



ТУ 26.51.52-001-12189681-2018
Уровнемеры бесконтактные радарные РИЗУР-2030

Руководство по эксплуатации

РЭ.00029



г. Рязань

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами монтажа и эксплуатации уровнемера бесконтактного радарного РИЗУР-2030 (далее – уровнемер).

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	5
1.5 Эксплуатационные характеристики	8
1.6 Устройство и работа	8
1.7 Маркировка	10
1.8 Упаковка	10
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	17
3.1 Проведение поверки	17
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	19
5. Правила хранения и транспортирования	19
6. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	19
7. Адрес изготовителя	20
Приложение А	21
Приложение Б	22
Приложение В	24
Приложение Г	29
Приложение Д	30

1 Описание и работа.

1.1 Назначение и область применения

Уровнемеры являются средством измерения.

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

Уровнемеры подходят для измерения и цифровой индикации уровня большинства жидкостей независимо от изменения их параметров, таких как плотность, электропроводность, температура, давление.

Уровнемеры не соприкасаются с контролируемой средой, а следовательно, может применяться для работы с загрязненными, вязкими средами, а также средами с особыми санитарными условиями.

Уровнемеры преобразуют значение уровня контролируемой среды в унифицированные аналоговые выходные сигналы типа «токовая петля».

Уровнемеры могут использоваться в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими объектами, в других устройствах автоматики, работающих с сигналами типа «токовая петля 4-20 мА».

Уровнемеры соответствуют требованиям, изложенным в «Общих правилах взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категории IIС (ГОСТ 31610.0-2019).

По требованиям взрывозащиты конструкция уровнемеров соответствует ГОСТ IEC 60079-1-2013 как взрывобезопасное электрооборудование с видом взрывозащиты «d – взрывонепроницаемая оболочка» или ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-2011) как особовзрывобезопасное электрооборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia».

1.2 Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	RU.12189681.00138
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3	3
Цифровой идентификатор ПО	–	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–	–
Модификация уровня	РИЗУР-2030-1	РИЗУР-2030-2

1.3 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояния до поверхности жидкости, мм: <ul style="list-style-type: none">• РИЗУР-2030-1• РИЗУР-2030-2	от 500 до 30000 ¹⁾ от 200 до 35000 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности жидкости по цифровому индикатору или цифровому выходному сигналу, мм, в диапазонах измерений: а) РИЗУР-2030-1 <ul style="list-style-type: none">• $500 \leq L < 800$• $800 \leq L < 30000$ б) РИЗУР-2030-2 <ul style="list-style-type: none">• $200 \leq L < 300$• $300 \leq L < 35000$	± 10 $\pm 3, \pm 5, \pm 10$ ²⁾ ± 5 $\pm 3, \pm 5$ 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 $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$ на каждые $10 ^\circ\text{C}$	$\pm 0,2$ $\pm 0,01$
<p>¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровня указывается в паспорте.</p> <p>²⁾ Конкретные значения указываются в паспорте.</p> <p>Примечания:</p> <p>1. Принято следующее сокращение: L – измеренное значения 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 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

Основные технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	24 ± 2,4
Разрешение цифрового индикатора и цифрового выходного сигнала, м	0,001
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 для РИЗУР-2030-1, °С • температура для РИЗУР-2030-1, °С 	от -0,1 до +4,0 от -60 до +250 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	7
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.	

Дополнительные технические характеристики РИЗУР-2030-1

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение		
Материал корпуса	алюминиевый сплав		
Материал ЧЭ	нержавеющая сталь		
Тип ЧЭ	рупор		
Диаметр ЧЭ, мм	46 ¹⁾	76 ¹⁾	96 ¹⁾
Длина ЧЭ, мм, не менее	138	208	292
Угол расходимости луча, °	18	12	8
Максимальный рабочий диапазон, мм	от 0 до 10000 ¹⁾	от 0 до 30000 ¹⁾	от 0 до 30000 ¹⁾
Присоединение к процессу	указывается в паспорте		
Выходные сигналы: <ul style="list-style-type: none"> – аналоговый, сила постоянного тока, мА – цифровой сигнал, аналогичный протоколу HART 	4 – 20 мА есть		
Схема подключения	двухпроводная		
Потребляемый ток, мА, не более	25		
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20		
Электрическая прочность изоляции, В, не менее	500		

Наименование характеристики	Значение
Рабочая частота, ГГц	26
Время включения, с, не более	60
Индикация	м, мА или %
Время реакции токового выхода, с	≥5
Время установления выходного сигнала, с	≥10
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67
Климатическое исполнение	УХЛ 1
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
Параметры контролируемой среды	
Тип измеряемой среды	жидкость
Диэлектрическая проницаемость, ξ_r	≥ 1,8
Плотность	без ограничений
Скорость изменения уровня, м/с, не более	0,1
Дополнительные опции	указываются в паспорте

¹⁾ Рекомендации по применимости рупоров (таблица 4.1) к величине рабочего диапазона (в идеальных рабочих условиях: установка в соответствии с РЭ; отсутствие: пара, пены, пузырей). При наличии неблагоприятных технологических факторов, рабочий диапазон может быть меньше.

Таблица 4.1

Диаметр рупора, мм	Диэлектрическая проницаемость среды	Рекомендуемый максимальный рабочий диапазон, мм
46	1,8 ... 2,5	–
	2,5 ... 7,0	от 0 до < 5 000
	> 7,0	от 0 до 10 000
76	1,8 ... 2,5	от 0 до < 5 000
	2,5 ... 7,0	от 0 до < 10 000
	> 7,0	от 0 до 30 000
96	1,8 ... 2,5	от 0 до < 8 000
	2,5 ... 7,0	от 0 до < 15 000
	> 7,0	от 0 до 30 000

Дополнительные технические характеристики РИЗУР-2030-2

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение	
Материал корпуса	алюминиевый сплав	
Материал ЧЭ	AISI 316L + PTFE	
Тип ЧЭ	линза	
Диаметр ЧЭ, мм	45 ¹⁾	75 ¹⁾
Длина ЧЭ, мм, не более	35	50

Наименование характеристики	Значение	
Угол расходимости луча, °	6	3
Максимальный рабочий диапазон, мм	от 0 до 20000 ¹⁾	от 0 до 35000 ¹⁾
Присоединение к процессу	указывается в паспорте	
Выходные сигналы: – силы постоянного тока, мА – цифровой сигнал, аналогичный протоколу HART	4 – 20 мА есть	
Схема подключения	двухпроводная	
Потребляемый ток, мА, не более	25	
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20	
Электрическая прочность изоляции, В, не менее	500	
Рабочая частота, ГГц	80	
Время включения, с, не более	60	
Индикация	м, мА	
Время реакции токового выхода, с	≥5	
Время установления выходного сигнала, с	≥10	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67	
Климатическое исполнение	УХЛ 1	
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	
Тип среды	жидкость	
Диэлектрическая проницаемость, ξ_r	≥ 1,8	
Плотность	без ограничений	
Скорость изменения уровня, м/с, не более	0,1	
Дополнительные опции	указываются в паспорте	

¹⁾ Рекомендации по применяемости линз (Таблица 5.1) к величине рабочего диапазона (установка в соответствии с РЭ; отсутствие пара, пены и пузырей). При наличии неблагоприятных технологических факторов, рабочий диапазон может быть меньше.

Таблица 5.1

Диаметр рупора, мм	Диэлектрическая проницаемость среды	Рекомендуемый максимальный рабочий диапазон, мм
45	1,8 ... 2,5	от 0 до 8 000
	2,5 ... 7,0	от 0 до 14 000
	> 7,0	от 0 до 20 000
75	1,8 ... 2,5	от 0 до 12 000
	2,5 ... 7,0	от 0 до 20 000
	> 7,0	от 0 до 35 000

1.5 Эксплуатационные характеристики

Ориентация уровнемера в пространстве при монтаже на объекте –вертикальная.

Уровнемер предназначен для длительной непрерывной работы.

Уровнемер не содержит материалов и источников излучения, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, устойчив к воздействию:

- инея и росы;
 - выдерживает вибрационную нагрузку в диапазоне от 2 до 100 Гц с амплитудой ± 1 мм при частоте до 13,2 Гц и ускорением $\pm 0,7g$ при частоте выше 13,2 Гц (по спецзаказу возможно производство виброустойчивого исполнения по заданию заказчика);
 - выдерживает по 20 ударов длительностью от 10 до 15 мс с ускорением $\pm 5g$ с частотой от 40 до 80 ударов в минуту в трех взаимно перпендикулярных направлениях.
- Уровнемер в транспортной таре устойчив к воздействию:
- транспортной тряски с ускорением $5g$ при частоте от 40 до 80 ударов в минуту или 15000 ударов с тем же ускорением;
 - относительной влажности до 95 % при температуре плюс 40 °С;
 - ударов при свободном падении с высоты 250 мм.

1.6 Устройство и работа

1.6.1 Принцип работы

Уровнемеры бесконтактные радарные РИЗУР-2030 (далее – уровнемеры) предназначены для измерения уровня жидких сред (в том числе агрессивных и взрывоопасных) и преобразования в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, цифровой сигнал аналогичный протоколу HART.

Принцип действия уровнемеров основан на измерении времени между генерацией электромагнитного импульса и детектированием отраженной части электромагнитного импульса. Электромагнитный импульс генерируется электронным блоком уровнемера и излучается через приемник-излучатель к поверхности уровня жидкой среды и отражается обратно. Отраженный электромагнитный импульс через приемник-излучатель, детектируется электронным блоком уровнемера. Время между генерацией электромагнитного импульса и детектированием отраженного электромагнитного импульса, пропорционально удвоенному расстоянию от уровнемера до уровня жидкой среды. Измерительная информация преобразуется в числовое значение расстояния до уровня жидкой среды, цифровой сигнал аналогичный протоколу HART, выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

1.6.2 Конструкция

Внешний вид уровнемера показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид уровнемера

Корпус (1) и крышка (2) уровнемера изготовлены из алюминиевого сплава методом литья. Под крышкой размещен 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 %).

Кабель вводится в корпус через кабельный ввод (3) с сальниковым уплотнением.

Погружная часть представляет собой антенну в виде рупора (4) или линзы.

Для герметичного крепления сигнализатора на объекте используются уплотняемые прокладкой фланцевые (5) или штуцерные соединения.

1.6.3 Рабочий диапазон

Измеряемый диапазон [M] задается при заказе внутри рабочего диапазона [A], с учетом верхней [L1] и нижней [L2] неизмеряемых зон (рисунок 2, 3).

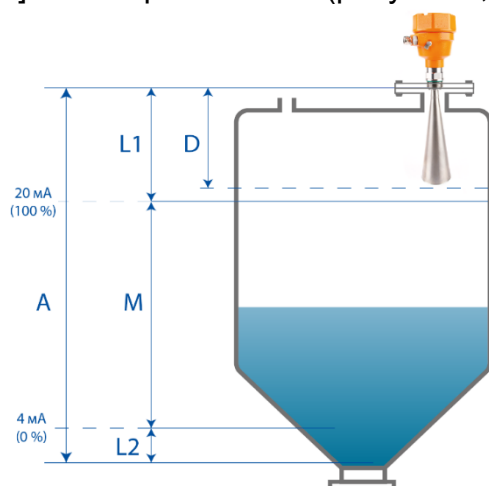


Рисунок 2

При нахождении уровня контролируемой среды в области «мертвой зоны» [D], измерение невозможно, из-за ошибок определения уровня контролируемой среды (Рисунок 2, 3). Уровнемер РИЗУР-2030-1 имеет зону повышенной погрешности в диапазоне измерений от 0,5 до 0,8 м от уплотнительной поверхности (рисунок 3). Уровнемер РИЗУР-2030-2 имеет зону повышенной погрешности в диапазоне измерений от 0,2 до 0,3 м от уплотнительной поверхности.

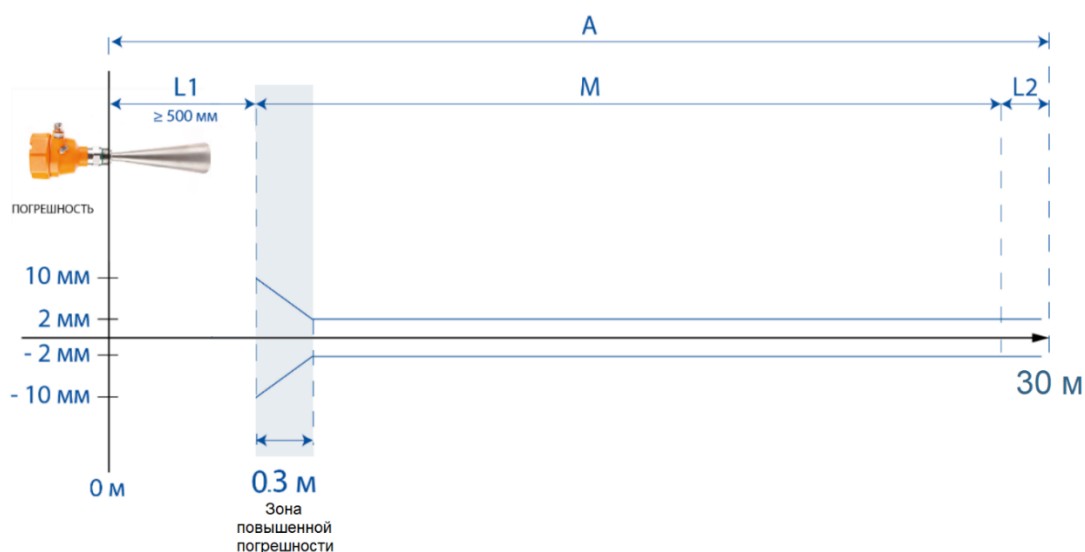


Рисунок 3. Диапазон измерений РИЗУР-2030-1

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

Уровнемер упаковывается 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 3-5 раздела «Технические характеристики».

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

Монтаж и эксплуатация уровнемера 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.

Запрещается поднимать или перемещать уровнемер, удерживая его за антенну, т.к. это может вызвать чрезмерную нагрузку на соединительный узел. Уровнемер необходимо держать за нижнюю часть корпуса или соединительный штуцер (фланец).

Все работы по монтажу уровнемера должны быть завершены до его подключения.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- использовать уровнемер со следами механических и химических повреждений;
- самостоятельно ремонтировать или заменять части;
- самовольно вносить изменения в конструкцию;
- использовать уровнемер в условиях среды, нейтральность которой к применяемым в уровнемере материалам не доказана;
- использовать уровнемер в условиях кипения среды, образования пара и пузырей.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности.

При монтаже, демонтаже и обслуживании уровнемера 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 уровнемера, работающих под давлением, должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

Монтаж, демонтаж, испытания и эксплуатация уровнемера, работающего 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 уровнемера категорически запрещается вскрывать его корпус.

При технических осмотрах, не связанных с проверкой исправности, необходимо отключать уровнемер от сети.

При проверке работоспособности уровнемера необходимо предусмотреть блокировку исполнительных механизмов.

2.2.2 Распаковка и входной контроль уровнемера.

При поступлении уровнемера на объект необходимо:

- осмотреть упаковку и убедиться в её целостности;
- вскрыть упаковку и проверить содержимое на соответствие комплекту поставки;
- тщательно осмотреть уровнемер, убедиться в отсутствии повреждений лакокрасочного покрытия и механических повреждений.

При обнаружении несоответствий связаться с производителем.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Монтаж на объекте

Уровеньмер монтируется 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 УРОВНЕМЕР 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.

Наличие в конусе диаграммы направленности каких-либо предметов или частей резервуара вызывает искажение отраженного от поверхности продукта сигнала, отрицательно влияющее на точность и стабильность контроля уровня. Рекомендуется устанавливать прибор так, чтобы в конусе диаграммы направленности отсутствовали любые отражения, кроме отражения от поверхности продукта, а ось конуса была перпендикулярна этой поверхности. Поэтому необходимо учитывать следующие правила установки:

- расположение прибора вблизи вертикальной стенки резервуара приводит к искажению формы диаграммы направленности и появлению переотражений. Если стенка резервуара имеет выступающие внутрь него элементы (швы, ребра жесткости, налипания, наросты и т.п.), они также будут являться дополнительными источниками переотражения;

- установка прибора по центру резервуара может привести к нестабильности работы из-за интерференционного эффекта, например, при симметричном переотражении сигнала от вертикальных стенок (рисунок 4).

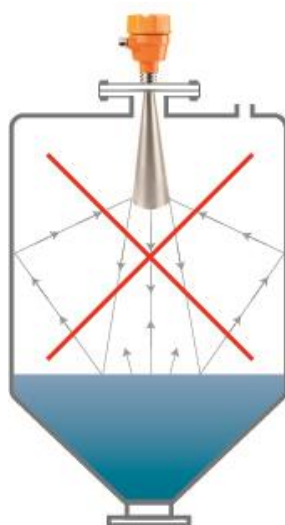


Рисунок 4

Необходимо производить установку прибора асимметрично относительно центра резервуара. Рекомендуется устанавливать уровнемер на расстоянии $1/6$ диаметра резервуара от вертикальной стенки резервуара, но не менее 300 мм (рисунок 5).

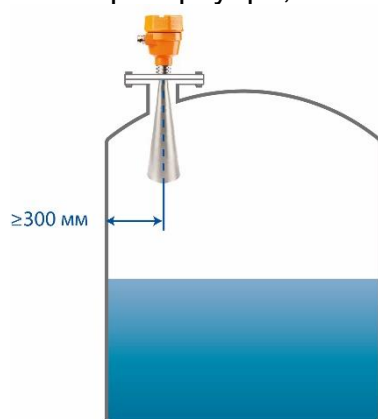


Рисунок 5

- если в конус диаграммы направленности прибора попадает струя (поток) продукта при загрузке резервуара (рисунок 6), это приводит к искажению или частичной потере сигнала, отраженного от действительного уровня продукта;

- если на поверхности контролируемой среды возможно повышенное бурление или колебание, то, в месте установки уровнемера, необходимо установить успокоительные элементы (например, разделительные перегородки) (рисунок 6);

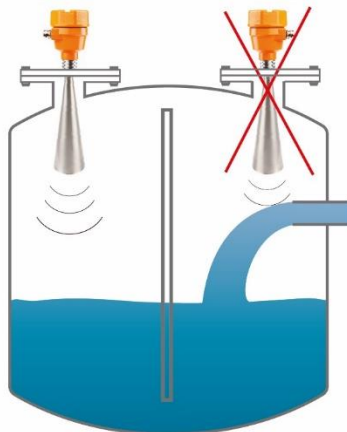


Рисунок 6

- при выгрузке продукта из резервуара на поверхности продукта может образовываться воронка, прибор необходимо устанавливать над местом с наиболее гладкой поверхностью продукта (рисунок 7)

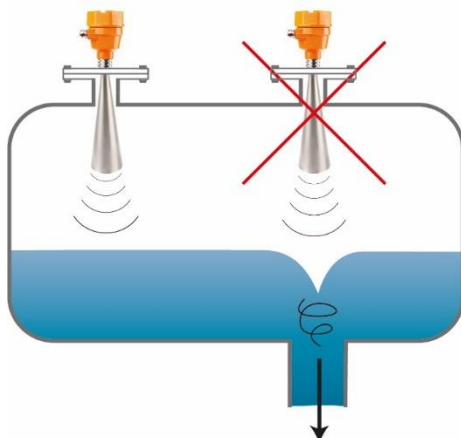


Рисунок 7

При проектировании места измерения следует учитывать, что, находящиеся в емкости конструкции (лестницы, предельные выключатели, нагревательные спирали, подпорки и т.п.), могут вызывать ложные эхо-сигналы, искажающие результат измерения. Монтажное положение уровнемера должно обеспечивать беспрепятственное распространение сигнала уровнемера до поверхности продукта (рисунок 8).

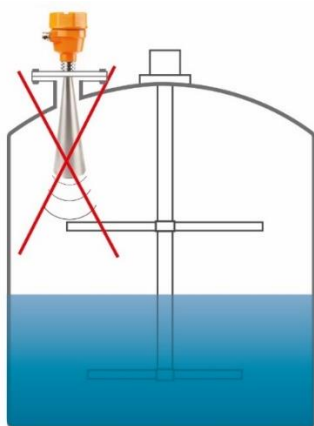


Рисунок 8

Ложные эхо-сигналы от больших стоек и подпорок в емкости можно ослабить с помощью установленных над этими конструкциями наклонных экранов, предотвращающих ложное отражение (см. рисунок 9).

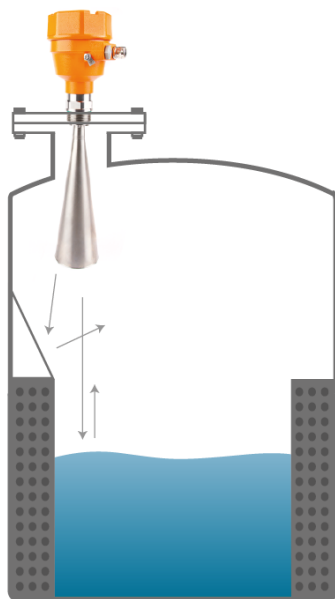


Рисунок 8

При установке в монтажный патрубок, необходимо чтобы край излучателя выступал за край патрубка на расстояние не менее 10мм (рисунок 10).

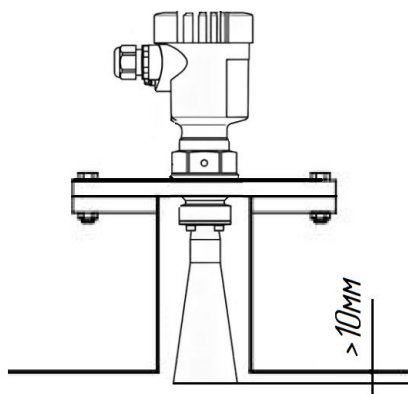


Рисунок 10

При монтаже на объекте уровнемера 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 уровнемера 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 затяжки), позволяющими контролировать степень затяжки.

Затяжку производить в последовательности, схематично показанной на чертеже (рисунок 11). Через час после затяжки шпилек произвести их подтяжку.

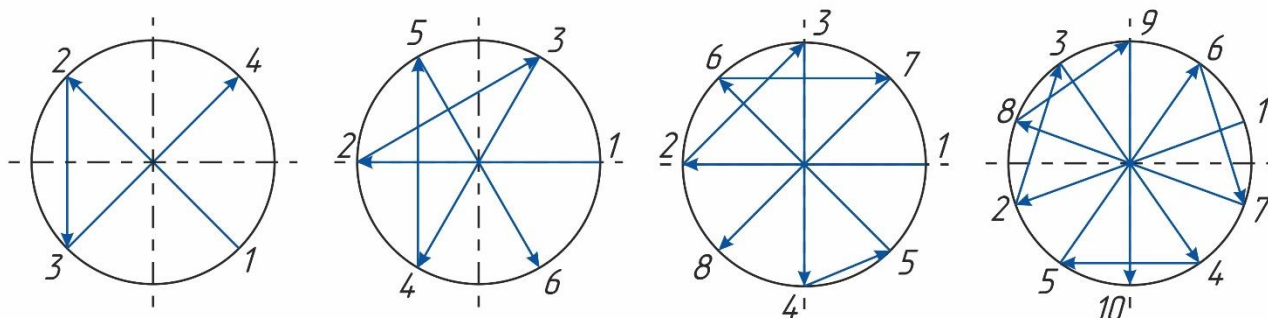


Рисунок 11. Схема затяжки фланцевых соединений

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

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

2.3.2 Электрическое подключение

Внимание! Перед подключением уровня необходимо убедиться в отсутствии напряжения в линии.

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

Схемы электрических подключений уровня, в том числе, во взрывобезопасном исполнении представлены в Приложении Б.

К внешней линии уровень 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 уровня необходимо открутить крышку корпуса уровня с надписью «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ», повернув ее против часовой стрелки.

При наличии индикатора снять его повернув против часовой стрелки на 15°.

Ослабить кабельный ввод и пропустить кабель через кабельный ввод в корпус уровня. Выпустить кабель на достаточную длину внутрь корпуса для его зачистки и подключения.

Снять изоляцию с кабеля и зачистить провода на длину необходимую для подключения.

Зачищенные концы проводов кабеля подключить к уровню через клеммную колодку согласно маркировке на плате уровня. Для подключения уровня возможно использовать многожильные и одножильные провода с сечением от 0,5 до 2,5 мм².

Проверить надежность крепления проводов слегка потянув за них.

Экран кабеля (при наличии) подключить к внутренней клемме заземления

Выполнить ниспадающую каплеуловительную петлю из кабеля перед вводом в прибор (рисунок 12), 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 12. Каплеуловительная петля

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 грунтовой. При использовании кабеля в металлорукаве закрепить рукав с помощью фиксатора кабельного ввода.

Закрывать неиспользуемые кабельные вводы заглушками.

Уложить провода внутри корпуса, исключая их повреждение при закручивании крышки или установке индикатора.

При наличии индикатора установить его в корпус в обратном порядке снятию.

Накрутить крышку на корпус уровнемера.

При необходимости фиксировать крышку винтом.

2.3.3 Настройка уровнемера

Уровнемер, 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 (Приложение В).

2.3.4 Демонтаж

Внимание! Отсоединять уровнемер только после разгерметизации системы и отключения от источника питания.

Произвести действия, указанные в п. 2.3.1 «Монтаж на объекте» и 2.3.2 «Электрическое подключение» в обратном порядке.

2.3.5 Коды ошибок

Таблица 6

Коды ошибок РИЗУР-2030

Код ошибки	Описание ошибки
F140	Нет сигнала / нет отражения от поверхности среды
F120	Отказ / неисправность датчика или излучателя
F110	Неисправность платы / модуля питания
F150	Ошибка / неисправность памяти 1
F170	Ошибка / неисправность памяти 2

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 очистить уровнемер от внешних загрязнений. Вещества, контактировавшие с уровнемером, не должны являться угрозой для здоровья обслуживающего персонала.

Упаковка уровнемера 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 бесконтактные радарные «РИЗУР-2030». Методика поверки МП-556/04-2023».

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. В промежутках 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 уровнемера 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
- проверка работоспособности

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- соответствие и читаемость маркировки,
- 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, замытий 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).

Проверить состояние наружного заземления составных частей уровнемера 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 подвергать чувствительный элемент и прочие элементы конструкции визуальному осмотру на наличие коррозии и окислений во время проведения ревизии 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 правилами перевозок грузов, 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 уровнемерами не более, чем в три яруса. Ящики должны находиться в положении, указанном на манипуляционных знаках.

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

6 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Срок службы/эксплуатации уровнемера не менее 10 лет.

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

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 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

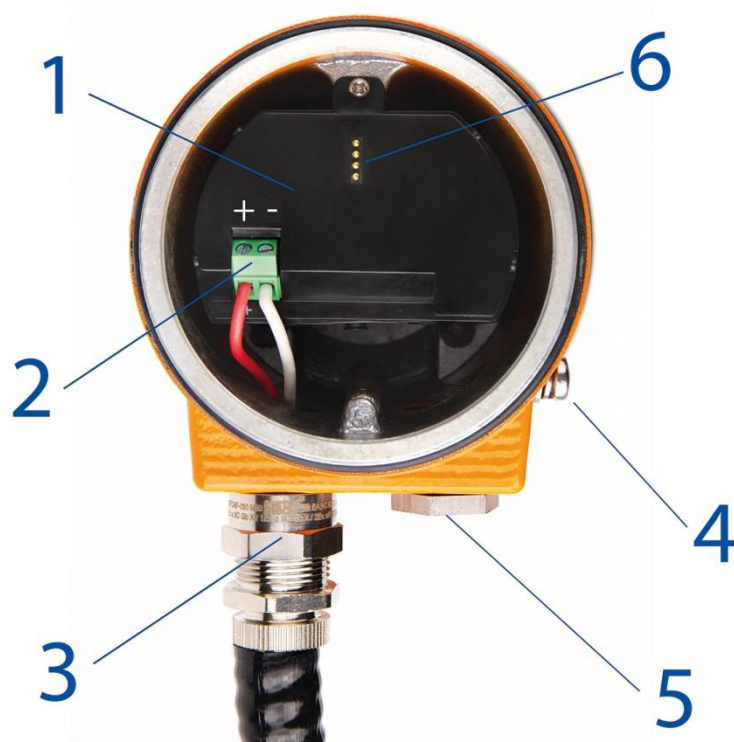


Рисунок А.1 Корпус уровнемера с открытой крышкой

- 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

Схемы подключения уровнемера

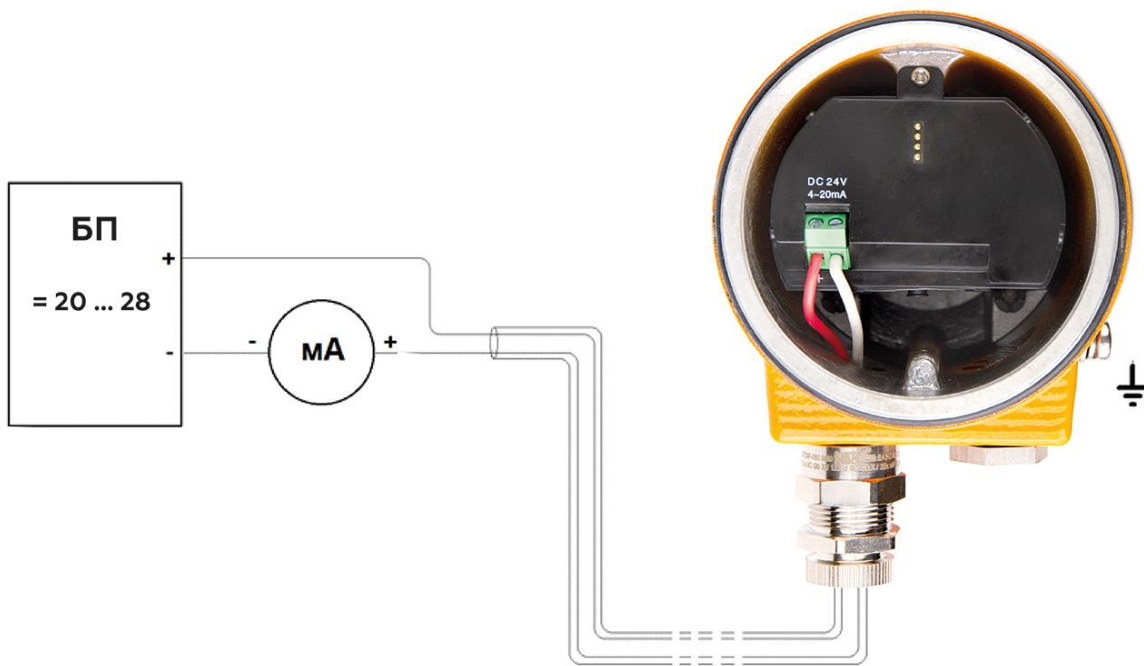


Рисунок Б.1 Схема подключения уровнемера без взрывозащиты

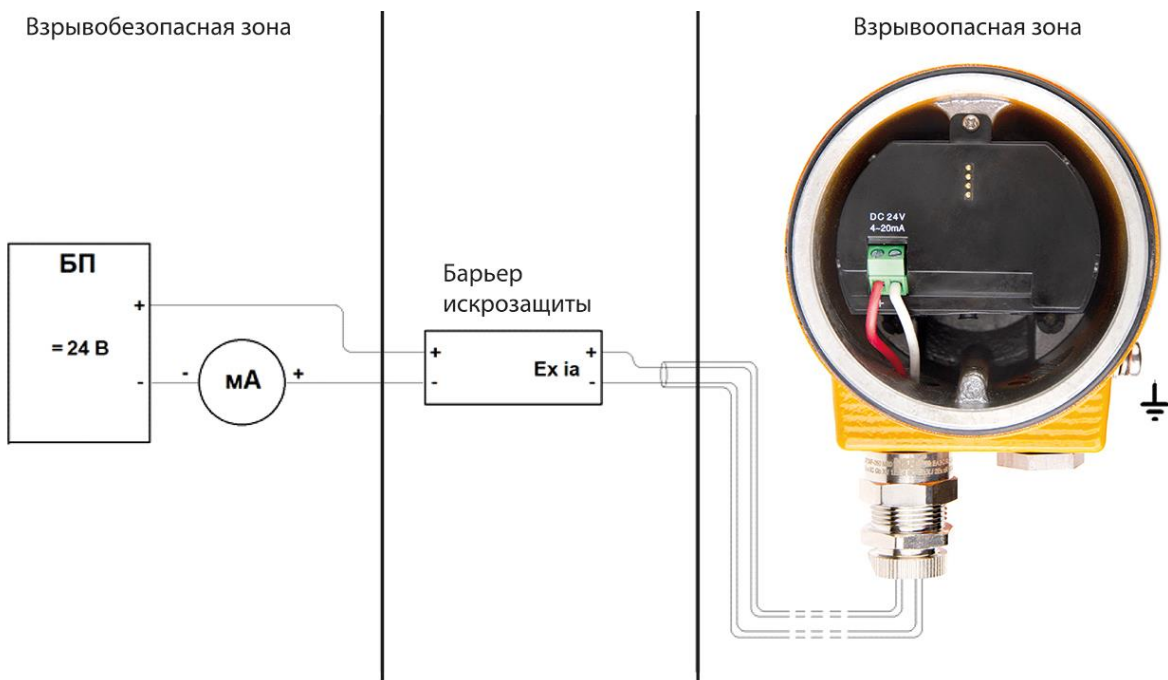


Рисунок Б.2 Схема подключения уровнемера с видом взрывозащиты
1Ex db [ia Ga] IIC T6...T5 Gb X

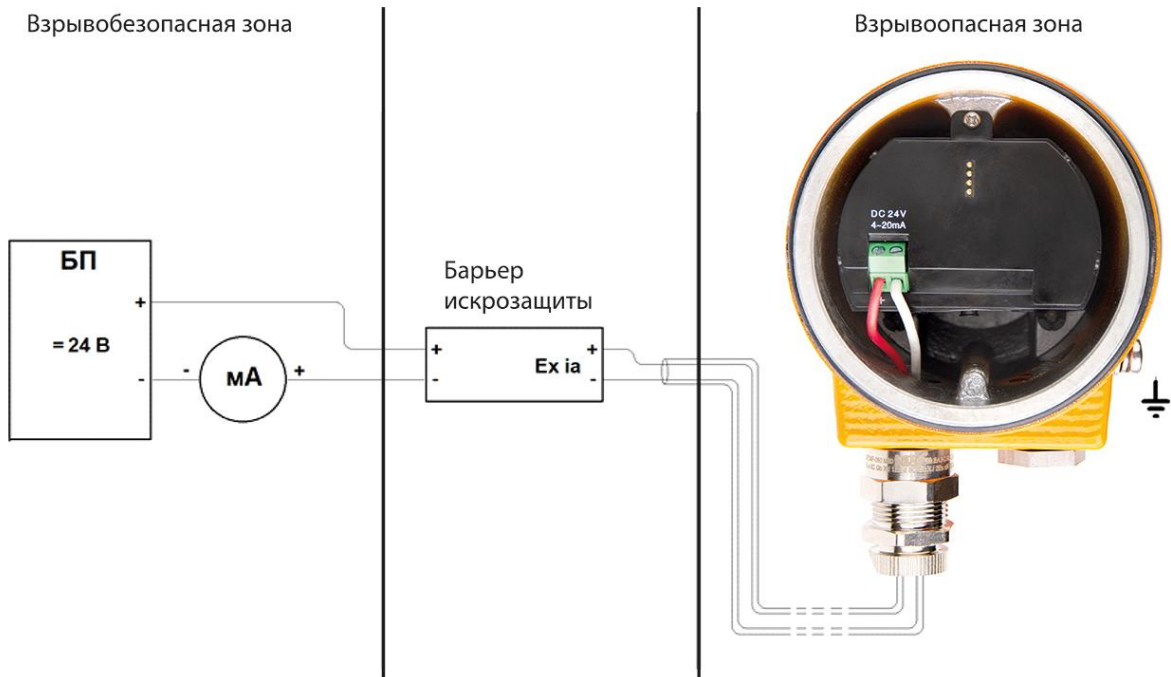


Рисунок Б.3 Схема подключения уровнемера с видом взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X

Приложение В

В.1 Настройка уровнемера РИЗУР-2030-1

1. 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 измеряемого уровня (4 мА):

- Установить уровень измеряемой среды в точке минимального измеряемого уровня (4 мА) и дождаться стабилизации измеренного значения (отображается внизу экрана индикатора);
- Ввести и применить измеренное значение;

2.2. «**Max adjustment**» – расстояние от уплотнительной поверхности до максимального измеряемого уровня (20 мА) с учетом высоты верхней неизмеряемой зоны (≥ 200 мм):

- Установить уровень измеряемой среды в точке максимального измеряемого 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):

2.5.

- Ввести и применить значение дополнительной задержки отклика;

2.6. «Range» – рабочий диапазон (расстояние от уплотнительной поверхности до дна резервуара):

- Установить уровень измеряемой среды на уровне дна резервуара и дождаться стабилизации измеренного значения;
- Ввести и применить измеренное значение ЧЭ;

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

- Установить значение на 50 ... 100 мм меньше установленного значения «**Max adjustment**»;
- Проверить работу с новыми настройками;
- При необходимости, повторить настройку;

3. Отображение уровня на цифровом индикаторе (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 (при выполнении ввести диапазон для эхо ошибки);
 - ❖ «**Create new**» – создать новое эхо ошибки (при выполнении ввести диапазон для 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 adj**» – сдвиг точки отсчета измерений (служебная настройка – защищена сервисным паролем):
 - ❖ «+» сдвиг к концу ЧЭ;
 - ❖ «-» сдвиг в обратную сторону;
 - «**Current adj**» – калибровка токового выхода (служебная настройка – защищена сервисным паролем):
 - ❖ «**20mA**» – подстройка значения тока 20 мА на токовом выходе («+» увеличение, «-» уменьшение значения);
 - ❖ «**4mA**» – подстройка значения тока 4 мА на токовом выходе («+» увеличение, «-» уменьшение значения);
- Проверить работу уровнемера с новыми настройками;
- При необходимости, повторить настройку.

1. Индикатор:

1.1. Назначение кнопок индикатора:



Рисунок В2.

- 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. «High Low Calib.» – настройка верхнего (20 мА) и нижнего (4 мА) измеряемых уровней:

- «**Low**» – минимальный измеряемый уровень (расстояние от уплотнительной поверхности минимального измеряемого уровня (4 мА):
- Установить уровень измеряемой среды в точке минимального измеряемого уровня (4 мА) и дождаться стабилизации измеренного значения (в режиме индикации расстояния до уровня среды);
- Ввести и применить измеренное значение в меню «**High Low Calib.**» → «**Low**»;
- «**High**» – максимальный измеряемый уровень (расстояние от уплотнительной поверхности максимального измеряемого уровня (20 мА) с учетом верхней неизмеряемой зоны (≥ 200 мм):
- Установить уровень измеряемой среды в точке максимального измеряемого уровня (20 мА) и дождаться стабилизации измеренного значения (в режиме индикации расстояния до уровня среды);
- Ввести и применить измеренное значение в меню «**High Low Calib.**» → «**High**»;

2.2. «Medium» – тип измеряемой среды:

- Выбрать и применить тип измеряемой среды:
 - «**Liquid**» – жидкая измеряемая среда;
 - «**Solid**» – сыпучая измеряемая среда (не использовать).

2.3. «Damping» – время дополнительной задержки отклика на изменение уровня измеряемой среды (например: 3 сек):

- Ввести и применить значение дополнительной задержки отклика;

2.4. «Output mapping» – особенности измерения:

2.5.

- Выбрать один из вариантов измерения:
 - «**Storage**» – хранение;
 - «**Agitator**» – перемешивание;
 - «**Measuring Tank**» – измерительный бак;
 - «**Plastic**» – пластиковая емкость;
 - «**Reservoir**» – открытый резервуар;

2.6. «Range» – рабочий диапазон (расстояние от уплотнительной поверхности до дна резервуара):

- Установить уровень измеряемой среды на уровне дна резервуара и дождаться стабилизации измеренного значения;
- Перейти в режим отображения рефлектограммы и убедиться, что отражение от дна резервуара попадает в область отображения сигнала.
- При необходимости увеличить или уменьшить значение рабочего диапазона и сохранить его;

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

- Установить значение на 50 ... 100 мм меньше установленного значения «**Max adjustment**»;
- Проверить работу с новыми настройками;
- При необходимости, повторить настройку;

3. Отображение уровня на цифровом индикаторе (меню «Display»):

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

4. Сервисные настройки (меню «Service»):

- Выбрать и применить сервисные настройки:
 - «**False echo memory**» – память эхо ошибки:
 - ❖ «**Begin**» – расстояние до начала зоны с ложным отражением;
 - ❖ «**End**» – расстояние до конца зоны с ложным отражением;
 - ❖ «**High**» – амплитуда ложного отражения;
 - «**Current output**» – настройки токового выхода:
 - ❖ «**4-20 mA**» – прямой выход: 4 мА снизу, 20 мА сверху;
 - ❖ «**20-4 mA**» – обратный выход: 4 мА сверху, 20 мА снизу;
 - «**Unit of measurement**» – отображаемые единицы измерения:
 - ❖ «**m**» – метры;
 - ❖ «**cm**» – сантиметры;
 - ❖ «**mm**» – миллиметры;
 - «**Distance coefficient**» – калибровка масштабных коэффициентов (служебная настройка – защищена сервисным паролем):
 - ❖ «**1**» верхняя калибровочная точка:
 - «**Measure**» – значение, измеренное уровнемером;
 - «**Reality**» – значение, измеренное поверенным измерительным инструментом;
 - ❖ «**2**» нижняя калибровочная точка:
 - «**Measure**» – значение, измеренное уровнемером;
 - «**Reality**» – значение, измеренное поверенным измерительным инструментом;

-
- «**Distance adj**» – сдвиг точки отсчета измерений (служебная настройка – защищена сервисным паролем):
 - ❖ «+» сдвиг к концу ЧЭ;
 - ❖ «-» сдвиг в обратную сторону;
 - «**Current adj**» – калибровка токового выхода (служебная настройка – защищена сервисным паролем):
 - ❖ «**20mA**» – подстройка значения тока 20 мА на токовом выходе («+» увеличение, «-» уменьшение значения);
 - ❖ «**4mA**» – подстройка значения тока 4 мА на токовом выходе («+» увеличение, «-» уменьшение значения);
 - Проверить работу уровнемера с новыми настройками;
 - При необходимости, повторить настройку.

Приложение Г

Обмен данными по цифровому выходному сигналу

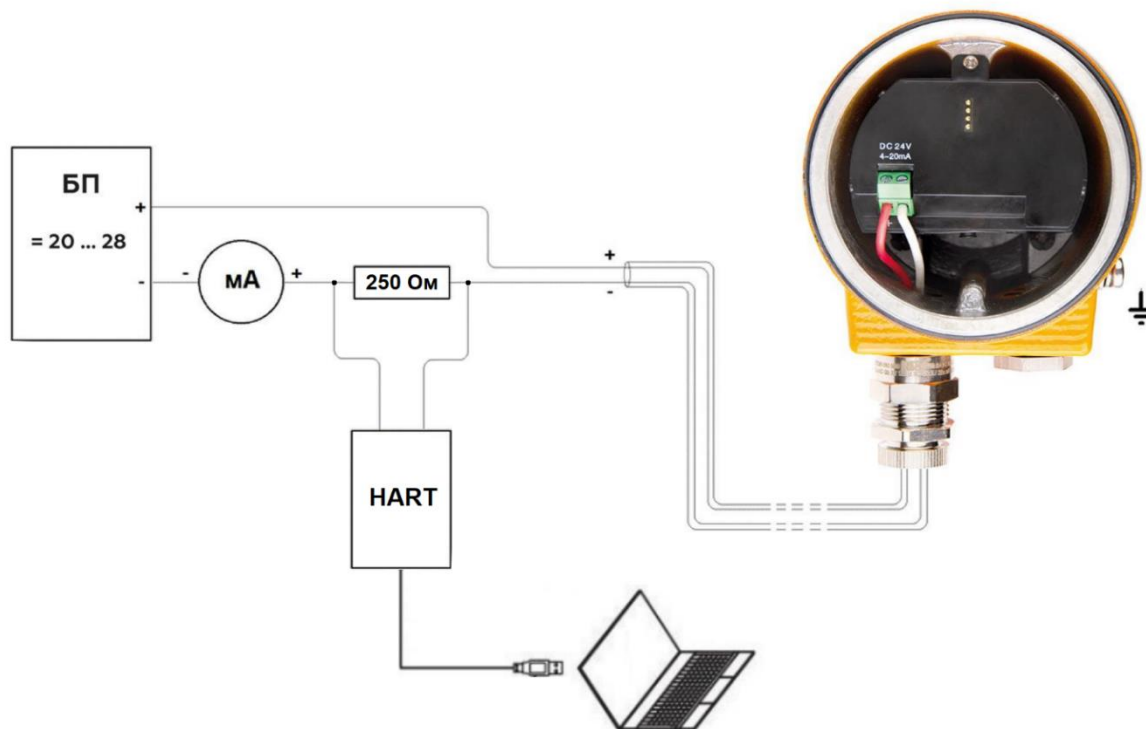


Рисунок Г.1 Схема подключения уровнемера для использования цифрового выходного сигнала, с помощью HART-модема.

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

Опрос измерительных данных уровнемера

В таблице 1 приведены основные команды для опроса измерительных данных уровнемера.

Таблица 1 – 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»;
3. Выбрать номер СОМ-порта;
4. Проверить идентификационные данные ПО (кнопка «Подключить»);
5. Проверить совпадение полученных идентификационных данных ПО в программе с идентификационными данными ПО в паспорте на уровнемер.
6. При необходимости, можно проверить измеренные уровнемером значения (кнопка «Запросить»)

7. Закрыць праграму «РИЗУР-Терминал».

Приложение Д

Габаритные размеры корпуса уровнемера

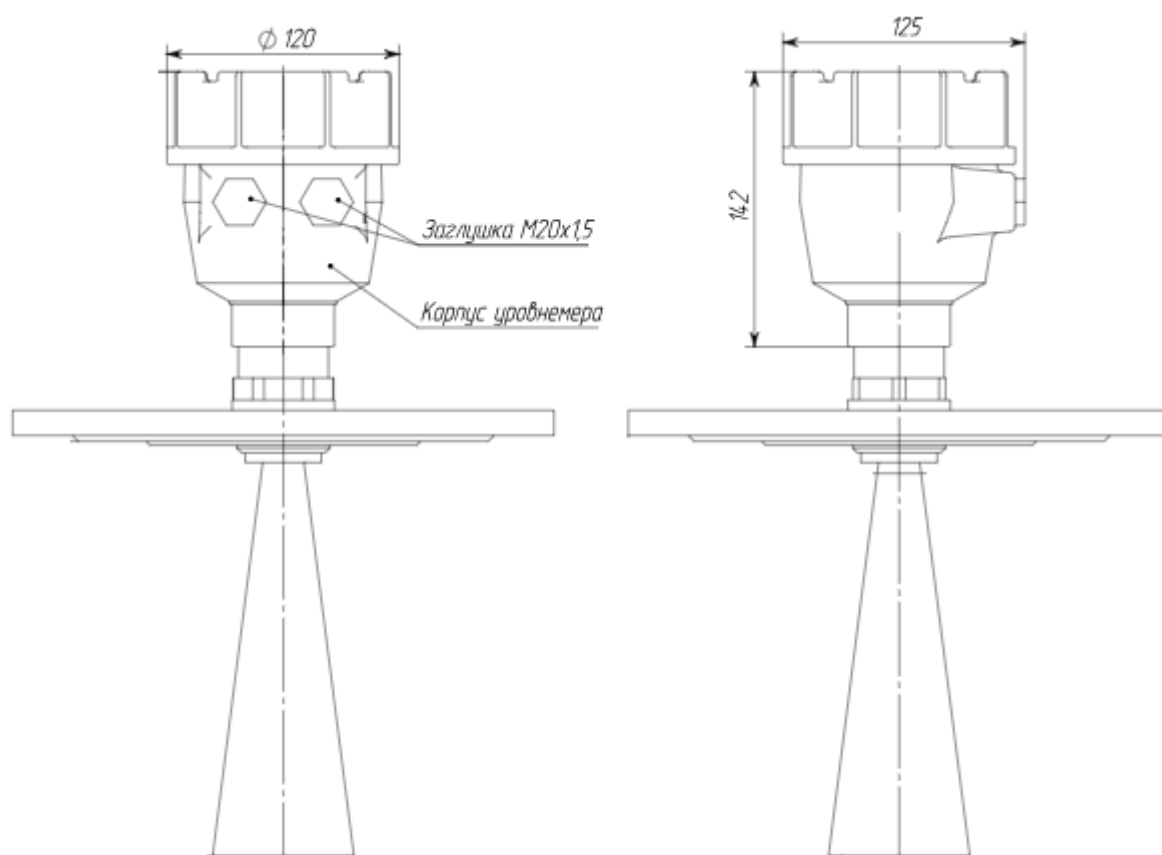


Рисунок Д.1 Габаритные размеры корпуса уровнемера

