



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С.А. Денисенко

«28» мая 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры радарные HKD-RD

Методика поверки

РТ-МП-754-208-2025

г. Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	3
3 Требования к условиям проведения поверки.....	3
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
7 Внешний осмотр средства измерений	6
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
9 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
11 Оформление результатов поверки	10
Приложение А (рекомендуемое)	12

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Уровнемеры радарные HKD-RD (далее – уровнемеры), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость уровнемеров к Государственному первичному эталону единицы длины (уровня) ГЭТ 2-2021, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, согласно Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3459. Реализован метод прямых измерений и непосредственного сличения с рабочими эталонами.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Операции, выполняемые при поверке

Операции поверки	Номер пункта методики	Вид поверки	
		первичная	периодическая
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8.3	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			
- поверка в лабораторных условиях	10.1	Да	Да
- поверка на месте эксплуатации	10.2	Нет	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки в лабораторных условиях при полном демонтаже уровнемеров должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной среды (при поверке на установке с непосредственным изменением уровня от 15 до 25 жидкости), °C
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

При проведении поверки без демонтажа в условиях эксплуатации должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной среды от плюс 5 до плюс 40 °C;
- измеряемый продукт является жидкостью и допускает разгерметизацию меры вместимости (продукт не является токсичным, кипящим или воспламеняющимся при атмосферном давлении и температуре окружающей среды, в мере вместимости отсутствует избыточное давление);
- перемешивающее устройство в резервуаре (при его наличии) отключено;
- поверхность измеряемого продукта должна быть спокойной;
- поверка уровнемеров во время грозы категорически запрещена.

Условия поверки не должны противоречить условиям эксплуатации средств поверки и поверяемого уровнемера.

Внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), вибрация, тряска и удары, влияющие на работу составных частей уровнемеров, должны отсутствовать.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки и обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, изучившие эксплуатационную документацию на уровнемер, на средства поверки и оборудование, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны использоваться следующие средства поверки, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
3 Требования к условиям проведения поверки	Средство измерений параметров окружающей среды с диапазоном измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °C, погрешность $\pm 0,5$ °C, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, погрешность не более ± 3 %	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)
8.3 Опробование	<p>Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 (далее – ГПС тока) с диапазоном измерений постоянного тока от 4 до 20 мА, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, не превышающими значений, рассчитываемых по формуле¹⁾</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда согласно части 2 Государственной поверочной схемы, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 (далее – ГПС уровня) с диапазоном измерений, соответствующим диапазону измерений поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности, не превышающими 1/3 от основной погрешности поверяемого уровнемера</p> <p>Или</p> <p>Рабочий эталон 2-го или 3-го разряда согласно части 1 ГПС уровня, (установка поверочная уровнемерная) с диапазоном измерений соответствующим диапазону измерений поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности не превышающими 1/3 от основной погрешности поверяемого уровнемера</p>	<p>Калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (рег. № 52221-12)</p> <p>Дальномер лазерный GLM 50 Professional и GLM 80 Professional (рег. № 50858-12)</p> <p>Стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня ЭЛМЕТРО СПУ (рег. № 56506-14)</p>

10.1 Проверка в лабораторных условиях	<p>Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС тока с диапазоном измерений постоянного тока от 4 до 20 мА, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, не превышающими значений, рассчитываемых по формуле ¹⁾</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда согласно части 2 ГПС уровня с диапазоном измерений, соответствующим диапазону измерений поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности, не превышающими 1/3 от основной погрешности поверяемого уровнемера</p> <p>Или</p> <p>Рабочий эталон 2-го или 3-го разряда согласно части 1 ГПС уровня, (установка поверочная уровнемерная) с диапазоном измерений соответствующим диапазону измерений поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности не превышающими 1/3 от основной погрешности поверяемого уровнемера</p>	Калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (рег.№ 52221-12)
10.2 Проверка на месте эксплуатации	<p>Рабочий эталон 2-го, или 3-го разряда согласно части 1 ГПС уровня, (рулетка измерительная с грузом), с диапазоном измерений, соответствующим диапазону измерений поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности, не превышающими 1/3 от основной погрешности поверяемого уровнемера</p> <p>Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС тока с диапазоном измерений постоянного тока от 4 до 20 мА, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, не превышающими значений, рассчитываемых по формуле ¹⁾</p>	Рулетка измерительная металлическая Р50Н2Г (рег. № 60606-15)
Вспомогательные средства		
HART модем		
Отражательный щит размером не менее 1000x1000 мм		
Паста, чувствительная к хранимому продукту		
<p><i>Примечание – Допускается использовать при проверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и проверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i></p>		
<p>¹⁾<i>Формула расчета пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, применяемого при проверке средства измерений силы тока, мкА</i></p>		
$\Delta I_{\text{доп}} = \frac{\gamma_{\text{доп}} \cdot 16000}{100 \cdot 3} \text{ или } \Delta I_{\text{доп}} = \frac{\Delta_I \cdot 16000}{L \cdot 3}$		
<p>где $\gamma_{\text{доп}}$ – пределы допускаемой приведенной погрешности измерений уровня, мм;</p>		
<p>Δ_I – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для аналогового выходного сигнала (4 – 20) мА, мм;</p>		
<p>L – диапазон измерений уровня уровнемером, мм.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- требования безопасности, указанные в технической документации на поверяемый уровнемер, на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- правила пожарной и общей безопасности, действующие на предприятии.

7 Внешний осмотр средства измерений

Внешний осмотр проводят визуально.

При внешнем осмотре необходимо установить соответствие уровнемера следующим требованиям:

- должны отсутствовать механические повреждения на уровнемере, препятствующие его применению, нормальной работе или поверке;
- информация на маркировочной табличке уровнемера должна соответствовать требованиям документации изготовителя;
- внешний вид средства измерений соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность уровнемера должна соответствовать комплектности уровнемера, указанной в документации изготовителя.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если при его проведении было установлено соответствие поверяемого средства измерений вышеуказанным требованиям.

Уровнемер, не соответствующий вышеуказанным требованиям к дальнейшим процедурам по методике поверки не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением первичной поверки выполняют следующие подготовительные работы:

Если уровнемер поверяется на поверочной установке с непосредственным изменением уровня жидкости или имитацией уровня, то его монтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации установки.

Если уровнемер поверяют при помощи лазерного дальномера, то уровнемеры должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации на них.

8.2 Перед проведением периодической поверки выполняют следующие подготовительные работы:

При поверке с полным демонтажем с места эксплуатации необходимо:

- демонтировать уровнемер с резервуара;
- провести подготовку, руководствуясь п. 8.1 данной методики.

При поверке без демонтажа в условиях эксплуатации необходимо:

- остановить технологический процесс и обеспечить перекачку контролируемой среды из одной емкости в другую;

- произвести отстой контролируемой среды в емкости не менее 2 ч.

8.3 Опробование уровнемера проводят, изменяя уровень или имитируя изменение уровня жидкости в уровнемерной установке, либо перемещая отражательный щит вдоль оси измерения уровнемера, от нижнего предельного значения до верхнего диапазона измерений уровнемера.

В каждом из случаев опробования показания уровня, считываемые по показывающему устройству, либо по цифровому выходу (или значения уровня, передаваемые по аналоговому токовому выходу) должны равномерно увеличиваться и уменьшаться в зависимости от направления изменения уровня. Данную операцию проводят на всем диапазоне измерений поверяемого уровнемера.

Результат опробования считается положительным, если при увеличении (уменьшении) уровня показания уровнемера изменились соответствующим образом. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

В рамках процедуры проверки программного обеспечения необходимо согласно эксплуатационной документации вывести на показывающее устройство номер версии программного обеспечения средства измерений. Идентификация встроенного программного обеспечения обеспечивается индикацией соответствующих данных на экран жидкокристаллического дисплея или на экране подключенного к уровнемеру компьютера.

Результат проверки программного обеспечения считать положительным, если идентификационное наименование программного обеспечения, выводимое на показывающее устройство уровнемера или на экран подключенного к уровнемеру компьютера соответствует значению FMCW, а номер версии программного обеспечения не ниже не ниже 0624XXXX*, где 0624 – постоянное обозначение версии программного обеспечения, символ X изменяется от 0 до 9, символ Y изменяется от A до Z. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка в лабораторных условиях

10.1.1 Первичная поверка или периодическая поверка в лабораторных условиях выполняется следующим способом.

10.1.2 Действительное значение погрешности определяют последовательно при прямом и обратном ходу, т.е. при повышении, а после при понижении уровня жидкости (перемещении отражательного щита вдоль оси измерения уровнемера) в окрестностях пяти равномерно распределенных на всём диапазоне измерений уровня точках j с номинальными значениями от H_{min} до $H_{min}+50\text{мм}$; $0,25 \cdot H_{max} \pm 50\text{мм}$; $0,5 \cdot H_{max} \pm 50\text{мм}$; $0,75 \cdot H_{max} \pm 50\text{мм}$; от $H_{max}-50\text{мм}$ до H_{max} (H_{min} , H_{max} – значение нижнего и верхнего пределов диапазона измерений уровня поверяемого уровнемера согласно эксплуатационной документации).

В процессе поверки эталонное значение уровня устанавливают последовательно на каждое из значений. После этого одновременно снимают показания с поверяемого уровнемера H_{yi} и эталона H_{ej} .

Число измерений уровнемером в каждой j -той поверяемой отметке должно быть не менее трех. За результат измерений уровнемером в каждой j -той поверяемой точке принимают среднее арифметическое значение результатов измерений, определяемое по формуле

$$\bar{H}_{yj} = \frac{\sum_{i=1}^n H_{yi}}{n}, \quad (1)$$

где H_{yi} – значение уровня по цифровым показаниям уровнемера, мм,

n – число измерений.

10.1.3 Значение абсолютной погрешности измерения уровня в каждой j -той поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta H_{yj} = C_0 + \bar{H}_{yj} - H_{ej} \quad (2)$$

где C_0 – подстрочный коэффициент (постоянная сдвига начала отсчета уровнемера), мм;

H_{ej} – значение уровня в j -той поверяемой точке, измеренное при помощи средства поверки (эталона), мм.

10.1.4 Значение приведенной к диапазону измерений погрешности измерения уровня в каждой j -той поверяемой точке определяют по формуле

$$\gamma H_{yj} = \frac{\Delta H_{yj}}{H_{max} - H_{min}} \cdot 100 \quad (3)$$

где H_{min} , H_{max} – минимальное и максимальное значение диапазона измерений уровня уровнемером, мм.

10.1.5 Результаты поверки по цифровому выходу считаются положительными, если действительное значения погрешности в любой точке не превышают значений, указанных в таблице 10.1 для соответствующей модификации уровнемера. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

Таблица 10.1 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для цифровых кодированных выходных сигналов, в том числе показаний дисплея Δ_D , %	$\pm 0,05$ (но не менее 6 мм)
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды для аналоговых выходных сигналов Δ_I , %	$\pm 0,1$ (но не менее 6 мм)

10.1.6 При поверке уровнемеров по токовому выходному сигналу (4-20 мА), значение измеряемого уровнемером уровня в j -той точке вычисляют по формуле

$$\bar{H}_{yj} = H_{max} - \frac{(H_{max} - H_{min})}{I_{max} - I_{min}} \cdot (\bar{I}_j - I_{min}), \quad (4)$$

где

I_{max} , I_{min} – соответствующие значения силы тока диапазона выходного сигнала уровнемера;

\bar{I}_j – среднее арифметическое значение результатов измерений силы тока в каждой j -той поверяемой точке, определяемое по формуле

$$\bar{I}_j = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n} \quad (5)$$

где I_i – i -тое значение токового выходного сигнала с уровнемером, измеренное средством поверки, в мА.

Далее действительное значение погрешности в каждой точке определяют по формуле 3 с проверкой допуска по формуле 2.

10.1.7 Результаты поверки уровнемеров по токовому выходному сигналу считаются положительными, если действительное значения погрешности в любой точке не превышают значений, указанных в таблице 10.1 для соответствующей модификации уровнемера. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

10.2 Поверка на месте эксплуатации

10.2.1 Периодическая поверка на месте эксплуатации выполняется следующим способом. Измерение уровня осуществляют при помощи рулетки измерительной с грузом. Если имеется возможность заполнения/опорожнения меры вместимости до определенных уровней, значение которых однозначно определены, например, конструкцией резервуара, проходящих трубопроводов или технологическим процессом, то поверку можно проводить по данным уровням. Количество задаваемых уровней должно быть не менее трех. Для более точного измерения уровня поверхность ленты измерительной рулетки необходимо натереть пастой, чувствительной к хранимому продукту.

Проводят измерение уровня при исходном уровне жидкости в мере вместимости для этого необходимо включить поверяемый уровнемер и зафиксировать на нем нулевую контрольную точку, опустить эталонную измерительную рулетку через измерительный люк меры вместимости и по ее шкале зафиксировать высоту поверхности раздела «жидкость - газовое пространство» (далее – высота газового пространства).

Определяют поправку ΔH_0 , мм, на сдвиг начала отсчета уровнемера и средства поверки по формуле

$$\Delta H_0 = H_0^{\text{п}} - H_0^{\text{3}} \quad (6)$$

где $H_0^{\text{п}}$ – показания проверяемого уровнемера, мм;

H_0^{3} – показание эталонного средства измерений уровня, мм.

Примечание – При применении эталонной измерительной рулетки за значение H_0^{3} , мм, принять среднее арифметическое значение результатов измерений уровня, вычисляемое по формуле

$$H_0^{\text{3}} = H_6 \cdot \left[1 + \alpha_{\text{ст}} \cdot \left(T_B^{\text{Г}} - T_B^{\text{п}} \right) \right] - \frac{\sum_{i=1}^m \left(H_0^{\text{Г}} \right)_i}{m} \cdot \left[1 + \alpha_s \left(20 - T_B^{\text{Г}} \right) \right] \quad (7)$$

где H_6 – базовая высота резервуара, значение которой определить по протоколу поверки резервуара, мм;

$\alpha_{\text{ст}}$ – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара, значение которого принимают равным $12,5 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ для стали и $10 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ для бетона;

α_s – температурный коэффициент линейного расширения материала ленты эталонной измерительной рулетки, значение которого принимают равным $12,5 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ для стали и $23 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ для алюминия;

$T_B^{\text{п}}$ – температура воздуха при поверке резервуара, значение которой определить по протоколу поверки резервуара, $^\circ\text{C}$;

$T_B^{\text{Г}}$ – температура воздуха при измерении высоты газового пространства, $^\circ\text{C}$;

$(H_0^{\text{Г}})_i$ – высота газового пространства при i -том измерении, мм;

m – число измерений высоты газового пространства, принимаемое не менее пяти. Повышают уровень жидкости до контрольной отметки, устанавливаемой по эталонной измерительной рулетке, затем уровень жидкости понижают до каждой контрольной отметки, снимают показания средств измерений и результаты, полученные с эталонной измерительной рулетки, вносят в протокол поверки уровнемера.

Уровень жидкости H_{yj} , мм, измеренный уровнемером в j -той контрольной отметке, с учетом поправки, определяют по формуле

$$H_{yj} = H_{\text{п}yj} - \Delta H_0, \quad (8)$$

где $H_{\text{п}yj}$ – показание поверяемого уровнемера, мм;

ΔH_0 – поправка на несоответствие показаний поверяемого уровнемера и средства поверки, найденная по формуле (6).

Высоту газового пространства в каждой контрольной точке при каждом измерении, определить в следующей последовательности:

- эталонную измерительную рулетку, опустить через измерительный люк меры вместимости ниже поверхности жидкости на глубину около 1000 мм;

- первый отсчет (верхний) взять по шкале измерительной рулетки. При этом, для облегчения измерений и расчетов рекомендуется совмещать отметку целых значений метра на шкале ленты измерительной эталонной рулетки с верхним краем измерительного люка;

- измерительную рулетку поднять (строго вверх без смещения в стороны) до появления над верхним краем измерительного люка смоченной части ленты и взять отсчет по шкале ленты (нижний отсчет) с точностью до 1 мм.

Измерить высоту газового пространства в каждой контрольной точке не менее пяти раз. Уровень жидкости в каждой контрольной точке Нэ_j, мм, вычислить по формуле

$$H_{ej} = H_6 \cdot [1 + \alpha_{ct} \cdot (T_B^{\Gamma} - T_B^{\Pi})] - \frac{\sum_{i=1}^m H_{ji}^{\Gamma}}{m} \cdot [1 - \alpha_s \cdot (20 - T_B^{\Gamma})] \quad (9)$$

Расхождение между показанием уровнемера и результатом ручных измерений ΔH_j, мм, вычислить по формуле

$$\Delta H_j = H_{ej} - H_{uj} \quad (10)$$

При использовании миллиамперметра для измерения выходного токового сигнала уровнемера, значение измеряемого уровня уровнемером вычисляют по формуле (4).

При поверке на месте эксплуатации необходимо оценивать нормируемые значения погрешностей исходя из условий окружающей среды с учётом дополнительных значений погрешностей, указанных в таблице 10.2

Таблица 10.2 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), для цифровых кодированных выходных сигналов, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня контролируемой (измеряемой) среды на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха (среды) от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающего воздуха (среды), для аналоговых выходных сигналов, %	±0,2

Результаты поверки считают положительными, если действительные значения погрешности измерений уровня в любой точке не превышают нормируемых значения в соответствии с таблицей 10.1 с учётом дополнительных значений погрешностей по данным таблицы 10.2. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

11.2 Сведения о результатах поверки уровнемеров передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством РФ в области обеспечения единства измерений.

11.3 Положительные результаты поверок оформляются записью в паспорте на уровнемер. Знак поверки наносится в паспорт уровнемера.

По заявлению владельца средств измерений или лица, предоставившего их на поверку, на положительные результаты поверки выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству РФ в области обеспечения единства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки уровнемер к применению не допускается.

По заявлению владельца средств измерений или лица, предоставившего их на поверку, на отрицательные результаты поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений в соответствии с действующим законодательством РФ в области обеспечения единства измерений.

Начальник отдела 208
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»


Б.А. Иполитов

Научный сотрудник отдела 208
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»


Д.Ю. Семенюк

Приложение А
(рекомендуемое)

Протокол поверки уровнемера радарного HKD-RD

Условное обозначение _____

Заводской номер: _____

Диапазон измерений уровня, мм: _____

Место проведения поверки _____

Методика поверки _____

Условия поверки _____

Средства поверки _____

(наименование, тип, заводской номер)

Результаты поверки

A.1 Внешний осмотр средства измерений: _____

A.2 Опробование средства измерений: _____

A.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Получены идентификационные данные ПО (см. таблицу А.1).

Таблица А.1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

A.4 Определение погрешности измерений уровня (см. таблицу А.2).

Таблица А.2.

По цифровому выходу									
		Прямой ход				Обратный ход			
Точка	H_{yj} , мм	H_{yi} , мм	\bar{H}_j , мм	ΔH_{yj} , мм	γH_{yj} , %	H_{yi} , мм	\bar{H}_j , мм	ΔH_{yj} , мм	γH_{yj} , %
H_1									
H_2									
H_3									
H_4									
H_5									

Аналоговый выход									
		Прямой ход				Обратный ход			
Точка	H_{yj} , мм	I_i , мА	\bar{I}_j , мА	\bar{H}_j , мм	ΔH_{yj} , мм	γH_{yj} , %	I_i , мА	\bar{I}_j , мА	\bar{H}_j , мм
H_1									
H_2									
H_3									
H_4									
H_5									

Результат поверки: _____

Поверитель _____ / _____
(подпись)