



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

«30» января 2026 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Уровнемеры магнитные ВНА**

**Методика поверки**

**РТ-МП-2082-208-2025**

г. Москва  
2026

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.....	5
7 Внешний осмотр средства измерений .....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	5
9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям .....	6
10 Оформление результатов поверки .....	9
Приложение А (рекомендуемое).....	10

### 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Уровнемеры магнитные ВНА (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.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон* измерений уровня, мм	от 150 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для магнитного роликового указателя	±10
* - конкретное значение определяется заказом и записывается в паспорт на уровнемер	

### 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – 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
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: - поверка в лабораторных условиях - поверка на месте эксплуатации	9.1	Да	Да
	9.2	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), °С

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 °С;
- 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);
- перемещающее 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 °С, погрешность ±0,5 °С	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)
8.3 Опробование	Рабочий эталон 3-го разряда согласно части 1 Государственной поверочной схемы, утверждённой 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	Рулетка измерительная металлическая СС10М (рег. № 67910-17) или Стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня ЭЛМЕТРО СПУ (рег. № 56506-14)
9.1 Поверка в лабораторных условиях	Рабочий эталон 3-го разряда согласно части 1 Государственной поверочной схемы, утверждённой 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	Рулетка измерительная металлическая СС10М (рег. № 67910-17) или Стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня ЭЛМЕТРО СПУ (рег. № 56506-14)
9.2 Поверка на месте эксплуатации	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	Рулетка измерительная металлическая Р50Н2Г (рег. № 60606-15)
<b>Вспомогательные средства</b>		
Пруток жесткий длиной равной диапазону измерений уровнемера		
Паста, чувствительная к хранимому продукту		
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице</i>		

## **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.

Уровеньмер, 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, то его монтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации установки.

Если уровнемер поверяют при помощи рулетки измерительной и жесткого прутка, 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 жидкости или имитируя изменение уровня в уровнемерной установке, либо перемещая поплавков внутри байпасной трубы уровнемера при помощи жесткого прутка, от нижнего предельного значения до верхнего диапазона измерений уровнемера.

В каждом из случаев опробования показания уровня, считываемые по показывающему устройству, должны равномерно увеличиваться и уменьшаться в зависимости от направления перемещения поплавка. Данную операцию проводят на всем диапазоне измерений поверяемого уровнемера.

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

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1 Поверка в лабораторных условиях

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

9.1.2 Действительное значение погрешности определяют последовательно при прямом и обратном ходу, т.е. при повышении, а после при понижении уровня жидкости (перемещении поплавка внутри байпасной трубы уровнемера при помощи стенда для поверки уровнемеров с непосредственным изменением уровня жидкости, или при помощи жесткого прутка или рулетки измерительной) в 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 при помощи эталона на уровнемере последовательно устанавливают значение уровня равное номинальному значению каждой из точек  $j$ . При установке уровня на уровнемере ориентируются на магнитные ролики, ролик перед задаваемой отметкой уровня должен быть повернут полностью красной стороной, а последующий ролик должен быть повернут ровно наполовину. В этом случае уровень считается установленным и для данного уровня снимают показания с поверяемого уровнемера  $H_{yj}$  и эталона  $H_{эj}$ .

9.1.3 Значение абсолютной погрешности измерения уровня в каждой  $j$ -той проверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta H_{yj} = C_0 + H_{yj} - H_{эj}, \quad (1)$$

где  $C_0$  – подстроечный коэффициент (постоянная сдвига начала отсчета уровнемера в начальной точке  $j = 0$ ), мм;

$$C_0 = H_{э0} - H_{y0}$$

$H_{эj}$  – значение уровня в  $j$ -ой проверяемой точке, измеренное при помощи средства проверки (эталона), мм;

$H_{yj}$  – значение уровня в  $j$ -ой проверяемой точке, измеренное при помощи уровнемера, мм.

9.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если действительные значения погрешности в любой точке не превышает значений, указанных в таблице 1.1. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

## 9.2 Поверка на месте эксплуатации

9.2.1 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  $\Delta H_0$ , мм, на сдвиг начала отсчета уровнемера и средства поверки по формуле

$$\Delta H_0 = H_0^{\text{п}} - H_0^{\text{э}} \quad (2)$$

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

$H_0^{\text{э}}$  - показание эталонного средства измерений уровня, мм.

Примечание - При применении эталонной измерительной рулетки за значение  $H_0^{\text{э}}$ , мм, принять среднее арифметическое значение результатов измерений уровня, вычисляемое по формуле

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

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;

$\alpha_s$  – 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

$$H_{yj} = H_{\text{пу}j} - \Delta H_0 \quad (4)$$

где  $H_{\text{пу}j}$  – показание поверяемого уровнемера, мм;

$\Delta H_0$  – поправка на несоответствие показаний поверяемого уровнемера и средства поверки, найденная по формуле (2).

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.

Для более точного измерения уровня поверхность ленты измерительной рулетки необходимо натереть пастой, чувствительной к хранимому продукту.

Измерить высоту газового пространства в каждой контрольной точке не менее пяти раз.

Уровень жидкости в каждой контрольной точке  $H_{эj}$ , мм, вычислить по формуле

$$H_{эj} = H_6 \cdot [1 + \alpha_{ст} \cdot (T_B^Г - T_B^П)] - \frac{\sum_{i=1}^m H_{ji}^Г}{m} \cdot [1 - \alpha_s \cdot (20 - T_B^Г)] \quad (5)$$

Расхождение между показанием уровнемера и результатом ручных измерений  $\Delta H_j$ , мм, вычислить по формуле

$$\Delta H_j = H_{эj} - H_{уj} \quad (6)$$

Результаты поверки считают положительными, если действительные значения погрешности измерений уровня в любой точке не превышают нормируемого значения в соответствии с таблицей 1.1. В противном случае результат считать отрицательным и дальнейшую поверку не проводить.

**10 Оформление результатов поверки**

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

10.2 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.

10.3 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.

10.4 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 магнитного ВНА**

Условное обозначение \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Диапазон измерений уровня, мм: \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Методика поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_  
(наименование, тип, заводской номер)

**Результаты поверки**

А.1 Внешний осмотр средства измерений: \_\_\_\_\_

А.2 Опробование средства измерений:

А.3 Определение погрешности измерений уровня (см. таблицу А.1).

Таблица А.1.

Точка	Прямой ход			Обратный ход		
	$H_{yi}$ , мм	$H_{эj}$ , мм	$\Delta H_{yj}$ , мм	$H_{yi}$ , мм	$H_{эj}$ , мм	$\Delta H_{yj}$ , мм
$H_1$						
...						
$H_j$						

Результат поверки: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)