

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

12 10 2012

УРОВНЕМЕРЫ РАДИОВОЛНОВЫЕ РДУЗ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УНКР.407629.004 МП

Москва

2012

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры радиоволновые РДУЗ ТУ 4214-032-29421521-08 (далее-уровнемеры) и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик в условиях эксплуатации	7.4	-	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие эталоны:

- лента измерительная 3 разряда с диапазоном измерения от 0 до 20 000 мм, по МИ 2060-90;
- калибратор тока UPS-III, класс точности 0,01;
- эталонный уровнемер переносной 2-го разряда с пределами допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения единицы измерения уровня ± 1 мм.
- лента измерительная с грузом 2-го разряда с диапазоном измерений уровня от 1 до 24 000 мм, МИ 2060-90;
- лупа типа ЛИ с увеличением 10х по ГОСТ 25706-83.

2.2 Все эталоны должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Примечание – Допускается применение других эталонов, отличных от указанных, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых уровнемеров с требуемой точностью.

2.3. Вспомогательное оборудование:

Для проведения первичной и периодической поверок необходимо иметь:

- специальный отражающий экран (далее “экран”) – гладкую металлическую поверхность в виде квадрата или круга с площадью не менее трех квадратных метров, расположенную строго перпендикулярно оси направления излучения датчика (допускается в качестве отражающей поверхности использовать ровную, не имеющую выступов и углублений, бетонную стену здания);

- стержень (с установленной лентой измерительной) длиной не менее $(L_B + 100)$ мм, диаметром до 23 мм, с одного торца стержень должен иметь гладкую металлическую поверхность (далее – “поверхность Т”) в виде круга диаметром 23 мм, расположенную строго перпендикулярно оси направления излучения датчика (для уровнемера с датчиком РДУЗ-30);

- стержень (с установленной лентой измерительной) длиной не менее длины измеряемого диапазона диаметром до 30 мм, с одного торца стержень должен иметь гладкую металлическую поверхность в виде круга диаметром не менее 100 мм (далее – “поверхность Т”), расположенную строго перпендикулярно оси направления излучения датчика (для уровнемера с датчиком РДУЗ-40(41));

- трубу длиной не менее длины измеряемого диапазона с внутренним диаметром 100 мм. На одном конце трубы люк с приваренной к нему установочной втулкой (для уровнемера с датчиком РДУЗ-40(41));

Примечание – L_B – длина волновода датчика РДУЗ-30.

- персональную электронную вычислительную машину (ПЭВМ) с установленной ОС Windows NT/2000/XP;

- конвертер RS-485/RS-232 i-7520 ICP CON.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверку уровнемеров проводит физическое лицо, прошедшее обучение на курсах повышения квалификации и аттестованное в качестве поверителя в установленном порядке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования техники безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, изучившие “Руководство по эксплуатации” уровнемера РДУЗ, настоящую методику поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- следовать установленным для работы с поверочным оборудованием правилам безопасности;
- проверить наличие и качество заземления уровнемера;
- проверить исправность разъемных соединений и кабелей связи и питания;
- запрещается пользоваться неисправным электрооборудованием.

4.2 При поверке уровнемеров на месте их эксплуатации дополнительно контролируют выполнение следующих требований:

4.2.1 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных ГОСТ 12.1.005-88.

4.2.2 Эталонный уровнемер должен быть изготовлен во взрывозащищенном исполнении для группы взрывоопасных смесей категории IIВ – Т3 по ГОСТ Р 51330.0-99 и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе.

4.2.3 Поверка уровнемеров во время грозы должна быть категорически запрещена.

4.2.4 Поверители, проводящие поверку уровнемеров, должны использовать спецодежду:

- мужчины – костюмы по ГОСТ 27575-87, спецобувь по ГОСТ 12.4.137-84, строительную каску по ГОСТ 12.4.087-84, рукавицы по ГОСТ 12.4.010-75 и защитные очки по ГОСТ Р 12.4.188-2000;
- женщины – костюмы по ГОСТ 27574-87, спецобувь по ГОСТ 12.4.137-84, строительную каску по ГОСТ 12.4.087-84, рукавицы по ГОСТ 12.4.010-75 и защитные очки по ГОСТ Р 12.4.188-2000.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в лаборатории - $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- на месте его эксплуатации - $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление, кПа - от 84,0 до 106,7;
- относительная влажность, % - от 30 до 80;
- вибрация, тряска, источники электрических и магнитных (кроме земного) полей, влияющие на работу уровнемера должны отсутствовать;
- измеряемая среда при первичной поверке при выпуске из производства и при первичной поверке после ремонта имитация измерения уровня жидкости, с верхним пределом воспроизведения единицы измерения уровня 20 м;
 - измеряемая среда при поверке уровнемеров на месте их эксплуатации – вода или жидкость, находящаяся в мере вместимости (далее – резервуар), на которой смонтирован поверяемый уровнемер;
 - избыточное давление в резервуаре – отсутствует;
 - считывание показаний шкалы средств измерений проводят после выдержки в течение времени, достаточного для исключения влияния возмущений поверхности жидкости на результат измерений;

- при поверке уровнемера на месте эксплуатации резервуар, при наличии в нем жидкости, должен быть опорожнен до минимально допустимого уровня в соответствии с технической документацией на резервуар;
- при поверке изменение уровня жидкости должно быть плавным, без перехода за проверяемую отметку;
- при поверке не допускается корректировать нулевую отметку проверяемого уровнемера;
- число измерений на каждой контрольной отметке должно быть не менее трех;
- первичная поверка уровнемеров РДУЗ должна проводиться в пустом помещении и размерами не менее шести метров в ширину и высоту, в длину до 16 метров.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1.1 При проведении первичной поверки уровнемера:

- устанавливают средства измерений, позволяющие в процессе проведения поверки проводить контроль условий внешней среды;
 - эталоны и уровнемер подготавливают к работе в соответствии с технической документацией;
 - блок уровнемера устанавливают горизонтально на рабочем столе исполнителя работ;
 - датчик РДУЗ-00(01, 10, 20) уровнемера устанавливают так, чтобы его геометрическая ось излучения была перпендикулярна поверхности, имитирующей контролируемую (экран). Ось датчика уровнемера должна быть совмещена с центром экрана. Перпендикулярность контролируется следующим образом: 1) на отражающей поверхности экрана в наиболее удаленном месте от центра размещается зеркало; 2) напротив зеркала экрана в месте установки уровнемера размещается оптический лазерный модуль IE75-01P11; 3) используя поворот относительно вертикальной и горизонтальной оси отражающей поверхности перемещаемого экрана, добиваются совпадения отраженного лазерного пятна с излучающим пятном во всем диапазоне измеряемых расстояний; 4) используя юстировочное устройство датчика производят точную установку геометрической оси датчика перпендикулярно экрану как указано в "Руководстве по эксплуатации" уровнемера РДУЗ;
 - датчик РДУЗ-30 уровнемера устанавливают на горизонтальной поверхности так, чтобы его волновод был параллелен поверхности (не имел провисов и отклонений по горизонтали и вертикали) с погрешностью $\pm 1^\circ$;
 - с датчика РДУЗ-30 уровнемера снимают нагрузку УНКР.407529.004-04;
 - датчик уровнемера РДУЗ-40(41) устанавливают на установочную втулку люка и прикручивают антенну, далее помещают датчик с антенной в трубу диаметром 100 мм так, что бы антенна была полностью в трубе и параллельна ей с погрешностью $\pm 1^\circ$, фиксируют люк;
 - для снятия отсчетов по ленте измерительной на отражающем экране жестко крепят лазерный модуль IE75-01P11, который используется в качестве указателя;
 - ленту измерительную промывают бензином авиационным по ГОСТ 1012-72, протирают хлопчатобумажной салфеткой;
 - эталоны и проверяемый уровнемер должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, не менее четырех часов;
 - выдержка проверяемого уровнемера перед началом поверки после включения питания должна быть не менее 10 минут.
- 6.1.2 При поверке уровнемеров на месте их эксплуатации с применением эталонного уровнемера устанавливают эталонный уровнемер на горловине резервуара и

приводят его в рабочее положение в соответствии с требованиями технической документации на уровнемер конкретного типа.

6.1.3 При поверке уровнемеров на месте их эксплуатации с применением эталонной измерительной ленты:

- проверяют исправность эталонной измерительной ленты;
- протирают шкалу эталонной измерительной ленты тряпкой насухо;
- наносят слой бензочувствительной пасты (при необходимости) на участок шкалы эталонной измерительной ленты, в пределах которого будет находиться контрольная отметка.

6.2 Подключить уровнемер по одной из схем, приведенных в приложениях А, В, С или D. Схема подключения выбирается в зависимости от комплекта уровнемера.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре уровнемера проверяют маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи, отсутствие механических повреждений, а так же наличие пломб на датчиках и блоках уровнемера обеспечивающих защиту программного обеспечения установленного в уровнемере от несанкционированного доступа.

7.2 Опробование

7.2.1 Определяют работоспособность уровнемера РДУЗ-...-ТВ

Если в состав датчика уровнемера входит ЯИ10, то с помощью клавиатуры ЯИ10 выбираем режим индикации высоты газового пространства (далее "ВГП") измеряемой датчиком. (Порядок работы с ячейкой индикации описан в руководстве оператора УНКР.407529.004–XXX РО.) На экране ЖКИ датчика должна выводиться информация об измеряемых параметрах. Изменяя расстояние между датчиком и экраном (для уровнемеров с датчиками РДУЗ-00(01, 10, 20)) или поверхностью Т (для уровнемеров с датчиками РДУЗ-30(40, 41)), убеждаемся, что выводимые на ЖКИ значения ВГП, изменяются в соответствии с изменением расстояния.

Также, изменяя расстояние между датчиком и экраном (или поверхностью Т), убеждаемся, что показания калибратора тока UPS-III, подключенного к БТВИ5, изменяются в соответствии с изменением расстояния.

7.2.2 Определяют работоспособность уровнемеров РДУЗ-...-RS.

Если в состав датчика входит ЯИ10, то выбираем с помощью клавиатуры ЯИ10 режим индикации измеряемой датчиком ВГП. (Порядок работы с ячейкой индикации описан в руководстве оператора УНКР.407529.004–XXX РО.) На экране ЖКИ датчика должна выводиться информация об измеряемых параметрах. Изменяя расстояние между датчиком и экраном (или поверхностью Т), убеждаемся, что выводимые на ЖКИ значения ВГП изменяются в соответствии с изменением расстояния.

Также на персональном компьютере запускаем тестовую программу в соответствии с УНКР.407629.001 ВФП. При отработке программы на экран монитора компьютера выводится информация об измеряемых параметрах. Изменяя расстояние между датчиком и экраном (или поверхностью Т), убеждаемся, что выводимые на экран тестовой программой значения ВГП (или уровня) изменяются в соответствии с изменением расстояния.

7.2.3 Определяют работоспособность уровнемеров РДУЗ-...-КМ.

Если в состав датчика входит ЯИ10, то выбираем с помощью клавиатуры ЯИ10 режим индикации измеряемой датчиком ВГП. (Порядок работы с ячейкой индикации описан в руководстве оператора УНКР.407529.004–XXX РО.) На экране ЖКИ датчика должна выводиться информация об измеряемых параметрах. Изменяя расстояние между датчиком и экраном (или поверхностью Т), убеждаемся, что выводимые на ЖКИ значения ВГП изменяются в соответствии с изменением расстояния.

Значения измеренной уровнемером ВГП выводятся на индикатор контроллера. Изменяя расстояние между датчиком и экраном (или поверхностью Т), убеждаемся, что выводимые на индикатор значения ВГП (или уровня) изменяются в соответствии с изменением расстояния.

7.2.4 Определяют работоспособность уровнемеров РДУЗ-...-МИ.

Значения измеренной уровнемером ВГП (или уровня) выводятся на ЯИ10 датчика уровнемера (порядок работы с ячейкой индикации описан в руководстве оператора УНКР.407529.004–XXX РО.) На экране ЖКИ датчика должна выводиться информация об измеряемых параметрах. Изменяя расстояние между датчиком и экраном (или поверхностью Т), убеждаемся, что выводимые на ЖКИ значения ВГП изменяются в соответствии с изменением расстояния.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Основную погрешность уровнемера определяют в пяти контрольных отметках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений уровня (высоты газового пространства), при прямом и обратных ходах, т.е. при повышении и понижении уровня.

7.3.2 При первичной поверке при выпуске из производства и первичной поверке после ремонта для проверки основной погрешности измерений уровня (высоты газового пространства) применяем ленту измерительную. Изменение уровня (высоты газового пространства) имитируется изменением расстояния датчик-экран (или поверхностью Т).

7.3.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений уровня (высоты газового пространства) уровнемера РДУЗ-...-RS(КМ, МИ) и уровнемера РДУЗ-...-ТВ при выводе значений ВГП (или уровня) на индикатор датчика.

Для определения основной абсолютной погрешности измерений уровня (высоты газового пространства) уровнемеров РДУЗ с датчиками РДУЗ-00(01, 10, 20) собирают схему, приведенную в приложении А, В, С или D соответственно комплекту уровнемера.

Ленту измерительную раскладывают на горизонтальной поверхности. Начальный штрих ленты совмещают с плоскостью нижней поверхности установочного фланца датчика РДУЗ-00(01, 10, 20). Конец ленты измерительной жестко крепится, при этом необходимо обеспечивать требуемое натяжение ленты измерительной.

Отражающий экран устанавливают на расстоянии 0 % измеряемого диапазона и снимают отсчет по ленте измерительной (эталонное значение уровня в точке поверки) и с экрана компьютера (уровнемер РДУЗ-...-RS), или с индикатора контроллера (уровнемер РДУЗ-...-КМ), или с ячейки ЯИ-10 датчика уровнемера РДУЗ-...-МИ(ТВ). Также снимают отсчет с ячейки ЯИ-10 датчика уровнемера РДУЗ-...-RS(КМ) при ее наличии. Отсчет по ленте измерительной обеспечивают указателем отражающего экрана, устанавливая точку лазера указателя в середину штриха метрового интервала ленты измерительной с помощью лупы.

Затем последовательно перемещают отражающий экран на расстояние равное 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений и снимают отсчеты в каждой поверяемой точке.

Повторяют измерения на обратном ходе.

Абсолютную основную погрешность измерений прямого $\Delta H_{\text{ПРУ(вгп)}}$ и обратного $\Delta H_{\text{Обру(вгп)}}$ хода для измерения уровня (высоты газового пространства) в каждой проверяемой отметке вычисляют по формулам

$$\Delta H_{\text{ПРУ(вгп)}} = H_{\text{ПРУ(вгп)}} - H_{\text{Ил}} \quad (1)$$

$$\Delta H_{\text{Обру(вгп)}} = H_{\text{Обру(вгп)}} - H_{\text{Ил}} \quad (2)$$

где $H_{\text{ПРУ(вгп)}}$, $H_{\text{Обру(вгп)}}$ – показания уровнемера при прямом и обратном ходе измерения уровня (высоты газового пространства), мм;

$H_{\text{Ил}}$ – действительное значение измеряемой величины, определяемое по ленте измерительной, мм.

За результат принимается наибольшее из трех измерений.

Для определения основной абсолютной погрешности измерений уровня (высоты газового пространства) уровнемера с датчиком РДУЗ-30(40, 41), собирают схему, приведенную в приложениях А, В, С или D соответственно комплекту уровнемера.

Стержень вводят в волновод датчика РДУЗ-30 или трубу (для датчика РДУЗ-40(41)) так, чтоб поверхность Т была на расстоянии 0 % диапазона измерения от нижней плоскости штанги датчика (подробно плоскость отсчета расстояния показана в “Руководстве по эксплуатации” уровнемера РДУЗ), и снимают отсчет по ленте измерительной (эталонное значение уровня в точке поверки) с экрана компьютера (уровнемер РДУЗ-...-RS), или с индикатора контроллера (уровнемер РДУЗ-...-KM), или с ячейки ЯИ-10 датчика уровнемера РДУЗ-...-МИ(ТВ). Также снимают отсчет с ячейки ЯИ-10 датчика уровнемера РДУЗ-...-RS(KM) при ее наличии. Затем последовательно перемещают стержень так, чтоб поверхность Т была на расстоянии равном 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерения от нижней плоскости штанги датчика и снимают отсчеты.

Повторяют измерения на обратном ходе.

Абсолютная погрешность показаний уровнемера в точке измерения рассчитывается по формулам 1 и 2.

За результат принимается наибольшее из трех измерений.

Основная абсолютная погрешность в любой проверяемой отметке не должна превышать ± 1 мм (± 2 или ± 4 по заказу потребителя) для уровнемера РДУЗ-...-RS(KM, ТВ, МИ) с датчиком РДУЗ-10(30); ± 6 мм с датчиком РДУЗ-00(01, 20, 41); ± 2 мм с датчиком РДУЗ-40.

7.3.4 Определение приведенной основной погрешности измерений уровня (высоты газового пространства) уровнемера РДУЗ-...-ТВ.

Для определения приведенной основной погрешности выходного токового сигнала уровнемера РДУЗ-...-ТВ в составе с датчиком РДУЗ-00(01, 10, 20) собирают схему согласно приложению А.

Отражающий экран устанавливают на расстоянии 0 % измеряемого диапазона и снимают отсчет по ленте измерительной (эталонное значение уровня в точке поверки) и при помощи калибратора тока определите значение выходного токового сигнала $I_{\text{Вых}}$, мА. Значение высоты газового пространства $L_{\text{ц}}$, мм, вычисляется по формуле

$$L_{\text{ц}} = 500 + 14,5 \cdot (I_0 - I_{\text{Вых}}) / (I_0 - I_{100}), \quad (3)$$

где I_{100} и I_0 - значения тока, соответствующие высоте газового пространства 100% (4 мА) и 0% (20 мА) измеряемого диапазона.

Погрешность измерений высоты газового пространства $\gamma_{\text{оп}}$, вычисляют как разность между значением высоты газового пространства по ленте измерительной $L_{\text{Ил}}$, мм, и значением высоты газового пространства вычисленным по показаниям калиб-

ратора тока, $L_{ц}$, мм, деленную на максимальную высоту газового пространства L_{max} (15000 мм), по формуле

$$\gamma_{ii} = \frac{L_{\ddot{o}} - L_{\ddot{e}\ddot{e}}}{L_{MAX}} \times 100\% \quad (4)$$

Затем последовательно перемещают отражающий экран на расстояние равное 25, 50, 75 и 100 % измеряемого диапазона.

Повторяют измерения на обратном ходе.

За приведенную основную погрешность принимается наибольшее значение $\gamma_{оп}$.

Основная приведенная погрешность в любой проверяемой отметке не должна превышать $\pm 0,10$ % для уровнемера РДУЗ-...-ТВ с датчиком РДУЗ-10(30,40) и $\pm 0,15$ % с датчиком РДУЗ-00(01,20,41).

7.3.3 Определение вариации показаний

Вариацию показаний ΔH_v вычисляют как абсолютное значение наибольшей разности показаний уровнемера, соответствующих одной и той же контрольной отметке, при прямом Нп.х. и обратном Но.х. ходах по формуле

$$\Delta H_v = |H_{п.х.} - H_{о.х.}| \quad (5)$$

Вариацию показаний допускается определять одновременно с основной погрешностью. Вариация не должна превышать абсолютного значения основной погрешности.

7.4 В условиях эксплуатации, если среда, где установлены датчики уровнемера РДУЗ, соответствует требованиям настоящего документа, и измеряемый продукт допускает разгерметизацию резервуара (продукт не является токсичным и кипящим при атмосферном давлении и температуре окружающей среды, в мере вместимости отсутствует избыточное давление), допускается проводить периодическую поверку уровнемера непосредственно на резервуаре (без демонтажа датчика).

Для поверки уровнемеров, стоящих на резервуарах в качестве эталона использовать эталонную ленту измерительную с грузом 2-го разряда с учетом температурной поправки по методике изложенной в ГОСТ Р 8.660-2009 «ГСОИ Уровнемеры промышленного применения. Методика поверки».

Показания уровнемера не должны превышать величину основной погрешности плюс дополнительная погрешность от температуры окружающей среды.

Из-за невозможности изменений уровня в мере вместимости допускается проводить поверку на существующем уровне продукта.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

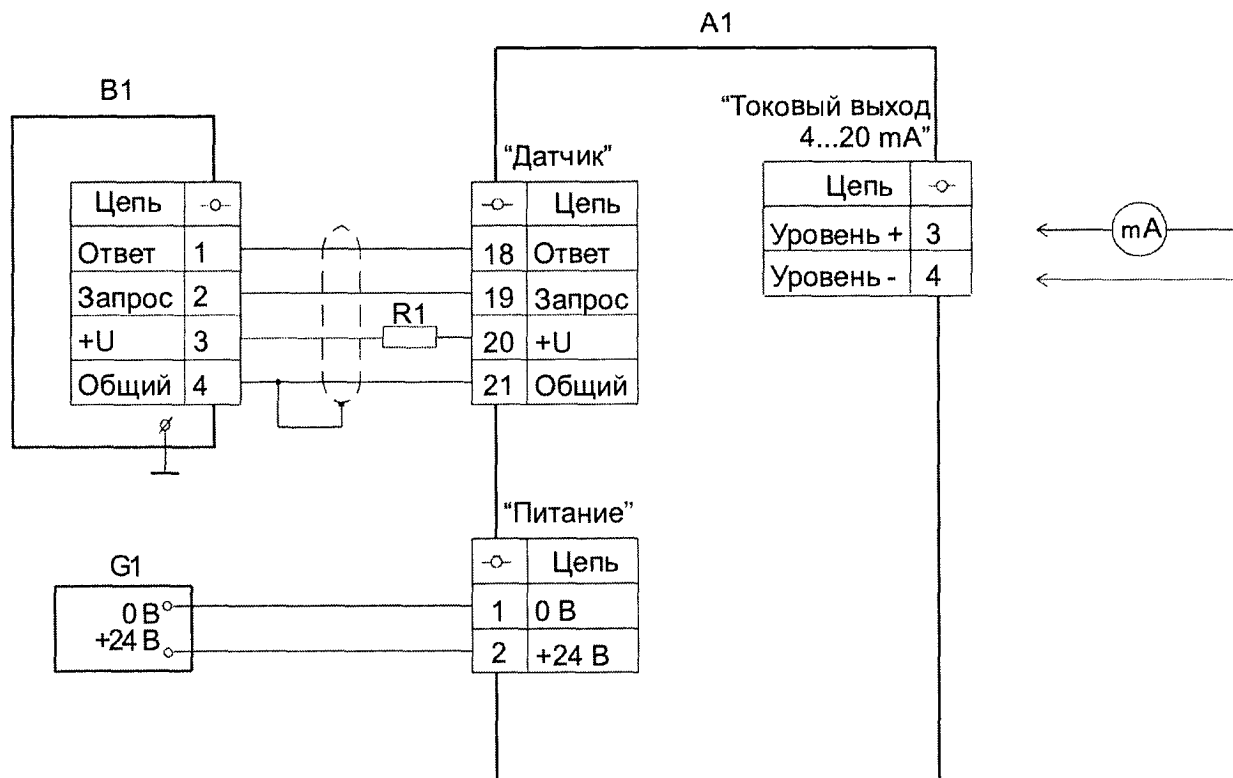
8.1 Результаты поверки уровнемера оформляют протоколом произвольной формы.

8.2 При положительных результатах первичной поверки в паспорт уровнемера ставят клеймо, а при периодической оформляют свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки уровнемер к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Приложение А
(обязательное)

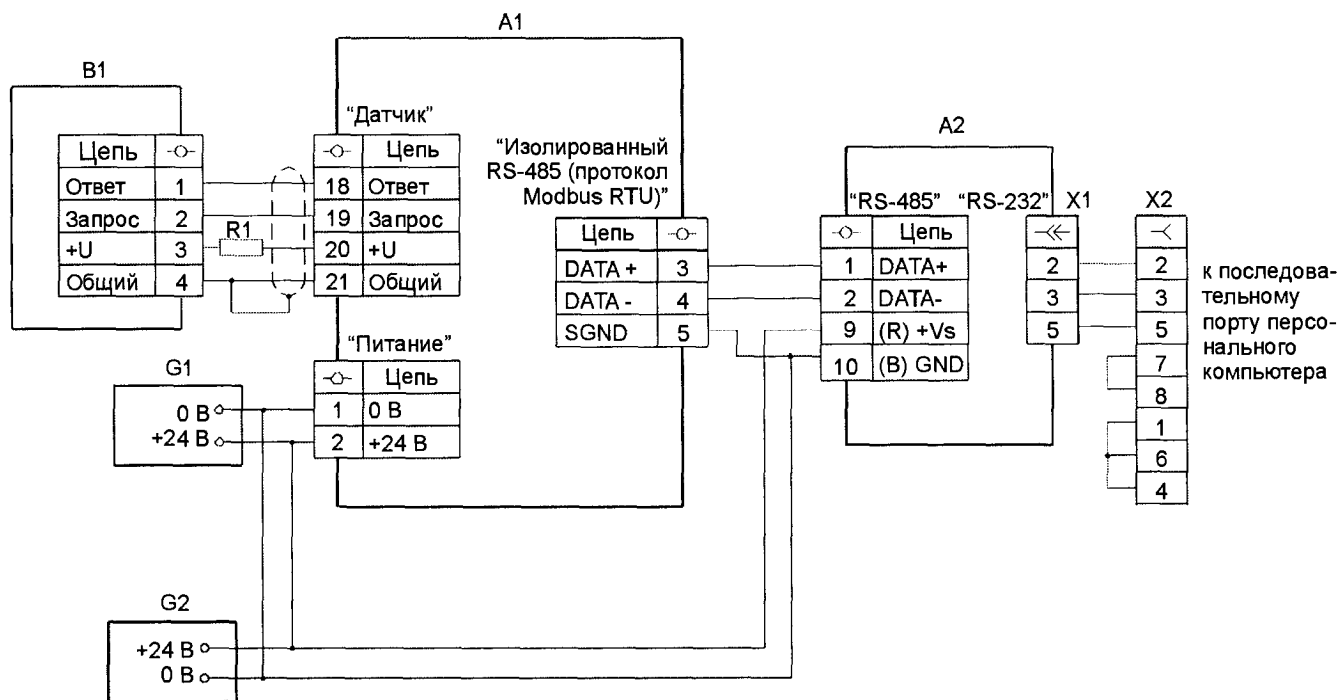
Схема подключения уровнемера радиоволнового РДУЗ-...-ТВ
для проверки работоспособности и метрологических характеристик



- A1 - блок токового выхода искробезопасный БТВИ5;
 B1 - датчик уровня радиоволновой РДУЗ;
 G1 - незаземленный источник питания 24 В ± 10 %; 1,0 А (например два блока питания изолированных БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02);
 mA - портативный калибратор тока UPS III;
 R1 - резистор МЛТ-1-6,2 Ом ± 10 % ОЖ0.467.180 ТУ.

Приложение В
(обязательное)

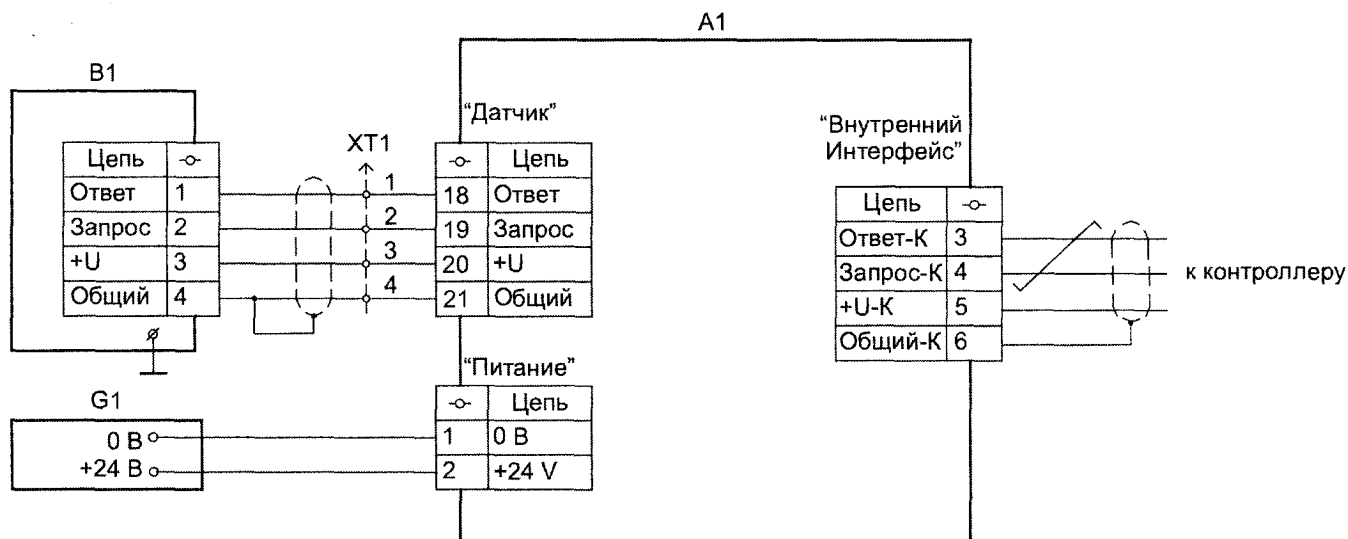
Схема подключения уровнемера радиоволнового РДУЗ-...-RS
для проверки работоспособности и метрологических характеристик



- A1 – блок интерфейса искробезопасный БИИ5М;
 A2 – конвертер RS-485/RS-232 i-7520 ICP CON;
 B1 – датчик уровня радиоволновой РДУЗ;
 G1, G2 – блок питания изолированный БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02 (незаземленный источник питания 24 В ± 10 %; 0,6 А);
 R1 – резистор МЛТ-1-6,2 Ом ± 10 % ОЖ0.467.180 ТУ;
 X1 – вилка кабельная DB-9М с кожухом;
 X2 – розетка кабельная DB-9F.

Приложение С
(обязательное)

Схема подключения уровнемера радиоволнового РДУЗ-...-КМ
для проверки работоспособности и метрологических характеристик



A1 - блок интерфейса искробезопасный БИИ5А;

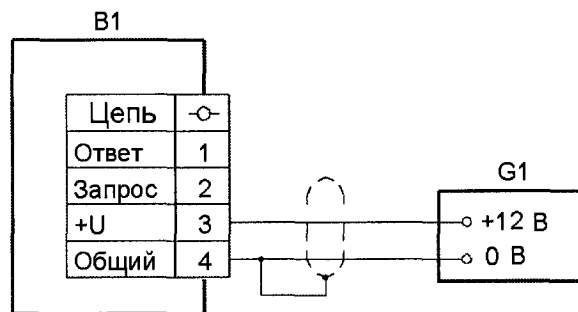
B1 - датчик уровня радиоволновой РДУЗ;

G1 - незаземленный источник питания 24 В ± 10 %; 1,0 А (например два блока питания изолированных БПИ1 ТУ 4025-001-29421521-02);

ХТ1 - клеммный соединитель пользователя.

Приложение D
(обязательное)

Схема подключения уровнемера радиоволнового РДУЗ-...-МИ
для проверки работоспособности и метрологических характеристик



B1 - датчик уровня радиоволновый РДУЗ;

G1 - блок питания постоянного тока 12 В ± 10 %; 0,4 А.