



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

«09» сентября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

УСТРОЙСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
IMS-1042

Методика поверки

РТ-МП-903-449-2022

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на устройства измерительные IMS-1042 (далее – устройства) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых устройств к Государственному первичному эталону единицы длины – метру ГЭТ2-2021, Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ34-2020.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод непосредственного сличения.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений			
– контроль условий поверки	Да	Да	8.1
– подготовка к поверке	Да	Да	8.2
– опробование	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик средства измерений:			
– определение абсолютной погрешности общей длины и длин интервалов измерительной ленты устройства	Да	Да	9.1
– определение абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей	Да	Да	9.2
– определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	9.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

2.2 Методика поверки допускает проведение поверки меньшего числа измеряемых величин на основании письменного заявления владельца средства измерений

или лица, представившего его на поверку с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при оформлении результатов поверки.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность не более 80 %;
- атмосферное давление 84 до 106 кПа.

4 Требование к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, имеющие:

- право проведения поверки средств измерений (далее – СИ) в соответствующей области аккредитации;
- изучившие эксплуатационные документы на устройства и средства поверки;
- изучившие настоящую методику поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Т а б л и ц а 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1 Контроль условий проведения поверки	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 15 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью ± 1 °С	Термогигрометр UNITESS ТНВ 1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70481-18)
	Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью ± 3 %	
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106 кПа с абсолютной погрешностью ± 1 кПа	
8.3 Опробование	Вспомогательное средство поверки	Емкость стеклянная высотой не менее 520 мм и диаметром не менее 120 мм
9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 3 разряда по Приказу Росстандарта от 29.12.2018 № 2840, диапазон измерений от 0 до 50 м, абсолютная погрешность $\pm(10+10 \cdot L)$ мкм	Лента измерительная 3-го разряда (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36469-07)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средство измерений длины, цена деления шкалы 0,05 мм	Микроскоп отсчетный МПБ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1120-57)
	Эталон 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений от 0 до 80 °С, доверительные границы погрешности измерений температуры $\pm 0,05$ °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-5-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32777-06)
	Вторичный преобразователь температуры для работы с эталонными платиновыми термометрами сопротивления, диапазон измерений от 0 до 80 °С, абсолютной погрешностью $\pm 0,01$ °С	Измерители-регуляторы температуры многоканальные прецизионные МИТ 8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-05)
	Средство воспроизведения температуры от 0 до 80 °С и нестабильностью поддержания температуры $\pm 0,02$ °С	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07); Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07)
	Вспомогательное средство поверки	Емкость стеклянная высотой не менее 520 мм и диаметром не менее 120 мм
Примечание - Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям государственных поверочных схем.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие требования по обеспечению безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей;
- поверители должны соблюдать требования безопасности, указанные в РЭ на устройства, применяемые средства поверки и вспомогательные технические средства, и правила пожарной безопасности, действующие в организации.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устройства проверить:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа и эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, которые могут повлиять на метрологические характеристики и съем показаний.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если устройство по внешнему виду и маркировке соответствует описанию типа и эксплуатационной документации, отсутствуют механические повреждения.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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, относительной влажности воздуха и атмосферного давления. Измерения влияющих факторов проводить в помещении, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результат измерений температуры окружающей среды, относительной влажности и атмосферного давления должны находиться в пределах, указанных в разделе 3 настоящей методики поверки. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Выдержать устройство в условиях проведения поверки не менее 2 часов, при включенном питании – не менее 30 минут.

8.2.2 Подготовить в емкости стеклянной смесь нефтепродукт / вода (в пропорции 1:2-3) и выдержать не менее 30 минут.

8.3 Опробование

8.3.1 Погрузить зонд устройства в емкость стеклянную со смесью нефтепродукт / вода.

8.3.2 Проконтролировать: плавность перемещения всех узлов устройства, показания устройства изменяются при погружении зонда, при нахождении зонда в воздухе звуковой сигнал отсутствует, при погружении в нефтепродукт устройство издает непрерывный звуковой сигнал, при погружении в воду – прерывистый звуковой сигнал

8.3.3 Результат считать положительным, если:

- при измерении перемещение всех узлов устройства происходит плавно;
- показания устройства изменяются при погружении зонда;
- при нахождении зонда в воздухе звуковой сигнал отсутствует;

- при погружении зонда в нефтепродукт устройство издает непрерывный звуковой сигнал;

- при погружении зонда в воду устройство издает прерывистый звуковой сигнал.

8.3.4 Результат поверки признается отрицательным и дальнейшая поверка прекращается, если:

- при перемещении узлов устройства происходит заедание;

- показания устройства не изменяются при погружении зонда;

- при нахождении зонда в воздухе издается звуковой сигнал;

- при погружении зонда в нефтепродукт устройство не издает непрерывный звуковой сигнал;

- при погружении зонда в воду устройство не издает прерывистый звуковой сигнал.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности общей длины и длин интервалов измерительной ленты устройства.

На горизонтальном столе соответствующей длины закрепить начальные концы устройства и ленты измерительной в приспособлении, а концы их натянуть грузами посредством тросов, перекинутых через блоки. Измерительную ленту устройства растянуть только за счет зонда. Начальные штрихи измерительной ленты устройства и ленты измерительной совместить.

Провести при помощи ленты измерительной измерения общей длины и измерения длин интервалов измерительной ленты устройства. Значения длин интервалов определить следующим образом:

- для устройств с верхним пределом измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей до 20 м включительно – кратно 2 метрам;

- для устройств с верхним пределом измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей более 20 м – кратно трем метрам.

Общую длину и интервалы измерительной ленты устройства сравнивают с соответствующими делениями ленты измерительной при помощи микроскопа отсчетного. Погрешность отсчета при этом не должна превышать 0,1 мм. При обработке результатов измерений учитывают поправки на общую длину и интервалы ленты измерительной, взятые из протокола поверки ленты измерительной.

9.2 Абсолютную погрешность измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей определяют следующим образом.

Зафиксировать положение устройства над емкостью стеклянной так, чтобы верхний край регулятора размотки измерительной ленты устройства совпал с краем емкости стеклянной. С внешней стороны емкости стеклянной закрепить ленту измерительную так, чтобы нулевое деление ленты измерительной совместилось с нижним краем емкости стеклянной. Выполнить измерения уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей с помощью устройства. Провести не менее трех измерений.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры провести методом непосредственного сличения с термометром последовательно при температуре 0, 20, 40, 80 °С (допускаемое отклонение ± 1 °С) в термостате. В каждой точке провести не менее трех измерений.

При определении абсолютной погрешности измерений температуры методом непосредственного сличения воспроизведение контрольного значения температуры осуществлять с помощью термостата.

Отсчет эталонного значения температуры проводить с помощью термометра, подключенного к МИТ 8.

В рабочую зону термостата зонд устройства и термометр поместить таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в непосредственной близости.

Глубина погружения зонда устройства и термометра должны соответствовать их эксплуатационной документации.

Отсчет результатов измерений термометра и устройства проводить после выхода термостата на установленный температурный режим и стабилизации показаний термометра и измерителя.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Для результатов полученных в п. 9.1 рассчитать абсолютную погрешность общей длины измерительной ленты устройства и длин интервалов Δ_L , мм, по формуле:

$$\Delta_L = L_{\text{комп}} + L_{\text{ном}} - L_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $L_{\text{комп}}$ – отсчет, снятый с микроскопа отсчетного, мм;
 $L_{\text{ном}}$ – номинальное значение длины интервала устройства, мм;
 $L_{\text{эт}}$ – значение длины, измеренное лентой измерительной, мм.

Результат считать положительным, если абсолютная погрешность общей длины измерительной ленты устройства и длин интервалов устройства не превышает ± 3 мм.

10.2 Для результатов полученных в п. 9.2 рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей по формуле:

$$\Delta_h = h_{\text{изм}} - (h_{\text{эт}}^{\text{max}} - h_{\text{эт}}^{\text{изм}}), \quad (2)$$

где $h_{\text{изм}}$ – расстояние до поверхности жидкости и границы раздела жидкостей, измеренное устройством, мм;
 $h_{\text{эт}}^{\text{max}}$ – значение, измеренное эталоном и соответствующее верхнему краю емкости стеклянной, мм;
 $h_{\text{эт}}^{\text{изм}}$ – значение, измеренное эталоном и соответствующее уровню жидкости или уровню границы раздела жидкостей, мм.

Результат считать положительным, если абсолютная погрешность измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей не превышает ± 3 мм.

10.3 Для результатов полученных в п. 9.3 рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры по формуле:

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное устройством, °С;
 $t_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное термометром, °С.

Результат считать положительным, если абсолютная погрешность измерений температуры не превышает $\pm 0,2$ °С.

10.4 Если не выполняется хотя бы одно из требований п. 10.1, 10.2 и п. 10.3, результат проверки признается отрицательным.

11 Оформление результатов поверки

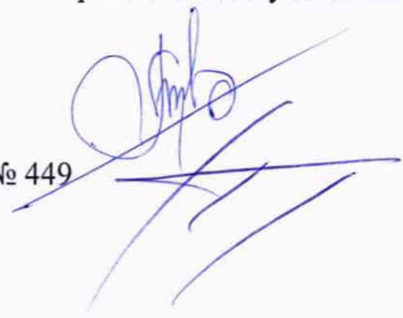
11.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы. В протоколе должны быть отражены результаты поверки по всем соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

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

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Начальник лаборатории № 449

Заместитель начальника лаборатории № 449



В.И. Беда

И.В. Беликов