РИЗУР
ГРУППА КОМПАНИЙ

Уровнемер бесконтактный ультразвуковой РИЗУР-2090

Руководство по эксплуатации

12189681.407629.004РЭ

г. Рязань

СДЕЛАНО В РОССИИ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами монтажа и эксплуатации уровнемера бесконтактного ультразвукового РИЗУР-2090 (далее – уровнемер).

Перед монтажом уровнемера необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом, 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 прибора, улучшающие его 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 3
1.3 Метрологические характеристики 3
1.4 Технические характеристики 4
1.5 Эксплуатационные характеристики 5
1.6 Устройство и работа 5
1.7 Маркировка 6
1.8 Упаковка 7
2. Использование по назначению 7
2.1 Эксплуатационные ограничения 7
2.2 Подготовка изделия к использованию 8
2.3 Использование изделия 8
3.Техническое обслуживание 15
3.1 Меры безопасности 15
3.2 Порядок технического обслуживания 15
3.3 Перечень критических отказов 16
3.4 Параметры предельных состояний 16
4. Правила хранения и транспортирования 17
5. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя 17
6. Адрес изготовителя 18
Приложение А 19
Приложение Б 21
Приложение В 23
Приложение Г 30

1. Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Уровнемеры предназначены для измерений уровня жидких и сыпучих сред в открытых или закрытых емкостях.

Уровнемеры широко используются в нефтегазовой, нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, пищевой промышленности.

Уровнемер не соприкасается с измеряемой средой, а следовательно, может применяться для работы с загрязненными, вязкими средами, а также средами с особыми санитарными условиями.

Уровнемер соответствует требованиям, изложенным в «Общих правилах взрыво-безопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперера-батывающих производств», и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом, отнесенных к категории IIC (ГОСТ 31610.0-2019).

По требованиям взрывозащиты конструкция уровнемера 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», или ГОСТ IEC 60079-31-2013 как оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками «t».

1.2 Идентификационные данные ПО

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО реализует функции расчёта расстояния до поверхности жидкости, уровня, преобразование измеренных величин в аналоговые и цифровые выходные сигналы, а также вывод на цифровой индикатор.

Метрологически значимая часть ПО защищена паролем и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.12189681.00151/1/
Цифровой идентификатор ПО	–

1.3 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м[1)]: РИЗУР-2090-2 РИЗУР-2090-12	 от 0,15 до 2 от 0,5 до 12
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня, % от верхних пределов диапазона измерений	±0,2[2)]

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20±10) °С на каждые 10 °С, %	±0,04
[1)]Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений конкретного уровнемера указывается в паспорте. [2)]Но не менее ±1 мм.	

1.4 Технические характеристики

Основные технические характеристики уровнемера приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики

Материал корпуса	алюминиевый сплав
Материал ЧЭ	полиамид 66 стеклонаполненный
Вид ЧЭ	цилиндр
Длина ЧЭ, мм, не более	100
Диаметр ЧЭ, мм • РИЗУР-2090-2 • РИЗУР-2090-12	 48 53
Присоединение к процессу	резьбовое/фланцевое[1)]
Напряжение питания, В	от 12 до 28 (Ex ia) от 12 до 36 (Ex db, без взрывозащиты)
Выходной сигнал	4-20 мА, протокол HART RS-485/Modbus RTU
Время включения, с, не более	30
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
Вид взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X 0Ex ia IIC T6 Ga X Ex tb IIIC T80°C Db X
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	- 40 … + 60
Средняя наработка на отказ, час, не менее	70 000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более[2)]	140 x 120 x180
Масса[1)], кг, не более	10
Параметры рабочей среды	
Давление, МПа	от - 0,02 до + 0,1
Температура, °С	от - 40 до + 80
Относительная влажность, % не более	95
[1)] Фланец должен быть выполнен из пластмассы или фторопласта [2)] Без учета фланца	

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 влияние на окружающую среду и здоровье человека, устойчив к воздействию:

- инея и росы;
- выдерживает вибрационную нагрузку в диапазоне 2 – 100 Гц с амплитудой ±1 мм при частоте до 13,2 Гц и ускорением ±0,7 g при частоте выше 13,2 Гц (по спецзаказу возможно производство виброустойчивого исполнения по заданию заказчика);
- выдерживает по 20 ударов длительностью 10 – 15 мс с ускорением ±5 g с частотой 40-80 ударов в минуту в трех взаимно перпендикулярных направлениях.

Уровнемер в транспортной таре устойчив 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 40 °С;
- ударов при свободном падении с высоты 250 мм.

1.6 Устройство и работа

1.6.1 Внешний вид уровнемера показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид уровнемера

Корпус (1) и крышка (2) изготовлены из алюминиевого сплава методом литья. Под крышкой размещен электронный блок с дисплеем (3).

Кабель вводится в корпус через кабельный ввод (4) с сальниковым уплотнением.

Погружная часть представляет собой ЧЭ из пластмассы (5).

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

1.6.2 Принцип работы

Принцип действия уровнемеров основан на измерении времени прохождения ультразвукового импульса от электронного блока до поверхности продукта и обратно. Электронный блок излучает ультразвуковой сигнал в направлении поверхности продукта. Отраженный сигнал от поверхности продукта детектируется электронным блоком, в котором происходит измерение времени прохождения сигнала и рассчитывается расстояние до поверхности. Электронный блок преобразуется в унифицированный выходной сигнал силы тока, цифровой сигнал и выводится на индикатор.

Для датчика с измеряемой длиной до 2х метров и углом раскрытия 5 градусов:

$$D=0.087*L.$$

Для датчика с измеряемой длиной до 12 метров и углом раскрытия 10 градусов:

$$D=0.175*L,$$

где D – это диаметр пятна волны, L – расстояние от плоскости излучения волны до потенциального препятствия

1.7 Маркировка

Маркировка изделий должна соответствовать следующим общим требованиям:

– маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы изделия во всех условиях и режимах;

– маркировка должна располагаться на видном месте, быть доступной для обзора и прочтения при эксплуатации и ремонте;

– маркировка и её фон не должны изменять цвет, терять чёткость контуров, стираться (в течение всего срока службы изделия) от действия внешних воздействующих факторов.

Метод нанесения должен обеспечивать чёткое изображение, стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение установленного срока службы.

Маркировка уровнемера содержит следующие данные:

– наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

– наименование изделия;

– единый знак обращения на рынке Евразийского экономического союза (EAC);

– специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011);

– номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011 и орган выдавший сертификат;

– основные характеристики уровнемера;

– дату изготовления;

– заводской номер.

На усмотрение предприятия-изготовителя допускается нанесение дополнительных сведений.

Обозначение знака наружного заземления выполняется согласно ГОСТ 21130-75.

На транспортную тару (ящик) несмываемой черной краской должны быть нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» по ГОСТ 14192.

1.8 Упаковка

Уровнемер перед упаковыванием должен быть подвергнут консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для группы изделий III-1, вариант временной защиты В3-10 с предельным сроком защиты без переконсервации 3 года.

Уровнемер и его составные части, упаковывают в чехлы из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354, укладываются в деревянные ящики. Ящики внутри выстилаются битумированной бумагой ГОСТ 515.

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;
- штамп ОТК.

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Запрещается превышать эксплуатационные параметры, указанные в таблицах 2 и 3.

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 излучатель 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 уровнемеров без уведомления предприятия-изготовителя;

- самовольно вносить изменения в конструкцию;

- использовать уровнемер 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 уровнемера во время эксплуатации, необходимо соблюдать меры предосторожности от получения различных видов поражений 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 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 прибора/

При обнаружении несоответствий связаться с производителем.

.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Монтаж на объекте

Уровнемер 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.1.3 настоящего РЭ.

Монтаж уровнемера необходимо осуществлять на расстоянии (L) более 200 мм центральной оси излучателя до боковой стенки резервуара при контроле уровня до 8 м, и более 500 мм при контроле уровня до 12 м (рисунок 3).

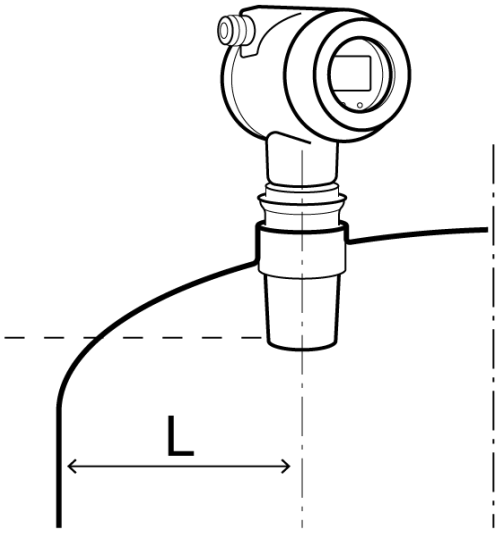


Рисунок 3

На емкостях со сферическим (купольным) верхом не рекомендуется устанавливать уровнемер по центру емкости из-за возможного появления переотражений (рисунок 4). На емкостях с коническим дном для обеспечения возможности измерения до дна, уровнемер рекомендуется устанавливать по центру емкости (рисунок 5).

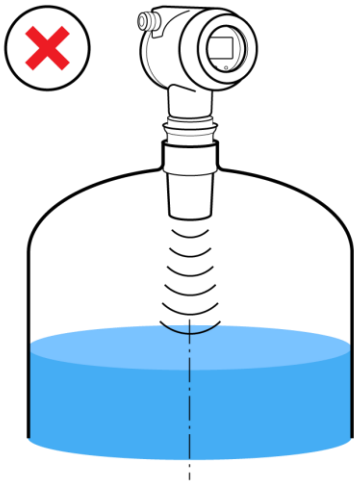


Рисунок 4

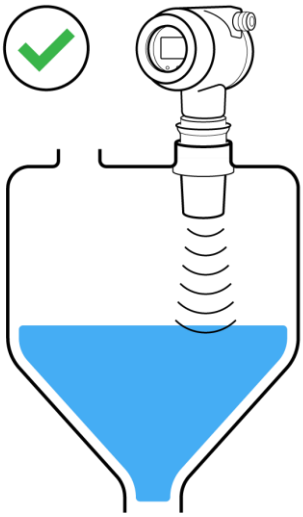


Рисунок 5

Не следует монтировать прибор над втекающим в емкость потоком продукта. Убедитесь, что датчик обнаруживает поверхность продукта, а не наливной поток (рисунок 6).

При выборе места расположения уровнемера следует учитывать, что находящиеся в емкости конструкции (мешалки, лестницы, нагреватели, подпорки и т.п.) могут вызывать ложные отражения, искажающие полезный сигнал, необходимо выбирать такое монтажное положение датчика, чтобы на пути распространения сигнала до поверхности контролируемой среды, не было препятствий (рисунок 7).

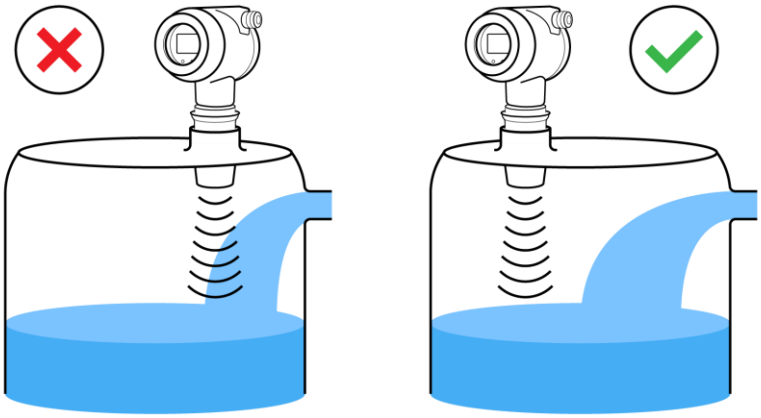


Рисунок 6

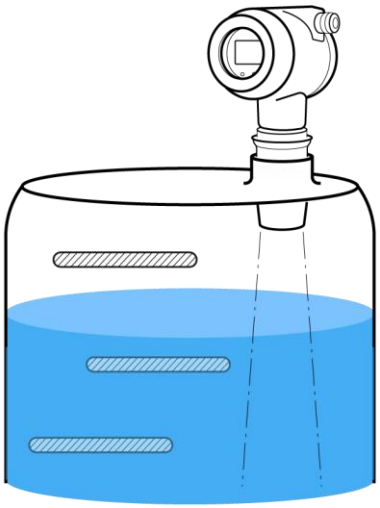


Рисунок 7

Возможно использование уровнемера для измерения сыпучих материалов рекомендуется согласовать с предприятием-изготовителем.

При измерении уровня сыпучих материалов происходит сокращение диапазона измерения примерно на 40-50%. Диапазон измерения уменьшается за счет

поглощения акустических волн объемной средой. Размер сокращения диапазона измерения зависит от размера фракций измеряемого материала.

При заполнении, смешивании и других процессах на поверхности измеряемой жидкости может возникнуть пена (рисунок 8). Густая пена сильно поглощает ультразвуковой сигнал и может сделать невозможным правильное функционирование уровнемера, поэтому необходимо проконсультироваться с производителем-изготовителем.

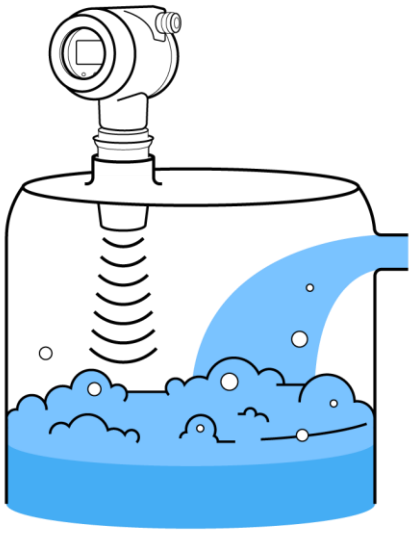


Рисунок 8

Уровнемер должен быть защищен от воздействия погодных условий (рисунок 9). Ложные эхо-сигналы от больших стоек и подпорок в емкости можно ослабить с помощью установленных над этими конструкциями небольших наклонных экранов из листового металла, которые будут рассеивать радарные сигналы и тем самым предотвращать зеркальное ложное отражение (рисунок 10).

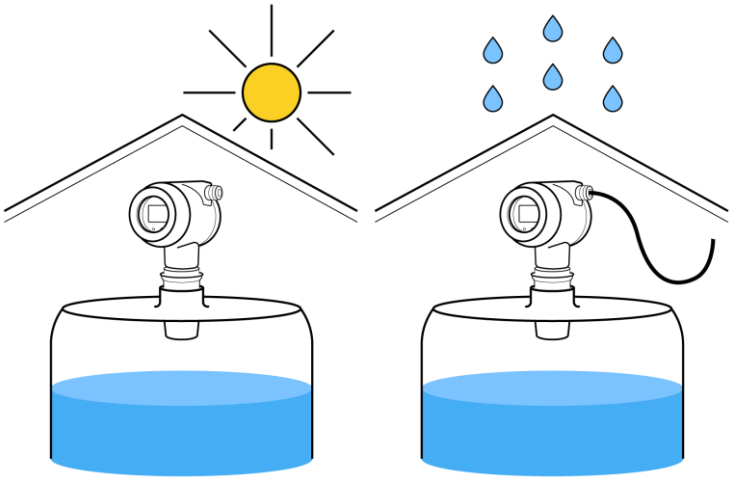


Рисунок 9

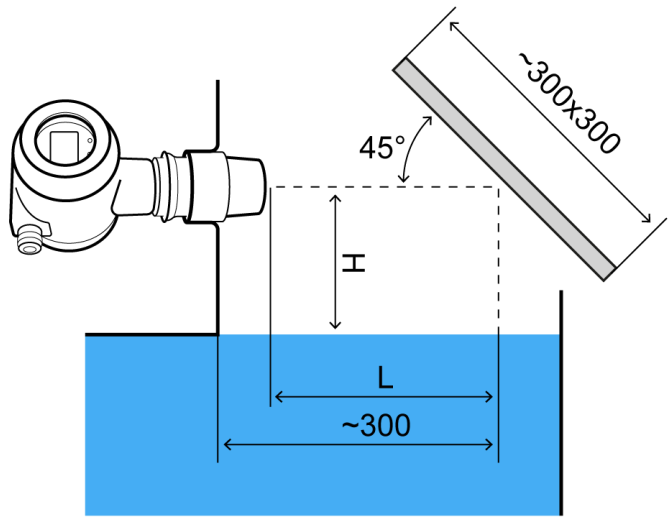


Рисунок 10

Для достижения оптимальных результатов измерения уровня необходимо устанавливать уровнемер так, чтобы центральная ось излучателя была перпендикулярна поверхности продукта (рисунок 10).

При установке в монтажный патрубок, необходимо чтобы край излучателя выступал за край патрубка на расстояние не менее 10 мм (рисунок 11).

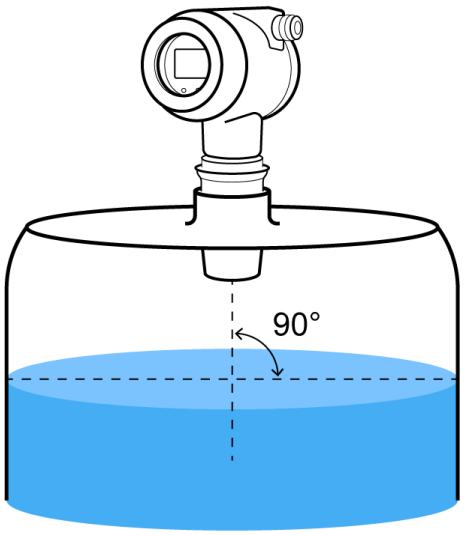


Рисунок 10

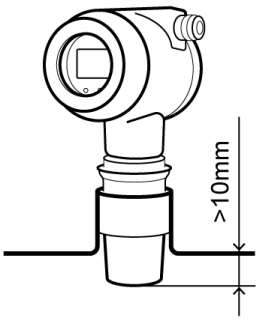


Рисунок 11

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 12). Через час после затяжки шпилек произвести их подтяжку.

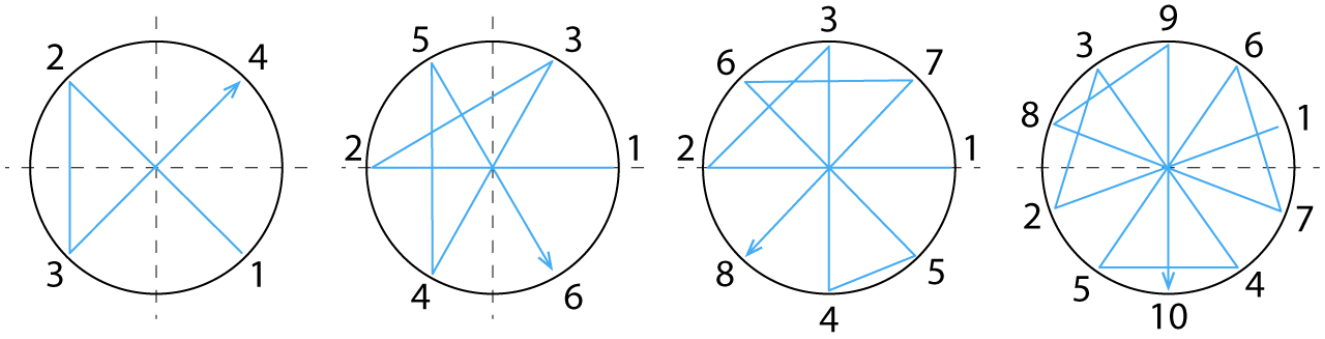


Рисунок 12 - Схема затяжки фланцевых соединений

Герметичность соединений обеспечивается за счет деформации уплотнительной прокладки. При выборе прокладки особое внимание следует обратить на химическую и термическую стойкость материала прокладки.

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

2.3.2 Электрическое подключение

Перед подключением уровнемера необходимо убедиться в отсутствии 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, в том числе, во взрывобезопасном исполнении 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 уровнемера, 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 уровнемера. 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 уровнемеру через клеммную колодку согласно маркировке на плате уровнемера. Для подключения уровнемера возможно использовать многожильные и одножильные провода с сечением от 0,5 до 2.5 мм². Проверить надежность крепления проводов слегка потянув за них.

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.)

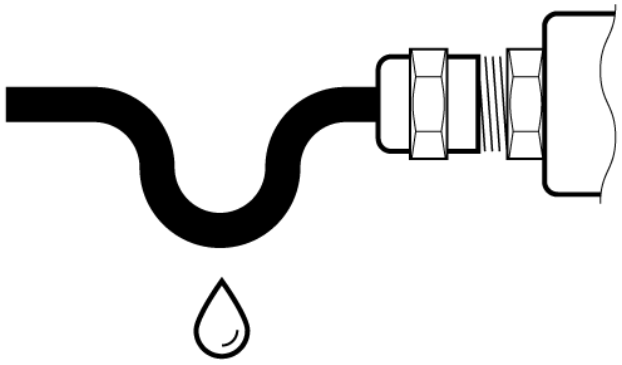


Рисунок 13 - Каплеуловительная петля

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

Закрыть 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 порядке обратном снятию.

Накрутить крышку на корпус уровнемера.

2.3.3 Демонтаж

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.

2.3.4 Возврат

Перед отправкой уровнемера изготовителю вымойте и очистите его от загрязнений и остатков контролируемой среды. Вещества, контактировавшие с погружной частью прибора, не должны являться угрозой для здоровья обслуживающего персонала.

Упаковка уровнемера при пересылке должна гарантировать его сохранность.

3 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.

3.1 Меры безопасности

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

3.2 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, замятий и т.д. которые могут привести к нарушению целостности электрических цепей и их изоляции).

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

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

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 проводить визуальный осмотр излучателя и прочих элементов конструкции, 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.2.3.3 «Монтаж» и «Демонтаж».

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

Перечень критических отказов представлен в таблице 3.

Таблица 3

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.

3.4 Параметры предельных состояний

Уровнемер 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 уровнемера 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.

4 Правила хранения и транспортирования

Условия транспортирования и хранения уровнемеров должны соответствовать условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150-69 для изделий исполнения группы УХЛ 1.

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

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.

5 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Срок службы/эксплуатации уровнемера не менее 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 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 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.

6 Адрес изготовителя

Изготовитель ООО «НПО РИЗУР»
Россия, 390527, Рязанская обл., Рязанский р-н.,
с. Дубровичи, километр 14-й (автодорога Рязань-Спасск тер.), строение 4ж
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

Структура условного обозначения для бесконтактного ультразвукового уровнемера РИЗУР-2090

Пример записи при заказе:

РИЗУР-2090–0–2–Р/М66х2–12(0,15/11,85)–И–М–4–10/1/930–0,15–0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Модель	
РИЗУР-2090	Бесконтактный ультразвуковой уровнемер
1. Материал корпуса	
0	Алюминиевый сплав
Х	Специальное исполнение, указывается письменно вне кода заказа
2. Исполнение и материал ЧЭ	
2	Полиамид 66 стеклонаполненный, диаметр 48 мм, рабочий диапазон до 2 м
12	Полиамид 66 стеклонаполненный, диаметр 53 мм, рабочий диапазон до 12 м
3. Тип присоединения	
Р/М66х2	Резьбовое присоединение, М66х2
Р/G2	Резьбовое присоединение, G 2”
Ф (I/DN/PN)	Фланцевое присоединение (I – обозначение фланцевых соединений, соответствующих ГОСТ/DN – условный проход/PN – давление)
Х	Специальное присоединение, указывается письменно вне кода заказа
4. Параметры диапазона измерений	
ХХ (ХХ/ ХХ)	Длина ЧЭ, мм (верхний не измеряемый уровень, мм / диапазон измерений, мм)
5. Взрывозащита	
И	0Ex ia IIC T6 Ga X
Д	1Ex db IIC T6 Gb X
Т	Ex tb IIIC T80°C Db X
Н	Без взрывозащиты
6. Кабельный ввод	
0	Без кабельных вводов (заглушка М20х1,5)
М	Один кабельный ввод М20х1,5 для небронированного кабеля
ММ	Два кабельных ввода М20х1,5 для небронированного кабеля
Б	Один кабельный ввод М20х1,5 для бронированного кабеля
ББ	Два кабельных ввода М20х1,5 для бронированного кабеля
Х	Специальное исполнение (количество и тип кабельных вводов указывается письменно вне кода заказа)
7. Выходной сигнал	
4	4-20 мА (двухпроводное подключение), HART

Ц	RS-485, Modbus RTU
8. Параметры измеряемой среды	
XX/XX/XX	Давление, МПа / Плотность среды, кг/м³/ Диапазон температур контролируемой среды, °С
9. Пределы погрешности измерений уровня, %	
0,15	±0,15
0,2	±0,2
0,3	±0,3
0,5	±0,5
10. Дополнительные опции	
ТЧ	В комплекте с термочехлом (необходимо заполнить опросный лист на термочехол РИЗУР)
Х	Другое указывается письменно в опросном листе

Приложение Б
Схемы подключения уровнемера

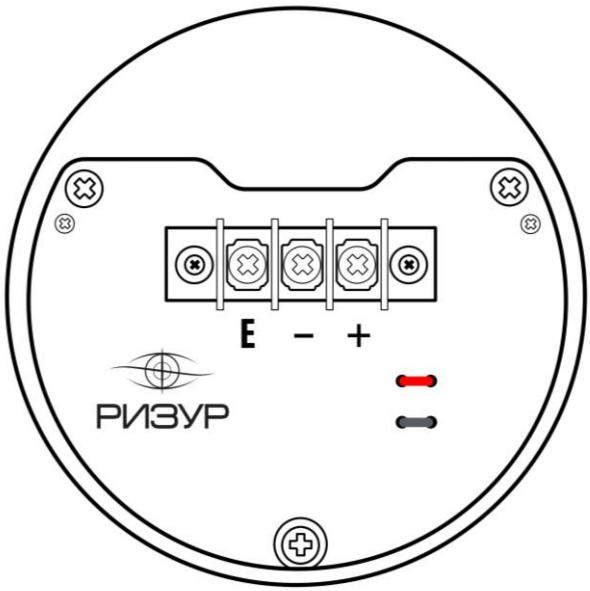


Рисунок Б.1 – Внешний вид клеммного блока с интерфейсом 4...20 + HART

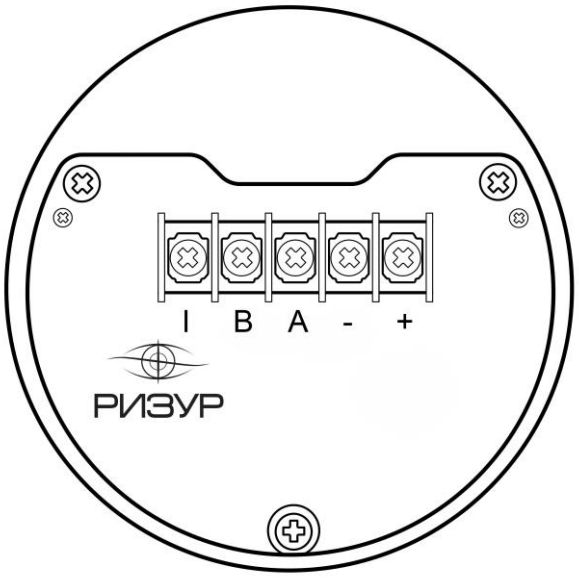


Рисунок Б.2 – Внешний вид клеммного блока с интерфейсом RS-485 Modbus RTU + 4...20

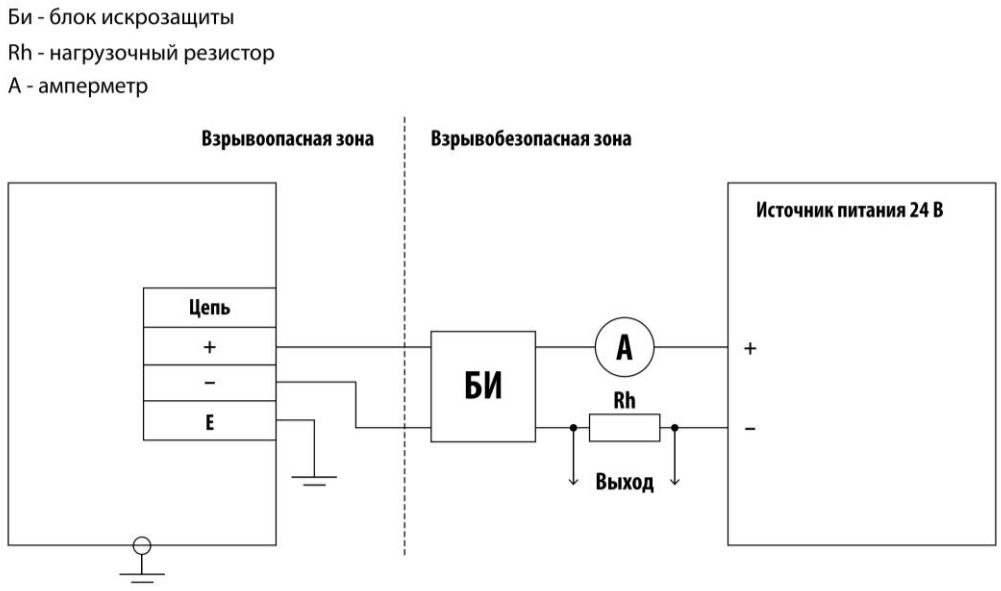


Рисунок Б.3 – Схема подключения уровнемера с интерфейсом 4..20 + HART с видом взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga



Рисунок Б.4 – Схема подключения уровнемера без взрывозащиты, с видом взрывозащиты 1Ex db IIC T6 Gb, Ex tb IIIC T80°C..T130°C Db X

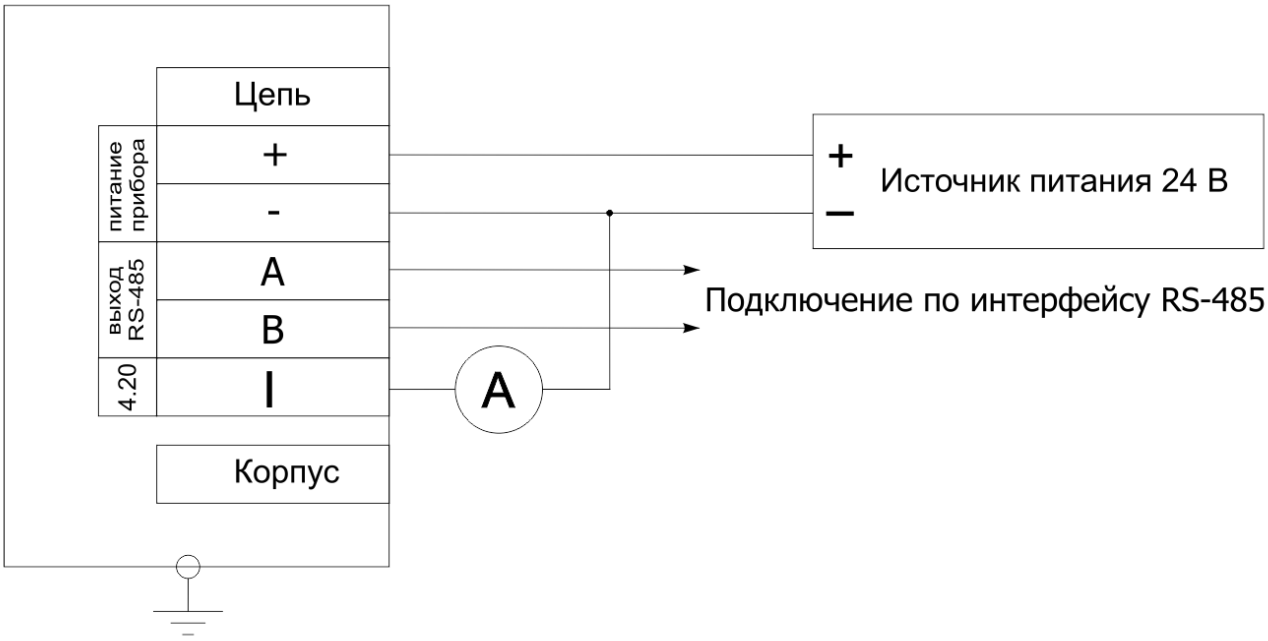
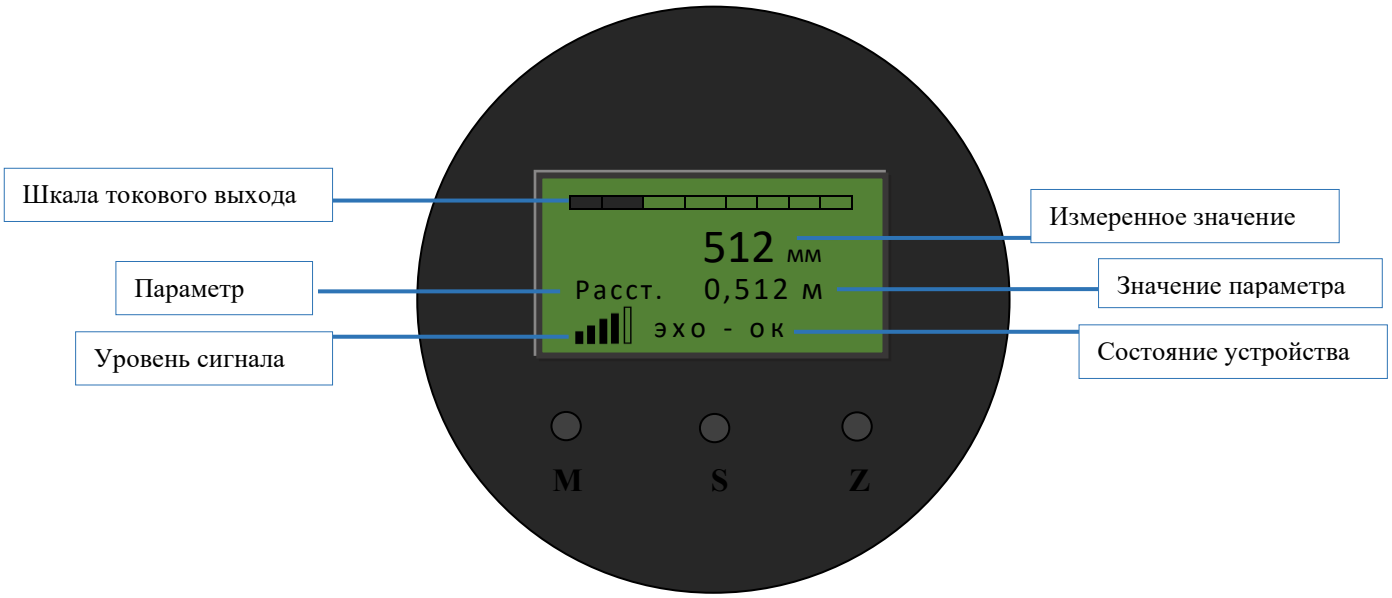


Рисунок Б.5 Схема подключения уровнемера РИЗУР-2090 без взрывозащиты и со взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» с выходным сигналом по интерфейсу RS-485 + 4..20

Приложение В
Описание меню и назначение кнопок индикатора

После подачи питания на уровнемер. На индикатор выводится главный экран на, котором отображается:



Назначение кнопок индикатора:

M

1) Вход в меню
2) Прокрутка меню назад
3) Применение новых значение
4) Выход из подменю

S

1) Вход в настройки параметров
2) Увеличение значения параметра подменю
3) Прокрутка отображаемых параметров второй строки на главном экране

Z

1) Прокрутка меню вперед
2) Уменьшение значения параметра в подменю
3) Переход между разрядами значения параметра подменю

S + Z

(одновременное нажатие)

1) Отменить текущий ввод
2) Выйти из режима редактирования параметра

Состояние устройства отображает сообщения о работе/состоянии устройства. Значение каждого сообщения приведены в таблице 1.В

Таблица 1.В

Отображение сообщения	**Расшифровка**
эхо-ок	нормальный режим работы: эхо сигнала принимается устройством.
ош.01-аппар. сбой	сбой аппаратной части устройства
ош.02-прогр. сбой	сбой программной части устройства
ош.03-потеря эха	слишком слабое эхо сигнала
ош.04-шумы в эхо	в эхо сигнала много посторонних шумов
ош.05-датч. темп.	ошибка датчика температуры
ош.06-отсутст. ЧЭ	ошибка блока детектора или блок не обнаружен
уров. ниже порога	измеренное значение ниже нижнего порога срабатывания сигнализации
уров. выше порога	измеренное значение выше верхнего порога срабатывания сигнализации

Способы ввода данных

Метод выбора одного из предложенных вариантов

- Нажмите S для входа в настройку параметра, при этом курсор переместится в область редактируемого значения параметра
- Нажмите S для перехода к следующему значению параметра
- Нажмите Z для перехода к предыдущему значению параметра
- Нажмите M для сохранения.

Метод непосредственного ввода данных

- Нажмите S для входа в режим настройки. Курсор переместится на позицию символа.
- Нажмите S для переключения между положительными и отрицательными символами.
- Нажмите Z, чтобы сместить положение курсора к старшему разряду числового значения. Чтобы изменить значение разряда нажимайте S.
- Для перехода к следующему разряду нажмите Z.
- Повторите две предыдущие операции, пока не будут записаны все разряды числового значения. Также, укажите положение разделительной точки.
- Когда числовое значение будет введено полностью нажмите M для сохранения, или S+Z чтобы отменить текущие введенные значения и выйти из режима редактирования параметра.

Описание меню настроек дисплея

После удержания в течении 3 секунд кнопки M, на дисплее отобразится поле для ввода **PIN кода**, необходимо ввести код: **1234.**

После откроется меню настроек.

1. единицы изм.

позволяет выбрать единицы измерения измеряемой величины.
Варианты выбора:

- мм
- см
- м
- inch
- feet

2. верхняя гр.20мА

позволяет присвоить 20мА значение верхней границы уровня.

3. нижняя гр.4мА

позволяет присвоить 4мА значение нижней границы уровня.

4. задержка (сек)

позволяет ввести значение времени фильтрации сигнала от 0 до 32 секунд.

5. сигн.нижн.порога

позволяет ввести значение уровня (порога) ниже которого уровнемер будет сигнализировать об ошибке

6. гист.нижн.порога

Позволяет ввести значение, ниже которого уровнемер будет предупреждать о выходе уровня за диапазон измерения

7. сигн.верх.порога

позволяет ввести значение уровня (порога) выше которого уровнемер будет сигнализировать об ошибке

8. гист.верх.порога

Позволяет ввести значение, выше которого уровнемер будет предупреждать о выходе уровня за диапазон измерения

9. режим инд.ошибки

Позволяет выбрать значение токового сигнала, при котором прибор будет сигнализировать об ошибке
Варианты выбора

- макс(22.5mA)
- мин(3.60mA)
- последн.изм.зн (последнее корректно измеренное значение)
- фикс.ток ошибк (заданное значение тока ошибки)

10. ввод тока ошибки

Позволяет задать значение тока, при котором прибор будет сигнализировать об ошибке.

11. знак. дробн.части

Позволяет выбрать количество знаков после запятой для значения, отображаемого на главном экране.

12. режим измерения

Позволяет выбрать значение отображаемой величины на главном экране
Варианты выбора:

- уровень (уровень измеряемой среды)
- расстояние (расстояние от излучающей поверхности до измеряемой среды)
- пустой объем (расстояние от мертвой зоны до измеряемой среды)

13. источник темп.

Позволяет выбрать способ учитывания температуры
Варианты выбора:

- Датчик (….)
- Задать фикс.знач (….)

14. задать фикс.темп.

Позволяет задать значение фиксированной температуры

15. монитор сигнала

Просмотр текущей амплитуды сигнала и измеренного расстояния

16. алг.измерен.эха

Позволяет выбрать алгоритм детектирования отраженного сигнала
Варианты выбора:

- По наибольшей волне (если в резервуаре отсутствуют препятствия)
- По первой волне (если прибор измеренное расстояние показывает больше действительного)
- Совместный (если измеренное расстояние меньше действительного)

17. захват эха

Позволяет выбрать варианты
Варианты выбора:

- прямой (мгновенная реакция на эхо)
- максим.знач. (по превышению повторяющихся значений)
- режим мешалка (по превышению повторяющихся фиксированных значений)

18. верх.фикс.зн.эха

Позволяет задать количество повторений(семплов) эха необходимое для регистрации нового положения уровня при его увеличении. Работает совместно с режимами "максим.знач."и "режим мешалка"*

19. нижн.фикс.зн.эха

Позволяет задать количество повторений(семплов) эха необходимое для регистрации нового положения уровня при его уменьшении. Работает совместно с режимами "максим.знач."и "режим мешалка"*

20. скор.изм.уровня

Позволяет выбрать скорость изменения уровня
Варианты выбора:

- Быстрая (10м/мин)
- Средняя (1м/мин)
- Низкая (0.1м/мин)

21. подавл.ложн.эха

Позволяет ввести значения подавления ложного эхо-сигнала в процентах.
Если ложный сигнал выше уровня измеряемой среды, то необходимо увеличить значение подавления ложного эхо-сигнала.
Используется только для алгоритмов «наибольшая волна» и «совместный» и не работает с алгоритмом «первая волна».

22. порог шума

Позволяет изменить значение порога ниже которого, сигналы будут игнорироваться.
Если на дисплее отображается ошибка «ош.04-шумы в эхо», увеличьте это значение, пока сообщение не исчезнет (диапазон установки 100~400 мВ)

23. адрес устройства

Позволяет ввести HART-адрес устройства (0~63)

24. контраст дисплея

Позволяет выбрать величину контрастности дисплея

25. Язык / Language

Позволяет выбрать язык меню прибора
Варианты выбора:

- Русский
- Английский

26. заводские устан.

Позволяет вернуть настройки прибора к заводским настройкам

Варианты выбора:

- Загрузить
- Отмена

27. выход

Выход из меню на главный экран

Приложение Г
Перечень и описание регистров Modbus уровнемера РИЗУР-2090 с интерфейсом RS-485

1. Настройки соединения

Уровнемер РИЗУР НМТ-М поддерживает работу по стандартному Modbus-RTU соединению:

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию
Адрес	1..247	1
Скорость соединения	9600, 4800, 2400, 1200, 19200, 38400	9600
Длина данных	8	8
Четность	нет, нечётн., чётн.	нет
Стоповые биты	1	1

2. Чтение переменных

2.1 Считать уровень, расстояние или пустой объем (адрес 0x0304)

Структура запроса:

Адрес	04	03	04	00	02	CRCL	CRCH

Ответ на запрос:

Адрес	04	04	данные 1	данные 2	данные 3	данные 4	CRCL	CRCH

Пример: уровень равен 15.0
Запрос: 01 04 03 04 00 02 30 4E
Ответ: 01 04 04 41 70 00 00 EE 63
41 70 00 00 = 15.0 в десятичной форме, в соответствии со стандартом IEEE754).

2.2 Считать температуру (адрес 0x0314)

Структура запроса:

Адрес	04	03	14	00	02	CRCL	CRCH

Ответ на запрос:

Адрес	04	04	данные 1	данные 2	данные 3	данные 4	CRCL	CRCH

Пример: температура равна 18.056145
Запрос: 01 04 03 14 00 02 31 8B
Ответ: 01 04 04 41 90 72 FC CB 74

41 90 72 FC = 18.056145 в десятичной форме, в соответствии со стандартом IEEE754).

Переменные из таблицы ниже, считываются так-же как и в рассмотренных примерах.

2.3 Таблица адресов входных регистров (Input Registers)

Адрес регистра		**Имя параметра**	**Тип доступа (чтение/запись)**	**Длина данных (word)**	**Тип данных**	**Описание**
HEX	**DEC**					
0x0300	256	Ток петли 4..20, мА	R	2	float	
0x0302	770	Проценты от диапазона	R	2	float	
0x0304	772	Показания выбранного режима измерений (Уровень/Расстояние / Пустой объем)	R	2	float	
0x0306	774	Расстояние, м	R	2	float	
0x314	788	Температура	R	2	float	

3. Регистры хранения

3.1 Чтение единиц измерения уровня (адрес 0x0108)

Структура запроса:

адрес	03	01	08	00	01	CRCL	CRCH

Ответ на запрос:

адрес	03	02	данные 1	данные 2	CRCL	CRCH

Пример: единицы измерения уровня: м. Им соответствует код 45.
Запрос: 01 03 01 08 00 01 04 34
Ответ: 01 03 02 00 2D 78 59
0x2D = 45 в десятичной форме.

3.1 Запись верхней границы измерений (20мА) (адрес 0x0100)

Структура запроса:

Адрес	10	01	00	00	02	04	41,A0,00,00	CRCL	CRCH

Ответ на запрос:

Адрес	10	02	0C	00	02	CRCL	CRCH

Пример: изменим верхнюю границу измерений на 20.0.
Запрос: 01 10 01 00 00 02 04 41 A0 00 00 EA 21;
Ответ: 01 10 01 00 00 02 40 34

Переменные из таблицы ниже, считываются и записываются так-же, как и в рассмотренных примерах.

3.3 Таблица адресов регистров хранения (Holding registers)

Адрес регистра		**Имя параметра**	**Тип доступа**	**Длина данных (word)**	**Тип данных**	**Описание**
HEX	**DEC**		**(чтение/запись)**			
0x0100	256	Верхняя граница измерений (20мА)	R/W	2	float	
0x0102	258	Нижняя граница измерений (4мА)	R/W	2	float	
0x0106	262	Задержка, сек	R/W	2	float	
0x0108	264	Единицы измерений	R/W	1	unsigned short	49-мм 48-см 45-м 44-футы 47-дюймы
0x0109	265	Сигнализация верхнего порога	R/W	2	float	
0x010B	267	Сигнализация нижнего порога	R/W	2	float	
0x010D	269	Гистерезис нижнего порога сигнализации	R/W	2	float	
0x010F	271	Гистерезис верхнего порога сигнализации	R/W	2	float	

0x0113	275	Второй параметр вывода на дисплей	R/W	1	unsigned short	0 - Проценты диап. 1 - Ток 2 - Температура 3 - Расстояние
0x0114	276	Знаков в дробной части	R/W	1	unsigned short	0, 1, 2, 3
0x0115	277	Режим измерения	R/W	1	unsigned short	0 - Уровень 1 - Расстояние 2 - Пустой объем
0x0117	279	Адрес Modbus	R/W	1	unsigned short	Диапазон: 1 - 247
0x0118	280	Скорость соединения Modbus	R/W	1	unsigned short	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400
0x0119	281	Четность	R/W	1	unsigned short	0 - нет 1 - нечетн. 2 - четн.
0x011A	282	Стоповый бит	R/W	1	unsigned short	1 - 1 2 - 2
0x011B	283	Скорость изменения уровня	R/W	1	unsigned short	0 - медленно 1 - средне 2 - быстро
0x011C	284	Режим индикации ошибки	R/W	1	unsigned short	0 - 22мА 1 - 3.8мА 2 - Последнее измеренное значение 3 - Ручной ввод тока ошибки
0x011D	285	Ручной ввод тока ошибки, мА	R/W	2	float	Диапазон: 3.8 - 22мА
0x011F	287	Единицы измерений температуры	R/W	1	unsigned short	32 - °C 33 - °F 34 - °R 35 - °K
0x0120	288	Источник показаний температуры	R/W	1	unsigned short	0 - Датчик температуры 1 - Ручной ввод температуры
0x0121	289	Ручной ввод температуры	R/W	2	float	

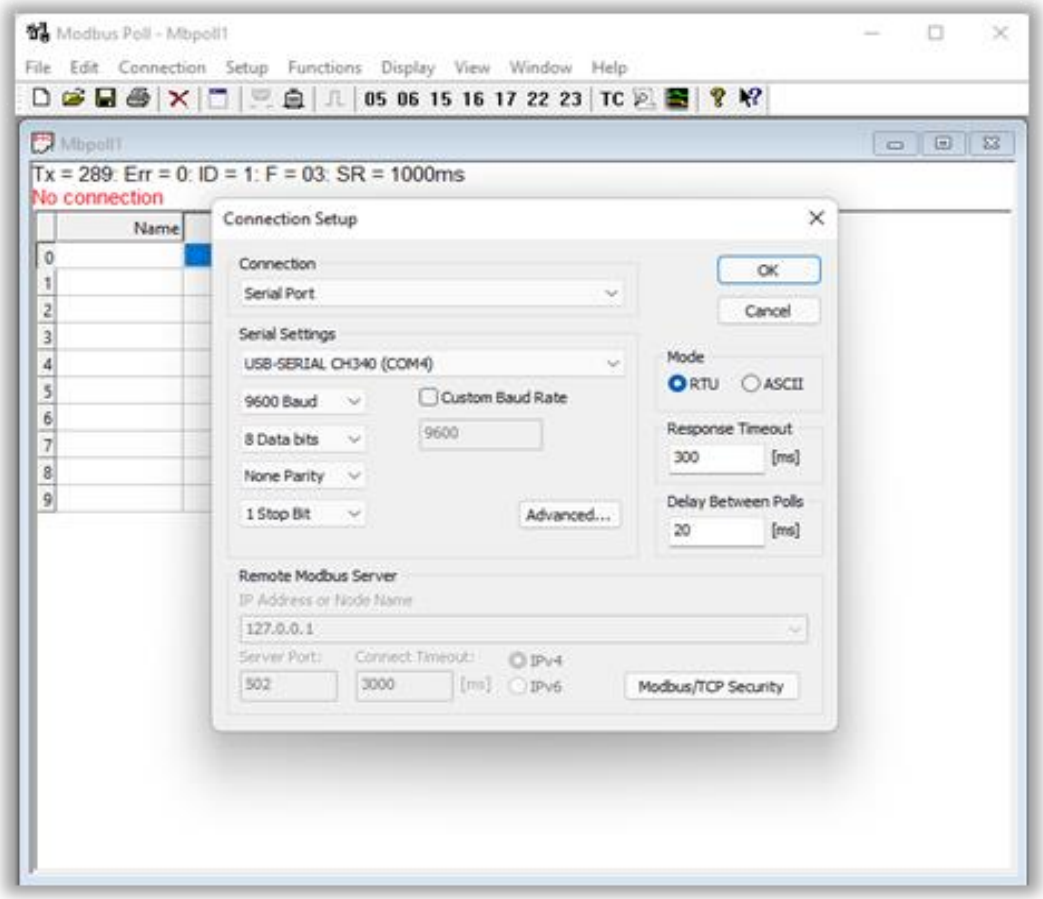
0x0129	297	Алгоритм измерения эха	R/W	1	unsigned short	0 - По наибольшей волне 1 - По первой волне 2 - Совместный режим
0x012A	298	Подавление ложного эха, %	R/W	1	unsigned short	10 - 10% 20 - 20% 30 - 30% 40 - 40% 50 - 50% 60 - 60% 70 - 70% 80 - 80% 90 - 90% 100 - 100%
0x012B	299	Алгоритм захвата эха	R/W	1	unsigned short	0 - сразу 1 - по выборкам 2 - "мешалка"
0x012C	300	Размер верхней эхо-выборки	R/W	1	unsigned short	Диапазон: 1 - 50
0x012D	301	Размер нижней эхо-выборки	R/W	1	unsigned short	Диапазон: 1 - 50
0x0137	311	Порог шума, мВ	R/W	1	unsigned short	Диапазон: 100 - 400мВ

4. Чтение регистров через программу Modbus Poll v.13

На сайте производителя (или по запросу через электронную почту) перейдите на страницу с описанием прибора: rizur.ru → Главная →Каталог→Измерение и контроль уровня→Уровнемеры→Уровнемер бесконтактный ультразвуковой РИЗУР-2090.

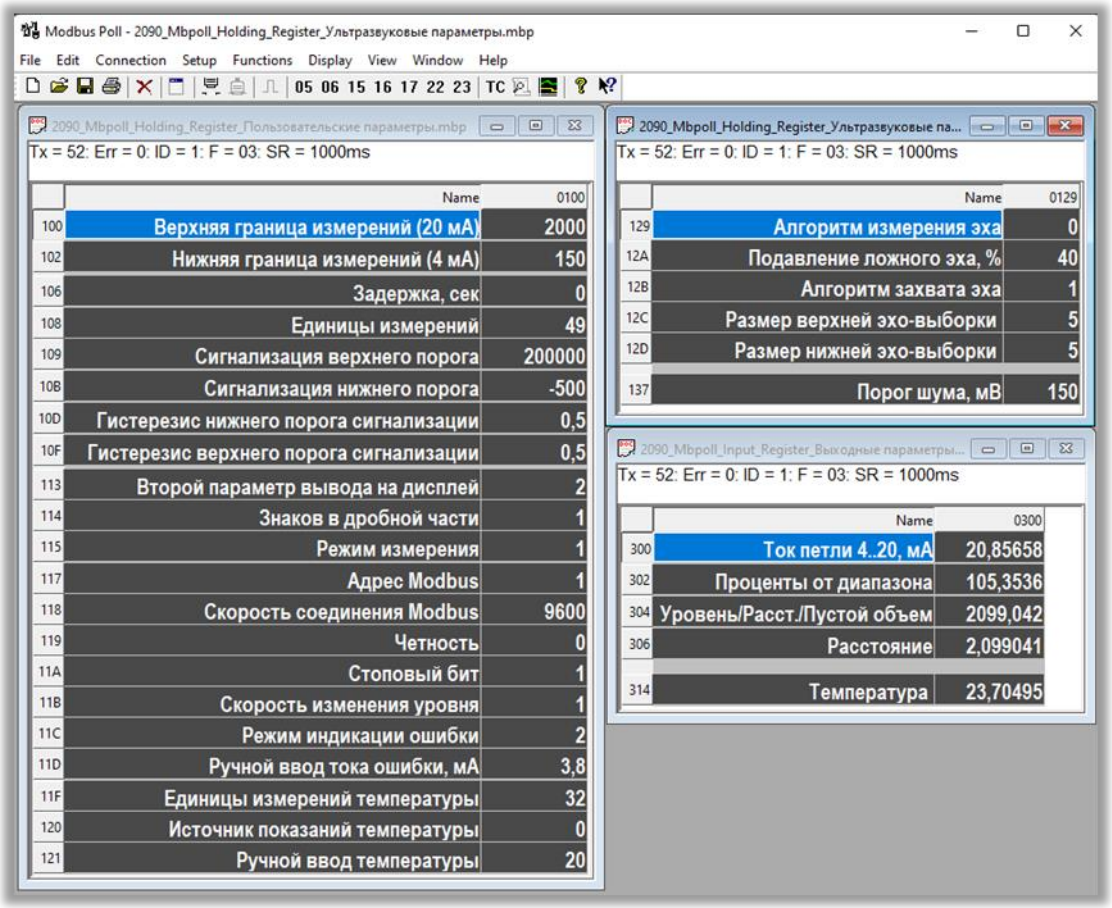
Загрузите и распакуйте архив Rizur_2090_ModbusPoll.zip, затем откройте программу Modbus Poll версии не ниже 13.

Перейдите в: Connection → Connect и задайте настройки в соответствии со скриншотом, указав COM порт Вашего преобразователя RS-485:



Затем перейдите в File → Open Workspace→Папка с распакованным архивом→2090_Mbpoll_all.mbw

Будет открыто рабочее пространство с тремя группами параметров:



Группа «Пользовательские параметры» содержит набор настроек, определяющих алгоритмы вторичного преобразователя.

Группа «Ультразвуковые параметры» содержит набор настроек, определяющих алгоритмы первичного преобразователя.

Группа «Выходные параметры» содержит информацию о результатах измерений уровнемера.