



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

М.п.

« 11 » 03 2025 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений  
Уровнемеры магнитные UHS-A  
Методика поверки**

**РТ-МП-19-208-2025**

г. Москва  
2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки .....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....	4
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 .....	5
10 Оформление результатов поверки.....	7

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Уровнемеры магнитные UHS-A (далее – уровнемеры) предназначенные для измерений уровня жидких сред, и устанавливает объем, методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должно быть подтверждено соответствие поверяемых СИ метрологическим требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости, мм	от 300 до 6000 (до 20000 по заказу)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	$\pm 10$

1.3 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021, в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 года № 3459.

1.4 В методике поверки реализован метод передачи единиц величин непосредственным сличением.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Проведение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды (при поверке на установке с непосредственным изменением уровня жидкости), не более 5 °С.

3.2 При проведении периодической поверки в условиях эксплуатации должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной среды от минус 5 до плюс 40 °С;
- измеряемый продукт 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.

3.3 Условия поверки не должны противоречить условиям эксплуатации средств поверки.

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на уровнемеры и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий проведения поверки	Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от +10 до +30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений влажности от 30 до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3$ %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6 рег. № 46434-11
Раздел 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме (часть 1), утверждённой приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 с диапазоном измерений соответствующим диапазону измерений поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности не превышающими 1/3 от абсолютной погрешности поверяемого уровнемера	Рулетка измерительная металлическая Р50Н2Г рег. № 60606-15
Примечание: Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

#### 6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Перед началом поверки и в процессе ее проведения необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений.

6.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019 и требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации применяемых средств поверки.



6.3 При проведении поверки на объекте в условиях эксплуатации необходимо выполнять требования охраны труда и правила техники безопасности проведения работ в соответствии с действующими на объекте документами.

6.4 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводить визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- к отсутствию механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;
- комплектности, необходимой для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если уровнемер соответствует перечисленным требованиям. В противном случае уровнемер к последующим операциям поверки не допускать.

## 8 Подготовка к поверке и опробование

### 8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки, при помощи средств измерений температуры окружающей среды. Измерения влияющих факторов проводить там, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результаты измерений температуры окружающей среды должны находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки.

### 8.2 Подготовка к поверке.

8.2.1 Подготовить уровнемер, эталоны и вспомогательное оборудование к проведению измерений в соответствии с руководствами по эксплуатации.

8.2.2 Опробование допускается совместить с определением метрологических характеристик.

8.2.3 При поверке на месте эксплуатации наносят слой бензочувствительной или водочувствительной (при измерениях уровня границы раздела жидких сред (нефть / нефтепродукт – подтоварная вода)) пасты (при необходимости) на участок шкалы рулетки измерительной, в пределах которого будет находиться контрольная точка.

Результат опробования считать 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 Определение погрешности измерений уровня рулеткой в лабораторных условиях

Определение погрешности измерений уровня проводится на пяти проверяемых точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений уровня:  $H_{min}$ ;  $0,25H_{max}$ ;  $0,5H_{max}$ ;  $0,75H_{max}$ ;  $H_{max}$ , где  $H_{min}$ ,  $H_{max}$  – значение нижнего и верхнего пределов диапазона измерений

уровня поверяемого уровнемера. Допускается отклонение выбранной точки на  $\pm 10\%$  относительно рассчитанного значения.

Число измерений на каждой поверяемой точке должно быть не менее двух.

Абсолютную погрешность измерений уровня  $\Delta_H$ , мм, определить по формуле

$$\Delta_H = H_i - H_3, \quad (1)$$

где  $H_i$  – уровень, измеренный уровнемером, мм;

$H_3$  – уровень, измеренный эталоном, мм.

Результат поверки по данному пункту считать положительным, если значения погрешности в каждой точке при каждом измерении находятся в пределах допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, приведённых в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным

9.2 Определение погрешности измерений уровня на месте эксплуатации при периодической поверке.

9.2.1 Определение погрешности измерений уровня рулеткой измерительной.

Опускают рулетку измерительную с грузом через измерительный люк резервуара и по её шкале фиксируют высоту поверхности раздела «жидкость – газовое пространство» (далее – высота газового пространства).

Уровень жидкости в контрольной отметке определяют вычитанием из значения базовой высоты резервуара значения высоты газового пространства.

Проверяют и при необходимости производят подстройку «нуля» в следующей последовательности:

1) определяют поправку на несоответствие показаний уровнемера и рулетки измерительной  $\Delta H_0$ , мм, по формуле

$$\Delta H_0 = H_0^y - H_0^3, \quad (2)$$

где  $H_0^y$  – показания поверяемого уровнемера, мм;

$H_0^3$  – значение по эталону, мм, рассчитывают по формуле

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

где  $H_6$  – базовая высота меры вместимости, значение которой определяется при поверке;

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

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

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

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

$(H_0^r)_i$  – высота газового пространства нулевого уровня при  $i$ -м измерении при помощи рулетки, мм;

$m$  – число измерений высоты газового пространства,  $m \geq 5$ .

Определить уровень  $H_i$  в поверяемой точке с учётом поправки по формуле

$$H_j = H_0^y - \Delta H_0 \quad (4)$$

2) уровень жидкости в каждой  $j$ -й контрольной отметке  $H_j^3$ , мм, вычисляют по формуле

$$H_j^3 = H_6 \cdot [1 + \alpha_{ст} \cdot (T_B^Г - T_B^П)] - \frac{\sum_{i=1}^m (H_j^Г)_i}{m} \cdot [1 - \alpha_s \cdot (20 - T_B^Г)], \quad (5)$$

где  $(H_j^Г)_i$  – высота газового пространства в  $j$ -й контрольной точке при  $i$ -м измерении при помощи рулетки, мм;  
 $j$  – номер контрольной отметки.

Рассчитывают значение погрешности  $\Delta H$ , мм, по формуле (1).

Результат поверки по данному пункту считать положительным, если значения погрешности в каждой точке при каждом измерении находятся в пределах допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, приведённых в таблице 1.

В противном случае результат считать отрицательным.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

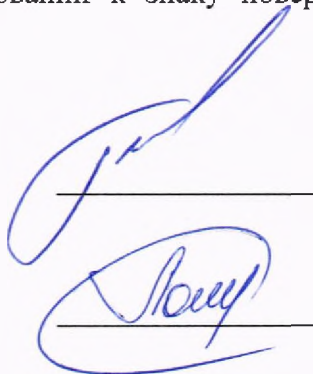
10.2 Сведения о результатах поверки расходомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.3 При положительных результатах поверки расходомера по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте расходомера.

10.4 При отрицательных результатах поверки, расходомер к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208

Ведущий инженер  
отдела 208



Б.А. Иполитов

Д.П. Ломакин