



TU-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

<b>1. Описание и работа .....</b>	<b>3</b>
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
<b>2. Использование по назначению .....</b>	<b>10</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	10
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	11
2.3 Использование изделия .....	11
<b>3. Методика поверки .....</b>	<b>16</b>
3.1 Проведение поверки .....	16
3.2 Межповерочный интервал .....	17
<b>4. Техническое обслуживание .....</b>	<b>17</b>
4.1 Меры безопасности .....	17
4.2 Порядок технического обслуживания .....	17
4.3 Перечень критических отказов .....	18
4.4 Параметры предельных состояний .....	18
<b>5. Правила хранения и транспортирования .....</b>	<b>19</b>
<b>6. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя .....</b>	<b>19</b>
<b>7. Адрес изготовителя .....</b>	<b>19</b>
Приложение А .....	20
Приложение Б .....	21
Приложение В .....	22
Приложение Г .....	28
Приложение Д .....	39

## **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 <sup>1)</sup>
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"><li>• <math>200 \leq L \leq 500</math></li><li>• <math>500 \leq L \leq 29850</math></li></ul>	$\pm 20$ $\pm 3, \pm 5, \pm 10$ <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения: <ul style="list-style-type: none"><li>• основной</li><li>• дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры <math>(20 \pm 10)^\circ\text{C}</math> на каждые <math>10^\circ\text{C}</math>, %</li></ul>	$\pm 0,2$ $\pm 0,01$
<p><sup>1)</sup> Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте.</p> <p><sup>2)</sup> 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"> <li>температура окружающей среды, °C</li> <li>относительная влажность (при температуре +40 °C), %, не более</li> </ul>	от -40 до +60 <sup>1)</sup> 95
Параметры измеряемой среды: <ul style="list-style-type: none"> <li>избыточное давление, МПа</li> <li>температура, °C</li> </ul>	от -0,1 до +10,0 <sup>2)</sup> от -60 до +250 <sup>2)</sup>
Габаритные размеры корпуса, мм, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>длина</li> <li>ширина</li> <li>высота</li> </ul>	125 125 200
Масса прибора, кг, не более	14
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000
<sup>1)</sup> При комплектации уровнемера термочехлом допускается его эксплуатация при температуре окружающей среды от минус 60 °C. <sup>2)</sup> 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, $\xi_r$	$\geq 1,9$ (стержневой, тросовый ЧЭ) / $\geq 1,6$ (коаксиальный ЧЭ)
Плотность	без ограничений
Кинематическая вязкость, сСт	$\leq 500$
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:

-иная и росы;

-выдерживают вибрационную нагрузку в диапазоне от 2 до 100 Гц с амплитудой  $\pm 1$  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  $\pm 5$  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.

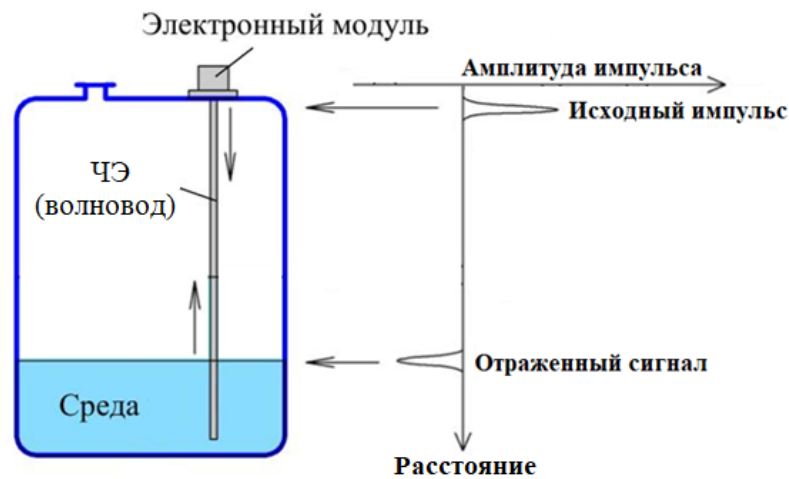


Рисунок 1.

### 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.

Уровнемер 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.

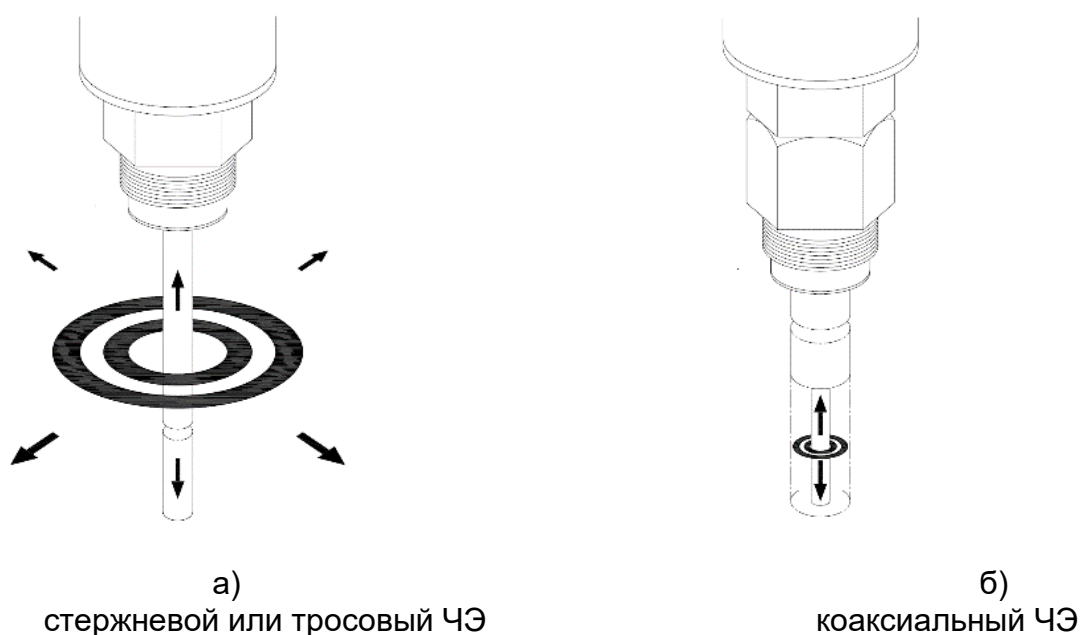


Рисунок 3.

### 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.

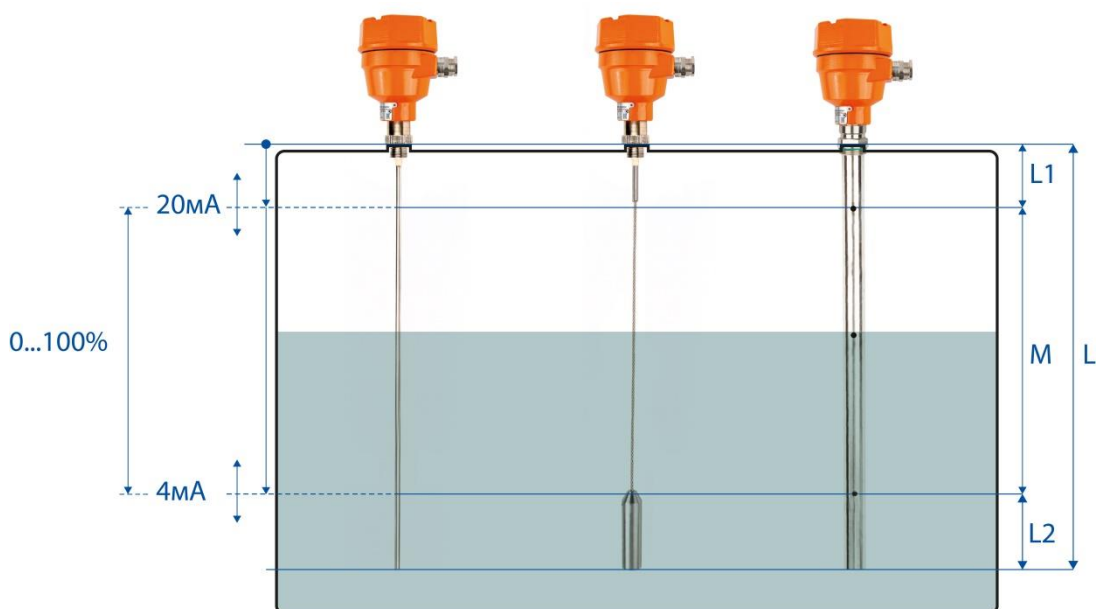


Рисунок 4.

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.



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**

Уровнемеры 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).

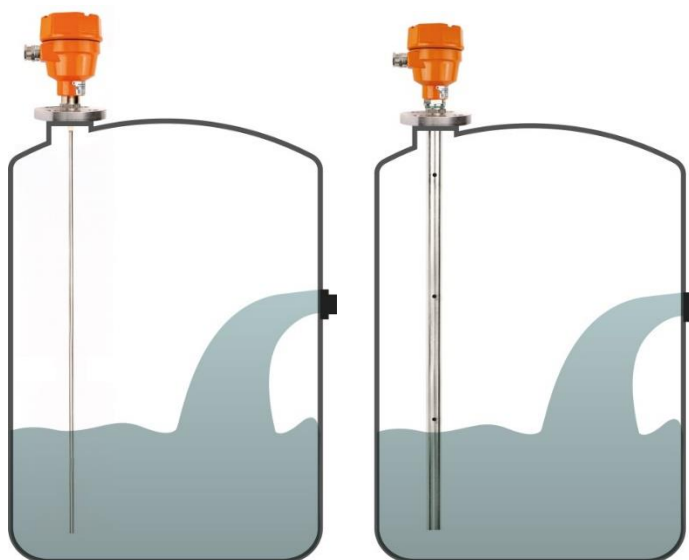


Рисунок 6.

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).

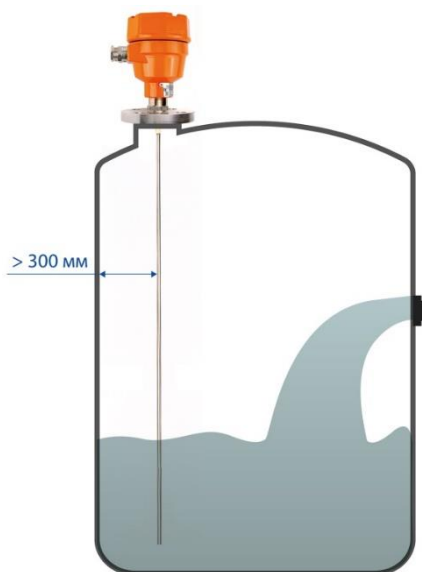


Рисунок 7.

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  $\leq 500$  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).

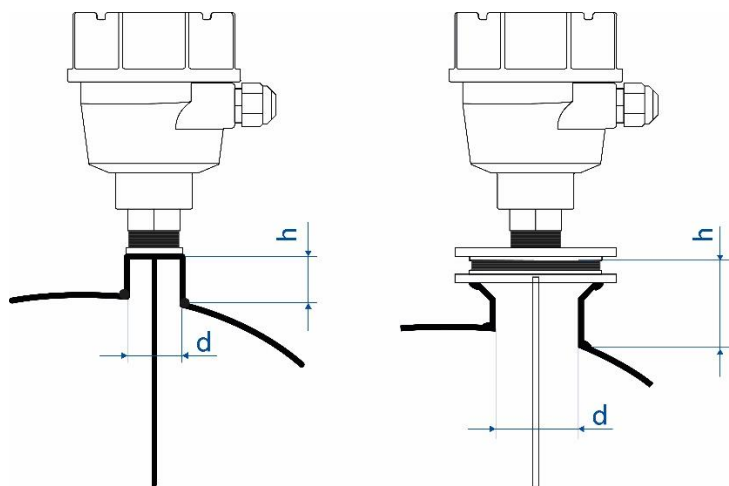


Рисунок 8.

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.

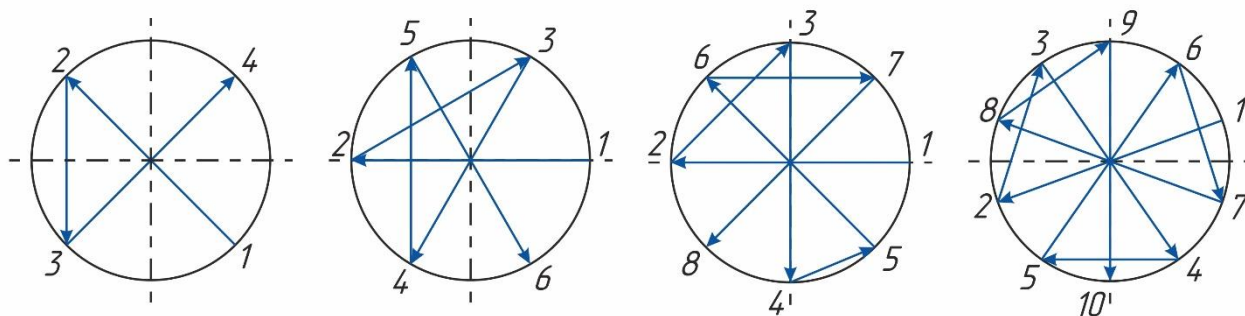


Рисунок 9. Последовательность затяжки фланцевых соединений

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 мм<sup>2</sup>.

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 входы 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), налипаний / отложений на зонде.

При наличии налипаний / 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  $\pm 3$  мм: 1 год для уровнемеров с пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\leq 3$  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 изгибов, замыканий 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

<b>Наименование неисправности (отказа)</b>	<b>Методы устранения</b>
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](mailto:marketing@rizur.ru)

Web-сайт: <http://www.rizur.ru>

## Приложение А

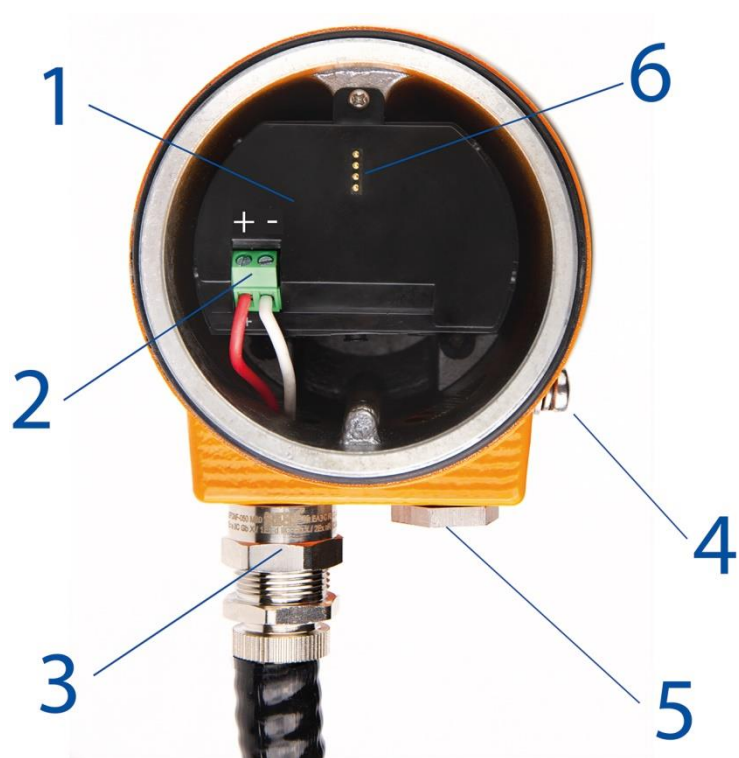


Рисунок А.1 Корпус уровнемера с открытой крышкой

- 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

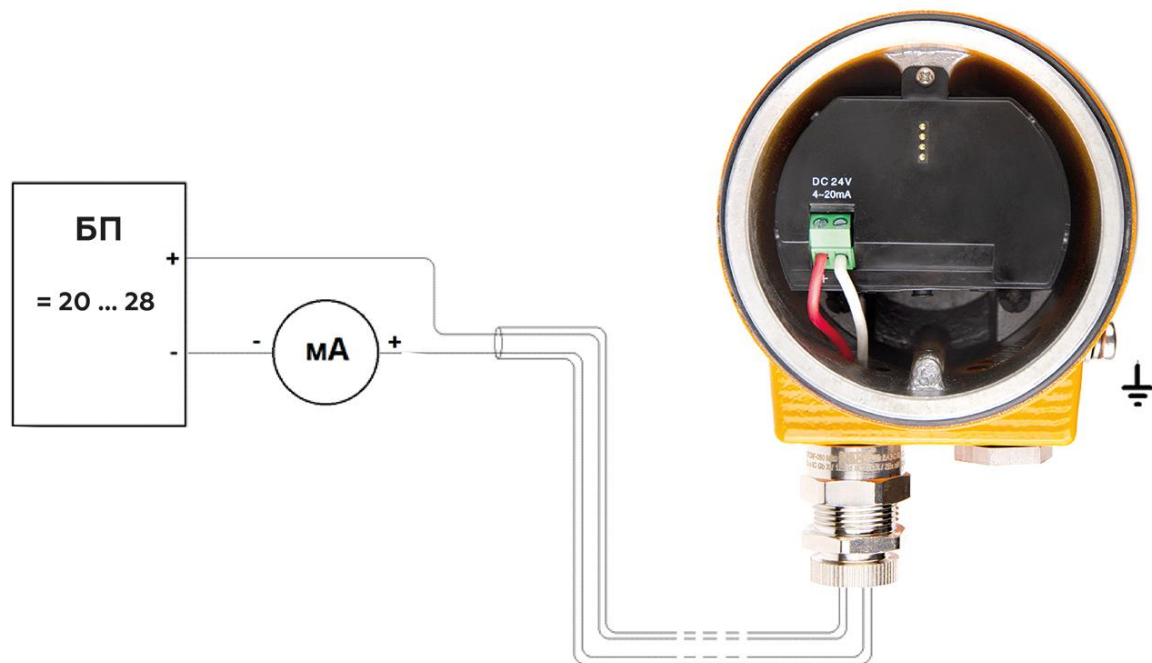


Рисунок Б.1 Схема подключения уровнемера без взрывозащиты

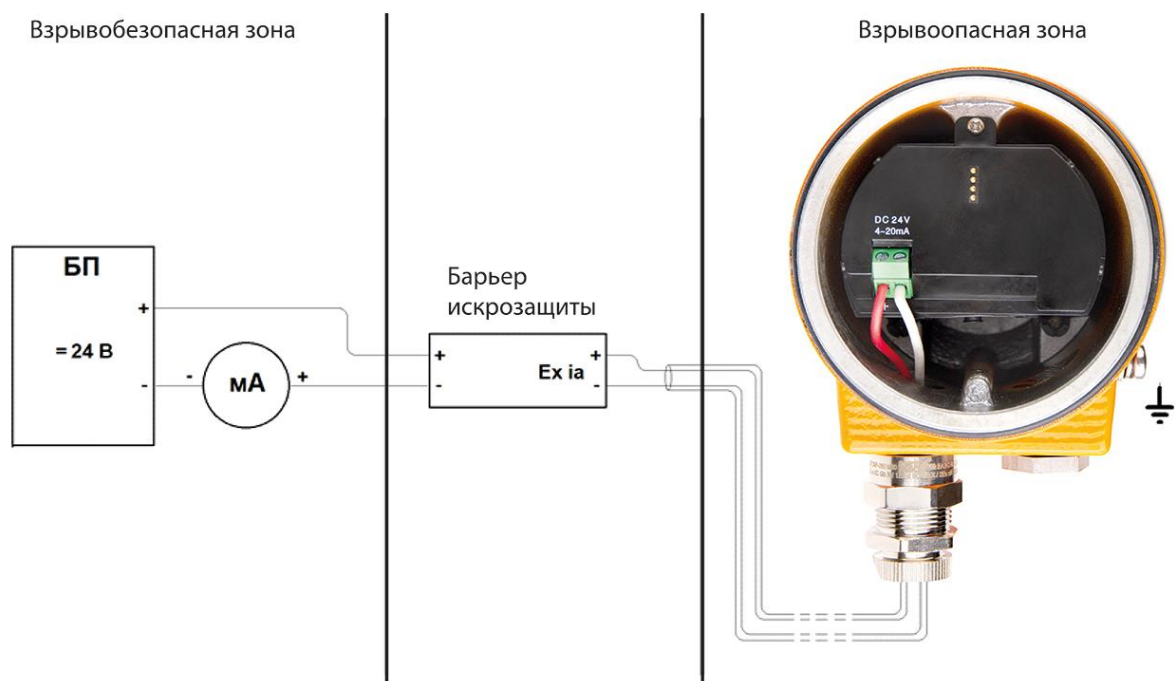


Рисунок Б.2 Схема подключения уровнемера с видом взрывозащиты  
1Ex db [ia Ga] IIC T6...T5 Gb X

## Приложение В

### Настройка уровнемера РИЗУР-1300

#### 1. Цифровой индикатор:

##### 1.1. Назначение кнопок индикатора:



Рисунок В.1 - Цифрового индикатора РИЗУР – 1300 в разных исполнениях цифрового индикатора

- 1 – Выход - выход из меню / переключение в режим отображение графика отраженного сигнала / отмена действия;
- 2 – Стрелка вверх - навигация в меню / изменяет значение выбранного параметра в режиме редактирования;
- 3 – Стрелка вниз - навигация в меню / изменяет значение выбранного параметра в режиме редактирования;
- 4 – Ввод - вход в основное меню и его пункты / вход в режим редактирования / подтверждение изменения.

#### 2. Основные настройки:

**2.1 «Мин. Значение»** – данные настройки позволяют указать расстояние от уплотнительной поверхности до минимального уровня (4 мА), измеряемой среды и значения выходного сигнала на данном расстоянии. Текущее измеренное значение расстояния указано в нижней части экрана.

Расстояние от минимально значения уровня до конца чувствительного элемента должно быть  $\geq 80$  мм – для стержневого и коаксиального ЧЭ. Для тросового типа  $\geq 150$  мм; для тросового ЧЭ.

- % – значение выходного сигнала в процентах от диапазона 4..20 мА;
- м – значение расстояния от уплотнительной поверхности до минимального.

**2.2 «Макс. значение»** – Данные настройки позволяют указать расстояние от уплотнительной поверхности до максимально уровня (20 мА), измеряемой среды и значения выходного сигнала на данном расстоянии, учитывая высоту верхней неизмеряемой зоны ( $\geq 200$  мм – для всех типов ЧЭ):

- % – значение выходного сигнала в процентах от диапазона 4..20 мА;
- м - – значение расстояния от уплотнительной поверхности до максимального уровня.

**2.3 «Тип среды»** – Тип среды устанавливается в соответствии с типом измеряемого вещества.

Варианты выбора:

- Жидкий – устанавливает оптимальные параметры для измерения уровня жидкостей;
- Сыпучий – устанавливает оптимальные параметры для измерения уровня сыпучих материалов.

## **2.4 «Настройка времени»**

Коэф. – определяет степень фильтрации измеренного значения, большее значение увеличивает степень фильтрации.

Демпф. – определяет время фильтрации случайных колебаний измеренного значения. Большое значение увеличивает время фильтрации.

**2.5 «Диапазон»** – Указывает диапазон сканирование сигнала уровнемером. Значение должно быть не менее длины ЧЭ.

**2.6 «Не измер. Часть»** – указывает расстояние от фланца, сигналы на котором не будет обрабатываться. Минимальная не измеряемая часть 200 мм. В случае установки приборов в патрубок вся длина патрубка должна быть включена в неизмеримую часть.

**2.7 «Вид ЧЭ»** - выбирается согласно установленному чувствительному элементу (далее ЧЭ).

Вид ЧЭ:

- Стержень – установка для стержневых чувствительных элементов;
- Трос – установка для тросовых чувствительных элементов.

## **2.8 «Тип ЧЭ»**

Варианты выбора:

- Стандартный - – устанавливает оптимальные параметры для измерения уровня при применении штуцера высокотемпературного исполнения;
- Высокотемп.- устанавливает оптимальные параметры для измерения уровня при применении штуцера высокотемпературного исполнения;
- Коаксиальный - устанавливает оптимальные параметры для измерения уровня при применении чувствительного элемента в коаксиальном исполнении.

## **2.9 «1-ое отражение»**

Данный параметр указывает отношение амплитуды и отражения от измеряемой среды к максимальному отражению в диапазоне измерения. Данный параметр применяется при возникновении ложного отражения, превышающего отражение от измеряемой среды.

## **2.10 «Технол. Обознач.»**

Отображение обозначение технологической позиции уровнемера. Отображается на основном экране.

# **3. Индикация**

## **3.1 «Отображение»**

Определяет тип измеряемой величины, отображаемой на основном экране:

- Расстояние от уплотнительной поверхности.
- Уровень среды относительно установленного минимального значения.
- Ток, значение аналогового выходного сигнала.
- Процент заполненного уровня относительно диапазона измерения.
- Преобразование – значение уровня преобразования по линейному закону.

### 3.2 «Увеличение лин.»

Отображает значение масштабирования оси амплитуды на графике отраженного сигнала. Масштабирование позволяет лучше рассмотреть график отражённого сигнала.

Варианты выбора:

- x0.5,
- x0.75,
- x1,
- x1.5,
- x2

## 4. Диагностика

**4.1 «Сигн. Ошибки»** - настройки ошибки определяют реакцию выходного сигнала при возникновении ошибки.

Задержка - определяет интервал времени после возникновения ошибки до формирования сигнала, сигнализирующего об ошибке.

Значение - определяет значение выходного сигнала при ошибке. Варианты выбора:

- Выключен - в выключенном состоянии выходной сигнал сохраняет последнее состояние;
- 3.75 мА – формирование сигнала ошибки 3.75 мА;
- 21.75 мА – формирование сигнала ошибки 21.75 мА

### 4.2 «Имитация сигн.»

Имитация сигнала позволяет вручную установить значение выходного сигнала для проверки функционирования как самого прибора, так и подключенных измерителей.

## 5. Доп. Настройки

**5.1 «Пам. отражений»** - отображает возможные действия с сигналами отражения внутри ёмкости:

- Удалить;
- Обновить;
- Создать;
- Задать подавл.

Для сохранения сигнала отражения выбрать пункт создать и нажать ввод.

- D – дистанция для сохранения сигнала отражения;
- A – пороговое амплитуда.

**5.2 «Токовый выход»** - отображает варианты формирования выходного сигнала силой тока.

- Прямой (от 4 до 20 мА);
- Инвертированный (от 20 до 4 мА)

**5.3 «Сброс»** - отображает варианты сброса значений в начальное состояние.

Варианты выбора:

- Осн. Настройки – сброс значений настроек в пунктах меню.
- Все настройки

Все настройки – сброс значений всех настроек прибора, кроме калибровочных данных установленных при производстве.

**5.4 «Ед. измерения»** - отображает значение единицы измерения измеряемой величины (пункт 2.1).

Варианты выбора:

- М;



- Мм;
- дюйм

**5.5 «Язык меню»** - отображает варианты выбора языка интерфейса индикатора.

Варианты выбора:

- Английский – английский язык интерфейса,
- Русский – русский язык интерфейса.

**5.6 «Адрес HART»**

Отображает поле ввода значения адреса, используемого для обмена данными по протоколу HART.

При значении адреса отличного от 0 отключается передача измеряемой величины по токовому выходному сигналу, прибор переходит в режим обмена только по цифровому интерфейсу.

**5.7 «Пароль»**

Отображает поле ввода пароля. Пароль защищает значения настроек от изменения. Для редактирования настроек понадобится вводить сохраненный пароль.

В случае утери пароля его невозможно восстановить.

**5.8 «Огибающая»**

Отображает значения настроек порога детектирования сигнала.

Порог – меню настройки порога детектирования.

- Порог – начальный порог для отсеки ложных сигналов,
- Уровень – минимальный уровень сигнала, детектируемый как отражение.

Параметры - дополнительные настройки порога детектирования:

- От – начало диапазона отслеживания порога,
- До – конец диапазона отслеживания порога,
- А – максимальная амплитуда порога.

**5.9 «Подавление сигн.»** - отображает меню работы подавляемого сигнала:

- Включить,
- Выключить.

Отображает значения настроек подавления сигнала:

- Нач. – начало диапазона,
- Кон. – окончание диапазона,
- dB – амплитуда сигнала.

**5.10 «Огранич. скор.»** - отображает меню работы функции ограничения скорости изменения уровня:

- Включить,
- Выключить

Включить – включение функции слежения за изменением уровня, при подтверждении выводятся поля ввода параметров слежения:

Скорость – допустимая скорость изменения уровня, согласно которой будет эффективно отслеживаться уровень и отфильтровываться ложные скачки измерения. Максимальное значение 2.55 м/с.

Задержка – задержка поиска отраженного сигнала при превышении допустимой скорости изменения.

Выключить – выключение функции слежения за изменением уровня, в данном случае измерение происходит медленней, так как поиск отраженного сигнала осуществляется во всем диапазоне измерения.

**5.11 «HART»** - отображает меню редактирования переменных передаваемых по протоколу HART.

Варианты выбора:

- PV,
- SV,
- TV,
- QV

При выборе переменной для редактирования появится меню выбора передаваемой величины (рисунок В):

- Уровень – уровень среды, измеренный относительно минимального значения, заданного в пункте меню 1.1 «Мин. значение».

- Дистанция – расстояние от уплотнительной поверхности уровнемера до поверхности измеряемой среды.

- Слой верх. прод. – слой верхнего вещества при измерении раздела.

- Уровень сигнала – амплитуда сигнала измеряемого вещества.

- Ампл. оп. сигн. – в текущей версии не реализовано

- Ампл. сигн. ОС – амплитуда сигнала отраженного от конца чувствительного элемента.

## **5.12 «Обработка»**

- Включить;
- Выключить

Данный пункт не применяется. Функция не реализована в текущем программном обеспечении.

**6. Завод** – отображает меню заводских настроек, защищено сервисным паролем. Не доступно для потребителей.

## **7. Информация**

- Тип прибора – наименование серии прибора (РИЗУР-1300).
- No – идентификационный номер электронного блока.
- ДП – дата производства электронного блока.
- ПО – дополнительная версия программного обеспечения.

## Приложение Г

### Обмен данными по цифровому выходному сигналу

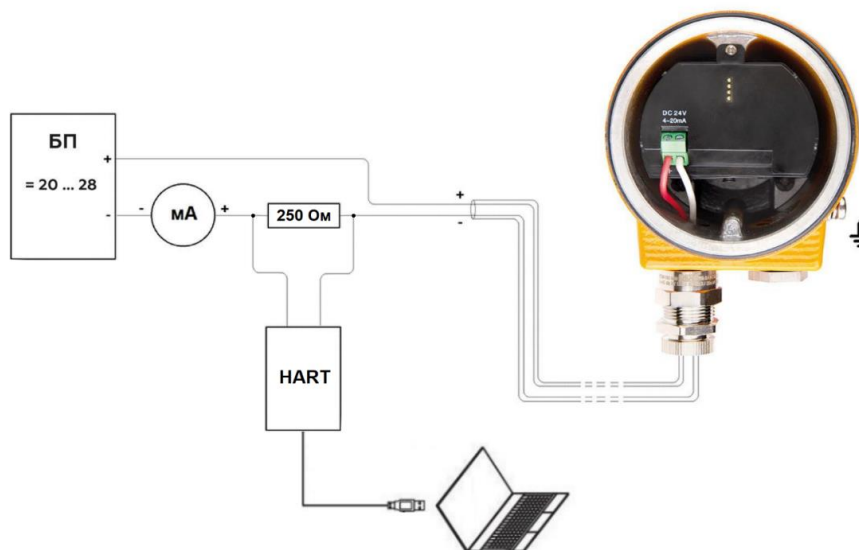


Рисунок Г.1 Схема подключения уровнемера для использования цифрового выходного сигнала, с помощью HART-модема.

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 стандартам 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 Г.2);

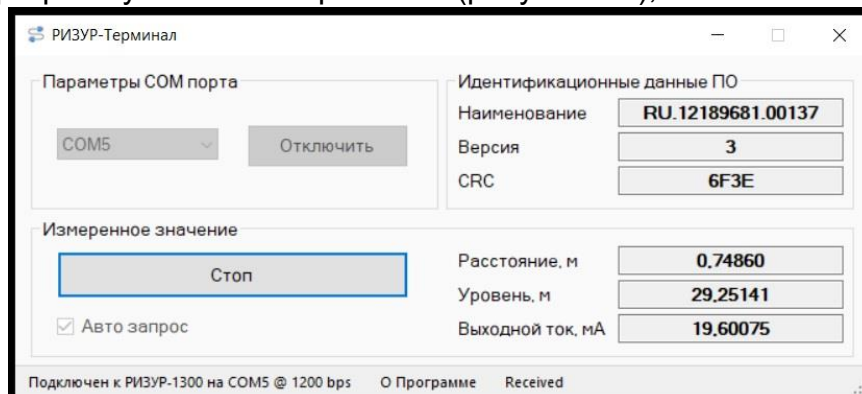


Рисунок Г.2 - Окно программы РИЗУР-Терминал

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».

### Настройка с помощью программы «RIZUR – 1300 Terminal 2.1.4a»

Программа настройки поддерживает работы с преобразователями USB – HART определяемыми системой в качестве COM порта.

1. Подключить уровнемер по схеме на рисунке Г.3;
2. Запустить программу «RIZUR – 1300 Terminal 2.1.4a» (рисунок Г3);

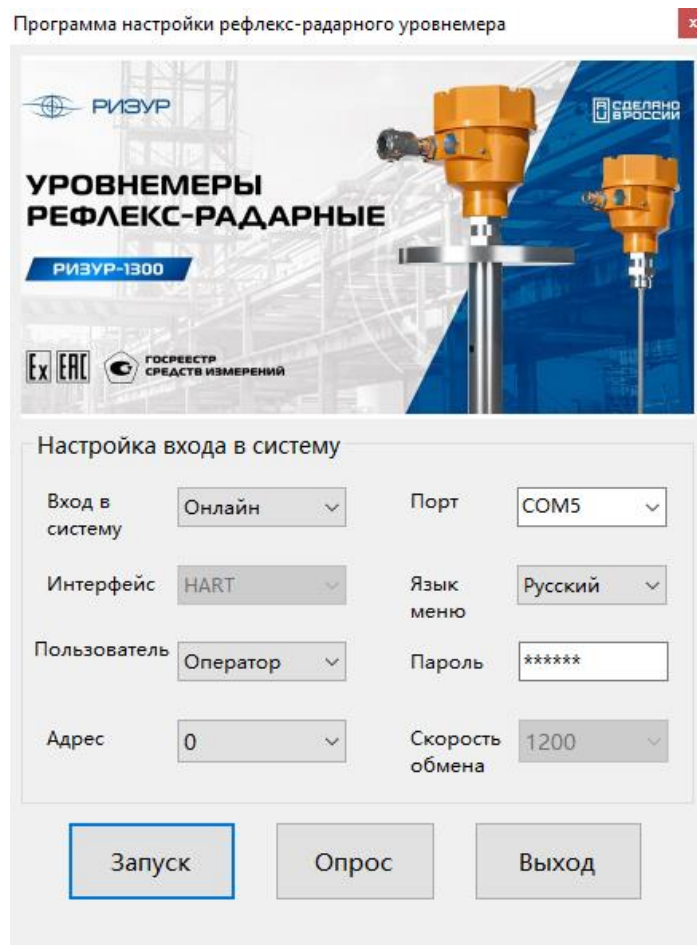


Рисунок Г.3 - Окно программы «RIZUR – 1300 Terminal 2.1.4a»

3. Выбрать номер COM-порта;
4. Выполнить подключение к уровнемеру и запрос идентификационных данных ПО уровнемера (кнопка «Запуск»);
5. В соответствующих строках программы появиться идентификационные данные подключенного уровнемера (кнопка «Записать данные»). Данные записываются через точку.
6. Проверить совпадение полученных идентификационных данных ПО (в окне программы) с идентификационными данными ПО в паспорте на уровнемер.
7. В поле «График – эхо сигнала» можно выбрать три параметра: эхо – сигнал, огибающая и ложный эхо – сигнал, и визуально посмотреть их расположение на графике. Считываются по кнопке «Читать» в левом поле.

## Описание ряда «Настройка»

### 1. Измерение уровня - настройка пределов измерения уровня.

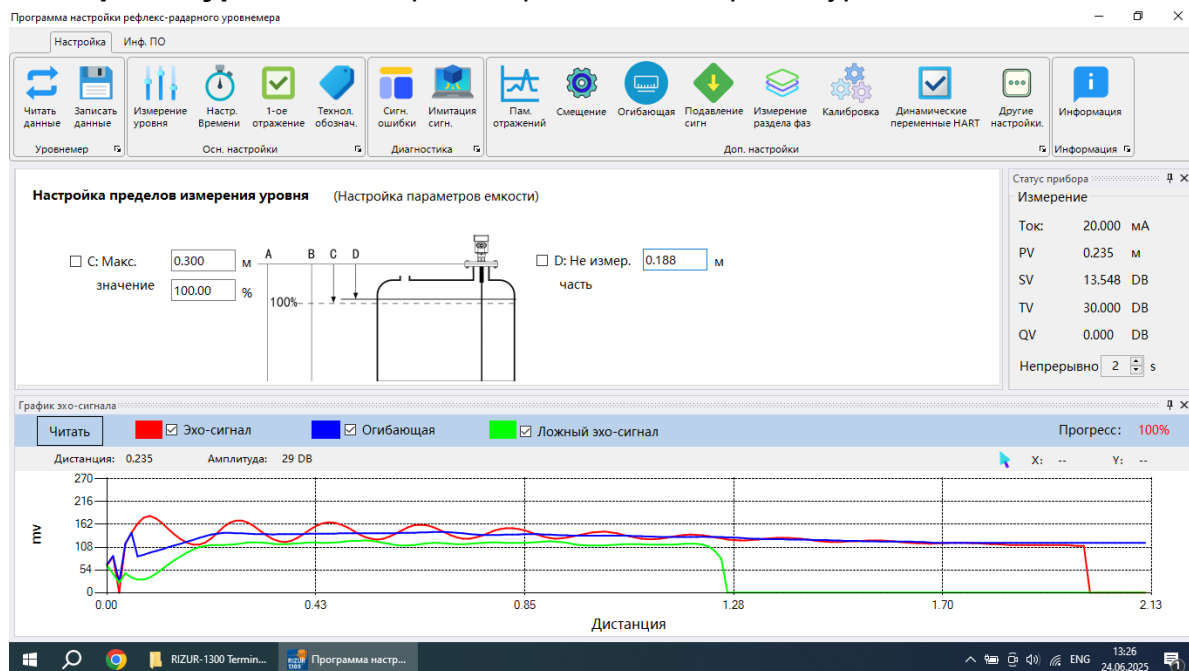


Рисунок Г.4 - Измерение уровня

### 2. Настройка времени - время демпфирования, для управления колебаниями.

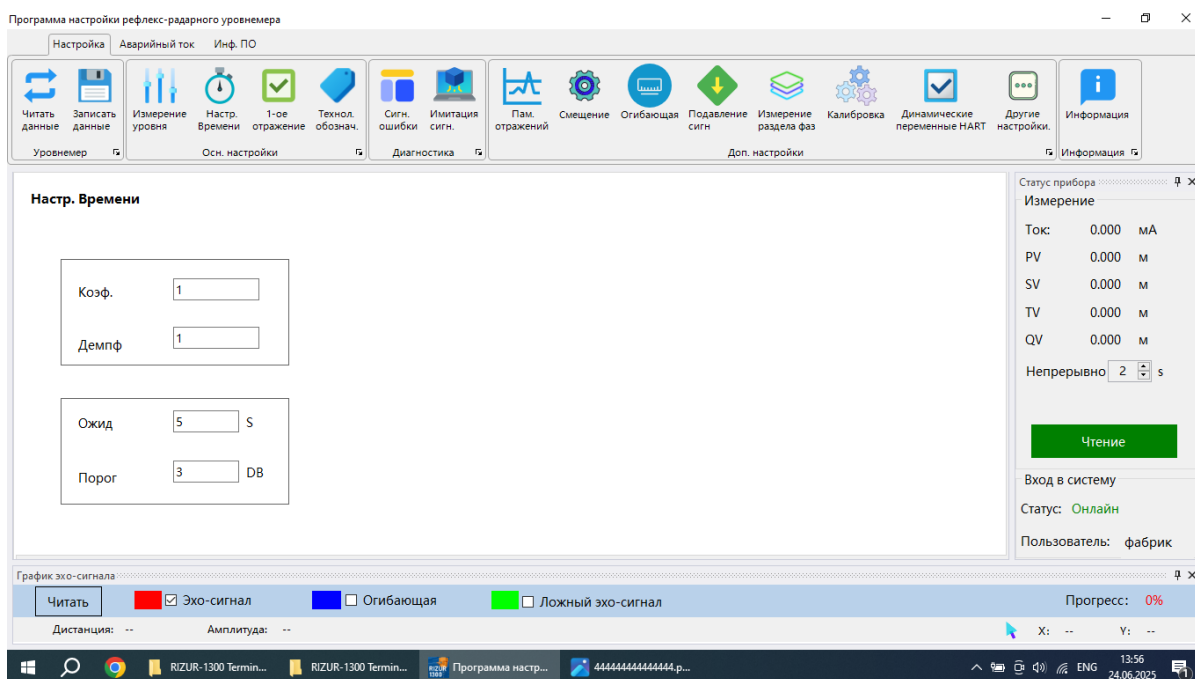


Рисунок Г.5 - Настройка времени

### 3. 1-ое отражение - на сколько процентов первое отражение меньше остальных.

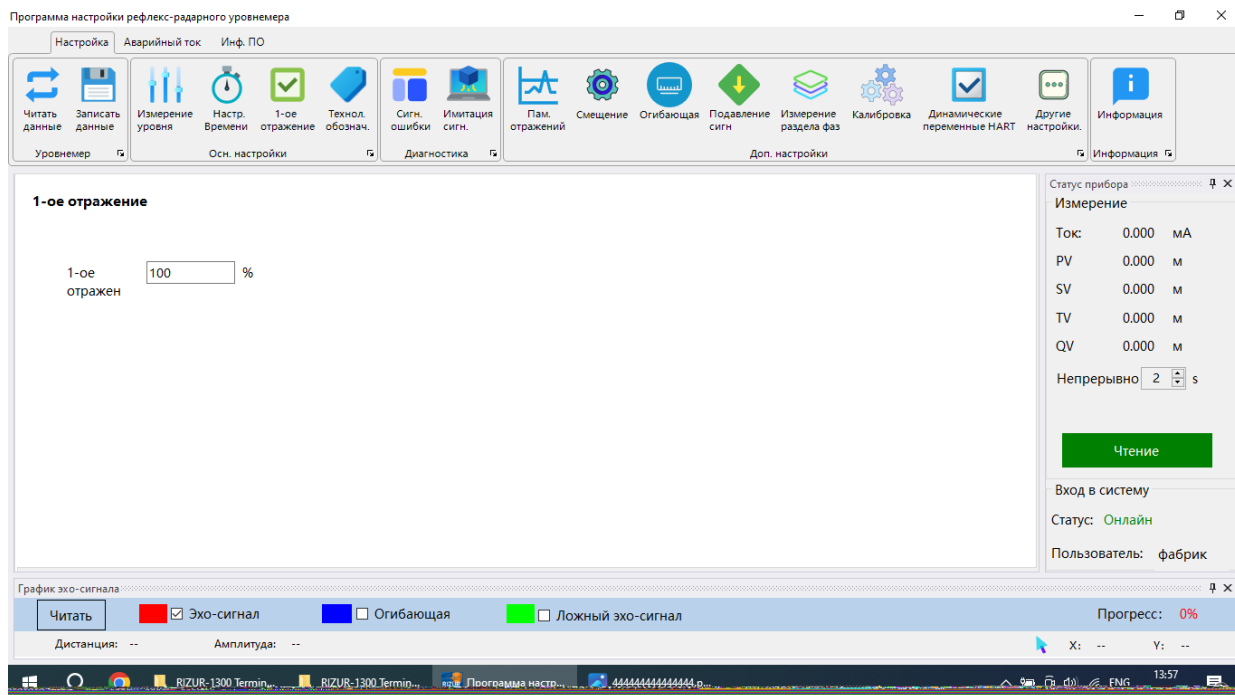


Рисунок Г.6 - 1 -ое отражение

### 4. Технол. обознач.- теговый номер прибора.

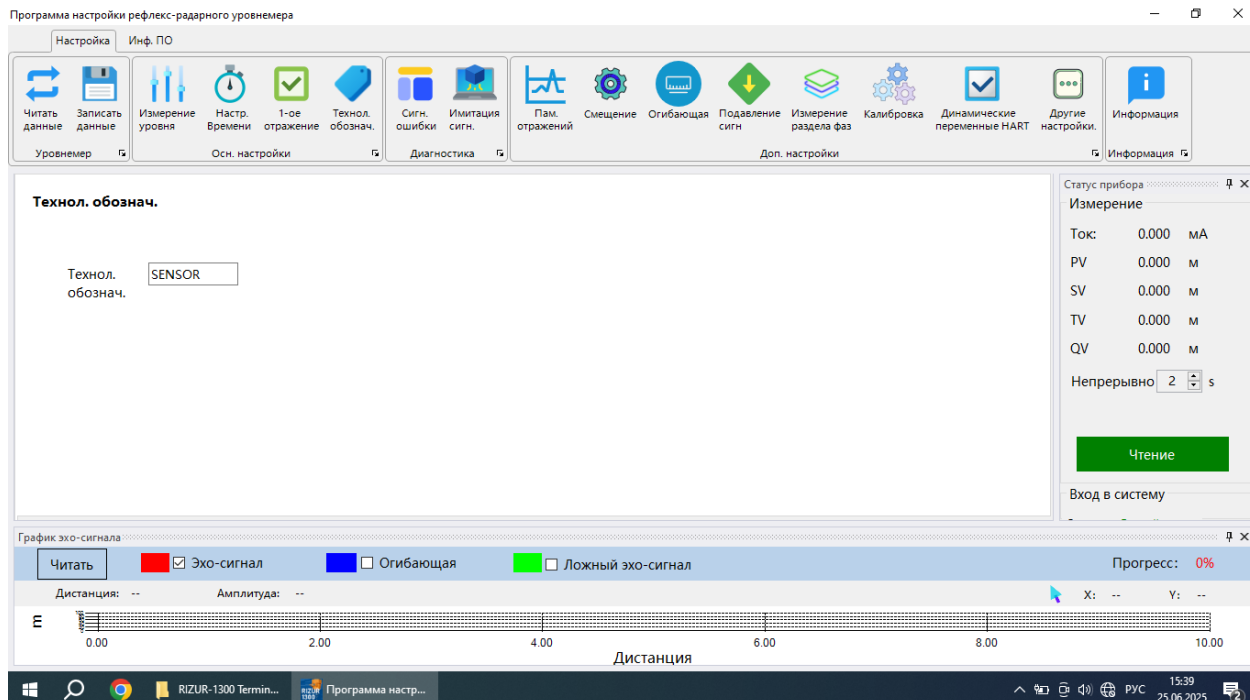


Рисунок Г.7 - Технол. обознач.

## 5. Сигн. ошибки – выходной сигнал об ошибке.

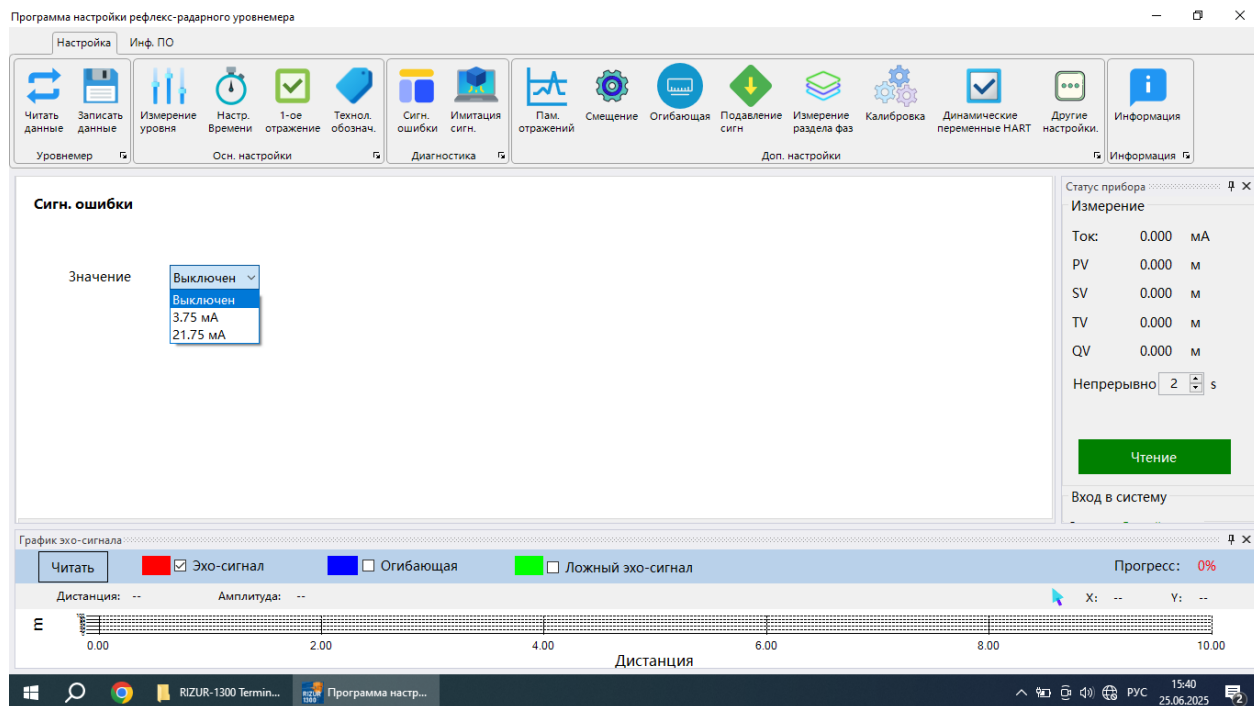


Рисунок Г.8 - Сигн. ошибки

## 6. Имитация сигн. – вручную установить значение тока для проверки сигнала.

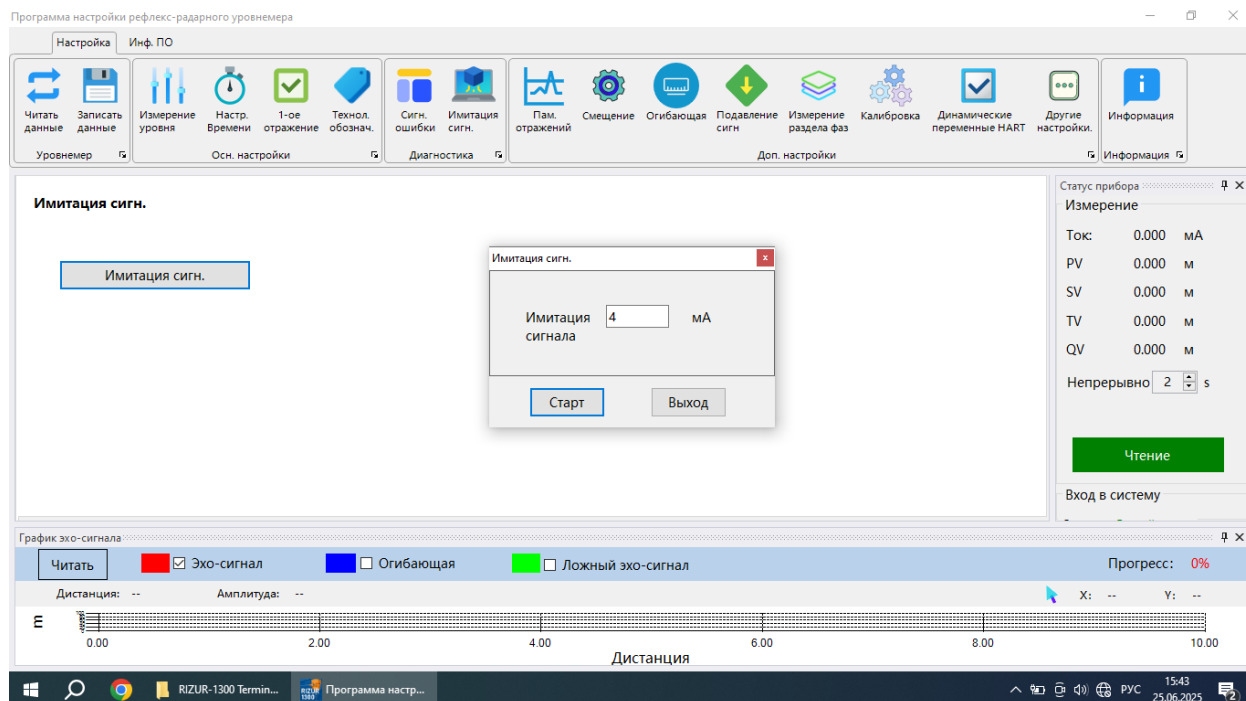


Рисунок Г.9 - Имитация сигн.



7. **Пам. отражения** – для сохранения отражения сигнала. Устанавливает пороговый сигнал выше отраженного.

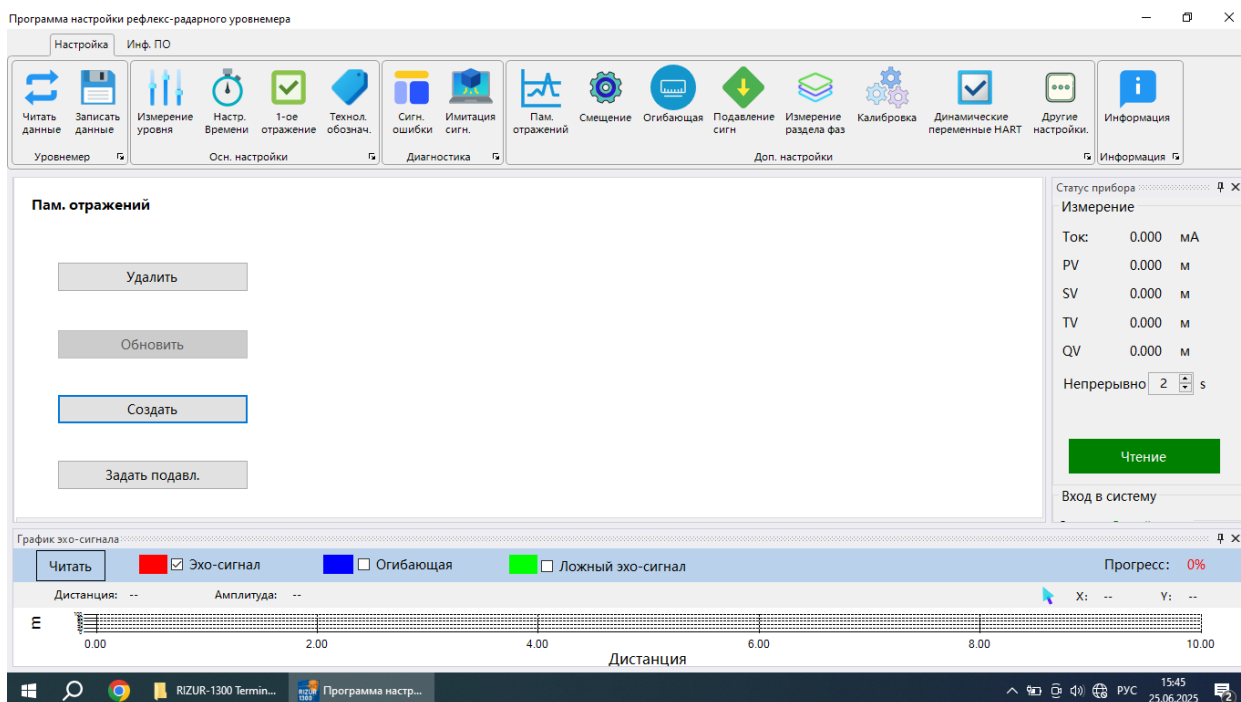


Рисунок Г.10 - Пам. отражения

8. **Смещение** – это смещение характеристик измеряемого значения по длине ЧЭ.

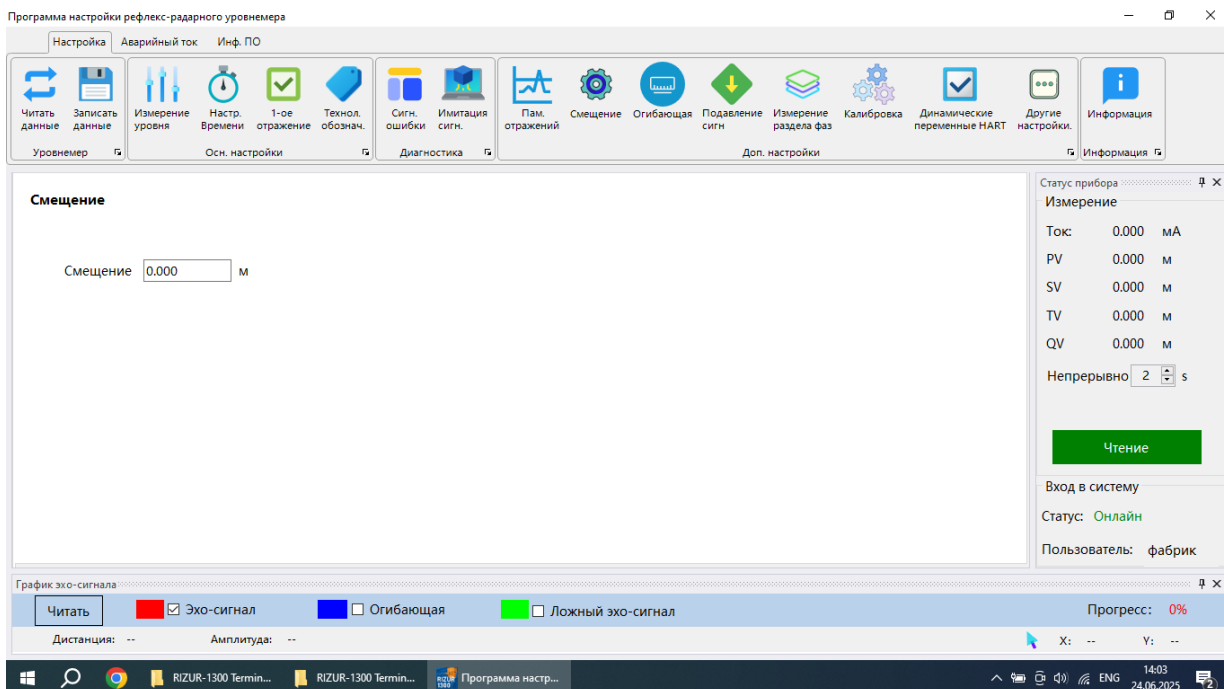


Рисунок Г.11 - Смещение

**9. Огибающая** – это пороговая кривая. Если сигнал отражения выше, то прибор его отслеживает. Может влиять на пороговую с помощью этих параметров.

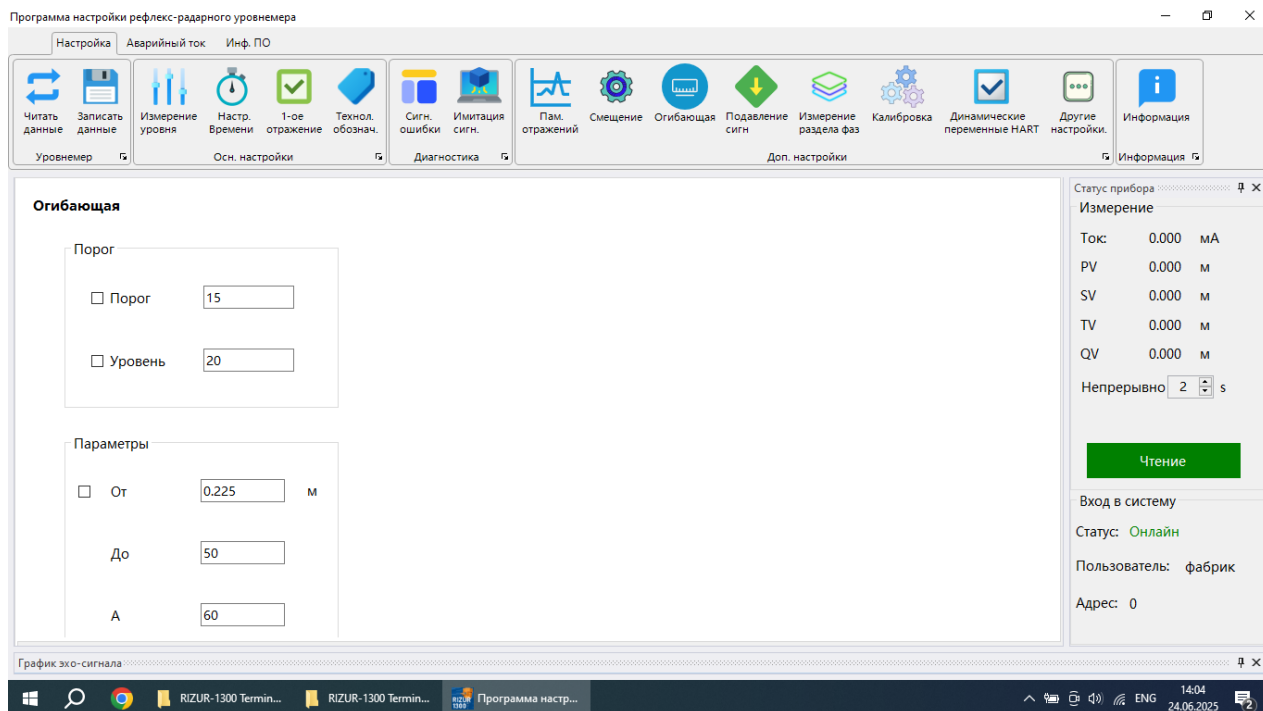


Рисунок Г.12 - Огибающая

**10. Подавление сигнала** – это изменение раздела фаз.

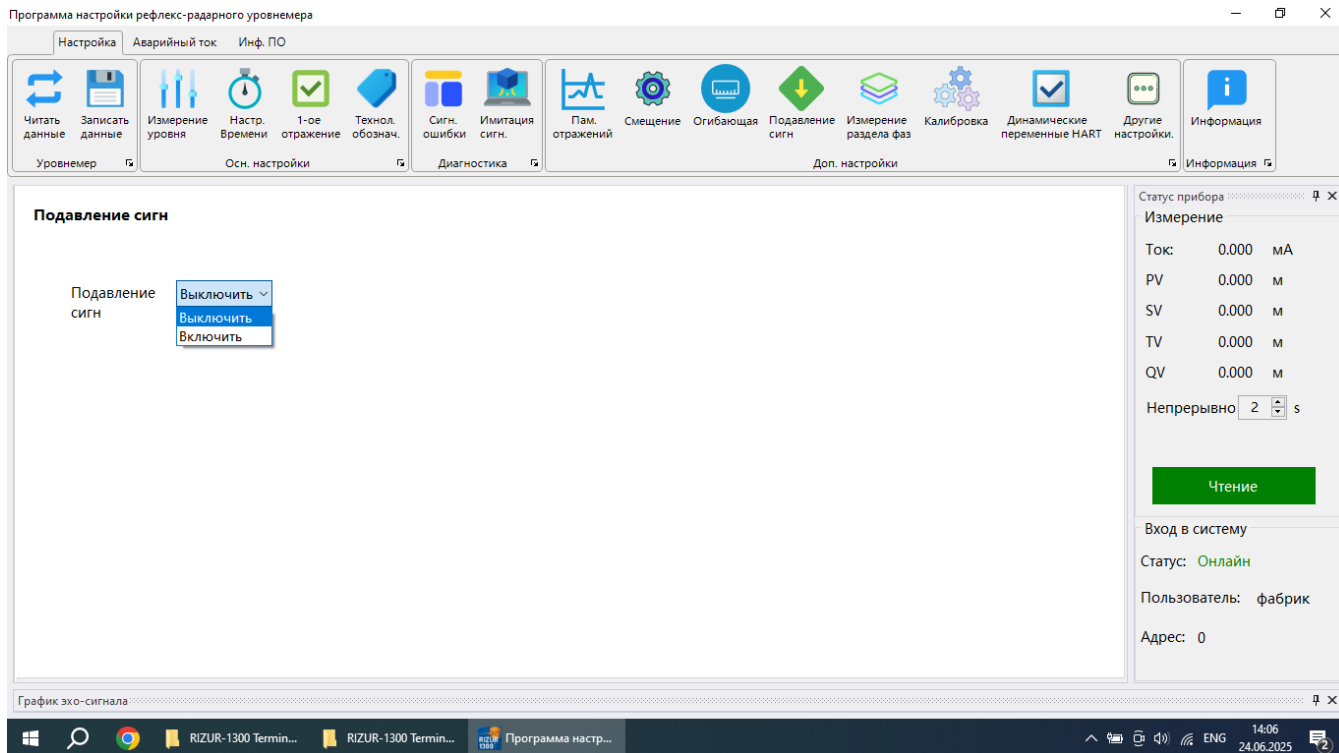


Рисунок Г.13 - Подавление сигнала

## 11. Изменение раздела фаз – функция доступна в модификациях с наличием раздела сред.

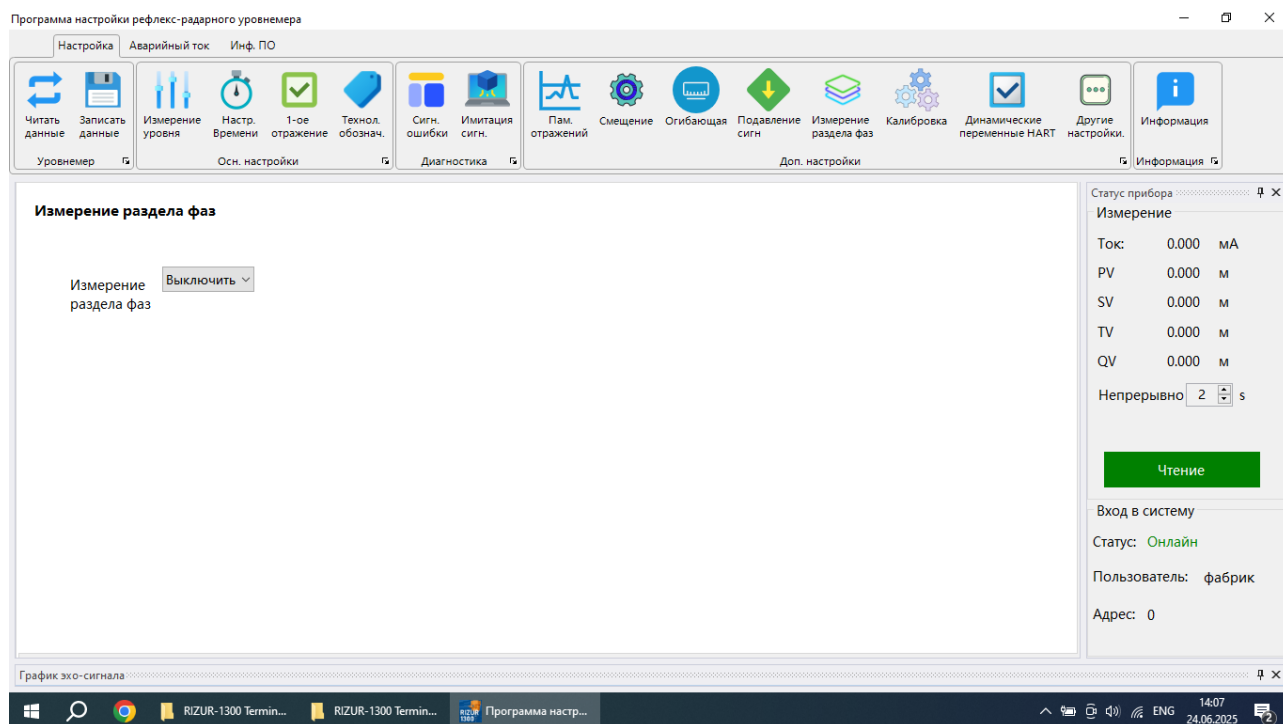


Рисунок Г.14 - Изменение раздела фаз

## 12. Калибровка – на всей длине измерения есть погрешность, чтобы её уменьшить используется табличка, выбирается количество точек (до 60 точек) (кнопка «Лицензирование»).

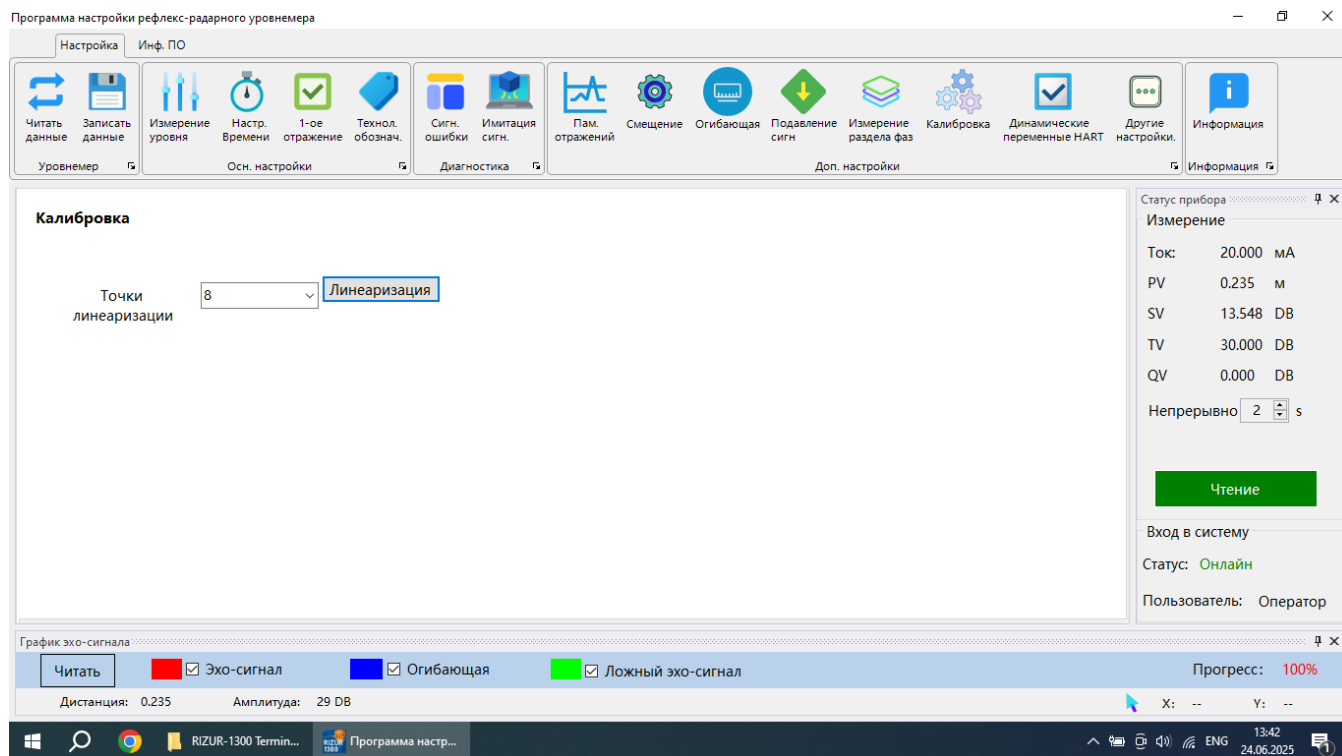


Рисунок Г.15 - Калибровка

### 13.Динамические переменные HART – можно поменять параметры запроса переменных.

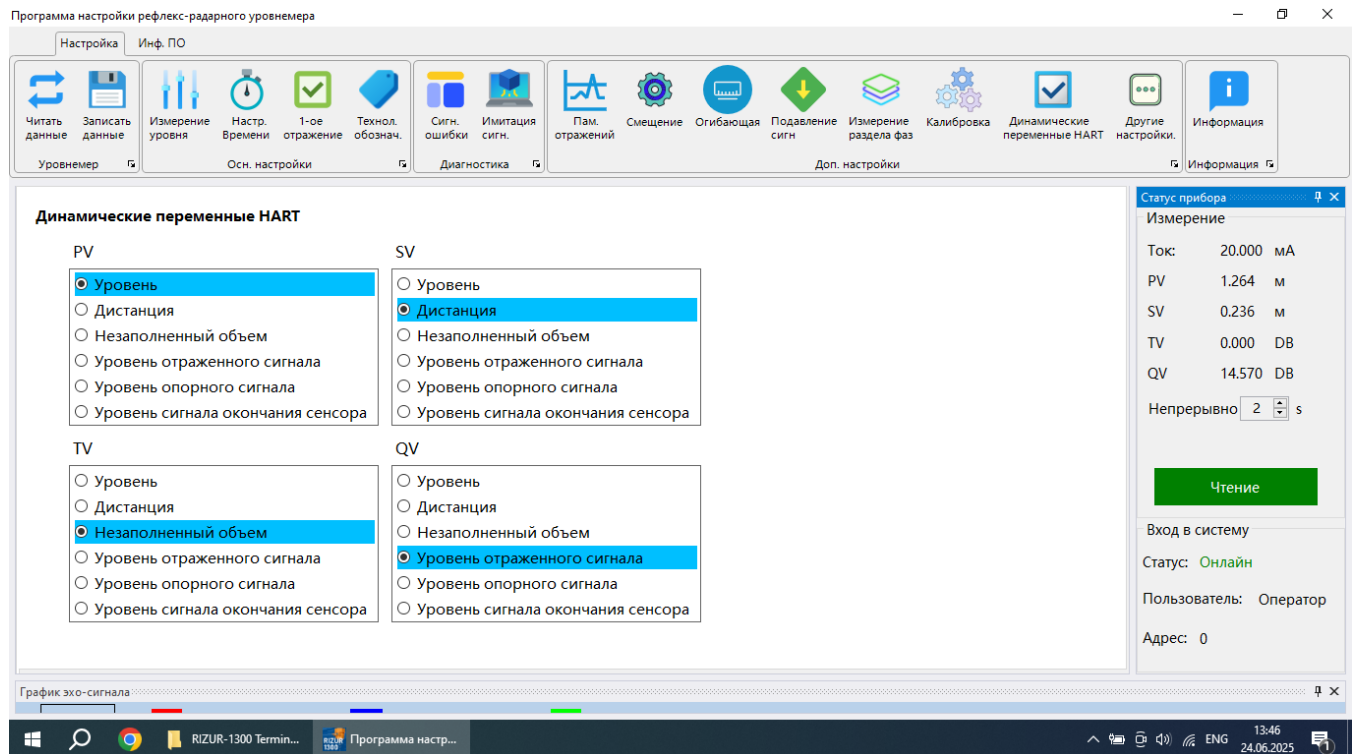


Рисунок Г.16 - Динамические переменные HART

### 14.Другие настройки

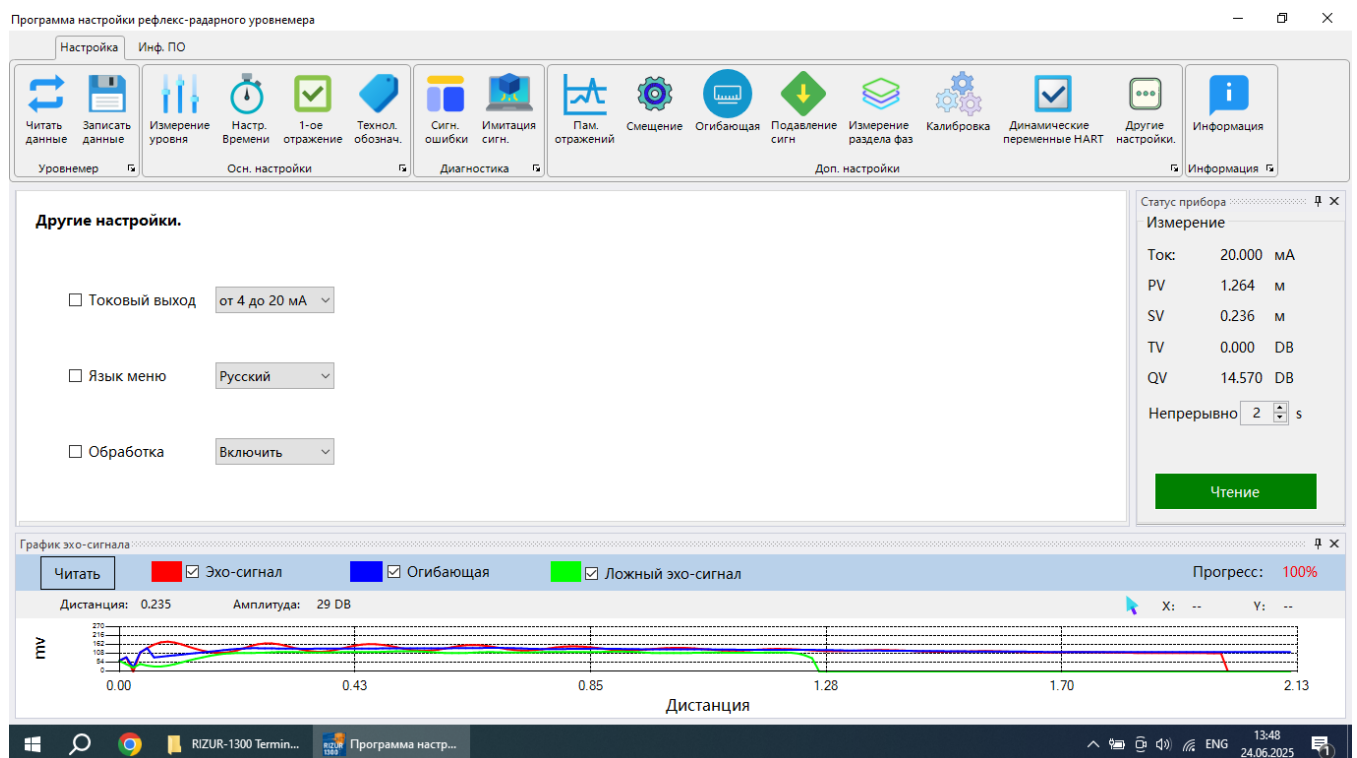


Рисунок Г.17 - Другие настройки

## 15. Информация – информация о приборе.

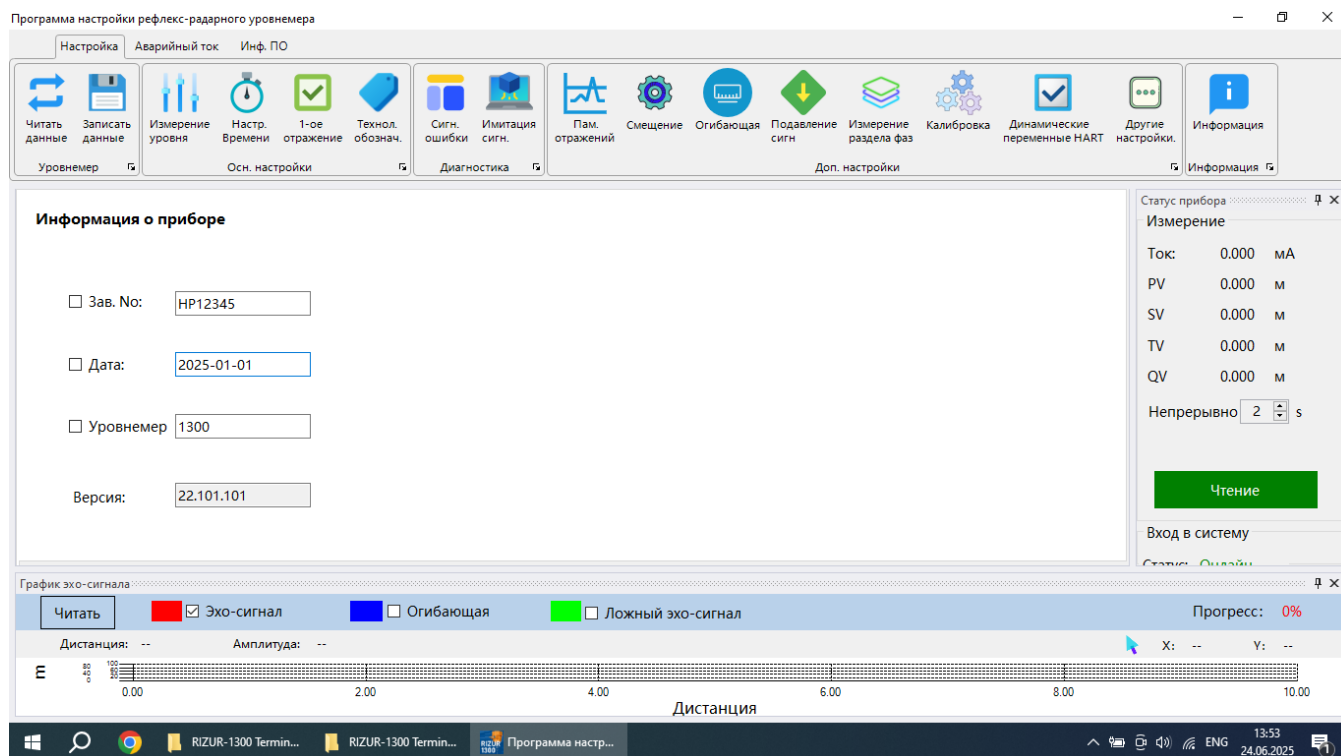


Рисунок Г.18 - Информация

## Приложение Д

### Габаритные и установочные размеры, диапазон измерения

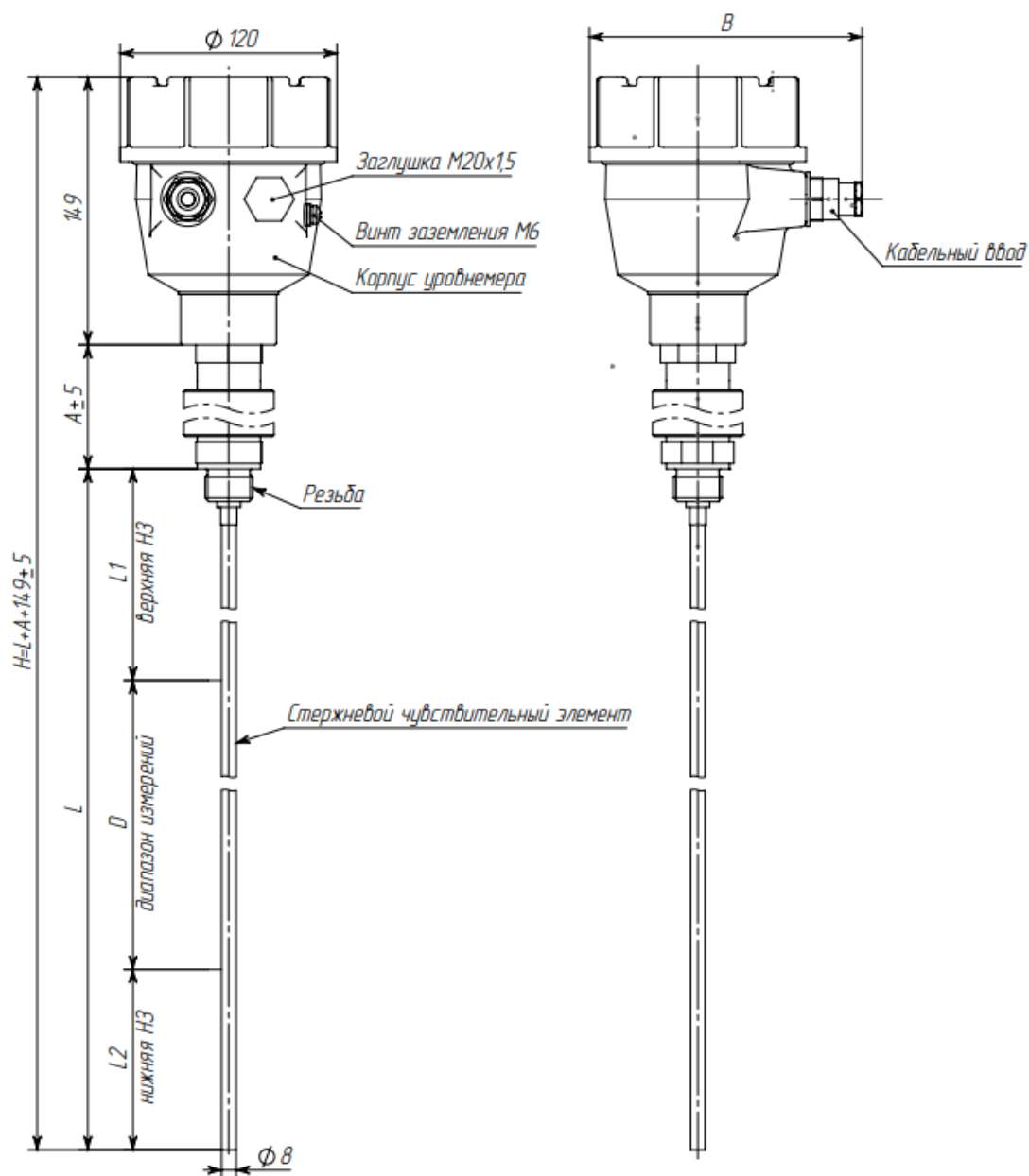


Рисунок Д.1 - Габаритные и установочные размеры уровнемера РИЗУР-1300 с стержневым чувствительным элементом, исполнение присоединения к технологическому процессу резьба.



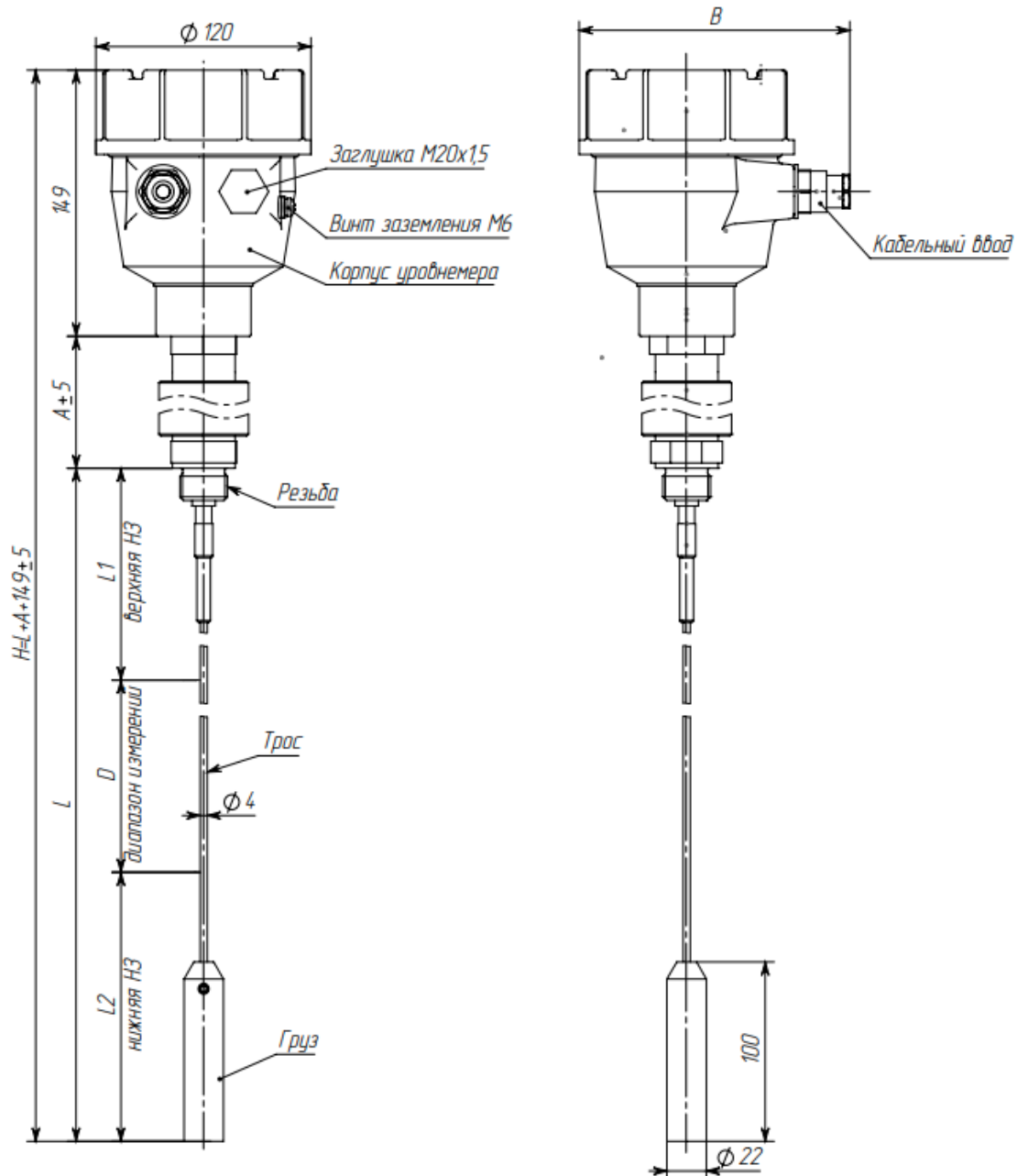


Рисунок Д.3 - Габаритные и установочные размеры уровнемера РИЗУР-1300 с тросовым чувствительным элементом, исполнение присоединения к технологическому процессу резьба.



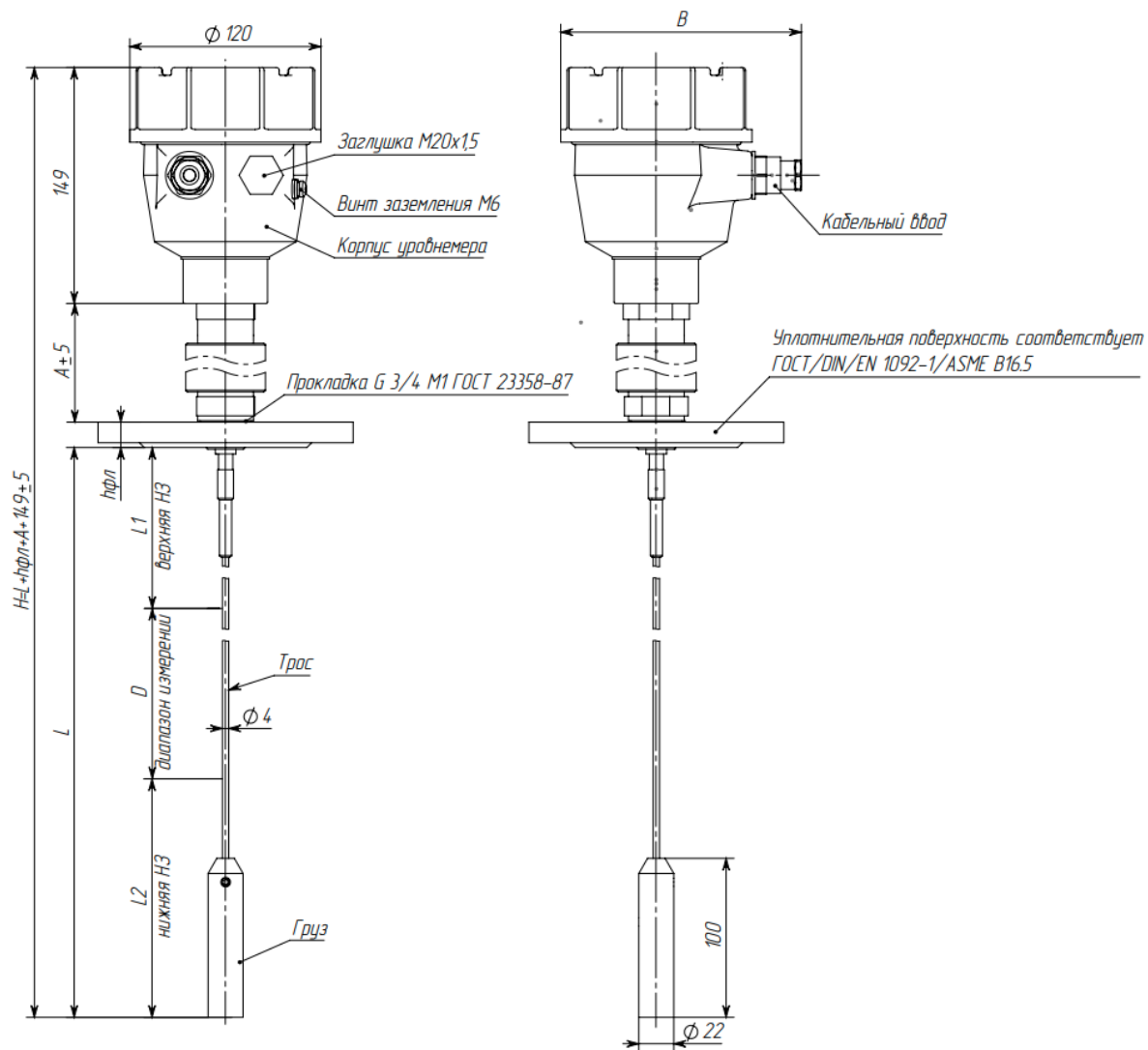


Рисунок Д.4 - Габаритные и установочные размеры уровня РИЗУР-1300 с тросовым чувствительным элементом, исполнение присоединения к технологическому процессу фланец.

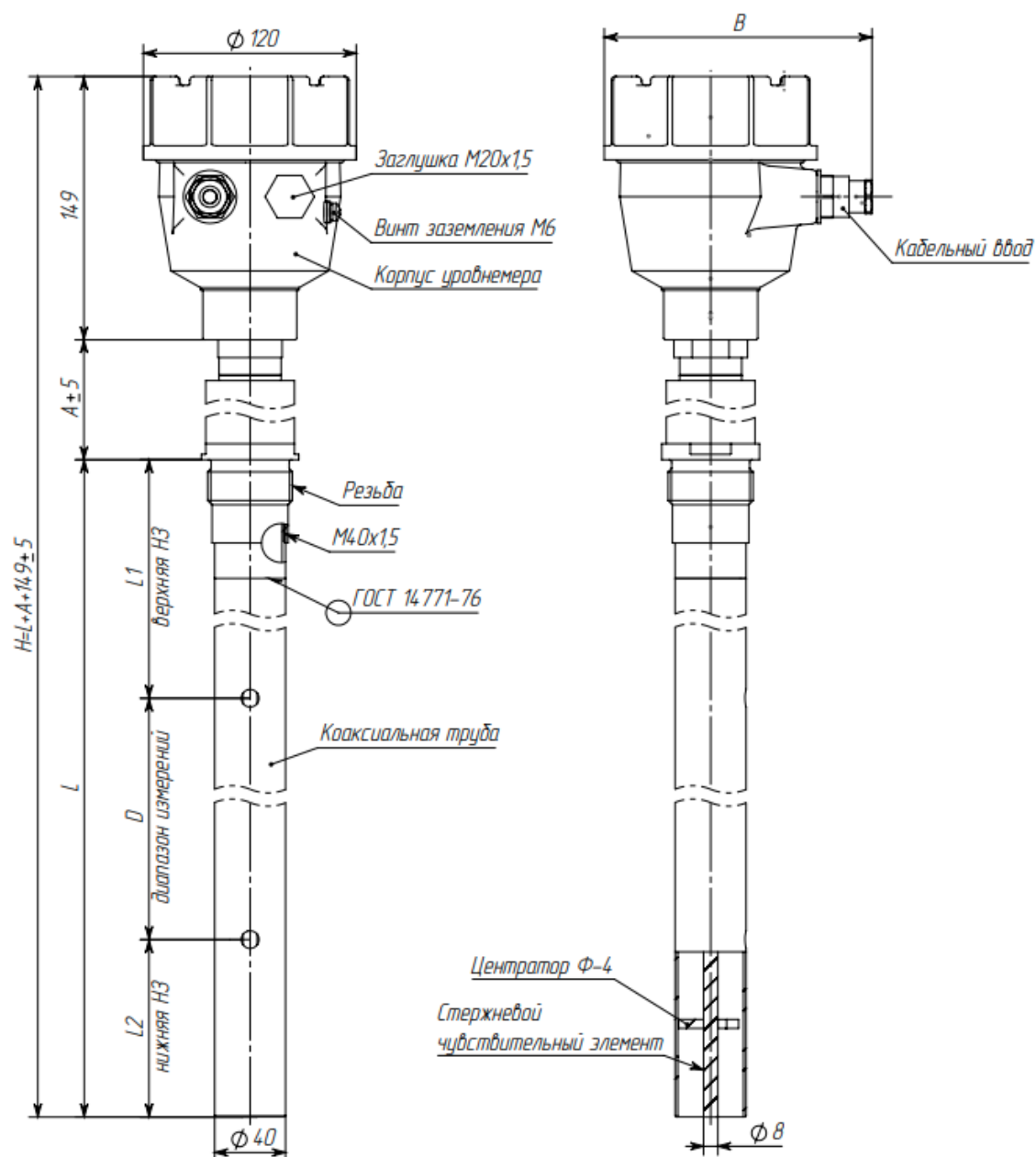


Рисунок Д.5 - Габаритные и установочные размеры уровнемера РИЗУР-1300 с коаксиальным чувствительным элементом, исполнение присоединения к технологическому процессу резьба.

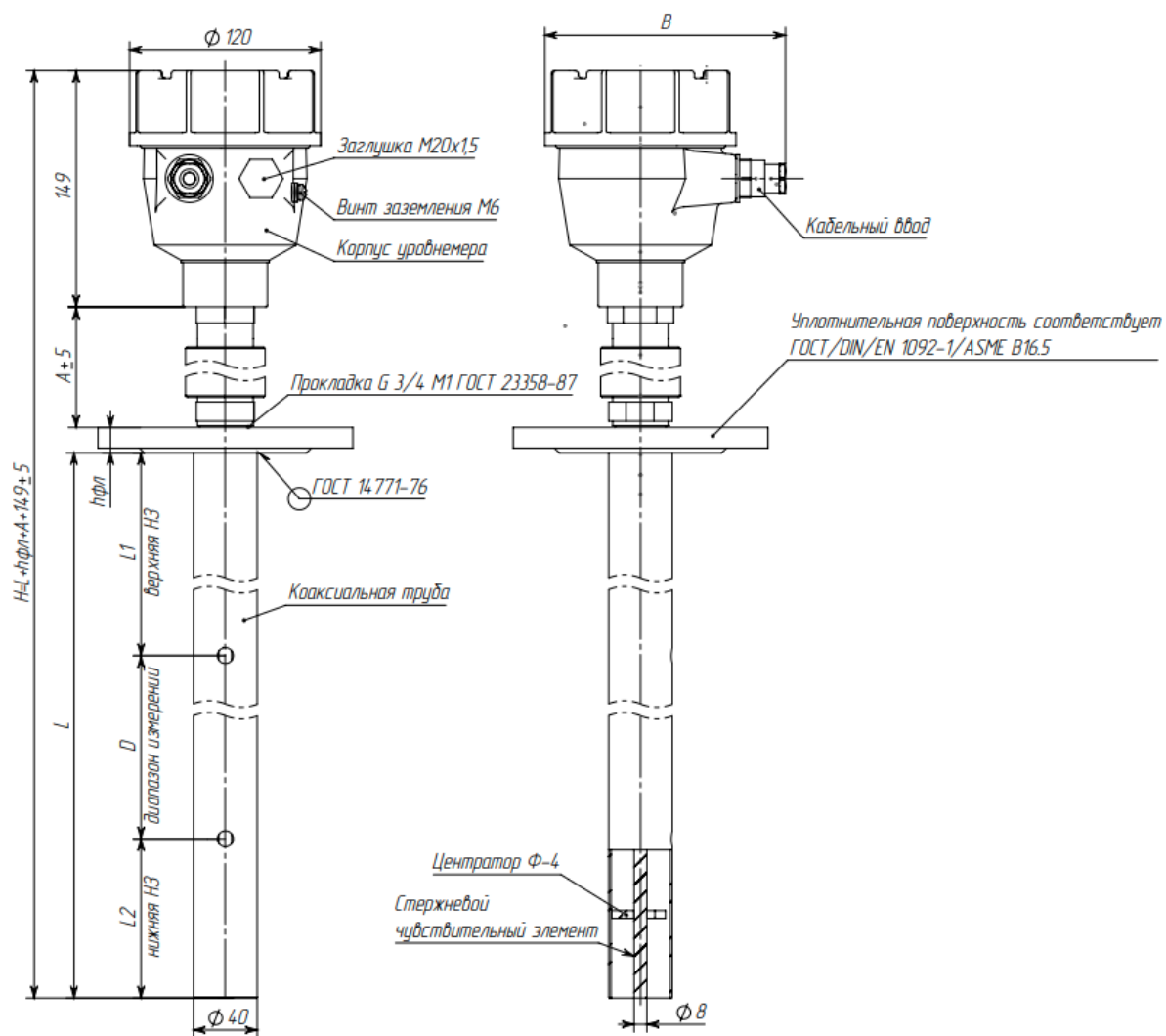


Рисунок Д.6 - Габаритные и установочные размеры уровнемера РИЗУР-1300 с коаксиальным чувствительным элементом, исполнение присоединения к технологическому процессу фланец.