



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. «15» 01 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры магнитные UNZ-51

Методика поверки

РТ-МП-19-208-2026

г. Москва
2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки	3
3 Требования к условиям проведения поверки	3
4 Метрологические и технические требования к средствам поверки	3
5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	4
6 Внешний осмотр средства измерений	4
7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	4
8 Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	5
9 Оформление результатов поверки	6

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика распространяется на уровнемеры магнитные UHZ-51 (далее – уровнемеры), изготавливаемые «Shanghai Tianmin Automation Instruments Co., Ltd.», Китай, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2. При проведении поверки прослеживаемость поверяемых СИ к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утверждённой приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 года № 3459.

1.3. При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения.

2. Перечень операций поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
3. Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	8	да	да
4. Оформление результатов поверки	9	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

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

– температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С.

3.2. При поверке на месте эксплуатации условия должны соответствовать условиям эксплуатации, указанным в паспорте на поверяемое СИ, а также применяемых при поверке СИ и эталонов при этом температура окружающего воздуха не должна выходить за диапазон от минус 10 °С до плюс 40 °С.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют эталоны, средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

Пункт МП	Метрологические и технические требования к средствам поверки и оборудованию, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
8	Рабочие эталоны 3-го разряда ГПС, утверждённой приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»	Рулетки измерительные металлические типа Р, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – рег. №) 51171-12
Вспомогательное оборудование		
7, 8	СИ температуры окружающей среды в диапазоне от -10 °С до +40 °С, ПГ ±0,5 °С, СИ относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 95 %, ПГ ±3 %; СИ атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, ПГ ±0,5 кПа	Термогигрометры ИВА-6А-Д, рег. № 46434-11
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеют группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

6. Внешний осмотр средства измерений

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются следующие требования:

- соответствие комплектности СИ и внешнего вида эксплуатационной документации;
- соответствие внешнего вида описанию типа и изображению, приведённому в описании типа;
- отсутствие механических повреждений, препятствующих проведению поверки;
- наличие заводских номеров и маркировки.

В противном случае результат по данному пункту отрицательный.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверить соответствие условий поверки по п. 3.

7.2. Выдержать СИ не менее 1 часа в условиях, приведённых в п. 3.

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

7.4. Опробование допускается совместить с определением метрологических характеристик.

8. Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

8.1. Определение погрешности измерений уровня с демонтажем

Определение погрешности измерений уровня проводится на пяти проверяемых точках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений уровня: H_{min} , $(0,2 - 0,25) \cdot H_{max}$, $(0,3 - 0,6) \cdot H_{max}$, $(0,7 - 0,8) \cdot H_{max}$, $(0,9 - 1,0) \cdot H_{max}$, где H_{min} , H_{max} – значение нижнего и верхнего пределов диапазона измерений уровня поверяемого уровнемера.

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

Абсолютную погрешность измерений уровня Δ_H , мм, в каждой поверяемой точке определяют по формуле

$$\Delta_H = H_i - H_э, \quad (1)$$

где H_i – уровень, измеренный уровнемером, мм;
 $H_э$ – уровень, измеренный эталоном, мм.

Результат поверки по данному пункту считают положительным, если погрешность в каждой точке при каждом измерении не превышает пределов ± 10 мм.

В противном случае результат по данному пункту отрицательный.

8.2. Определение погрешности измерений уровня на месте эксплуатации с использованием рулетки измерительной при периодической поверке

Допускается проводить поверку на месте эксплуатации в случае выполнения следующих условий:

– 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.

Количество проверяемых точек должно быть не менее двух.

После набора необходимого уровня жидкость в резервуаре должна быть выдержана не менее 30 минут перед началом измерений.

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.

Определяют поправку на несоответствие показаний СИ и рулетки измерительной в нулевой контрольной точке ΔH_0 , мм, по формуле

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

где H_0^y – показания поверяемого СИ, мм;
 $H_0^э$ – значение по эталону, мм, рассчитывают по формуле

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

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

$\alpha_{\text{ст}}$ – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара;

α_s – температурный коэффициент линейного расширения материала эталонной измерительной ленты (рулетки);

T_B^Π – температура воздуха при поверке резервуара, значение которой определить по протоколу резервуара, °С;

T_B^Γ – температура воздуха при измерении высоты газового пространства, °С;

H_0^Γ – высота газового пространства при i -том измерении, мм;

m – число измерений высоты газового пространства, принимаемое не менее пяти.

Уровень жидкости в каждой j -й контрольной отметке H_j^3 , мм, вычисляют по формуле

$$H_j^3 = H_6 \cdot [1 + \alpha_{\text{ст}} \cdot (T_B^\Gamma - T_B^\Pi)] - \frac{\sum_{i=1}^m (H_j^\Gamma)_i}{m} \cdot [1 - \alpha_s \cdot (20 - T_B^\Gamma)], \quad (4)$$

Определяют уровень в поверяемой точке по СИ.

Рассчитывают значение погрешности по формуле (1).

Результат поверки по данному пункту считают положительным, если значения погрешности в каждой точке при каждом измерении не превышают пределов ± 10 мм.

В противном случае результат по данному пункту отрицательный.

9. Оформление результатов поверки

9.1. Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

9.2. Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.3. Положительные результаты поверки удостоверяются отметкой в паспорте и (или) дополнительно по заявлению владельца свидетельством о поверке, оформленным в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

9.4. Знак поверки на СИ не наносится.

9.5. При отрицательных результатах поверки СИ к эксплуатации не допускают и дополнительно по заявлению владельца оформляют извещение о непригодности в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

Разработали:

Начальник отдела 208

Ведущий инженер отдела 208

Б.А. Иполитов

А.А. Сулин