



ТУ-26.51.52-001-12189681-2018

**Уровнемеры рефлекс-радарные
РИЗУР-1300**

Руководство по эксплуатации

РЭ.00045



г. Рязань

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами монтажа и эксплуатации уровнемеров рефлекс-радарных РИЗУР-1300 (далее – уровнемеры).

Перед монтажом уровнемеров необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом, прошедшим аттестацию, имеющим допуск к работе с электрооборудованием, с соблюдением всех требований к монтажу электрических устройств, предназначенных для работы во взрывоопасных зонах. Класс подготовки обслуживающего персонала должен соответствовать уровню специалистов служб КИП и АСУ. Лицо, осуществляющее монтаж, несёт ответственность за производство работ в соответствии с настоящим РЭ, а также со всеми предписаниями и нормами, касающимися безопасности и электромагнитной совместимости.

Производитель не несёт ответственности за ущерб, вызванный неправильным монтажом, несоблюдением правил эксплуатации или использованием оборудования не в соответствии с его назначением.

Изготовитель оставляет за собой право вносить незначительные изменения в конструкцию уровнемеров, улучшающие их качество и не снижающие безопасность, без предварительного уведомления.

Содержание

1. Описание и работа	3
1.1 Назначение и область применения	3
1.2 Идентификационные данные ПО	4
1.3 Метрологические характеристики	4
1.4 Технические характеристики	4
1.5 Эксплуатационные характеристики	6
1.6 Устройство и работа	6
1.7 Маркировка	9
1.8 Упаковка	9
2. Использование по назначению	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка изделия к использованию	11
2.3 Использование изделия	11
3. Методика поверки	16
3.1 Проведение поверки	16
3.2 Межповерочный интервал	17
4. Техническое обслуживание	17
4.1 Меры безопасности	17
4.2 Порядок технического обслуживания	17
4.3 Перечень критических отказов	18
4.4 Параметры предельных состояний	18
5. Правила хранения и транспортирования	19
6. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	19
7. Адрес изготовителя	19
Приложение А	20
Приложение Б	21
Приложение В	22
Приложение Г	25
Приложение Д	27

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Уровнемеры являются средством измерения.

Уровнемеры предназначены для измерения и цифровой индикации уровня различных жидких сред в открытых или закрытых, в том числе находящихся под давлением, емкостях и технологических установках промышленных объектов химической, нефтехимической, медицинской, пищевой и других отраслей промышленности.

Уровнемеры подходят для измерения уровня и цифровой индикации большинства жидких сред, независимо от изменений параметров измеряемой среды, таких как плотность, электропроводность, температура, давление и т.д. Неблагоприятные условия, такие как турбулентность среды, не влияют на точность и надежность работы уровнемеров.

Уровнемеры применимы во всех типах процессов и имеют стабильные характеристики в средах с низкой диэлектрической проницаемостью, таких как масла и углеводороды.

Уровнемеры возможны в трех вариантах исполнения чувствительного элемента (далее – ЧЭ).

Уровнемеры имеют крайне мало ограничений в установке, их можно монтировать в небольших емкостях, высоких и узких патрубках. Сложная геометрия, а также наличие внутри емкостей различных выступающих конструкций (например, мешалок, лестниц, труб и т.д.) в непосредственной близости от уровнемеров не оказывают влияния на точность и надежность измерений. Уровнемеры могут использоваться в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими объектами, в других устройствах автоматики, воспринимающих сигналы постоянного тока.

В уровнемерах первичный преобразователь совмещен с электронным блоком.

Используя дополнительное устройство – модуль регистрации данных (различных производителей), можно считывать, изменять, накапливать и анализировать различные параметры процесса удаленно, в любое время, в том числе, через веб-браузер.

Уровнемеры соответствуют требованиям, изложенным в «Общих правилах взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», и допускают эксплуатацию во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категории IIС и температурному классу Т6 (ГОСТ 31610.0-2014).

По требованиям взрывозащиты конструкция уровнемеров соответствует

ГОСТ IEC 60079-1-2011 как электрооборудование с видом взрывозащиты «d – взрывонепроницаемая оболочка» или ГОСТ 31610.11-2019 (IEC 60079-11:2017) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia»».

1.2 Идентификационные данные ПО

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.12189681.00137
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

1.3 Метрологические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния до поверхности жидкости, мм	от 200 до 29850 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности жидкости по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, мм, в диапазонах измерений: <ul style="list-style-type: none">• $200 \leq L \leq 500$• $500 \leq L \leq 29850$	± 20 $\pm 3, \pm 5, \pm 10$ ²⁾
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения: <ul style="list-style-type: none">• основной• дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20 ± 10) °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,2$ $\pm 0,01$
<p>¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте.</p> <p>²⁾ Конкретные значения указываются в паспорте.</p> <p>Примечания:</p> <p>1. Принято следующее сокращение: L – измеренное значение расстояния до поверхности жидкости, мм.</p> <p>2. При использовании токового выходного сигнала погрешность измерений расстояния до поверхности жидкости по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу арифметически суммируется с погрешностью воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА.</p> <p>3. Основная и дополнительная погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА суммируются арифметически.</p>	

1.4 Технические характеристики

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	$24 \pm 2,4$
Разрешение цифрового индикатора и цифрового выходного сигнала, м	0,001

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> температура окружающей среды, °С относительная влажность (при температуре +40 °С), %, не более 	от -40 до +60 ¹⁾ 95
Параметры измеряемой среды: <ul style="list-style-type: none"> избыточное давление, МПа температура, °С 	от -0,1 до +10,0 ²⁾ от -60 до +250 ²⁾
Габаритные размеры корпуса, мм, не более: <ul style="list-style-type: none"> длина ширина высота 	125 125 200
Масса прибора, кг, не более	14
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000
¹⁾ При комплектации уровнемера термочехлом допускается его эксплуатация при температуре окружающей среды от минус 60 °С. ²⁾ Указаны максимальные значения. Параметры измеряемой среды конкретного уровнемера указываются в паспорте.	

Таблица 4 - Дополнительные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Материал корпуса	алюминиевый сплав		
Материал ЧЭ, контактирующий с рабочей средой	нержавеющая сталь		
Тип ЧЭ	стержень	трос	коаксиальная труба
Диаметр ЧЭ, мм	8	4	40
Диаметр подвеса, мм	–	22	–
Длина ЧЭ, мм	от 800 до 3 000	от 2 500 до 30 000	от 800 до 6 000
Тип присоединения к процессу	резьбовое / фланцевое		
Выходной сигнал	аналоговый, 4...20мА		
Схема подключения	двухпроводная		
Потребляемый ток, мА, не более	25		
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20		
Электрическая прочность изоляции, В, не менее	500		
Диапазон рабочих частот, ГГц	0,1 ... 1,8		
Время включения, с, не более	60		
Индикация	м, мА или %		
Время реакции токового выхода, с	≥10		
Время установления выходного сигнала, с	≥15		
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67		
Маркировка взрывозащиты	без взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X 1Ex db [ia Ga] IIC T6...T5 Gb X		
Ориентация прибора при монтаже	вертикальная		
Режим работы уровнемера	непрерывный, круглосуточный		

Наименование характеристики	Значение
Тип среды	жидкость
Диэлектрическая проницаемость, ξ_r	$\geq 1,9$ (стержневой, тросовый ЧЭ) / $\geq 1,6$ (коаксиальный ЧЭ)
Плотность	без ограничений
Кинематическая вязкость, сСт	≤ 500
Скорость изменения уровня, м/с, не более	0,1
Дополнительные опции	указываются в паспорте

1.5 Эксплуатационные характеристики

Уровнемеры предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ПУЭ.

Ориентация уровнемеров в пространстве при монтаже на объекте - вертикально.

Уровнемеры предназначены для длительной непрерывной работы.

Уровнемеры не содержат материалов и источников излучения, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека, устойчивы к воздействию:

-иней и росы;

-выдерживают вибрационную нагрузку в диапазоне от 2 до 100 Гц с амплитудой ± 1 мм при частоте до 13,2 Гц и ускорением $\pm 0,7$ g при частоте выше 13,2 Гц (по спецзаказу возможно производство виброустойчивого исполнения по ТЗ заказчика;

-выдерживают по 20 ударов длительностью от 10 до 15 мс с ускорением ± 5 g с частотой от 40 до 80 ударов в минуту в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Уровнемеры в транспортной таре устойчивы к воздействию:

-транспортной тряски с ускорением 5 g при частоте от 40 до 80 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением;

-относительной влажности до 95 % при температуре плюс 400 °С.

-ударов при свободном падении с высоты 250 мм.

1.6 Устройство и работа

1.6.1 Принцип работы

Принцип действия уровнемеров основан на технологии импульсной рефлектometрии или рефлектometрии временного интервала – измерении времени между генерацией электромагнитного импульса и детектированием отраженной части электромагнитного импульса. Высокочастотный генератор импульсов, установленный в электронном блоке уровнемера, генерирует электромагнитные импульсы, которые передаются вдоль чувствительного элемента (далее – ЧЭ) до поверхности жидкости. При достижении поверхности жидкости, электромагнитные импульсы частично поглощаются жидкостью, частично отражаются от поверхности и передаются обратно по ЧЭ в сторону электронного блока (рисунок 1). Частичное отражение электромагнитных импульсов от поверхности жидкости обусловлено различной диэлектрической проницаемостью воздушной и жидкой сред.

Отраженная часть электромагнитных импульсов детектируются электронным блоком уровнемера. Время между генерацией электромагнитных импульсов и детектированием их отраженной части, пропорционально удвоенному расстоянию от уплотнительной поверхности (начальной точки отсчета) уровнемера до поверхности жидкости и преобразуется в числовое значение расстояния или числовое значение уровня жидкости, цифровой сигнал аналогичный протоколу HART, выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

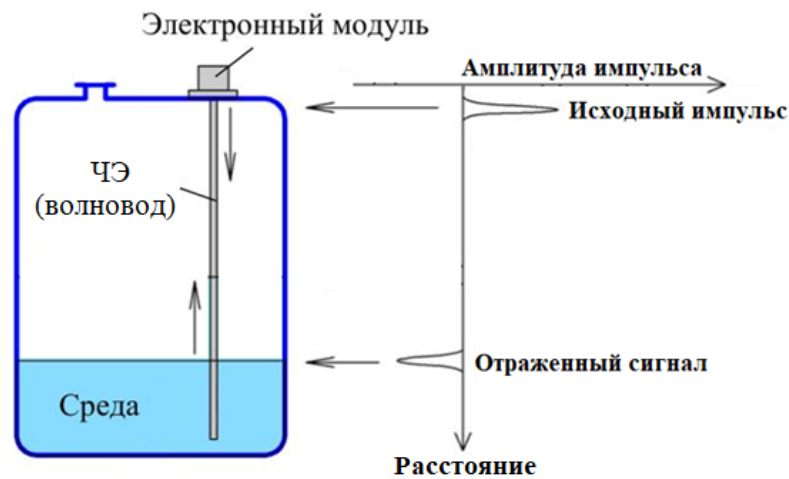


Рисунок 1.

1.6.2 Конструкция

Внешний вид уровнемера показан на рисунке 2



Рисунок 2.

Корпус [1] и крышка [2] уровнемера изготовлены из алюминиевого сплава, в корпусе размещён электронный блок и приемник-излучатель. Электронный блок уровнемера может оснащаться цифровым индикатором (опционально) для цифровой индикации измеренного значения уровня в установленных единицах измерения (м, мА или %).

Под крышкой размещен клеммный блок для подключения коммутирующего кабеля. Кабель вводится в корпус через кабельный ввод [3] с сальниковым уплотнением.

Для герметичного крепления уровнемера на объекте используются уплотняемые прокладкой штуцерные или фланцевые [4] соединения.

Уровеньмер РИЗУР-1300 поставляется с одним из трёх вариантов ЧЭ: стержневым (5), тросовым или коаксиальным.

Тросовый ЧЭ рекомендуется применять при длине ЧЭ от 2,5 до 30 метров, в том числе в высоких резервуарах и труднодоступных местах с ограниченным пространством для монтажа.

Распространение электромагнитного излучения в пространстве в зависимости от вида ЧЭ показано на рисунке 3.

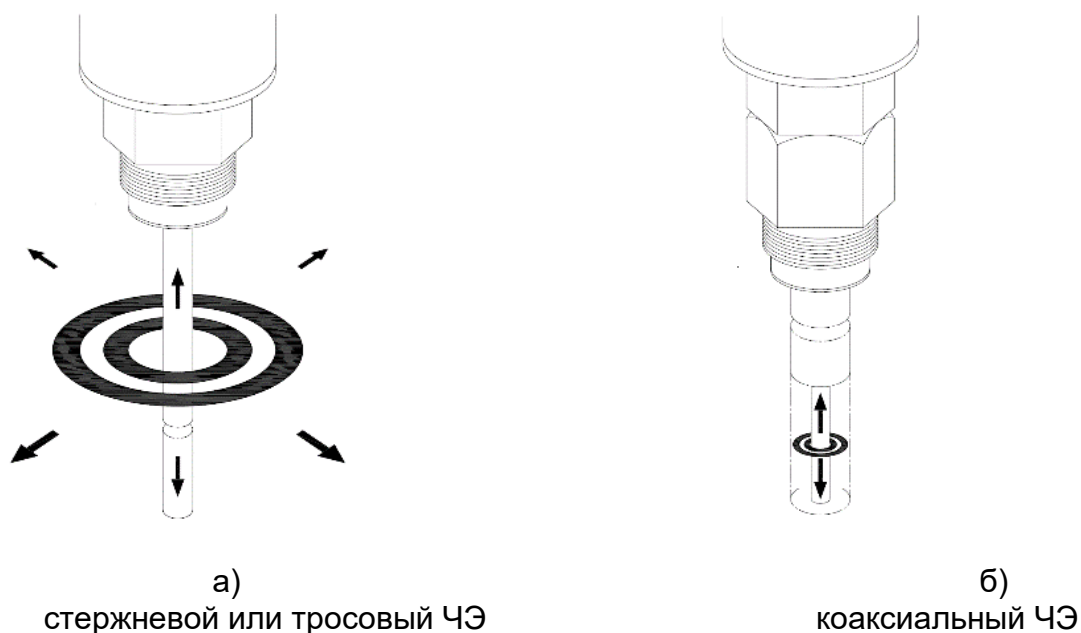


Рисунок 3.

1.6.3 Рабочий диапазон

Длина ЧЭ [L] больше фактического диапазона измерения [M] (рисунок 4). ЧЭ уровнемера имеет верхнюю [L1] и нижнюю [L2] неизмеряемые зоны, в пределах которых измерение не производится ввиду некорректности результата.

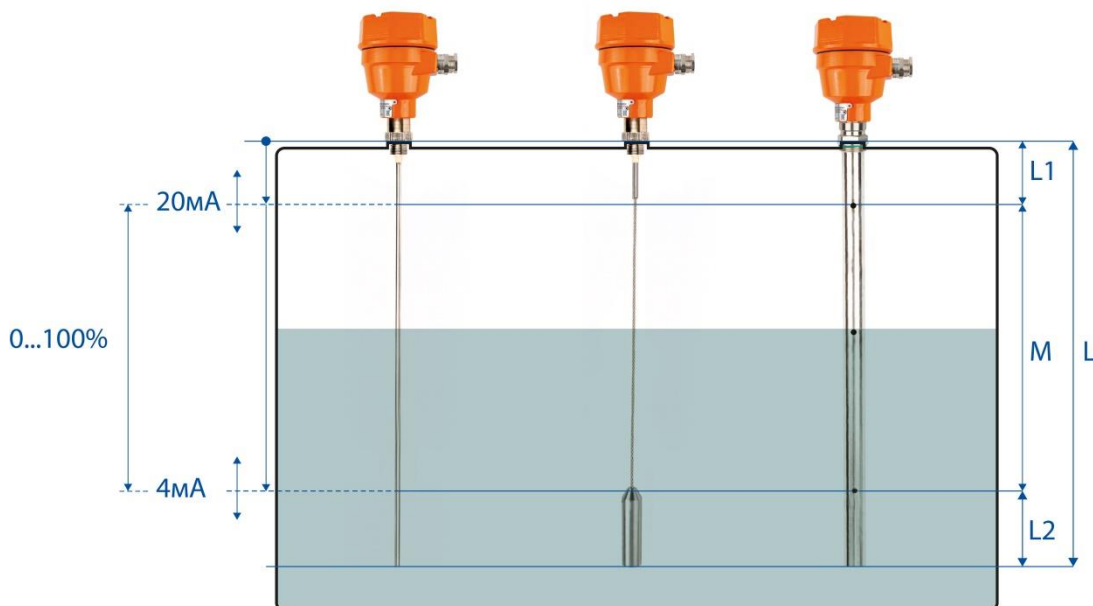


Рисунок 4.

Длина неизмеряемой зоны зависит от типа ЧЭ (см. таблицу 5). Рабочий диапазон [M] - расстояние между верхней и нижней неизмеряемыми зонами ЧЭ.

Таблица 5

Неизмеряемая зона	Стержневой ЧЭ	Тросовый ЧЭ	Коаксиальный ЧЭ
Верхняя (L1), мм, не менее	200	200	200
Нижняя (L2), мм, не менее	80	150	80
Диаметр ЧЭ, мм	8/10	4/6	40
Диаметр подвеса, мм	---	22	---

1.7 Маркировка

Маркировка изделия выполняется в соответствии с Техническим Регламентом ТР ТС 012/2011 и ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) способом лазерной гравировки, обеспечивающим сохранность и четкость изображения в течение всего срока службы изделия в условиях, для которых оно предназначено.

Маркировка уровнемера содержит следующие данные:

- наименование или товарный знак завода-изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011);
- знак утверждения типа средства измерения;
- маркировку взрывозащиты (для взрывозащищенного исполнения);
- номер сертификата соответствия, орган по сертификации;
- код степени защиты от внешних воздействий IP по ГОСТ 14254;
- напряжение питания;
- температурный диапазон окружающей среды;
- дату изготовления;
- заводской №;

Обозначение знака наружного заземления выполняется согласно ГОСТ 21130 -75.

Транспортная маркировка груза должна содержать основные, дополнительные и информационные надписи в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ 14192.

1.8 Упаковка

Уровнемеры упаковываются согласно внутренним регламентам и стандартам завода-изготовителя, а также по спецзаказу клиента.

Перед упаковыванием в каждый ящик с уровнемером вкладывается упаковочный лист, содержащий:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- наименование и обозначение изделия;
- количество изделий;
- дату упаковывания.

2 Использование по назначению

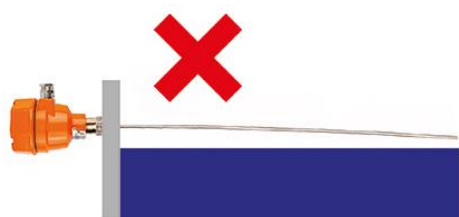
2.1 Эксплуатационные ограничения

Запрещается превышать эксплуатационные параметры, указанные в таблицах 3 и 4.

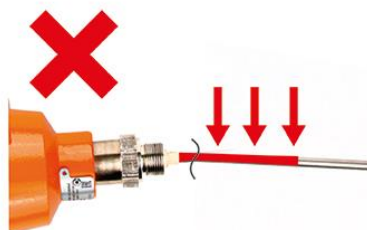
Превышение максимальных значений технологических параметров может повлечь за собой выход из строя уровнемеров и привести к возникновению аварийной ситуации с опасностью для жизни и здоровья обслуживающего персонала, загрязнения окружающей среды и материального ущерба.

Монтаж и эксплуатация уровнемеров должны проводиться подготовленными специалистами, аттестованными и допущенными к работе в установленном порядке в соответствии с действующими на территории РФ и данного предприятия нормами и правилами.

ВНИМАНИЕ! Уровнемер монтируется только в вертикальном положении.



**РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИБОРА
СТРОГО ВЕРТИКАЛЬНОЕ**



**НЕ ДОПУСКАТЬ ИЗГИБА
ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА
НА КОНЦЕ ШТУЦЕРА**

Рисунок 5.

Запрещается поднимать или перемещать уровнемеры удерживая его за измерительный зонд, т.к. это может вызвать чрезмерную нагрузку на соединительный узел или деформацию зонда. Уровнемеры необходимо держать за нижнюю часть корпуса или соединительный штуцер (фланец) придерживая зонд. При необходимости используйте подъемные механизмы.

Диаметр скрутки тросового зонда D должен быть не менее 400 мм.

Все работы по монтажу уровнемеров должны быть завершены до их подключения.

ВНИМАНИЕ!

- в случае изменения технологических условий (появления абразивных частиц/ кристаллизующейся среды / полимеризующейся среды) в процессе эксплуатации уровнемера, не рассчитанного на указанные факторы, требуется обязательная консультация у специалистов завода производителя.

Запрещается:

- использовать уровнемеры со следами механических и химических повреждений;
- самостоятельно ремонтировать или заменять части уровнемеров без уведомления производителя;
- самовольно вносить изменения в конструкцию уровнемеров;
- использовать погружные уровнемеры в условиях среды, нейтральность которой к применяемым в уровнемере материалам не доказана.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности.

При монтаже, демонтаже и обслуживании уровнемеров во время эксплуатации необходимо соблюдать меры предосторожности от получения различных видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация элементов уровнемеров, работающих под давлением, должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатацию уровнемеров, работающих во взрывоопасных зонах, следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и электробезопасности по ГОСТ 12.1.019, а также серии ГОСТ 31610(IEC 60079), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) и гл. 7.3 ПУЭ.

При работе уровнемеров категорически запрещается вскрывать корпус уровнемера.

При технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать питание уровнемеров.

При проверке работоспособности уровнемеров необходимо предусмотреть блокировку исполнительных механизмов.

2.2.2 Распаковка и входной контроль уровнемеров.

При поступлении уровнемера на объект необходимо:

- осмотреть его упаковку и убедиться в её целостности;
- вскрыть упаковку и проверить её содержимое на соответствие сопроводительной документации;

- тщательно осмотреть уровнемер, убедиться в отсутствии повреждений лакокрасочного покрытия и механических повреждений прибора.

При обнаружении несоответствий связаться с производителем.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Монтаж на объекте

Уровеньмеры монтируются вертикально через соединительный фланец / штуцер, который соединяется с ответной частью резервуара.

При установке потребитель должен обеспечить герметичность соединения со стороны технологического процесса и герметичность внутренних элементов корпуса уровнемера от воздействия атмосферы.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТЕ ПРИБОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСТОЧЕН.

Перед монтажом проверить отсутствие дефектов на резьбовых поверхностях уровнемера (раковины, забоины, трещины, механические повреждения).

Место установки должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа. Окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей уровнемера. Параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в п.1.5 настоящего РЭ.

Устанавливать уровнемеры вдали от отверстий налива или слива контролируемой среды (рисунок 6).

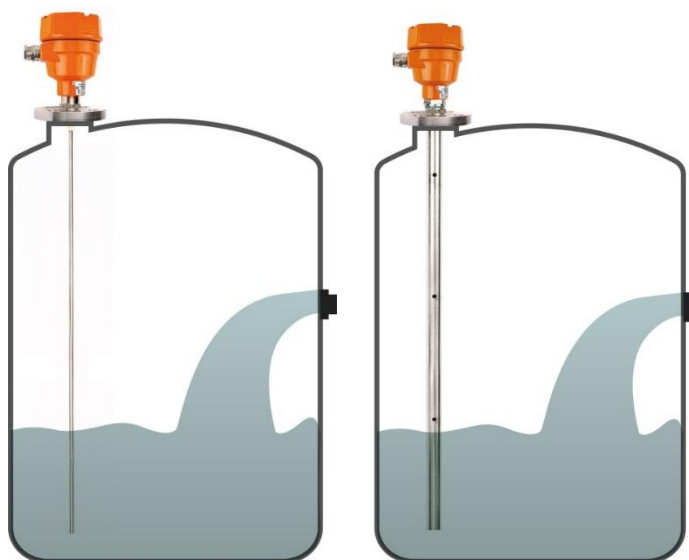


Рисунок 6.

Недопустимо касание ЧЭ внутренних стенок резервуара по всей длине ЧЭ.

Не устанавливать уровнемер в центре металлического резервуара.

Для стержневого или тросового ЧЭ, расстояние от ЧЭ до ближайшей стенки или внутренних элементов резервуара должно быть более 300 мм (рисунок 7).

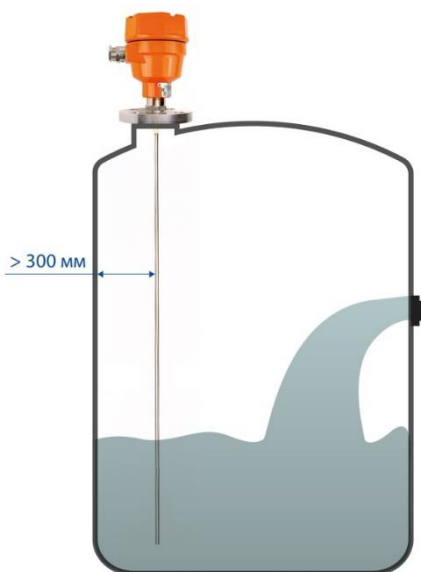


Рисунок 7.

Расстояние от нижнего края ЧЭ до дна резервуара от 50 мм.

Допускается установка уровнемера по центру резервуара с коническим дном. В этом случае возможно измерение уровня контролируемой среды в нижней части конуса резервуара.

Кинематическая вязкость контролируемой среды ≤ 500 сСт.

Для нормальной работы уровнемера в резервуаре из непроводящего материала (пластик, дерево), присоединение уровнемера должно осуществляться через металлическую пластину или фланец. Металлическая пластина или фланец должны иметь электрический контакт с присоединительной резьбой уровнемера.

Для установки уровнемера совместить ось трубы (стержня, троса) уровнемера с центром монтажного отверстия. Опустить трубу (стержень, трос) уровнемера до уровня монтажного присоединения (рисунок 8).

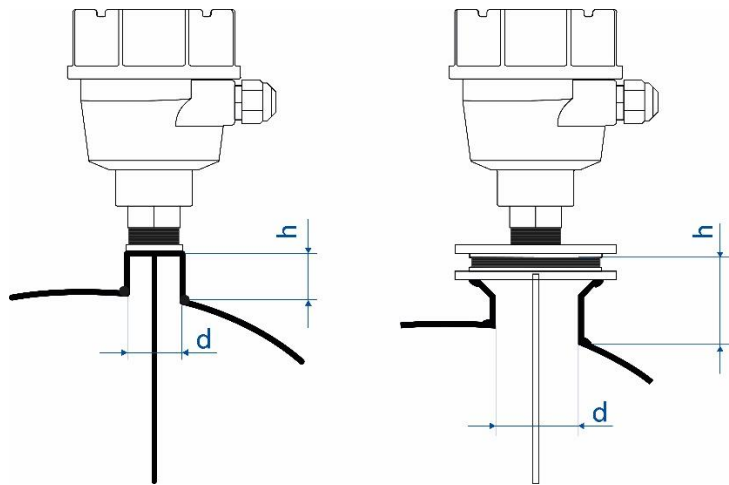


Рисунок 8.

При установке уровнемера руководствоваться размерами, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Тип зонда	
	Трос или стержень	Коаксиальный
Диаметр присоединительной горловины d, мм	>50	≥50
Высота присоединительной горловины h, мм	≤100	без ограничений
Расстояние до стенки резервуара, мм	>300	***
Расстояние до дна резервуара, мм	≥50	≥50

*** - должно обеспечиваться беспрепятственное перемещение контролируемой среды вокруг и внутри ЧЭ уровнемера.

При монтаже на объекте изделия с резьбовым присоединением штуцер уровнемера установить в резьбовой втулке объекта, закрутить, затянуть ключом. Момент затяжки выбирать в соответствии с нормативами для данного вида резьбовых соединений.

При монтаже на объекте изделия с фланцевым присоединением затяжка фланцевых соединений должна производиться постепенно, попеременным крест-накрест подтягиванием гаек с целью исключения перекосов. Окончательная затяжка фланцевого соединения должна осуществляться специальными гаечными ключами (мерные ключи или ключи с указателями силы затяга), позволяющими контролировать степень затяга.

Затяжку производить в последовательности, схематично показанной на чертеже (рисунок 9). Через час после затяжки шпилек произвести их подтяжку.

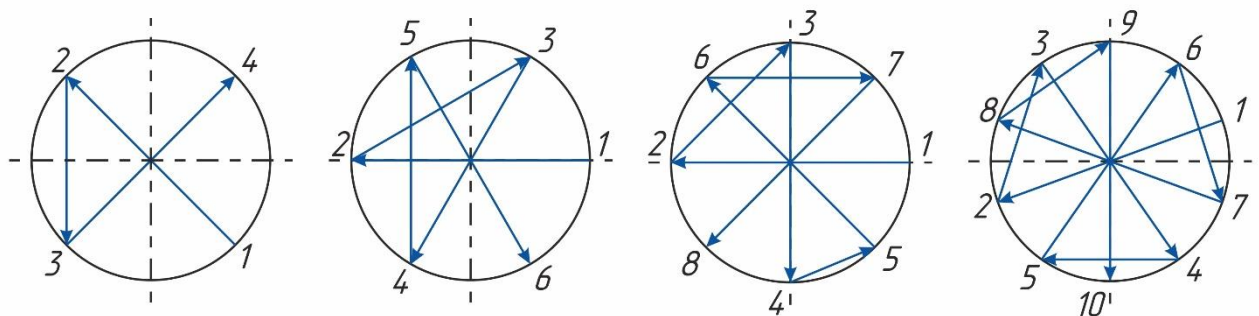


Рисунок 9. Последовательность затяжки фланцевых соединений

Герметичность соединений обеспечивается за счет деформации уплотнительной прокладки (в комплекте с уровнемером не поставляется). При выборе прокладки особое внимание следует обратить на химическую и термическую стойкость материала прокладки.

После установки проверить место соединения на герметичность при максимальном рабочем давлении.

2.3.1.1 Рекомендации по применению уровнемеров

Стержневой или тросовый ЧЭ подходят для измерения уровня различных жидких сред. Для уровнемеров со стержневым и тросовым ЧЭ – сигнал имеет широкий радиус обнаружения вокруг стержня или троса. Таким образом, стержневой или тросовый ЧЭ более чувствительны к помехам. При установке уровнемера учитывать рекомендации, указанные в таблице 3.

Стержневой ЧЭ рекомендуется применять при длине ЧЭ от 0,8 до 3 метров.

Тросовый ЧЭ рекомендуется применять при длине ЧЭ от 2,5 до 30 метров, в том числе в высоких резервуарах и труднодоступных местах с ограниченным пространством для монтажа.

Коаксиальный ЧЭ рекомендуется применять при длине ЧЭ от 0,8 до 6 метров, в резервуарах сложной геометрии, с выступающими элементами конструкции, которые могут быть причиной искажения измеренного сигнала для стержневого или тросового ЧЭ. Благодаря своей конструкции коаксиальный ЧЭ является идеальным решением для надежных измерений в различных условиях эксплуатации.

ЧЭ уровнемера должен быть установлен так, чтобы было исключено воздействие на него сильных потоков и напоров жидкости. Не располагайте присоединительный патрубок близко к трубам налива продуктов. При невозможности выполнения этого условия, для отвода потока среды от ЧЭ уровнемера – установите трубные отклонители.

ЧЭ уровнемера не должен качаться и касаться стенок и других элементов резервуара. Избегайте изгиба ЧЭ по всей его длине.

В случае, если рядом со стержневым ЧЭ находятся подвижные объекты, такие как медленно вращающиеся лопасти мешалки и т.д., вызывающие проблемы при измерении, рекомендуется использовать коаксиальный ЧЭ.

Тросовый ЧЭ рекомендуется для установки в высоких резервуарах и там, где имеется ограниченный запас по высоте над присоединительным патрубком. Коаксиальный ЧЭ имеет минимум ограничений в отношении близости к стенке резервуара или другим объектам внутри резервуара.

Используйте коаксиальный ЧЭ только на чистых и не вязких продуктах, не склонных к отложениям и кристаллизации.

Коаксиальный ЧЭ также рекомендуется для установки в неметаллический или любой открытый резервуар.

2.3.2 Электрическое подключение

Перед подключением уровнемера необходимо убедиться в отсутствии питающего напряжения в линии.

К заземляющему винту уровнемера (на внешней стороне корпуса) подсоединить провод заземления объекта. Сопротивление линии заземления, измеренное омметром, не должно превышать 4 Ом.

Схемы электрических подключений уровнемера взрывобезопасных исполнений представлены в приложении Б.

К внешней линии уровнемер присоединяется кабелем через кабельный ввод с сальниковым уплотнением. При монтаже следует обратить внимание на то, что, наружный диаметр кабеля должен соответствовать применяемому кабельному вводу.

Для подключения уровнемера необходимо открутить крышку корпуса, повернув ее против часовой стрелки.

При наличии панели индикации, повернуть ее против часовой стрелки на 10 ... 15 градусов до характерного щелчка, и вынуть из корпуса.

Ослабить кабельный ввод и пропустить кабель через кабельный ввод в корпус уровнемера. Выпустить кабель на достаточную длину для зачистки и подключения кабеля.

Снять изоляцию с кабеля и зачистить провода, на длину 4 ... 6 мм.

Зачищенные концы проводов кабеля подключить к винтовому клеммному блоку уровнемера, в соответствии с примером подключения (Приложение Б) и маркировкой контактов клеммного блока. Могут использоваться как многожильные, так и одножильные провода с сечением 0,5... 2 мм².

Проверить надежность крепления проводов слегка потянув за них.

Уложить провода кабеля так чтобы исключить их повреждение при установке панели индикации.

Установить панель индикации (при наличии) в порядке обратном снятию.

Закрутить крышку корпуса уровнемера по часовой стрелке.

Выполнить ниспадающую каплеуловительную петлю из кабеля перед вводом в прибор (рисунок 10), для исключения возможности протечки воды. Нижняя часть петли должна быть ниже кабельного ввода корпуса. (Данная рекомендация применима прежде всего при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью, а также на емкостях с охлаждением или подогревом.)



Рисунок 10.

Сальниковое уплотнение затянуть нажимной гайкой, обеспечив герметичность ввода кабеля в корпус. Должно применяться кольцо уплотнительное, входящее в комплект кабельного ввода. Кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения. Нажимную гайку после монтажа стопорить грунтовкой. При использовании кабеля в металлорукаве закрепить рукав с помощью фиксатора кабельного ввода.

Закрыть неиспользуемые кабельные вводы заглушками.

Включить источник электропитания прибора. Дождаться загрузки программы. После загрузки программы, уровнемер перейдет в режим отображения уровня и формированию пропорциональной величины тока на токовом выходе.

Выключить электропитание прибора.

2.3.3 Настройка уровнемера

Уровень, поступающий потребителю готов к работе, и не требует настройки потребителем.

В случае изменения условий эксплуатации потребитель может своими силами изменить основные настройки уровнемера с помощью цифрового индикатора, в соответствии с приложением В.

2.3.4 Демонтаж

Убедиться в том, что электрические цепи прибора обесточены.

Произвести действия, указанные в п. 2.3.1 «Монтаж на объекте» в обратном порядке.
ВНИМАНИЕ! Отсоединяйте уровнемер только после разгерметизации системы!

2.3.5 Возможные неисправности и меры по их устранению

Неисправность или неработоспособность уровнемера может выражаться в неспособности уровнемера корректно отражать уровень контролируемой среды либо в отсутствии выходного сигнала. Это может быть вызвано механическими повреждениями уровнемера (стержня, троса или коаксиальной трубы), повреждениями кабеля, неправильной установкой уровнемера, ослаблением контакта клемм и т.п.

Для того чтобы определить и устранить возможные причины неисправностей необходимо:

1. Убедиться в отсутствии внешних механических повреждений уровнемера (следов удара, падения и т.д.)

При наличии проконсультироваться с производителем.

2. Проверить отсутствие деформаций зонда (отсутствие загибов или нелинейности), налипания / отложений на зонде.

При наличии налипания / отложений – счистить их, при наличии деформации зонда – проконсультироваться с производителем

3. Проверить длину зонда.

При несоответствии фактической длины требуемой связаться с производителем.

4. Проверить подключение уровнемера в соответствии с п.2.3.2

При отсутствии работоспособности уровнемера связаться с производителем.

В случае отсутствия реакции уровнемера на включение питания уровнемера:

а) Проверить целостность коммутирующего кабеля уровнемера.

В случае нарушения целостности заменить кабель.

б) Проверить надежность контакта на соединительных клеммах, к которым подключен кабель.

В случае ослабления контактов отрегулировать установку проводов в клеммной колодке, затянуть контакты.

Если причина неисправности не была обнаружена требуется отправить уровнемер на диагностику к производителю.

2.3.6 Возврат

Свяжитесь с нашими менеджерами по текущему вопросу и уточните варианты возврата.

Перед отправкой изготовителю вымойте и очистите прибор от грязи и остатков контролируемого материала. Вещества, контактировавшие с измерительным зондом прибора, не должны являться угрозой для здоровья обслуживающего персонала.

Упаковка прибора при пересылке должна гарантировать его сохранность.

3 Методика поверки

3.1 Проведение поверки

Поверку уровнемера проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 N 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и документом «Уровнемеры рефлекс-радарные «РИЗУР-1300». Методика поверки МП-555/04-2023».

3.2 Межповерочный интервал

Межповерочный интервал составляет: 3 года для уровнемеров с пределами допускаемой абсолютной погрешности свыше ± 3 мм: 1 год для уровнемеров с пределами допускаемой абсолютной погрешности ≤ 3 мм.

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности уровнемера при использовании.

К техническому обслуживанию уровнемера допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности, утвержденным в установленном порядке руководством эксплуатационных служб, и изучившие настоящее РЭ.

Уровнемер обеспечивает возможность непрерывной работы периодами по 6 месяцев без непосредственного местного обслуживания и контроля. Между указанными периодами проводятся регламентные работы, указанные в настоящем РЭ.

4.1. Меры безопасности

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ОТКЛЮЧИТЬ УРОВНЕМЕР ОТ СЕТИ!

4.2 Порядок технического обслуживания

Техническое обслуживание при хранении включает в себя учет времени хранения и соблюдение правил хранения в соответствии с требованиями, указанными в разделе 4.

Во время эксплуатации уровнемеров периодически проводятся регламентные работы с целью обеспечения его нормального функционирования в течение назначенного срока службы.

Виды регламентных работ:

- внешний осмотр;
- удаление внешних загрязнений;
- проверка наличия крепежных деталей и момента их затяжки;
- измерение электрического сопротивления изоляции;
- проверка состояния наружного заземления;

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- соответствие и читаемость маркировки, в соответствии с настоящим РЭ.
- правильность оформления паспорта на уровнемер, наличие всех необходимых записей в соответствующих разделах;
 - целостность оболочки (отсутствие вмятин, коррозии и других повреждений);
 - целостность коммутирующих кабелей (отсутствие видимых резких загибов, замятий и т.д., которые могут привести к нарушению целостности электрических цепей и их изоляции)

Удаление внешних загрязнений проводится при необходимости, с помощью ветоши, щетки или кисти специальными моющими растворами, применение которых предусмотрено нормативной документацией, действующей в условиях предприятия заказчика, не агрессивными к деталям уровнемера.

Измеренное сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях должно быть не менее 20 МОм (при невозможности обеспечения нормальных климатических условий – не менее 1 МОм).

Состояние наружного заземления составных частей уровнемеров, проверить визуально: заземляющий винт должен быть затянут, место присоединения заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено. При необходимости заземляющие винты и место присоединения заземляющего проводника очистить и нанести консистентную смазку.

Рекомендуется проводить визуальный осмотр стержня, троса, коаксиальной трубы и прочих элементов конструкции на наличие коррозии, окислений и отложений контролируемого продукта во время проведения ревизии и ППР резервуара / ёмкости. При необходимости провести очистку конструктивных элементов уровнемера. Для извлечения и установки руководствоваться п.2.3.1 и п.2.3.4 «Монтаж» и «Демонтаж».

4.3 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам оборудования, и действий, предотвращающих указанные ошибки

Перечень критических отказов представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности (отказа)	Методы устранения
Повреждение оболочки кабельного ввода / повреждение резьбовых соединений кабельного ввода	Необходимо отключить изделие от сети и устранить неисправности путем замены поврежденного кабельного ввода
Нарушение герметичности корпуса изделия	Необходимо отключить изделие от сети и вывести его из эксплуатации, затем связаться с изготовителем
Нарушение целостности чувствительного элемента	Необходимо отключить изделие от сети и вывести его из эксплуатации, затем связаться с изготовителем

Для исключения ошибок персонала необходимо выполнять требования настоящего РЭ и Правил Устройства Электроустановок.

В случае аварии и неисправности оборудования, обслуживающий персонал действует по схеме ликвидации последствий, принятой в эксплуатирующей организации.

4.4 Параметры предельных состояний

Сигнализатор необходимо вывести из эксплуатации по достижении критериев предельных состояний или при возникновении критических отказов оборудования.

Предельное состояние оборудования характеризуется недопустимыми повреждениями, предельным износом деталей или сборочных единиц, при которых становится небезопасной эксплуатация оборудования, необходима замена или ремонт.

К предельным состояниям сигнализатора относятся:

- деформации, видимые повреждения, препятствующие нормальному функционированию;
- разрушение основных материалов, коррозионные повреждения;
- неисправность комплектующих изделий, замена которых на объекте не предусмотрена эксплуатационной документацией на изделие;
- достижение назначенного срока службы.

Необходимый и достаточный уровень надежности обеспечивается за счет применения сертифицированного оборудования, поддержания его в работоспособном состоянии, соблюдения режимов эксплуатации, своевременного проведения технического обслуживания.

5 Правила хранения и транспортирования

Условия транспортирования и хранения уровнемеров должны соответствовать условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150-69.

Хранение уровнемеров производить в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя, в запечатанном виде. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных примесей

Уровнемеры транспортируются всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с нормативными документами, действующими на этих видах транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, складирования и хранения ящики с уровнемерами не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков при транспортировании и складировании должен исключать их перемещение и падение. Допускается укладка ящиков с приборами не более, чем в три яруса. Ящики должны находиться в положении, указанном на манипуляционных знаках.

Срок пребывания приборов в условиях транспортирования не должен превышать три месяца.

6 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие уровнемера техническим условиям ТУ-26.51.52-001-12189681-2018 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации – не более 12 месяцев со дня отгрузки уровнемера потребителю.

Срок службы/эксплуатации изделия не менее 10 лет.

В течение гарантийного срока завод-изготовитель удовлетворяет требования потребителя в отношении недостатков товара в соответствии с действующим законодательством, при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

В случае обнаружения дефектов или несоответствий комплектности поставленных изделий в период действия гарантийных обязательств, потребителю необходимо сообщить об этом предприятию изготовителю с указанием наименования изделия и его заводского номера. Дальнейшее взаимодействие потребителя и изготовителя осуществляется по ГОСТ Р 55754-2013.

7 Адрес изготовителя

Изготовитель ООО «НПО РИЗУР»

390527, Рязанская обл., Рязанский р-н.,

с. Дубровичи автодорога Рязань-Спасск, 14 км, стр.4Б

тел.+7 (4912) 20-20-80, +7 (4912) 24-11-66, 8-800-200-85-20

E-mail: marketing@rizur.ru **Web-сайт:** <http://www.rizur.ru>

Приложение А

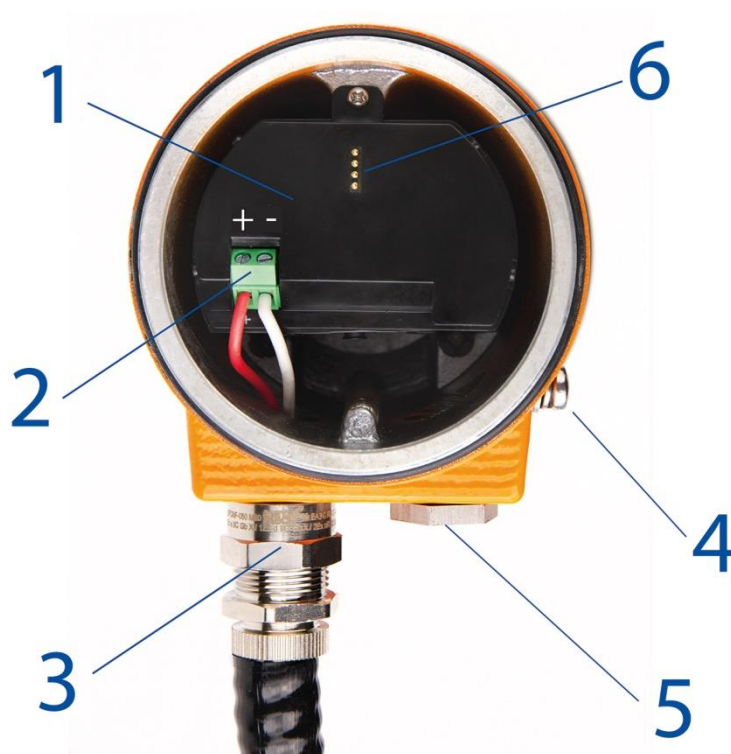


Рисунок А.1 Корпус уровнемера с открытой крышкой

- 1 – электронный блок,
- 2 – клеммы питания / токового выхода,
- 3 – кабельный ввод,
- 4 – клемма заземления,
- 5 – заглушка кабельного ввода,
- 6 – контакты подключения панели индикации.

Приложение Б

Примеры подключения уровнемера

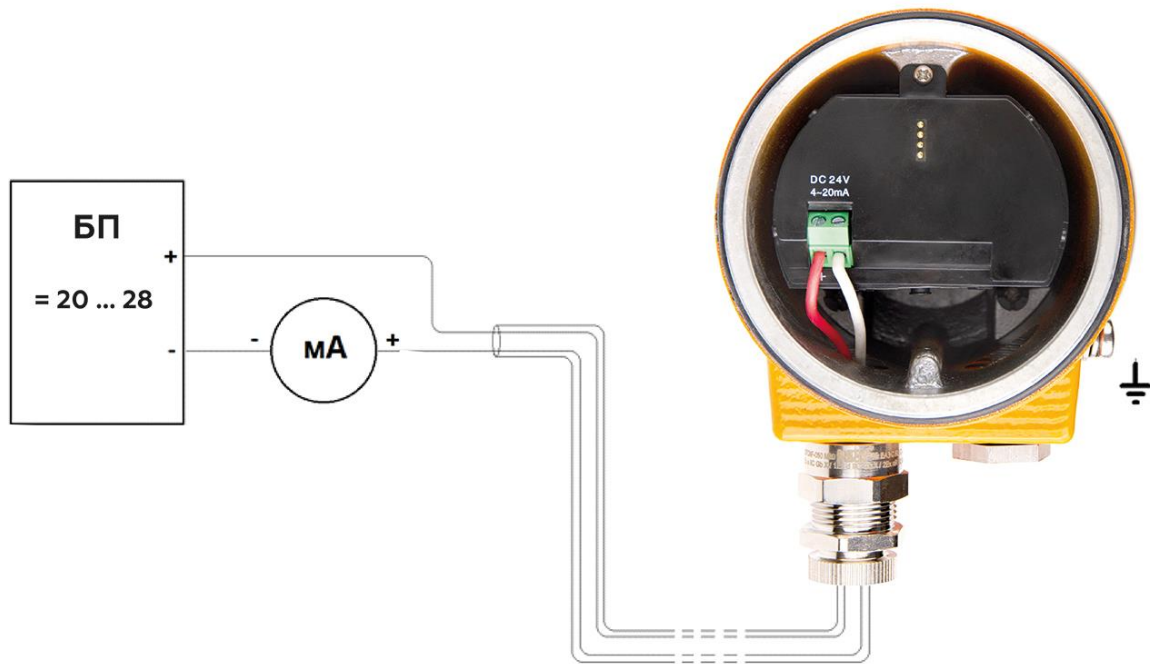


Рисунок Б.1 Схема подключения уровнемера без взрывозащиты

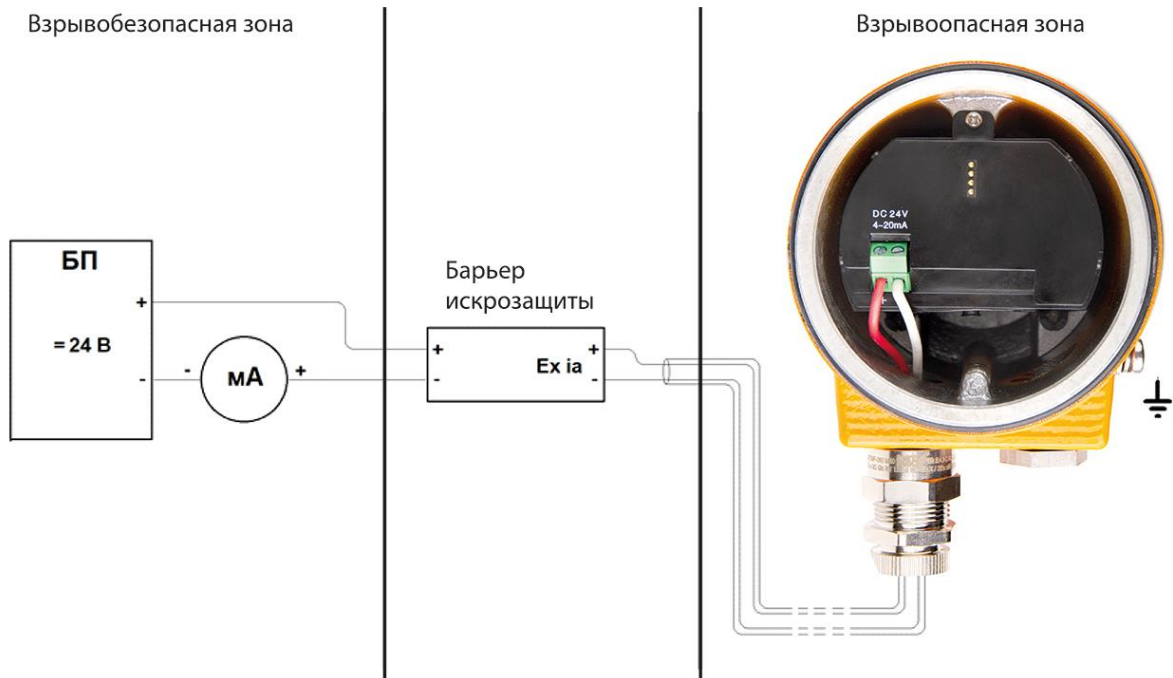


Рисунок Б.2 Схема подключения уровнемера с видом взрывозащиты
1Ex db [ia Ga] IIC T6...T5 Gb X

Приложение В

Настройка уровнемера РИЗУР-1300

1. Цифровой индикатор:

1.1. Назначение кнопок индикатора:



Рисунок В1.

- 1 – выход из меню / вход в режим отображения рефлектограммы уровнемера;
 - 2 – увеличение значения текущего параметра в режиме редактирования;
 - 3 – переход между пунктами меню / разрядами значений;
 - 4 – вход в основное меню и его пункты / выход из режима отображения рефлектограммы / вход в режим редактирования / применение текущего варианта настройки;
- #### 2. Основные настройки (меню «Basic setting»):
- 2.1. «**Min adjustment**» – расстояние от уплотнительной поверхности до минимального уровня (4 мА), учитывая высоту нижней неизмеряемой зоны (≥ 80 мм – для стержневого и коаксиального ЧЭ; ≥ 150 мм; для тросового ЧЭ):
- Установить уровень измеряемой среды в точке минимального уровня (4 мА) и дождаться стабилизации измеренного значения;
 - Ввести и применить измеренное значение;
- 2.2. «**Max adjustment**» – расстояние от уплотнительной поверхности до максимального уровня (20 мА), учитывая высоту верхней неизмеряемой зоны (≥ 200 мм – для всех типов ЧЭ):
- Установить уровень измеряемой среды в точке максимального уровня (20 мА) и дождаться стабилизации измеренного значения (отображается внизу экрана индикатора);
 - Ввести и применить измеренное значение;
- 2.3. «**Medium**» – характеристики измеряемой среды:
- Выбрать и применить характеристики измеряемой среды:
 - «**Liquid**» – жидкая измеряемая среда:
 - ❖ «**Fast level change**» – быстрое изменение уровня (да / нет);
 - ❖ «**Agitated surface**» – волнение поверхности (да / нет);
 - ❖ «**Foaming**» – наличие пены (да / нет);
 - ❖ «**Low DK**» – среда с диэлектрической проницаемостью $\leq 1,8$ (да / нет);
- 2.4. «**Damping**» – время дополнительной задержки отклика на изменение уровня измеряемой среды (например: 3 сек):
- Ввести и применить значение дополнительной задержки отклика;

2.5. «**Cable length**» – длина ЧЭ (расстояние от уплотнительной поверхности до края ЧЭ):

- Ввести и применить длину ЧЭ;

2.6. «**Near blanking**» – зона пропуска эхо от уровня измеряемой среды;

- Проверить работу с новыми настройками;
- При необходимости, повторить настройку;

3. Отображение уровня (меню «**Display**»):

- Выбрать и применить один из вариантов отображения уровня:
 - «**Distance**» – расстояние до уровня среды в метрах, начиная от уплотнительной поверхности;
 - «**Height**» – уровень среды в метрах, начиная от минимального уровня (4 мА);
 - «**Percent**» – уровень среды в %, начиная от минимального уровня (4 мА);
 - «**Current**» – уровень среды в мА, начиная от минимального уровня (4 мА);

4. Сервисные настройки (меню «**Service**»):

- Выбрать и применить сервисные настройки:
 - «**False echo memory**» – память эхо ошибки:
 - ❖ «**Delete**» – удалить существующее эхо ошибки;
 - ❖ «**Update**» – дополнить существующее эхо ошибки;
 - «**Create new**» – создать новое эхо ошибки;
 - «**Current output**» – настройки токового выхода:
 - ❖ «**Output mode**» – режим выхода (4-20 мА; 20-4 мА);
 - ❖ «**Failure mode**» – выходной ток при потере сигнала от среды (без изменений (последнее значение); 20,5 мА; 22 мА; 4 мА);
 - ❖ «**Minimum current**» – минимальное значение выходного тока (4 мА; 3,9 мА);
 - «**Unit of measurement**» – единицы измерения (метр; фут);
 - «**Distance coefficient**» – калибровка масштабных коэффициентов (служебная настройка – защищена сервисным паролем [рисунок В.2]):
 - ❖ «1» верхняя калибровочная точка:
 - 4.1....0. «**Measure**» – значение, измеренное уровнемером;
 - 4.1....1. «**Reality**» – значение, измеренное поверенным измерительным инструментом;
 - ❖ «2» нижняя калибровочная точка:
 - 4.1....0. «**Measure**» – значение, измеренное уровнемером;
 - 4.1....1. «**Reality**» – значение, измеренное поверенным измерительным инструментом;
 - «**Distance adj**» – сдвиг точки отсчета измерений (служебная настройка – защищена сервисным паролем [рисунок В.2]):
 - ❖ «+» сдвиг к концу ЧЭ;
 - ❖ «-» сдвиг в обратную сторону;
 - «**Current adj**» – калибровка токового выхода (служебная настройка – защищена сервисным паролем [рисунок В.2]):
 - ❖ «**20mA**» – подстройка значения тока 20 мА на токовом выходе («+» увеличение, «-» уменьшение значения);
 - ❖ «**4mA**» – подстройка значения тока 4 мА на токовом выходе («+» увеличение, «-» уменьшение значения);



Примечание. Доступ к изменению метрологически значимых настроек (регулировок) уровнемера осуществляется только после ввода сервисного пароля, состоящего из 4 цифр (рисунок В.2).

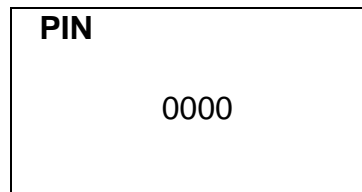


Рисунок В.2 – запрос ввода сервисного пароля на цифровом индикаторе для доступа к метрологически значимым настройкам уровнемера

Приложение Г

Обмен данными по цифровому выходному сигналу

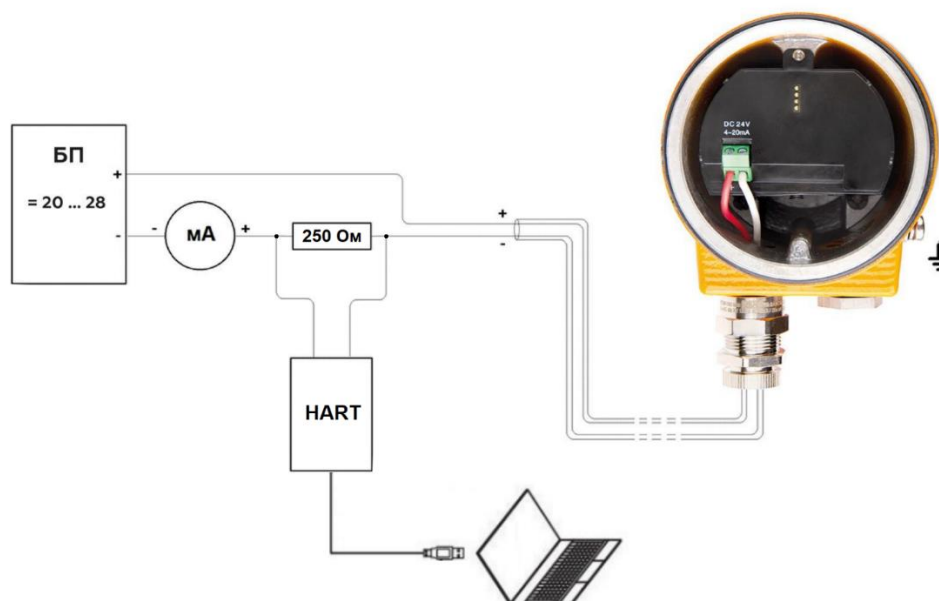


Рисунок Г.1 Схема подключения уровнемера для использования цифрового выходного сигнала, с помощью HART-модема.

Уровнемер имеет цифровой выходной сигнал, аналогичный протоколу HART версии 7.

Опрос измерительных данных уровнемера

В таблице Г.2 приведены основные команды для опроса измерительных данных уровнемера.

Таблица Г.2 – перечень основных команд уровнемера.

№ команды	Описание команды согласно стандартов протокола HART
1	Чтение значения первичной переменной (обычно: расстояние, м)
2	Чтение значений тока на токовом выходе и % от диапазона
3	Чтение значений множества переменных и тока
14	Чтение данных о диапазоне измерения

Проверка идентификационного наименования ПО, номера версии ПО и цифрового идентификатора ПО выполняется с помощью программы «РИЗУР-Терминал»:

1. Подключить уровнемер по схеме на Рисунке Г.1;
2. Запустить программу «РИЗУР-Терминал» (рисунок Г2);

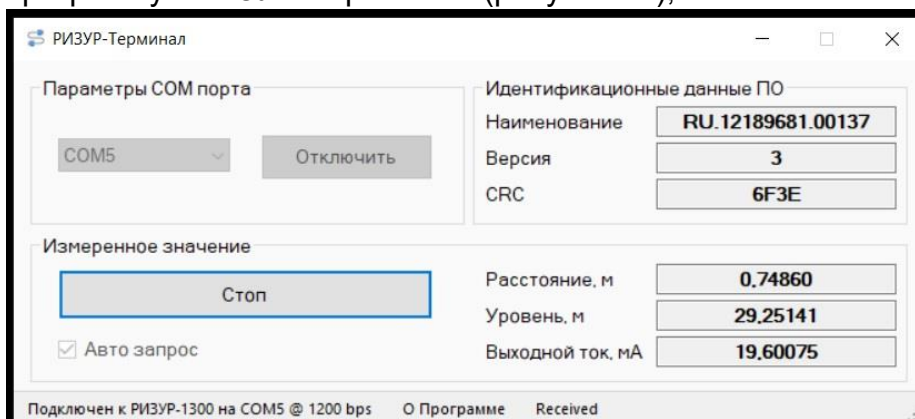


Рисунок Г2. Окно программы РИЗУР-Терминал

3. Выбрать номер COM-порта;
4. Выполнить подключение к уровнемеру и запрос идентификационных данных ПО уровнемера (кнопка «Подключить»);
5. В соответствующих строках программы появятся идентификационные данные подключенного уровнемера;
6. Проверить совпадение полученных идентификационных данных ПО (в окне программы) с идентификационными данными ПО в паспорте на уровнемер.
7. Дополнительно можно осуществить запрос данных об измеренных расстоянии, уровне и выходном токе уровнемера.
8. Закрыть программу «РИЗУР-Терминал».

Приложение Д

Габаритные и установочные размеры, диапазон измерения

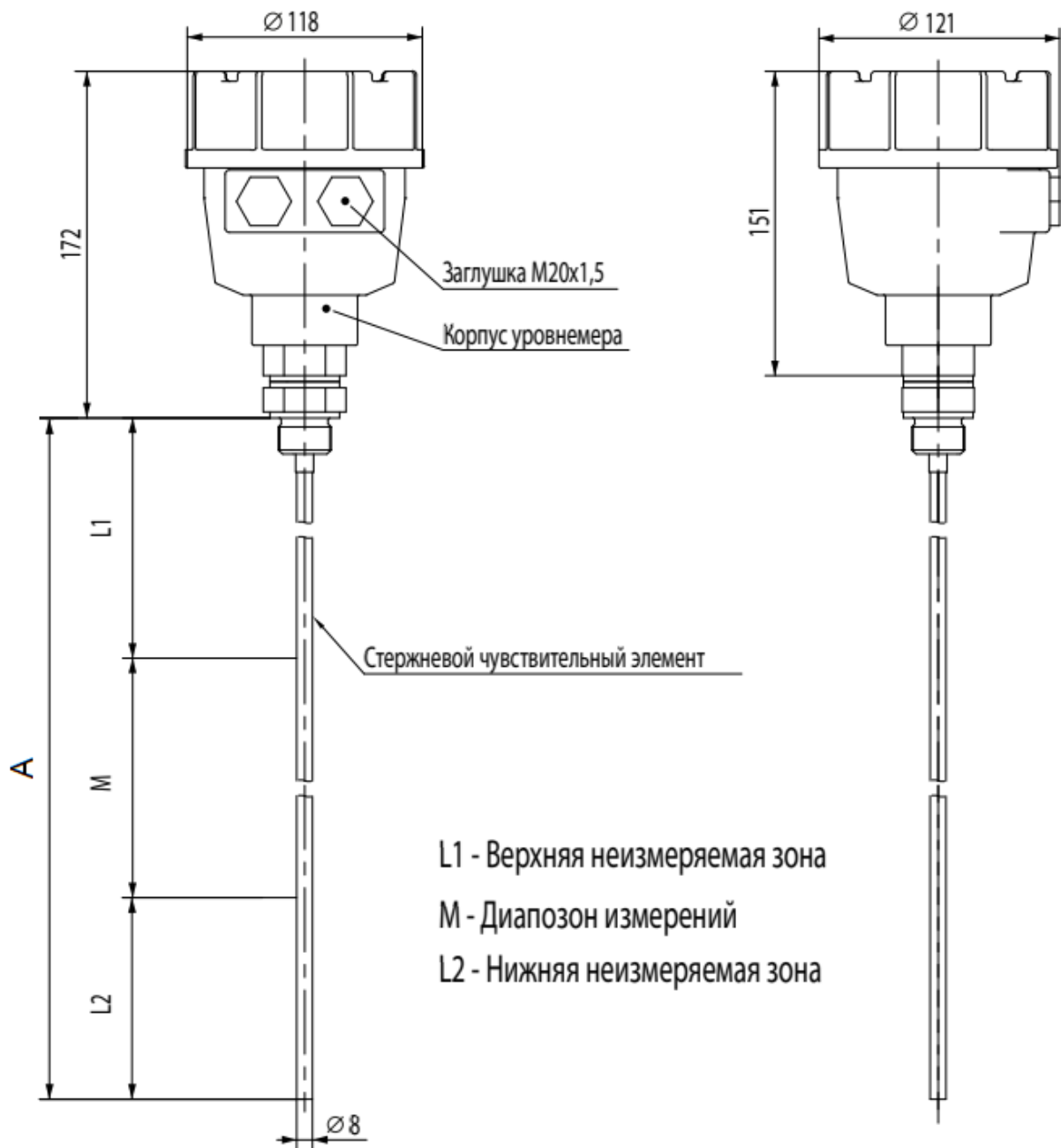


Рисунок Д.1

A – рабочий диапазон; L1 – верхняя неизмеряемая зона;
M – измеряемый диапазон; L2 – нижняя неизмеряемая зона.

