



ТУ-26.51.52-001-12189681-2018

Уровнемер поплавковый магнитострикционный РИЗУР-НМТ-М

Руководство по эксплуатации

РЭ.00026

г. Рязань

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами монтажа и эксплуатации уровнемера поплавкового магнитострикционного РИЗУР-НМТ-М (далее – уровнемер).

Перед монтажом уровнемера 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 прибора, улучшающие его качество и не снижающие безопасность, без предварительного уведомления.

Содержание

1. Описание и работа.....	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Идентификационные данные ПО	5
1.3 Метрологические характеристики.....	5
1.4 Технические характеристики	6
1.5 Эксплуатационные характеристики	7
1.6 Устройство и работа	7
1.7 Маркировка.....	10
1.8 Упаковка.....	10
2. Использование по назначению	11
2.1 Эксплуатационные ограничения	11
2.2 Подготовка изделия к использованию	12
2.3 Использование изделия	12
3. Поверка.....	16
3.1 Методика поверки	16
4. Техническое обслуживание.....	16
4.1 Меры безопасности	16
4.2 Порядок технического обслуживания.....	16
5. Правила хранения и транспортирования	17
6. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	18
7. Адрес изготовителя	18
Приложение А Структура условного обозначения	19
Приложение Б Схема подключения уровнемера	21
Приложение В Описание меню настроек уровнемера	23

1. Описание и работа.

1.1 Назначение и область применения

Уровнемеры предназначены для измерений уровня жидкости и уровня раздела жидкостей.

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» с поддержкой стандартного (документированного) HART протокола.

Уровнемер соответствует 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 ПС (ГОСТ 31610.0-2019).

По требованиям взрывозащиты конструкция уровнемера соответствует ГОСТ ИЕС 60079-1-2013 как электрооборудование повышенной надежности против взрыва с видом взрывозащиты «d – взрывонепроницаемая оболочка» или ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-2011) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia».

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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.12189681.00136-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	–

Конструкция уровнемера исключает возможность несанкционированного влияния на ПО уровнемера и измерительную информацию. Достигается это блокировкой возможности считывания и записи встроенного ПО микроконтроллера.

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

1.3 Метрологические характеристики

Основные технические характеристики уровнемера приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости ¹⁾ , мм: – жесткий ЧЭ – гибкий ЧЭ	от 0 до 5800 от 0 до 24800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня ²⁾ , мм – цифровой выходной сигнал – токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА	$\pm 1; \pm 3$ $\pm \left(\Delta_L + \frac{\gamma_I}{100} \cdot \Delta L \right)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от температуры (20±10) °С на каждые 10 °С	$\pm 0,2$ $\pm 0,01$
1) Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактические значения диапазона измерений указываются в паспорте. 2) Фактическое значение указывается в паспорте. Примечания: 1. Введены следующие обозначения: Δ_L – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому выходному сигналу, мм; γ_I – пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного токового сигнала от 4 до 20 мА, % диапазона воспроизведения; ΔL – разница между максимальным и минимальным значениями уровня, соответствующих выходному сигналу 20 и 4 мА, мм. 2. Основная и дополнительная погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА суммируются алгебраически.	

1.4 Технические характеристики

Основные технические характеристики уровнемера приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Материал и исполнение корпуса	- алюминиевый сплав, с индикатором; - алюминиевый сплав, без индикатора; - нержавеющая сталь, без индикатора; - нержавеющая сталь, малогабаритный без индикатора; - нержавеющая сталь, малогабаритный с разъемом, без индикатора.
Исполнение чувствительного элемента (ЧЭ)	жесткий / гибкий
Длина ЧЭ, мм, не более	6000 (жесткий ЧЭ); 25000 (гибкий ЧЭ).
Диапазон измерений, мм	от 0 до 5800 (жесткий ЧЭ); от 0 до 24800 (гибкий ЧЭ).
Верхний не измеряемый уровень, мм	100
Нижний не измеряемый уровень, мм	100
Материал поплавка	нержавеющая сталь
Минимальное расстояние между поплавками (для исполнения с двумя поплавками), мм	100 (ЧЭ длиной не более 4 метров) 150 (ЧЭ длиной более 4 метров)

Тип присоединения	резьбовое / фланцевое
Выходной сигнал	- один токовый выход типа петля 4...20+HART (для одного или двух поплавков); - два токовых выхода типа петля 4...20 HART ¹⁾ (для двух поплавков).
Напряжение питания, В	от 12 до 32
Разрешение выходного сигнала по цифровому интерфейсу, мм	0,1
Взрывозащита	0 Ex ia IIC T6...T4 Ga X; 1 Ex db IIC T6...T4 Gb X; Без взрывозащиты.
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65; IP67; IP68.
Диапазон температур окружающей среды ²⁾ , °C	- 40... + 60; - 40... + 80.
Относительная влажность при температуре +40 °C, %, не более	95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	не менее 70 000
Средний срок службы, лет	10
Режим работы уровнемера	непрерывный, круглосуточный
Параметры измеряемой среды ³⁾	
Плотность, кг/м ³ , не менее	450
Давление, Мпа	от -0,1 до 20
Диапазон температур, °C	от -40 до +250
¹⁾ На первом токовом выходе ²⁾ При комплектации уровнемера термочехлом, возможно использование при -60 °C. Работоспособность цифрового индикатора обеспечивается при температуре окружающей среды от минус 20 °C до 70 °C. Воздействие более низких или высоких температур окружающей среды не приводит к повреждению цифрового индикатора, при этом его показания могут быть нечитаемыми, частота его обновлений снижается. Уровнемер при этом остается в работоспособном состоянии ³⁾ Указаны максимальные значения. Параметры измеряемой среды конкретного уровнемера указываются в паспорте.	

1.5 Эксплуатационные характеристики

Уровнемеры могут быть установлены в закрытых помещениях или на открытых площадках. Ориентация уровнемера при монтаже на объекте – вертикальная.

Уровнемеры могут применяться как в обычных, так и во взрывоопасных зонах согласно сертификату соответствия ТР ТС 0012.

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 принцип работы

Принцип работы уровнемеров основан на взаимодействии магнитострикционного чувствительного элемента-волновода (далее – ЧЭ), расположенного внутри трубки, и одного или нескольких магнитных блоков (далее – МБ), свободно перемещающихся вдоль ЧЭ.

МБ находится в поплавке, который под действием выталкивающей силы жидкости и силы тяжести перемещается вдоль ЧЭ. Поплавок сконструирован таким образом, что он всегда находится на поверхности жидкости.

Поплавок уровнемеров располагается на ЧЭ или на расстоянии действия магнитного поля МБ от ЧЭ (в байпасной трубе).

Уровнемеры имеют жесткий или гибкий ЧЭ.

Электронный блок (далее – ЭБ) формирует электрический импульс, создающий магнитное поле по всей длине ЧЭ, и начинает отсчет времени. В месте расположения МБ возникает импульс упругой деформации, который распространяется по ЧЭ в сторону ЭБ. В ЭБ импульс упругой деформации преобразуется в электрический сигнал и отсчет времени заканчивается. Измеренное значение времени, преобразуется в значение расстояния от ЭБ до МБ, и значение уровня, затем преобразуется в унифицированный выходной сигнал силы тока, цифровой сигнал и выводится на индикатор.

Уровнемеры состоят из:

- направляющей трубки с установленным внутри магнитострикционным ЧЭ;
- одного или нескольких МБ;
- ЭБ;
- корпуса и крышки (исполнение корпусов показано на рисунке 1);
- элемента крепления (штуцер, фланец или др.);
- цифрового индикатора (по заказу).

Уровнемеры изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном (взрывонепроницаемая оболочка Ex db или искробезопасная цепь Ex ia) исполнениях.

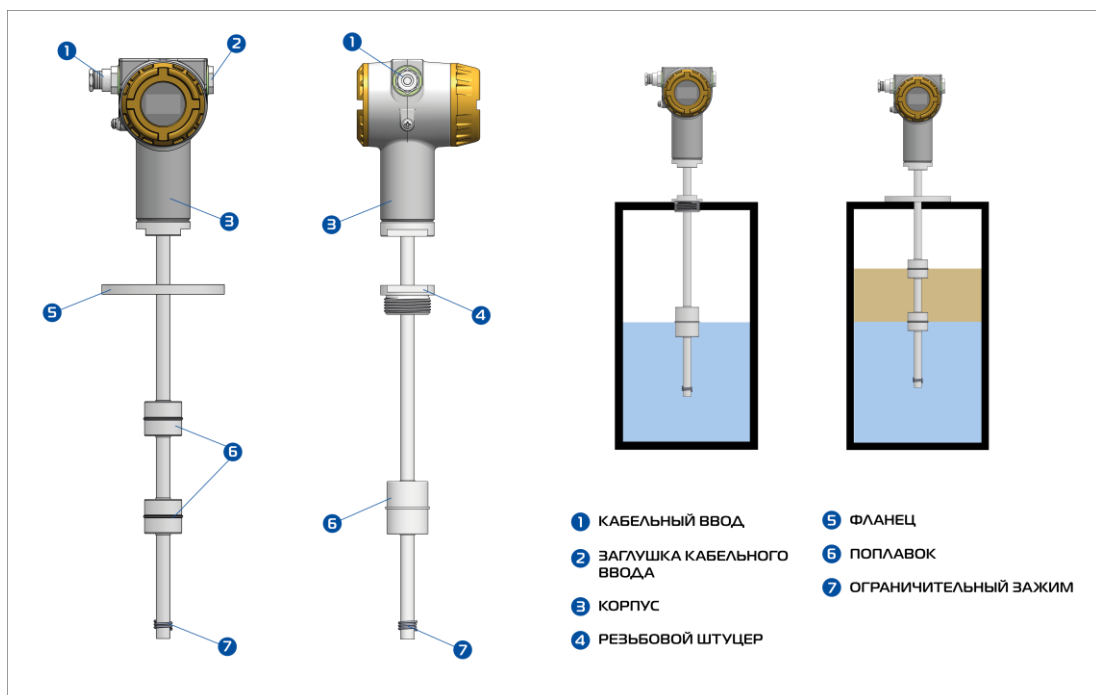


Рисунок 2 – Устройство уровнемера

Уровнемеры РИЗУР-НМТ-М производятся в двух исполнениях по монтажу (рисунок 3):



Рисунок 3 – Исполнение уровнемеров по монтажу

Исполнение для прямого (погружного) монтажа. Прибор предназначен для непосредственного погружения чувствительного элемента в измеряемую среду. Основной конструктивной особенностью этого прибора является то, что он имеет собственный поплавок и собственные соединительные элементы (резьба, фланец, зажимной штуцер).

Исполнение для байпасного монтажа. Данное исполнение уровнемеров, не имеет собственных крепежных элементов и поплавка. Уровнемер предназначен для

установки на байпасную камеру (НБК) и работает от магнитного поплавка, расположенного в байпасной камере.

На рисунке 4 представлены исполнения корпусов для уровнемера. На рисунке 5 показаны возможные варианты исполнения жесткого чувствительного элемента.



Рисунок 4 – Исполнение корпусов



Рисунок 5 – Возможные варианты чувствительного элемента (жесткий тип)

Цвет корпуса и его элементов может отличаться от цвета, приведенных на рисунках.

Варианты выходного сигнала уровнемера:

– один токовый выход типа петля 4...20 + HART (для одного или двух поплавков).

– два токовых выхода типа петля 4...20 + HART* (для двух поплавков).

Если в конструкции прибора используется 2 поплавок*, возможны следующие варианты выходного сигнала:

– один токовый выход типа петля 4...20 + HART, где по токовой петле передается положение поплавка 1 (того, что ближе к голове прибора)

– один токовый выход типа петля 4...20 + HART, где по токовой петле передается расстояние между поплавком 1 и 2.

– два токовых выхода типа петля 4...20 + HART (на первом токовом выходе), где по первой токовой петле передается положение поплавка 1 (того, что ближе к голове прибора), по второй передается положение поплавка 2.

– два токовых выхода типа петля 4...20 + HART (на первом токовом выходе), где по первой токовой петле передается расстояние между поплавком 1 и 2, по второй передается положение поплавка 2.

*на первом токовом выходе

1.7 Маркировка

Маркировка изделия выполняется в соответствии с Техническим Регламентом ТР ТС 012/2011 и ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) 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:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- единый знак ЕАС обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- специальный знак Ex взрывобезопасности (Приложение 2 к ТР ТС 012/2011);
- маркировку взрывозащиты;
- номер сертификата соответствия;
- код степени защиты от внешних воздействий IP по ГОСТ 14254;
- напряжение питания;
- температурный диапазон окружающей среды;
- дату изготовления;
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер.

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 таблице 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.

Уровнемер устанавливается только в вертикальном положении.

Запрещается поднимать или перемещать уровнемер удерживая его за измерительный элемент т.к. это может вызвать чрезмерную нагрузку на соединительный узел. Уровнемер необходимо держать за нижнюю часть корпуса или соединительный штуцер (фланец) придерживая измерительный элемент. При необходимости используйте подъемные механизмы.

Измерительный элемент уровнемера должен быть установлен так чтобы воздействие сильных потоков и напоров жидкости было исключено.

Измерительный элемент уровнемера не должен качаться и касаться стенок и других элементов резервуара.

ВНИМАНИЕ! На показания уровнемера могут оказывать влияние изменение плотности измеряемой среды.

Налипание твердых отложений измеряемой среды может привести к невозможности перемещения поплавка, что может привести к ложным показаниям уровнемера.

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

ВНИМАНИЕ!

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- проводить проверку работоспособности уровнемера магнитом. Для данной операции следует использовать только поплавки самого уровнемера;
- устанавливать уровнемер на расстоянии менее 1 метра от источников сильных электромагнитных полей;
- 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.

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 эксплуатацию 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(ИЕС 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;
- проверить работоспособность уровнемера.

Проверку работоспособности нужно проводить, перемещая поплавков по направляющей трубке вверх/вниз.

При некорректном срабатывании прибора или его отсутствии связаться с производителем.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Монтаж на объекте

Уровнемер с поплавком 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.

Для установки уровнемера совместить ось штока уровнемера с центром монтажного отверстия. Вставить шток уровнемера в емкость до уровня монтажного присоединения (рисунок 6).

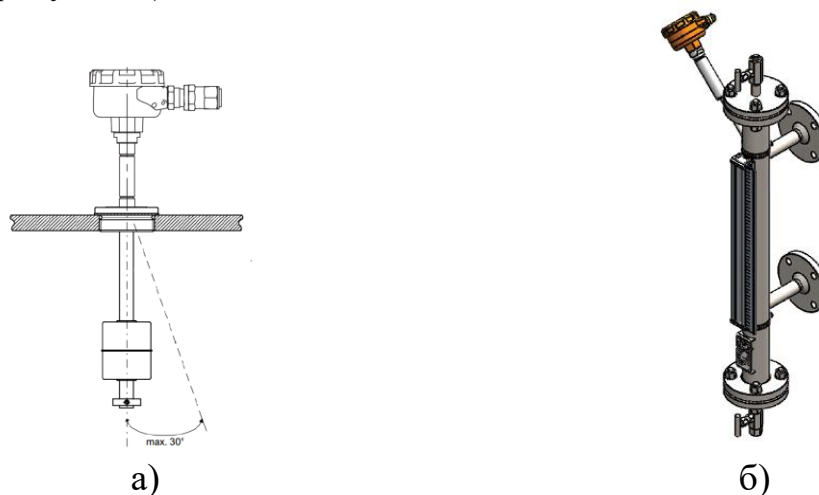


Рисунок 6 - Пример монтажа уровнемера:
а) на емкость; б) на байпасной камере

Следует обратить особое внимание на правильное монтажное положение (максимальное отклонение от вертикали $+ 30^\circ$).

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

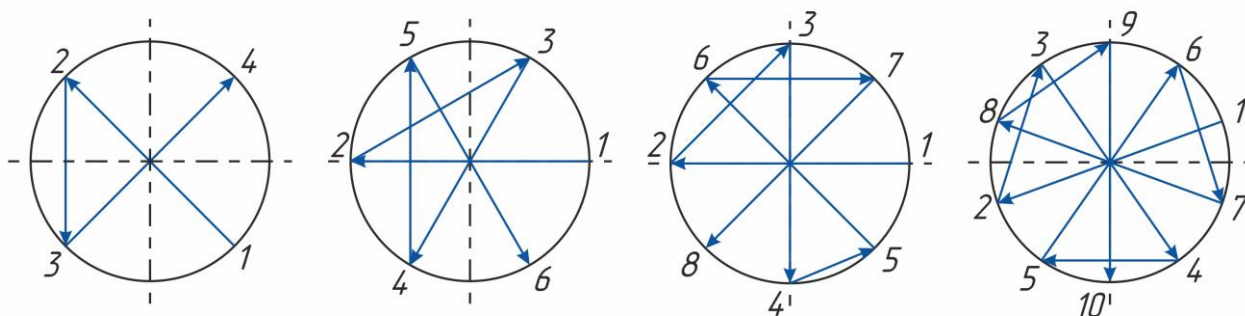


Рисунок 7 - Схема затяжки фланцевых соединений

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.

Стоит уделить особое внимание уровнемерам с гибким чувствительным элементом. Поскольку внутри чувствительного элемента находится особая магнитострикционная проволока чувствительная к любым, даже незначительным перегибам, деформациям, при монтаже важно соблюдать следующие правила и порядок:

1. Вскрыв ящик с уровнемером и взявшись за груз на его дальнем конце, необходимо размотать по всей длине бухту чувствительного элемента виток за витком, не допуская образования колец и перегибов диаметром меньше диаметра бухты, уложенной в заводском ящике.

В течение всего процесса монтажа необходимо исключить возможность перегиба чувствительного элемента на выходе из фланцевой/штуцерной части.

2. Опустить чувствительный элемент в резервуар, не допуская вышеуказанных перегибов.
3. Завершив процесс установкой корпусной части уровнемера убедиться в том, что чувствительный элемент свободно висит под тяжестью груза, а груз не касается дна.

Далее можно приступать к затяжке фланцевой/штуцерной части.

При несоблюдении вышеуказанных правил возможно повреждение магнитострикционной проволоки и как следствие нарушения в работе прибора выражающиеся в превышении допустимой погрешности либо в полной неработоспособности прибора.

Уровнемер без поплавка не требует погружения в рабочую среду и поставляется смонтированным на байпасном указателе-индикаторе уровня, либо монтируется на колонке уровнемерной при помощи гибких хомутов (входят в комплект поставки) (рисунок 3б).

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 с надписью «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ», повернув ее против часовой стрелки.

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. Могут использоваться как многожильные, так и одножильные провода с сечением 0,5... 2 мм².

Проверить надежность крепления проводов слегка потянув за них.

Выполнить ниспадающую каплеуловительную петлю из кабеля перед вводом в прибор (рисунок 8), 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 8 - Присоединение кабеля к прибору

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 металорукаве закрепить рукав с помощью фиксатора кабельного ввода.

Закрывать неиспользуемые кабельные входы заглушками.

Уложить провода внутри корпуса, исключая их повреждение при закручивании крышки. Накрутить крышку на корпус уровнемера.

2.3.3 Демонтаж

Отсоединять уровнемер только после разгерметизации системы и отключения от источника энергии.

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

2.3.4 Настройка уровнемера

Уровнемер, поступающий потребителю, готов к работе и не требует настройки.

2.3.5 Возможные неисправности и меры по их устранению.

Неисправность или неработоспособность уровнемера может выражаться в неспособности последнего корректно отражать уровень контролируемой среды

либо в отсутствии выходного сигнала. Это может быть вызвано механическими повреждениями уровнемера, повреждениями кабеля, неправильной установкой прибора, ослаблением контакта клемм, воздействием сильных возмущающих магнитных полей и т.п.

Неисправности, связанные с отсутствием поплавка (поплавок) уровнемер диагностирует самостоятельно и отображает в виде ошибки на экране. Список возможных ошибок, а также методы устранения представлены в Приложении Г.

Для определения и устранения иных причин неисправностей необходимо:

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

При наличии проконсультироваться с производителем.

2. Проверить возможность свободного перемещения поплавка по направляющей трубе (отсутствие загибов или нелинейности трубы, налипаний/отложений на поплавке и направляющей трубе)

При наличии налипаний/отложений – счистить их, при наличии неровностей на трубе, мешающих перемещению поплавка – проконсультироваться с производителем.

3. Проверить длину чувствительного элемента.

При несоответствии фактической длины требуемой, связаться с производителем.

4. Проверить работоспособность уровнемера в соответствии с п.2.2.2

При отсутствии срабатывания связаться с производителем.

В случае отсутствия реакции внешней цепи на сигнал уровнемера:

а) Проверить целостность коммутирующего кабеля уровнемера.

В случае нарушения целостности заменить кабель.

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

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

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

2.3.6 Возврат

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

Упаковка уровнемер при пересылке должна гарантировать его сохранность.

3. Поверка

3.1 Методика поверки

Поверку уровнемеров 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 поплавковые магнитострикционные РИЗУР-НМТ-М. Методика поверки МП-745/11-2023».

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 12 месяцев без непосредственного местного обслуживания и контроля. Между указанными периодами проводятся регламентные работы, указанные в настоящем РЭ.

4.1 Меры безопасности

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

4.2 Порядок технического обслуживания

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

Во время эксплуатации 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

При проведении внешнего осмотра проверяют:

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

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

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

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 уровнемеров уровня. Для извлечения и установки руководствоваться п.2.3.1 и п.2.3.3 «Монтаж» и «Демонтаж».

5. 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.

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

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

Способ укладки ящиков при транспортировании и складировании должен исключать их перемещение и падение. Допускается укладка ящиков с 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.

Внимание! Запрещается хранить уровнемер в непосредственной близости к ферромагнетикам, а также в непосредственной близости от сильного электромагнитного поля или оборудования, которое может воздействовать на магнитное поле изделия (минимальное расстояние – 1 м).

6. Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Срок службы/эксплуатации уровнемера не менее 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня отгрузки изделия 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.

7. Адрес изготовителя

Изготовитель ООО «НПО РИЗУР»

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 уровнемера поплавкового магнитострикционного РИЗУР-НМТ-М

Пример оформленного заказа:

РИЗУР-НМТ-М-0-У-Ж-Р/М48х2-3000(100/2800/100)-И-М-4-10/1/930-3-0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

где

1 – модель

РИЗУР-НМТ-М – уровнемер поплавковый магнитострикционный.

2 – материал и исполнение корпуса

- 0 – алюминиевый сплав, с индикатором;
- 1 – алюминиевый сплав, без индикатора;
- 2 – нержавеющая сталь, без индикатора;
- 3 – нержавеющая сталь, малогабаритный без индикатора;
- 4 – нержавеющая сталь, малогабаритный с разъемом без индикатора.

3 – измерение

- У – уровень;
- Р – раздел сред.

4 – исполнение ЧЭ

- Ж – жесткий;
- Г – гибкий.

5 – присоединение к процессу

- Р/ G1½ – Резьбовое присоединение к процессу, G 1 ½”;
- Р/ G3½ – Резьбовое присоединение к процессу, G 3 ½”;
- Р/G2 – Резьбовое присоединение к процессу, G2;
- Р/NPT2 – Резьбовое присоединение к процессу, NPT2;
- Р/NPT1½ – Резьбовое присоединение к процессу, NPT1½;
- Р/M45x2 – Резьбовое присоединение к процессу, M45x2;
- Р/M48x2 – Резьбовое присоединение к процессу, M48x2;
- Ф(I/DN/PN) – Фланцевое присоединение (I – исполнение фланцевых соединений соответствующих ГОСТ / DN – условный проход / PN – давление);
- Х – Специальное присоединение к процессу (указывается письменно вне кода заказа).

6 – параметры диапазона измерений

XX (XX/XX/XX) Рабочий диапазон А, мм (Верхняя не измеряемая зона L1/Диапазон измерения М, мм/Нижняя не измеряемая зона L2, мм). Смотрите рисунок 1.

7 – вид взрывозащиты

- И – 0 Ex ia IIC T6...T4 Ga X – искробезопасная цепь;
- Д – 1 Ex db IIC T6...T4 Gb X – взрывонепроницаемая оболочка;
- Н – без средств взрывозащиты.

8 – кабельный ввод

- 0 – без кабельных вводов (заглушка M20x1,5);
- М – один кабельный ввод M20x1,5 для небронированного кабеля;
- ММ – два кабельных ввода M20x1,5 для небронированного кабеля;
- Б – один кабельный ввод M20x1,5 для бронированного кабеля;
- ББ – два кабельных ввода M20x1,5 для бронированного кабеля;
- Х – специальное исполнение (количество и тип кабельных вводов указывается письменно вне кода заказа и согласовывается с изготовителем).

9 – выходной сигнал

4Н – Один токовый выход типа петля 4...20 + HART (для одного или двух поплавков);

4Н – Два токовых выхода типа петля 4...20 + HART (для двух поплавков).

11 – параметры контролируемой среды

XX/XX/XX – давление, МПа/плотность среды 1, кг/м³/ плотность среды 2, кг/м³/ температура контролируемой среды, °С

10 – погрешность измерений, мм

1 – ± 1 (МПИ 1 год);

3 – ± 3 (МПИ 1 год).

12 – дополнительные опции

НБК – РИЗУР-НБК (байпасный указатель уровня);

ТЧ – термочехол РИЗУР;

Х – другое указывается письменно вне кода заказа и согласовывается с изготовителем.

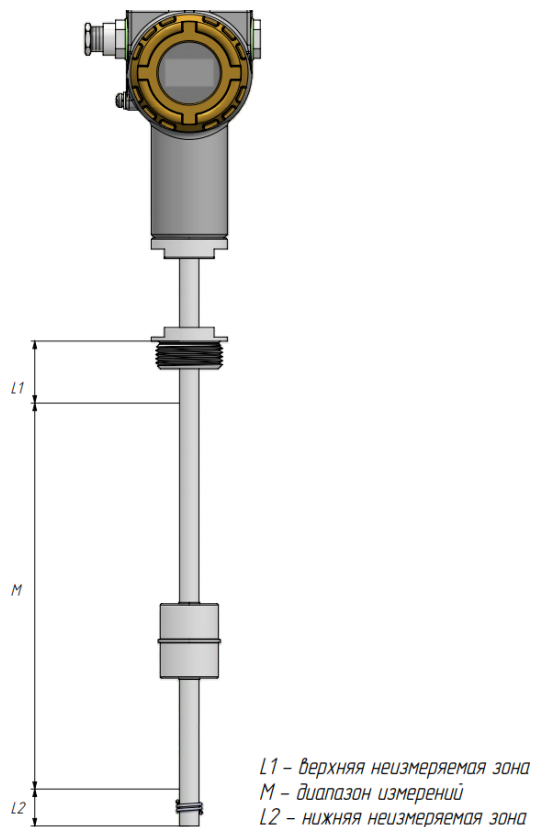


Рисунок А1 – Диапазоны и зоны уровнемера

Приложение Б

Схема подключения уровнемера

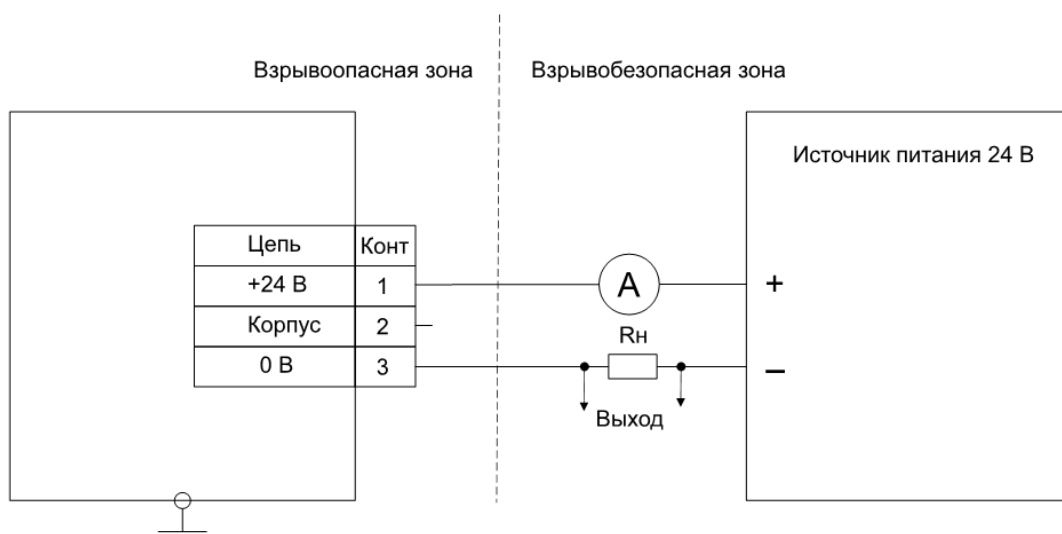


Рисунок Б.1 Схема подключения уровнемера РИЗУР-НМТ-М без взрывозащиты и со взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка»
2х проводная схема подключения

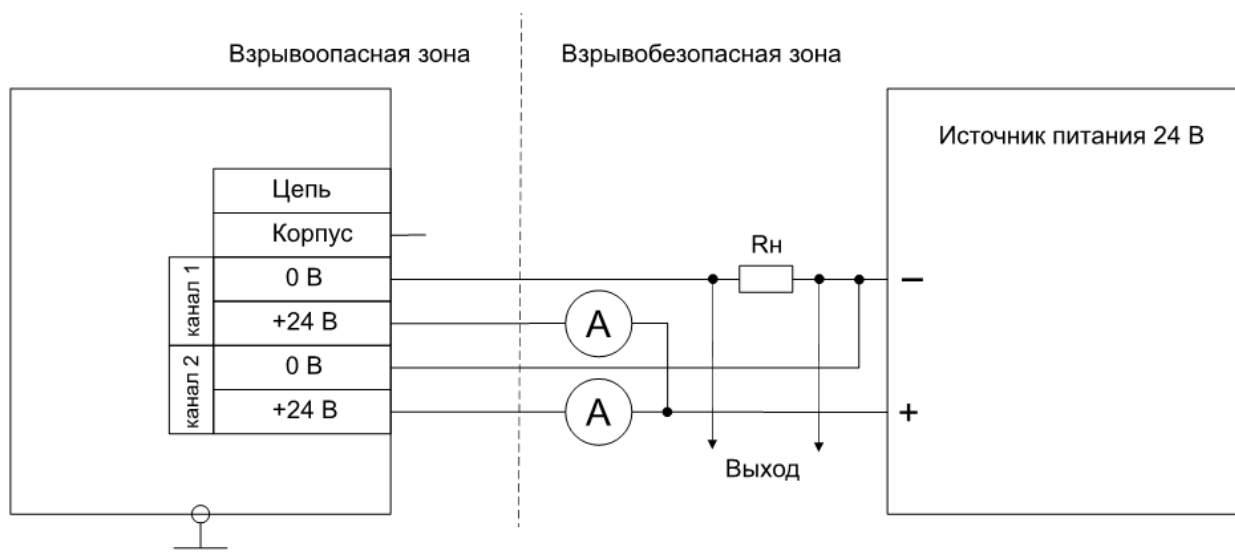


Рисунок Б.2 Схема подключения уровнемера РИЗУР-НМТ-М без взрывозащиты и со взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка»
4х проводная схема подключения с двумя токовыми выходами

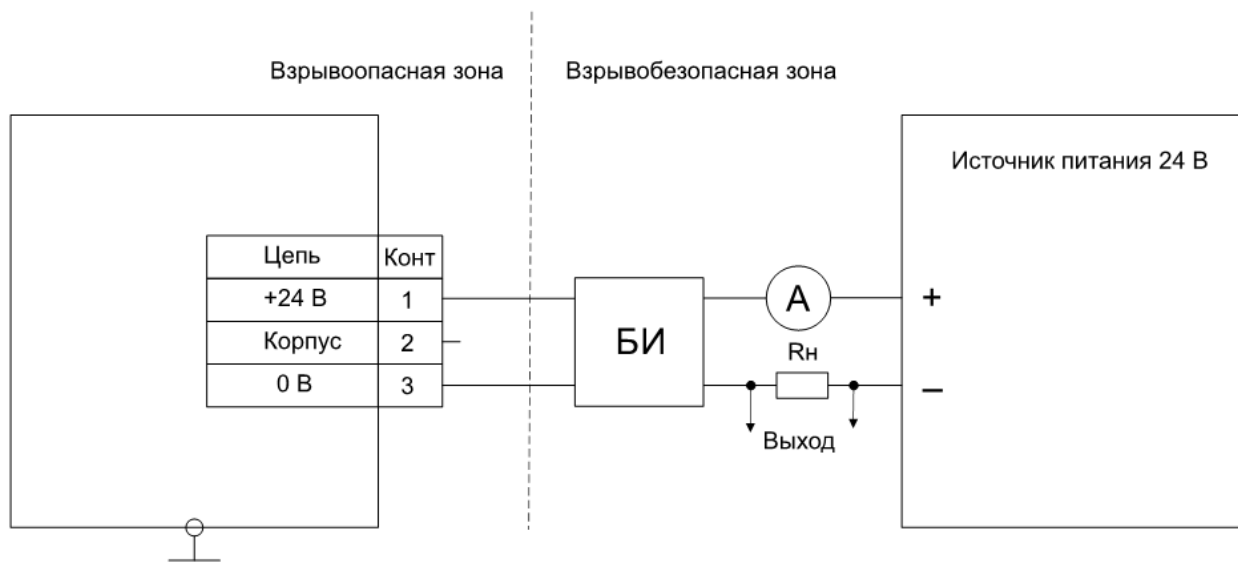


Рисунок Б.3 Схема подключения уровнемера РИЗУР-НМТ-М со взрывозащитой вида «искробезопасная цепь»
2х проводная схема подключения

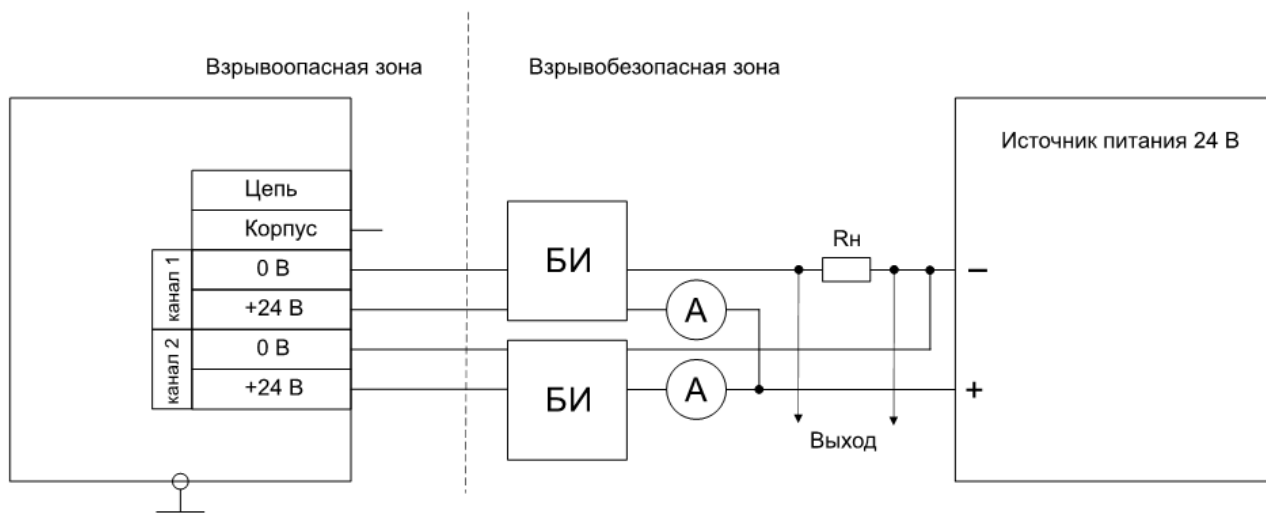


Рисунок Б.4 Схема подключения уровнемера РИЗУР-НМТ-М со взрывозащитой вида «искробезопасная цепь» 4х проводная схема подключения с двумя токовыми выходами

Обозначения на схемах:

БИ – блок искрозащиты;

R_н – нагрузочный резистор;

А – амперметр.

Приложение В

Описание меню настроек уровнемера

После подачи питания прибор проходит самодиагностику и переходит в рабочий режим. При этом, на дисплей выводится текущее положение поплавка внутри рабочего диапазона. Помимо вывода расстояния, есть возможность вывести положение поплавка в процентах от диапазона измерения и силу тока токовой петли. Кроме того, можно добавить вторую страницу дисплея и вывести на нее один из доступных параметров. Страницы будут попеременно чередоваться, тем самым отображая 2 параметра. Если уровнемер имеет два поплавка, в списке доступных к выводу добавляются аналогичные параметры второго поплавка.

Ниже представлены различные варианты вывода:

	индикация текущего положения	индикация тока токовой петли	индикация положения в процентах от рабочего диапазона
поплавок 1			
поплавок 2 (при наличии)			

Изменение отображаемых параметров на экране

По умолчанию прибор настроен на индикацию положения 1го поплавка. Для отображения на экране одной страницы этого в обе страницы записан один и тот же параметр (положение поплавка). Чтобы изменить один из них зажмите и удерживайте S, пока на дисплее последовательно не станут высвечиваться настройки, обозначенные выше. Когда отобразится нужная, отпустите кнопку. Теперь будут чередоваться 2 параметра с интервалом 4 секунды. Чтобы изменить второй, дождитесь пока он отобразится на экране и повторите процедуру, описанную выше.

Настройка прибора через экранное меню

С завода прибор поставляется уже настроенным в соответствии с заказом, но при необходимости пользователю доступно следующее меню:

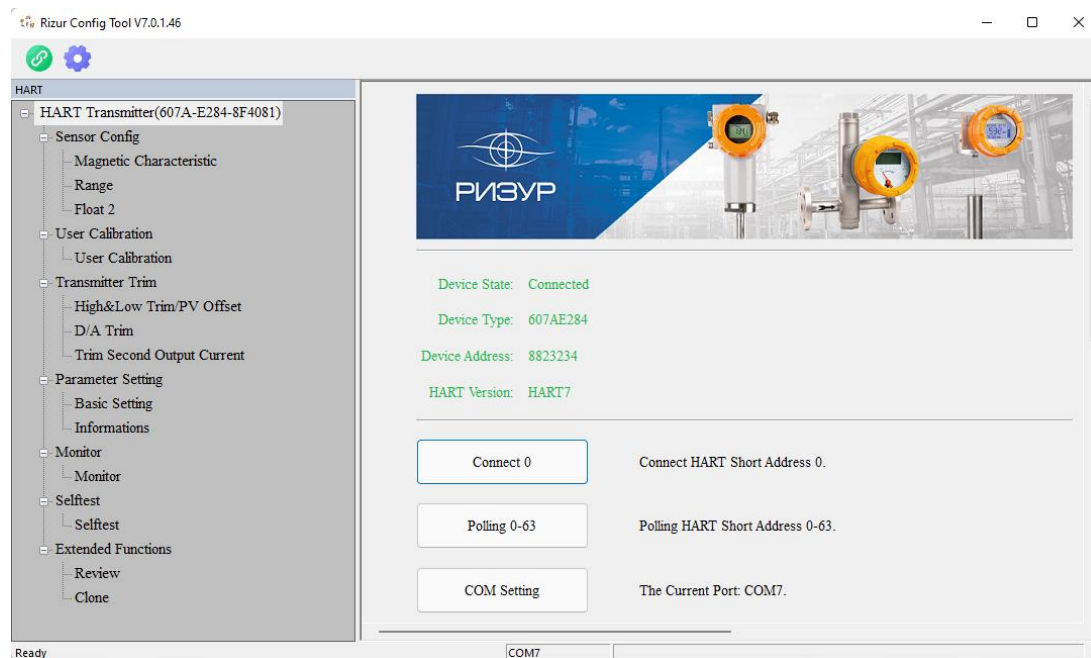
1. Выбор единиц измерения.
2. Задание нижней границы токовой петли (4mA) поплавок 1
3. Задание верхней границы токовой петли (20mA) поплавок 1
4. Время задержки (время реакции, сек)
5. Задание нижнего порога сигнализации ошибки поплавок 1
6. Задание верхнего порога сигнализации ошибки поплавок 1

7. Задание нижней границы токовой петли (4мА) поплавок 2
8. Задание верхней границы токовой петли (20мА) поплавок 2
9. Задание нижнего порога сигнализации ошибки поплавок 2
10. Задание верхнего порога сигнализации ошибки поплавок 2
11. Задание смещения поплавок 2
12. Загрузить заводские установки
13. Выход

Для доступа к меню настроек нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку М (далее М), пока на экране не отобразится «00000 pin». Используя кнопку S для перебора цифр и кнопку Z для перемещения по разрядам задаем код входа в пользовательское меню (по умолчанию 1234) и подтверждаем ввод нажатием М. После чего попадаем в первый пункт меню. Переход от одного пункта к другому происходит нажатием Z, вход в пункт меню нажатием S. Внутри пункта меню перебор цифр одного разряда осуществляется нажатием S, перемещение между разрядами Z. Положительное / отрицательное значение задается символами «▲» «—». Записать настройку и выйти в основное меню – нажатием М. По окончании изменения настроек переходим к пункту 13, нажатием S активизируем пункт меню, после чего должна замигать надпись YES и нажатием М подтверждаем выход из меню.

Настройка прибора при помощи специализированного ПО

В соответствии со схемой подключения из приложения собираем цепь питания уровнемера, подключив HART модем к клеммам «Выход». Затем устанавливаем и запускаем программу Rizur Config Tool.



В открывшемся окне нажимаем COM setting и выбираем com порт, к которому подключен HART модем. Если прибор имеет нулевой адрес жмем Connect 0. Если же адрес отличен от нуля, жмем Pooling 0-15 и после поиска выбираем из списка требуемый прибор. После успешного подключения в верхней части окна зеленым шрифтом высветится статус устройства, тип устройства, его адрес и версия HART протокола. После чего можно приступать к настройке.

В левой части окна программы представлена общая структура меню настроек, раскрыв которую можно перейти к конкретным группам и пунктам. За исключением не активных, метрологически значимых, которые занесены в память заводом-изготовителем при калибровке и защищены от изменения сервисным паролем, пользователю доступны все необходимые для эксплуатации прибора настройки указанные в таблице 1.

Таблица 1

sensor config -->	range -->	range -->	PV unit	Выбор единиц измерения.	
			PV LRV	Задание нижней границы токовой петли (4мА) поплавка 1	
			PV URV	Задание верхней границы токовой петли (20мА) поплавка1	
	float2 -->	float2 setting ->	Lover Range Value	Задание нижней границы токовой петли (4мА) поплавка 2*	
			Upper Range Value	Задание верхней границы токовой петли (20мА) поплавка 2*	
			Low Alarm Limit	Задание нижнего порога сигнализации ошибки поплавка 2*	
			high alarm limit	Задание верхнего порога сигнализации ошибки поплавка 2*	
			additional offset	Смещение нуля поплавка 2*	
transmitter Trim-->	D/A trim - ->	loop current test	Тест первой токовой петли		
	Trim second output current -->	loop current Test	Тест второй токовой петли*		
parameter setting -->	basic setting -->	load factory settings		Загрузить заводские установки	
		range -->	PV unit	Выбор единиц измерения	
			PV LRV	Задание нижней границы токовой петли (4мА) поплавка 1	
			PURV	Задание верхней границы токовой петли (20мА) поплавка1	
		output -->	PV damping	Время задержки (время реакции, сек)	
			display 1	Выбор параметра, отображаемого на дисплее 1	
			decimal places	Положение точки-разделителя на дисплее 1	
			display 2	Выбор параметра, отображаемого на дисплее 2	
			decimal places	Положение точки-разделителя на дисплее 2	
		alarm setting - ->	AO alarm	Выбор способа сигнализации об ошибке по токовой петле	
			float 1 low alarm limit	Нижний порог сигнализации ошибки	
			float 1 high alarm limit	Верхний порог сигнализации ошибки	
		PV output mode -->	PV output mode	Источник текущего значения уровня (PV): либо положение поплавка 1, либо разница между поплавками 1 и 2* опираясь на которое формируется токовая петля. В исполнении с двумя токовыми выходами второй выход — это положение поплавка 2.	
		* для исполнений с двумя поплавками/двумя токовыми выходами			

Приложение Г

Описание возможных ошибок работы уровнемера.

Если в процессе работы уровнемера возникают неполадки, ПО уровнемера диагностирует неисправность и выводит код ошибки на дисплей в нижней строке. При этом, модуль токовой петли перейдет в режим отображения ошибки (3.8 мА или 22.0 мА, задается в настройках). Возможные ошибки и способы устранения представлены в таблице 2:

Таблица 2

код ошибки	описание ошибки	способы устранения
E30	первый поплавков не обнаружен	Убедитесь, что поплавков (поплавки) находятся в пределах диапазона измерений. При этом следует учесть минимальное расстояние между поплавками (для исполнения с двумя поплавками). Если же вышеописанные условия соблюдены, а сообщение об ошибке не исчезло, обратитесь к производителю.
E03	второй поплавков не обнаружен (для уровнемеров с двумя поплавками)	
E33	оба поплавка не обнаружены (для уровнемеров с двумя поплавками)	
E80	нет связи основного блока с платой детектора	обратитесь к производителю