукта, пыли и прочих загрязнений, и заполнить карточку согласно таблице 6.

Таблица 6 – Карточка для возврата уровнемеров изготовителю

Организация:	Адрес:
Отдел:	Имя:
Телефон:	Факс:
Номер партии или серийный номер изготовителя:	
Настоящим мы подтверждаем, что при возврате данное оборудование: _____, очищено от следов продукта, пыли и прочих загрязнений	
Дата:	Подпись:
Печать:	

5.5 Консервация

Консервация уровнемеров соответствует варианту защиты В3-10 по ГОСТ 9.014.

6 Текущий ремонт

6.1 Общие указания

Ремонт уровнемеров может производиться только изготовителем или уполномоченной организацией во избежание повреждения их конструкции.

При отправке уровнемеров для ремонта изготовителю необходимо всегда прилагать сопроводительное письмо с указанием характера неисправности.

7 Хранение

7.1 Общие указания

Уровнемеры хранить в транспортной таре (ящиках) и упаковке в отапливаемых помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 40 °С до плюс 85 °С. Продолжительность хранения не более 6 мес.

Уровнемеры, извлечённые из транспортной тары, хранить в отапливаемых помещениях в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150 с температурой хранения от плюс 5 до плюс 40 °С. Продолжительность хранения не более 1 года.

Уровнемеры в упаковке разрешается хранить, расположив их в три яруса.

8 Транспортирование

8.1 Общие указания

Уровнемеры в упаковке разрешается транспортировать железнодорожным (в крытых вагонах), закрытым автомобильным, водным (в трюмах или закрытых контейнерах), воздушным (в герметичном отсеке) транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте.

Во избежание повреждений в транспортном средстве, упаковки с уровнями должны быть закреплены.

Уровнемеры в упаковке разрешается транспортировать, расположив их в три яруса.

Условия транспортирования уровнемеров в части воздействия климатических факторов внешней среды – от минус 40 до плюс 85 °С, относительная влажность (95±3) % при температуре 35 °С без конденсации влаги согласно ГОСТ 52931.

9 Утилизация

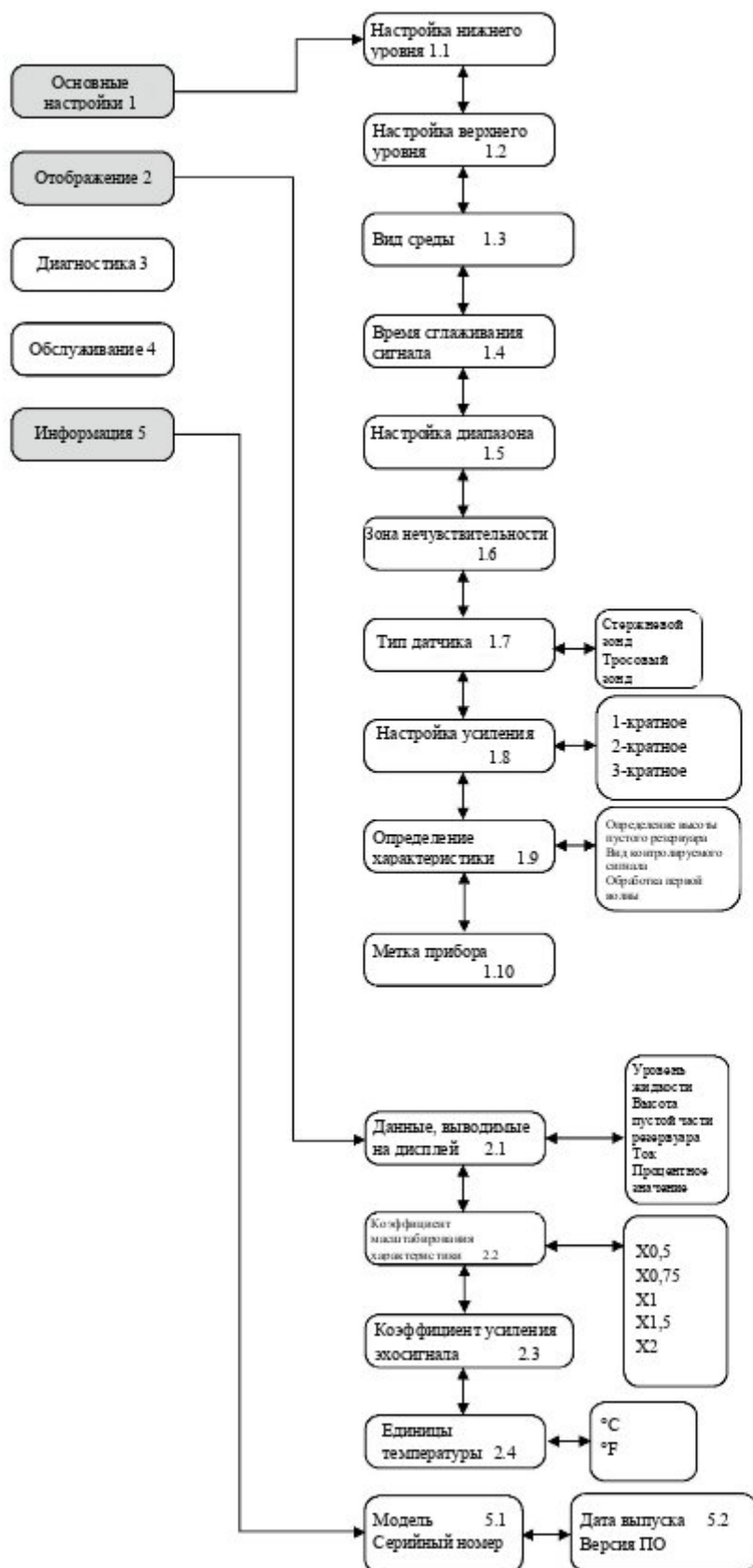
9.1 Общие указания

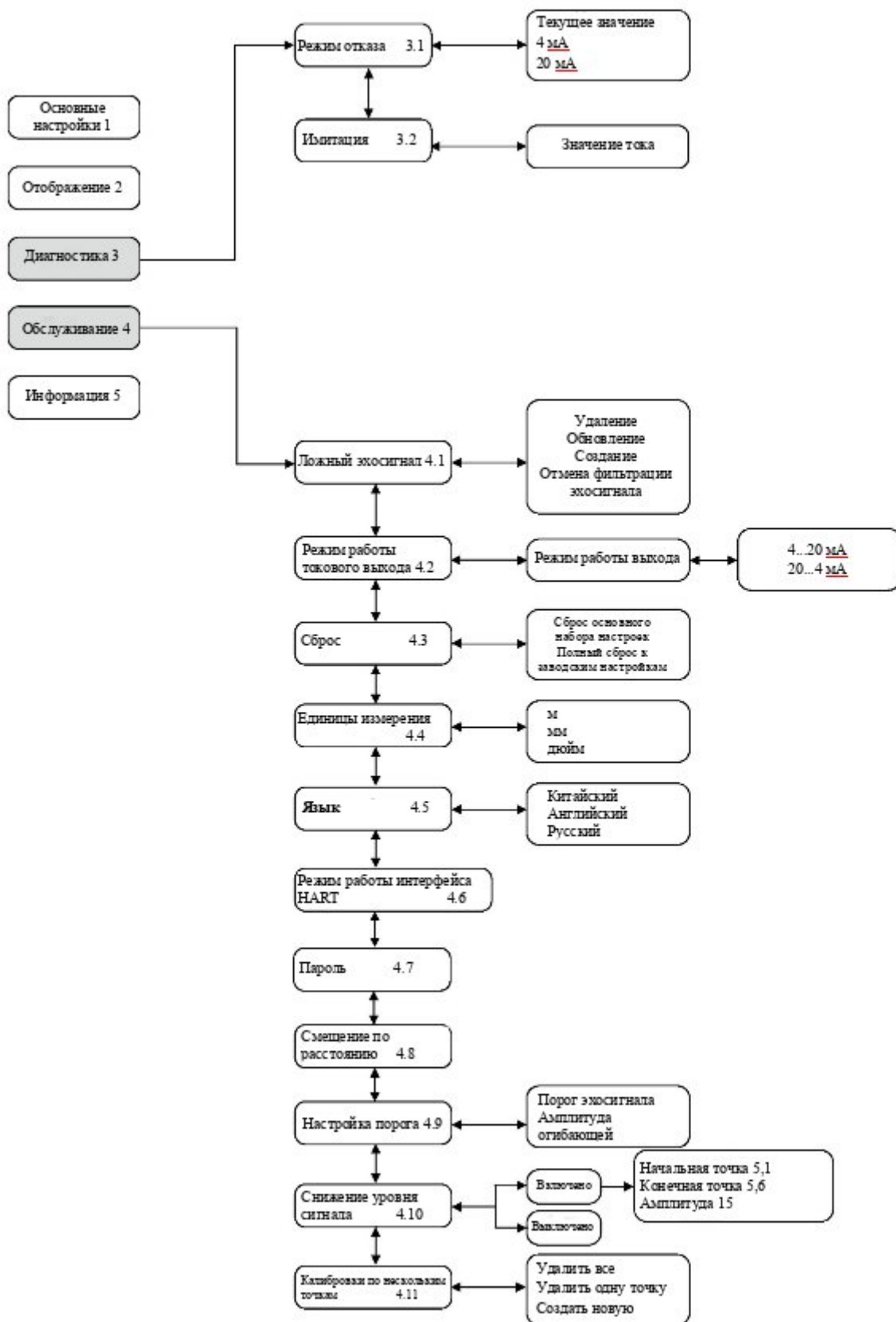
Материалы и комплектующие, используемые для изготовления уровнемеров, не оказывают вредного воздействия на окружающую среду.

Особые требования к утилизации уровнемеров отсутствуют.

Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в РФ законодательными актами.

**Приложение А
(Обязательное)
Структура меню**





Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					