



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

А.Д. Меньшиков

М.п.

" 15 " 03 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ПРИБОРЫ ДЛЯ ОТМЕРИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Методика поверки

РТ-МП-296-01-2023

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на приборы для отмеривания жидкостей (далее – приборы), изготовленные ПАО «Химлаборприбор», г. Клин, Московской обл., и устанавливает методику их первичной поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к Государственному первичному эталону единицы массы (килограмма) ГЭТЗ-2020 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости (часть 3-я), утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356.

В настоящей методике поверки используется метод косвенных измерений (взвешивание дистиллированной воды, наполняющей дозатор).

2 Операции поверки

2.1 При проведении первичной поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

| Наименование операции поверки | Обязательность выполнения операций при первичной поверке | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|--|
| Внешний осмотр | Да | 7 |
| Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | 8.1.1 |
| Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Да | 8.2 |
| Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствие средства измерений метрологическим требованиям | Да | 9 |

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- температура воды, °С от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- изменение температуры воды во время поверки, °С ±2,0

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие навыки и профессиональные знания, необходимые для выполнения работ в соответствии с областью аккредитации в соответствии с требованиями нормативных документов в установленном порядке, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на средства поверки и прошедшие инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|---|---|--|
| п.7 Внешний осмотр | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 15 мм, с абсолютной погрешностью при измерении от 0 до 0,1 мм включ. $\pm 0,010$ мм, при измерении от 0,1 до 5,0 мм включ. $\pm 0,015$ мм, при измерении св. 5,0 до 15 мм $\pm 0,020$ мм; Средства измерений разности хода лучей в диапазоне от минус 540 до 540 нм, с абсолютной погрешностью ± 10 нм | Лупа измерительная ЛИ-3-10 ^x , рег.№71309-18 Полярископ-поляриметр ПКС-250М, рег.№11400-88 |
| п. 8.1.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 °С до 25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %; Средства измерений абсолютного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа; Средства измерений температуры воды в диапазоне от 15 °С до 25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ °С | Прибор комбинированный Testo 622, рег.№53505-13 Термометры лабораторные электронные ЛТ-300, рег.№61806-15 |
| п. 8.3 Определение основных размеров средства измерений | Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 500 мм, с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ мм; Средства измерений линейных размеров в диапазоне от 0 до 125 мм, с абсолютной погрешностью $\pm 0,10$ мм | Линейка измерительная металлическая, рег.№34854-07 Штангенциркуль ШЦ-I, рег.№260-05; |
| п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений | Эталоны единицы массы (весы), соответствующие требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 5-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом | Весы лабораторные электронные ME215S, рег.№21464-01; |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Росстандарта от 04 июля 2022 г. № 1622, в диапазоне от 1 мг до 210 г; Средства измерений температуры воды в диапазоне от 15 °С до 25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,1$ °С</p> | <p>Термометры лабораторные электронные ЛТ-300, рег.№ 61806-15</p> |
| <p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p> | | |

5.2 Вспомогательные средства и материалы:

- хозяйственное твердое мыло;
- стакан стеклянный лабораторный по ГОСТ 25336-82;
- покровное стекло.

5.3 Промывочные жидкости:

- вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144-2018.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на приборы.

7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

7.1.1 Соответствие комплектации и маркировки описанию типа средства измерений и эксплуатационной документации на приборы;

7.1.2 Отсутствие на поверхности и в толще стекла приборов:

- 1) окарины, камней;
- 2) частиц закристаллизовавшегося стекла и непроваренных частиц шихты;
- 3) шлиров размером более 1 мм и шлиров, сопровождаемых внутренним напряжением, не соответствующим разности хода двух лучей, указанной в п. 7.1.5;
- 4) свиля, сопровождаемой внутренним напряжением, не соответствующим разности хода двух лучей, указанной в п. 7.1.5;
- 5) мошки в сосредоточенном виде;
- 6) пузырей, продавливаемых острием из материала одинаковой со стеклом твердости или менее твердым;
- 7) пузырей, не продавливаемых острием диаметром более 1,5 мм свыше двух;
- 8) капилляров шириной более 0,2 мм.

7.1.3 Край сливного носика и конец наливного патрубка дозаторов должны быть ровно обрезаны и оплавлены. Не допускаются сколы величиной более 0,5 мм.

7.1.4 В местах сгибов и спаев не должно быть складок или наплывов стекла толщиной более 1 мм сверх толщины стенки.

7.1.5 Дозатор должен крепиться к горлу склянки металлическими пружинами, закрепленными на разъемной скобе.

7.1.6 Приборы должны быть отождены. Удельная разность хода лучей не должна превышать 8–10 млн⁻¹.

7.2 Приборы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.1 Провести контроль условий поверки. Условия поверки должны удовлетворять требованиям раздела 3 настоящей методики.

8.1.2 Подготовить к работе весы в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на них.

8.1.3 До начала поверки выдержать приборы при температуре окружающего воздуха, указанного в разделе 3, не менее двух часов.

8.1.4 Дозаторы должны быть чистыми (при выливании из них дистиллированной воды последняя не должна собираться на внутренних стенках в виде струек, полос или капель). В противном случае представленные на поверку дозаторы для очистки наполняют мыльным раствором, а затем ополаскивают дистиллированной водой.

8.2. Опробование приборов проводить следующим образом:

8.2.1 Надеть дозатор на склянку, заполненную дистиллированной водой.

8.2.2 Наклонить склянку, придерживая дозатор рукой, в горизонтальное положение таким образом, чтобы запаянный торец дозатора смотрел вниз.

8.2.3 Дождаться заполнения дозатора дистиллированной водой. Образующиеся на поверхности воды пузырьки воздуха удалить постукиванием по дозатору.

8.2.4 Повернуть дозатор сливным носиком вниз и перелить дистиллированную воду в стакан.

8.3 Определение основных размеров средства измерений

8.3.1 Основные размеры приборов проверяют на соответствие требованиям ГОСТ 6859-72 с использованием средств поверки, указанных в таблице 2 раздела 5 настоящей методики.

8.3.2 Измеренные значения должны соответствовать значениям, указанным в описании типа.

8.3.3 Приборы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

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

9.1 Определение вместимости

9.1.1 Вместимость дозаторов определяют массовым методом (взвешиванием дистиллированной воды, наполняющей дозатор) на весах.

9.1.2 Вместимость каждого дозатора определяют не менее трех раз для независимых наполнений. За вместимость дозатора принимают среднее арифметическое трех измерений.

9.1.3 Измерение температуры воды проводят в конце поверки в склянке, из которой наполняют дозаторы.

9.1.4 Заполнить склянку, соответствующую модификации дозатора, дистиллированной водой.

9.1.5 Надеть дозатор на склянку, закрепив его с помощью двух металлических пружин (один конец пружины закрепить на стеклянном крючке, припаянном к основанию дозатора, другой – на разъемной скобе, надетой на горловину склянки).

9.1.6 Смочить дозатор дистиллированной водой. Стряхивать последнюю каплю со сливного конца дозатора не допускается.

9.1.7 Сухой стакан вместе с покровным стеклом взвесить на весах.

9.1.8 Наполнить дозатор дистиллированной водой, для чего наклонить склянку с надетым на нее дозатором в горизонтальное положение таким образом, чтобы запаянный торец дозатора смотрел вниз. Дождаться установления уровня дистиллированной воды в дозаторе.

9.1.9 Повернуть дозатор сливным носиком вниз, перелить дистиллированную воду в стакан так, чтобы сливной конец дозатора касался внутренней стенки стакана. Стряхивать последнюю каплю не допускается.

9.1.10 Накрыть стакан покровным стеклом и взвесить на весах.

9.1.11 Определить вместимость дозатора по формуле:

$$V_{20} = (I_3 - I_n) \cdot Z, \quad (1)$$

где V_{20} — действительная вместимость дозатора, приведенная к температуре 20 °С, мл;

I_3 и I_n — масса заполненного и пустого стакана соответственно, г;

Z — коэффициент, учитывающий изменение плотности воды в зависимости от температуры. Значения коэффициента Z приведены в приложении А.

9.2 Определение абсолютной погрешности

9.2.1 Абсолютную погрешность дозатора Δ , мл, рассчитать по формуле:

$$\Delta = V_n - V_{20}, \quad (2)$$

где V_n — номинальная вместимость дозатора, мл

9.3 Предъявленный на поверку прибор признают соответствующим метрологическим требованиям, а результаты поверки – положительными, если абсолютная погрешность не превышает значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности дозаторов

| Модификация прибора | Пределы допускаемой абсолютной погрешности дозатора, мл |
|---------------------------------------|---|
| - для отмеривания серной кислоты | $\pm 0,2$ |
| - для отмеривания изоамилового спирта | $\pm 0,05$ |

В случае несоответствия прибора критериям, изложенным в п. 9.3, прибор признается не соответствующим метрологическим требованиям, а результаты поверки считают отрицательными.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510. Сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки на средство измерений наносится знак поверки. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с

действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

10.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений в эксплуатацию не допускают. По заявлению лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

10.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Заместитель директора филиала

А.А. Беспалов

Инженер по метрологии 1 категории

Андреев А.В.

Инженер по метрологии

Романова Е.В.

Значение коэффициента Z

Таблица А.1 - Значение коэффициента Z

| Температура воды, °С | Барометрическое давление, мм рт. ст. (кПа) | | | | | |
|-------------------------|--|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| | 580 (77,33) | 600 (79,99) | 620 (82,66) | 640 (85,33) | 660 (87,99) | 680 (90,66) |
| 15 | 1,00182 | 1,00184 | 1,00186 | 1,00190 | 1,00192 | 1,00195 |
| 16 | 1,00195 | 1,00198 | 1,00201 | 1,00203 | 1,00206 | 1,00209 |
| 17 | 1,00210 | 1,00212 | 1,00215 | 1,00218 | 1,00221 | 1,00224 |
| 18 | 1,00226 | 1,00229 | 1,00232 | 1,00234 | 1,00237 | 1,00240 |
| 19 | 1,00243 | 1,00246 | 1,00249 | 1,00251 | 1,00254 | 1,00257 |
| 20 | 1,00262 | 1,00265 | 1,00267 | 1,00270 | 1,00272 | 1,00275 |
| 21 | 1,00281 | 1,00284 | 1,00287 | 1,00289 | 1,00292 | 1,00295 |
| 22 | 1,00302 | 1,00304 | 1,00307 | 1,00310 | 1,00312 | 1,00316 |
| 23 | 1,00323 | 1,00326 | 1,00328 | 1,00331 | 1,00334 | 1,00337 |
| 24 | 1,00346 | 1,00348 | 1,00351 | 1,00354 | 1,00357 | 1,00359 |
| 25 | 1,00370 | 1,00372 | 1,00375 | 1,00378 | 1,00380 | 1,00383 |
| Температура воды, °С | Барометрическое давление, мм рт. ст. (кПа) | | | | | |
| | 700 (93,33) | 720 (95,99) | 740 (98,66) | 760 (101,32) | 780 (103,99) | 800 (106,99) |
| 15 | 1,00198 | 1,00200 | 1,00204 | 1,00206 | 1,00209 | 1,00212 |
| 16 | 1,00211 | 1,00215 | 1,00217 | 1,00220 | 1,00223 | 1,00226 |
| 17 | 1,00226 | 1,00229 | 1,00232 | 1,00235 | 1,00238 | 1,00240 |
| 18 | 1,00243 | 1,00246 | 1,00248 | 1,00251 | 1,00254 | 1,00257 |
| 19 | 1,00259 | 1,00262 | 1,00266 | 1,00268 | 1,00271 | 1,00273 |
| 20 | 1,00278 | 1,00281 | 1,00284 | 1,00286 | 1,00289 | 1,00292 |
| 21 | 1,00298 | 1,00301 | 1,00303 | 1,00306 | 1,00309 | 1,00311 |
| 22 | 1,00318 | 1,00321 | 1,00324 | 1,00326 | 1,00329 | 1,00331 |
| 23 | 1,00340 | 1,00342 | 1,00345 | 1,00348 | 1,00350 | 1,00353 |
| 24 | 1,00362 | 1,00365 | 1,00367 | 1,00370 | 1,00373 | 1,00375 |
| 25 | 1,00386 | 1,00389 | 1,00391 | 1,00393 | 1,00397 | 1,00399 |