ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПЛОТНОМЕРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ ЖИДКИХ СРЕД И ПУЛЬП

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.368—79



Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 531.756.082.79.089.6:006.354 Группа Т88.6

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ПЛОТНОМЕРЫ РАДИОИЗОТОПНЫЕ ЖИДКИХ СРЕД И ПУЛЬП

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Radioisotope density meters of liquid media and pulps. Methods and means for verification

ГОСТ 8.368—79*

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 ноября 1979 г. № 4611 срок введения установлен

с 01.01.81

Настоящий стандарт распространяется на радиоизотопные плотномеры жидких сред и пульп (далее — плотномеры) по ГОСТ 20180—74, предназначенные для измерения плотности жидких сред и пульп в диапазоне 800 -2500 кг/м³ и контроля (регулирования) технологических процессов, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Стандарт не распространяется на ранее разработанные плотномеры типов ПЖР-2М, ПЖР-5, ПР-1024 и их модификации, поверяемые по специальным методикам.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Обязательность проведения операции при		
		выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	5.1	Да	Да	Да
Опробование	5.2	Да	Да	Да
Проверка радиационной безопасности	5.3	Да	Да	Да
Определение систематической составляющей основной приведенной погрешности	5.4.1	Да	Да	Да

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

* Переиздание (октябрь 1984 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июне 1984 г. (ИУС 9—84).

© Издательство стандартов, 1985

Продолжение табл. 3

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Обязательность проведения операции при		
		выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности	5.4.2	Да	Да	Да
Определение основной приведенной погрешности	5.4.3	Да	Да	Да
Определение быстродействия	5.4.4	Нет	Да	Да

Примечания:

1. При поверке плотномеров со встроенным измерительным участком трубопровода определяют основную приведенную погрешность или систематическую составляющую и среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной приведенной погрешности в зависимости от того, какие погрешности нормируют в нормативно-технической документации (далее — НТД) на плотномер конкретного типа.

2. При поверке плотномеров, не имеющих встроенного участка трубопровода, необходимо определять только среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной приведенной погрешности.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные ниже.

2.1.1. Образцовые средства поверки:

лабораторные весы типа ВЛО-200г-1а;

образцовые гири 4-го разряда по ГОСТ 7328—82;

набор образцовых денсиметров общего назначения II разряда, диапазон измерения 650—2000 кг/м^3, доверительная погрешность 0,3 кг/м^3 при доверительной вероятности 0,997.

2.1.2. Вспомогательные средства поверки:

стеклянные пикнометры типа ПЖ1 по ГОСТ 22524—77 вместимостью 50 и 100 мл;

ареометры общего назначения, отметка шкалы А1, предел измерения 700—1840 кг/м^3, цена деления 1 кг/м^3;

стеклянные цилиндры для ареометров, исполнение 1, внешний диаметр цилиндра 31 мм, высота 215 мм;

дозиметрический прибор типа ДРГЗ-02, погрешность измерения 15%;

барометр-анероид типа М-67, класс точности 2,5 и выше;

аспирационный психрометр по ГОСТ 6353—52, диапазон измерения относительной влажности 10—100%;

термометр по ГОСТ 215—73, тип 3-Б2, диапазон измерения

0—55°С, цена деления 0,5°С, аттестован в качестве контрольного с определением поправки на каждой числовой отметке;

вольтметр типа Д121+, диапазон измерения 0—250 В, класс точности 0,5;

секундомер типа СДПпр—1А по ГОСТ 5072—79, класс точности 2 и выше;

частотомер типа 506М/1+, диапазон 45—55 Гц, класс точности 2 и выше;

вибропреобразователь типа Д-14 или типа Д-13;

имитаторы контролируемой среды (см. обязательное приложение 1);

источник питания с отклонением напряжения питания от номинального значения не более 2%, частотой переменного тока 50±0,5 Гц.

2.1.1, 2.1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.2. Выходной сигнал необходимо измерять образцовыми средствами (миллиамперметрами, счетчиками импульсов, манометрами, угловыми и концевыми мерами и т. д.) в зависимости от вида сигнала.

2.3. Абсолютная погрешность образцовых средств измерений не должна быть более $^1/_5$ абсолютной погрешности поверяемого плотномера.

2.4. Образцовые денсиметры общего назначения II разряда не допускается использовать при поверке плотномеров класса точности 1,0 и более точных.

2.5. Допускается применять отдельные вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 12997—76 со следующим дополнением.

3.2. Температура окружающего воздуха должна быть 293±2 К (20±2°С).

3.3. Положение плотномера в пространстве должно соответствовать установленному в НТД на плотномер конкретного типа.

3.4. Другие влияющие величины должны находиться в пределах, установленных в НТД на плотномер конкретного типа, и контролироваться средствами измерения, предусмотренными этой документацией.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

обеспечение мер безопасности, предусмотренных действующими санитарными правилами и нормами радиационной безопасности;

сборка схемы измерения (см. справочное приложение 4);

подготовка плотномера к работе в соответствии с требованиями НТД на плотномер конкретного типа. Если плотномер проверяют непосредственно на месте его эксплуатации, необходимо отсоединить его от магистрального трубопровода;

прогрев плотномера в рабочем состоянии в течение времени установления рабочего режима согласно требованиям НТД на плотномер конкретного типа.

4.2. Перед определением метрологических параметров по пп. 5.4.1—5.4.3 необходимо, руководствуясь НТД, провести регулировку пределов измерения, номинальных значений плотности диапазона измерения, другие регулировки, предусмотренные НТД.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

соответствие комплектности поверяемого плотномера требованиям, установленным в НТД на плотномер конкретного типа;

наличие паспорта (формуляра) предприятия-изготовителя или ремонтного предприятия (при первичной поверке);

сохранность надписей и обозначений на плотномере;

отсутствие внешних повреждений (помятостей, трещин, нарушений целостности защитных покрытий плотномера);

отсутствие внешних повреждений на органах управлений;

отсутствие на отсчетных устройствах плотномера налета, помутнений и других дефектов, препятствующих произведению отсчета;

четкость обозначения органов управления, разъемов и клемм, а также знаки радиационной опасности, предусмотренные на корпусе плотномера.

5.2. Опробование

5.2.1. При опробовании плотномеров необходимо проверить:

исправность механизма приведения источника излучения в рабочее и нерабочее положения;

правильность реагирования отсчетного устройства при переводе источника излучения в рабочее и нерабочее положения;

исправность органов управления, настройки и т. п.;

исправность регистрирующих и сигнализирующих устройств.

5.2.2. При опробовании плотномера необходимо выполнить другие контрольные операции, предусмотренные НТД.

5.3. Проверка радиационной безопасности

Радиационную безопасность плотномеров, содержащих источники ионизирующего излучения, проверяют измерением мощности эквивалентной дозы ионизирующего излучения дозиметрическим прибором на поверхности блоков плотномера и на расстоянии 1 м от этих блоков при рабочем положении блоков источников ионизирующего излучения плотномера и минимальном значении плотности контролируемой среды, а также при нерабочем положении блоков источников ионизирующего излучения.

Плотномер считают выдержавшим испытание, если мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения не превышает норм радиационной безопасности, установленных ГОСТ 20180—74.

5.4. Определение метрологических параметров

5.4.1. *Определение систематической составляющей основной приведенной погрешности*

5.4.1.1. Заполняют измерительный участок трубопровода жидким имитатором контролируемой среды, температуру которого поддерживают в том же диапазоне, что и при определении переходной зависимости (см. справочное приложение 2).

5.4.1.2. Определяют показания плотномера $\rho_{i\text{изм}}$ ($i=1, 2, \ldots, n$). Число измерений n определяют по формуле

$$n=K\frac{[\sigma(\dot{\gamma})]^2}{[\gamma_c]^2},$$

где K — коэффициент, определяемый значением вероятности погрешности поверки:

$[\sigma(\dot{\gamma})]$ — предельно допускаемое значение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной проведенной погрешности плотномера;

$[\gamma_c]$ — предельно допускаемое значение систематической составляющей основной приведенной погрешности плотномера.

Коэффициент K в зависимости от значения вероятности погрешности поверки P_6 определяют по табл. 2.

Таблица 2

P_6, %	1	2,5	5	10
K	400	100	36	9

5.4.1.3. Определяют действительное значение плотности контролируемой среды $\rho_д$, воспроизводимой жидким имитатором контролируемой среды, по переходной зависимости (см. справочное приложение 2).

Значение плотности жидкого имитатора определяют при помощи образцовых денсиметров общего назначения и пикнометров по ГОСТ 22524—77. Метод определения плотности денсиметром и пикнометром и выбор вспомогательных средств — по ГОСТ 18995.1—73 и ГОСТ 8.263—77.

5.4.1.4. Определяют оценку систематической составляющей основной приведенной погрешности плотномера γ_c в процентах по формуле

$$\gamma_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\rho_{изм} - \rho_д)}{n\rho_N} 100,$$

где ρ_N — нормированное значение по ГОСТ 20180—74.

5.4.1.5. Операции по пп. 5.4.1.1—5.4.1.4 выполняют не менее чем в трех точках: в начале, середине и конце диапазона измерения.

5.4.1.6. Плотномер считают выдержавшим испытание, если оценки систематической составляющей основной приведенной погрешности плотномера при заданном значении вероятности погрешности поверки не выходят за пределы допускаемого значения систематической составляющей основной приведенной погрешности плотномера, установленного в НТД на плотномер конкретного типа.

5.4.2. *Определение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности*

5.4.2.1. Заполняют измерительный участок трубопровода жидким имитатором контролируемой среды или размещают в просвечиваемом зазоре плотномера пластины-имитаторы. Плотность жидкого имитатора контролируемой среды или толщины набора пластин-имитаторов должны обеспечить выведение показаний плотномера в заданную точку диапазона измерения.

5.4.2.2. Выполняют не менее чем десятикратное определение показаний плотномера $\rho_{изм}$.

5.4.2.3. Подсчитывают среднее арифметическое значение показаний $\rho_{изм}$ по формуле

$$\tilde{\rho}_{изм} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \rho_{изм}}{n}.$$

5.4.2.4. Определяют оценку среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности плотномера $\sigma(\hat{\gamma})$ в процентах по формуле

$$\sigma(\hat{\gamma}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (\rho_{i\text{изм}} - \tilde{\rho}_{i\text{изм}})^2}{(n-1)\rho_N^2}} 100.$$

5.4.2.5. Операции по пп. 5.4.2.1—5.4.2.4 выполняют не менее чем в трех точках: в начале, конце и середине диапазона измерения.

5.4.2.6. Плотномер считают выдержавшим испытание, если оценки среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности плотномера удовлетворяют отношению

$$\chi^2 \geqslant \frac{(n-1)\sigma^2(\hat{\gamma})}{[\sigma(\hat{\gamma})]^2},$$

где $[\sigma(\hat{\gamma})]$ — предельно допускаемое значение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности плотномера, установленное НТД на плотномер конкретного типа;

χ^2 — постоянный коэффициент, значение которого в зависимости от числа измерений n и заданного значения вероятности погрешности поверки $P_б$ определяют по табл. 3.

Таблица 3

Число измерений	Значение χ^2 при значении $P_б$, %			
	1	2,5	5	10
10	21,7	19,0	16,9	14,7
11	23,2	20,5	18,3	16,0
12	24,7	21,9	19,7	17,3
13	26,2	23,3	21,0	18,5
14	27,7	24,7	22,4	19,8
15	29,1	26,1	23,7	21,1
16	30,6	27,5	25,0	22,3
17	32,0	28,8	26,3	23,5
18	33,4	30,2	27,6	24,8
19	34,8	31,5	28,9	26,0
20	36,2	32,9	30,1	27,2
21	37,6	34,2	31,4	28,4
22	38,9	35,5	32,7	29,6
23	40,3	36,8	33,9	30,8
24	41,6	38,1	35,2	32,0
25	43,0	39,4	36,4	33,2

Примечание. Число измерений для определения оценок среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности плотномера устанавливают НТД на плотномер конкретного типа.

5.4.3. *Определение основной приведенной погрешности*

5.4.3.1. Заполняют измерительный участок трубопровода жидким имитатором контролируемой среды, температуру которого поддерживают в том же диапазоне, что и при определении переходной зависимости (см. справочное приложение 2).

5.4.3.2. Определяют показания плотномера $\varrho_{\text{изм}}$.

5.4.3.3. Определяют действительное значение плотности контролируемой среды $\varrho_д$, воспроизводимой жидким имитатором контролируемой среды, по переходной зависимости (см. справочное приложение 2). Значение плотности жидкого имитатора определяют при помощи образцовых денсиметров общего назначения и пикнометров по ГОСТ 22524—77. Метод определения плотности денсиметром и пикнометром и выбор вспомогательных средств — по ГОСТ 18995.1—73 и ГОСТ 8.263—77.

5.4.3.4. Определяют значение основной приведенной погрешности плотномера в процентах по формуле

$$\gamma_i = \frac{\varrho_{\text{изм}} - \varrho_д}{\varrho_N} 100.$$

5.4.3.5. Определяют оценку основной приведенной погрешности плотномера. Оценку основной приведенной погрешности плотномеров, у которых случайная составляющая погрешности мала $\sigma(\gamma) \leqslant 0{,}1\,[\gamma]$, определяют при числе измерений $n=1$, как единственное полученное значение погрешности. Оценку основной приведенной погрешности плотномеров, у которых случайная составляющая погрешности превышает $0{,}1\,[\gamma]$, определяют как границу интервала, симметричного относительно нулевого значения погрешности, в который попадают 95% реализаций погрешности из общего числа реализации погрешности. Общее число реализаций погрешности должно быть не менее десяти.

5.4.3.6. Операции по пп. 5.4.3.1—5.4.3.5 выполняют не менее чем в трех точках: в начале, середине и конце диапазона измерения.

5.4.3.7. Плотномер считают выдержавшим испытание, если оценка основной приведенной погрешности плотномера не выходит за пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности плотномера, установленного в НТД на плотномер конкретного типа.

5.4.4. *Определение быстродействия*

Быстродействие плотномера определяют имитацией скачкообразного измерения значения плотности контролируемой среды путем введения (изъятия) пластин-имитаторов контролируемой среды в измерительный зазор (из измерительного зазора) плотномера.

Скачок плотности (толщина набора пластин-имитаторов) дол-

жен обеспечивать изменение выходного сигнала не менее чем на 2/3 его диапазона изменения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.4.5. Плотномеры считают пригодными к применению, если значения характеристик, определенные в результате поверки, соответствуют требованиям ГОСТ 20180—74 и НТД на плотномер конкретного типа. Примеры определения метрологических параметров даны в справочном приложении 6.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Помещения, в которых проводят поверку плотномеров, следует относить по пожарной опасности к категории А, по степени опасности поражения людей электрическим током — к классу помещений с повышенной опасностью, по характеру окружающей среды — к нормальным, по правилам устройства электроустановок — к классу В-1б.

6.1.1. В помещениях для поверки плотномеров следует выполнять основные требования, предусмотренные типовыми правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий, утвержденными Главным управлением пожарной охраны МВД СССР.

6.2. Помещения, в которых проводят работы с жидкими имитаторами, должны быть оснащены установками пожарной сигнализации и пожаротушения и обеспечены противопожарной техникой в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009—83.

6.3. Работы по поверке плотномеров необходимо проводить в помещениях, оборудованных устройствами приточной и вытяжной вентиляции и вытяжными шкафами.

6.4. При работе с жидкими имитаторами контролируемой среды следует соблюдать действующие санитарные правила и инструкции, утвержденные Министерством здравоохранения СССР и ВЦСПС.

6.5. При работе с жидкими имитаторами контролируемой среды следует применять индивидуальные средства защиты по типовым отраслевым нормам, утвержденным в установленном порядке.

6.6. Пролитые жидкие имитаторы следует смывать спиртом или другим нейтральным растворителем (бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012—72). Тряпки, ветошь, опилки или другие сорбенты, пропитанные жидкими имитаторами, следует сжигать в металлических противнях на открытом воздухе.

6.7. Вентиляция в помещении должна обеспечивать предельно допускаемую концентрацию компонентов жидких имитаторов в воздухе.

6.8. Во время работы с жидкими имитаторами необходимо руководствоваться данными, приведенными в справочном приложении 5.

6.9. Хранить и транспортировать жидкие имитаторы следует в стеклянных банках типа Б-1 или склянках типа С-1 с притертыми пробками вместимостью 5 л (группа фасовки VI) по ГОСТ 3885—73, размещаемых в металлических ящиках, выложенных изнутри негорючими материалами.

6.10. При работе с жидкими имитаторами запрещается применять открытый огонь.

6.11. При поверке радиоизотопных плотномеров следует соблюдать требования безопасности в части организации работ и дозиметрического контроля, установленные «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП 72/80» для работы с приборами, содержащими закрытые источники излучения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.12. При работе с радиоизотопными плотномерами следует выполнять требования безопасности, установленные в НТД на плотномер конкретного типа.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. На плотномеры, признанные годными при государственной поверке, выдают свидетельство о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом.

7.2. На плотномеры, признанные годными при ведомственной первичной и периодической поверках, выдают свидетельство о ведомственной поверке по форме, утвержденной в установленном порядке.

7.3. Результаты поверки должны быть оформлены протоколом (*см. обязательное приложение 3*).

7.4. О результатах поверки должна быть произведена запись в паспорте плотномера.

7.5. Плотномеры, прошедшие поверку с отрицательным результатом, к эксплуатации не допускают, о чем делают запись в паспорте с указанием характеристик, не соответствующих требованиям настоящего стандарта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

МЕТОДЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКИХ ИМИТАТОРОВ КОНТРОЛИРУЕМОЙ СРЕДЫ

1. Общие требования к имитаторам контролируемой среды

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1. Большинство сред, контролируемых плотномерами, не допускается использовать в качестве носителей значений плотности при поверке плотномеров из-за нестабильности, агрессивности, взрыво- и пожароопасности, высокой токсичности этих сред и т. п.

1.2. В целях унификации средств и методов поверки плотномеров следует использовать единые жидкие имитаторы контролируемой среды: растворы бромоформа (трибромметана) в этиловом спирте различной концентрации.

Для приготовления жидких имитаторов контролируемой среды следует использовать бромоформ (трибромметан) CHB_3 по ГОСТ 5851—75 марки «чистый» и этиловый спирт C_2H_5OH по ГОСТ 17299—78 марки А.

Ориентировочные соотношения компонентов жидких имитаторов контролируемой среды приведены в таблице.

Номер имитатора	Значение плотности, кг/м³	Процентное содержание имитатора	
		бромоформа	спирта
1	800	0,5	99,5
2	1000	10,0	90,0
3	1200	19,5	80,5
4	1400	29,0	71,0
5	1600	38,5	61,5
6	1800	48,0	52,0
7	2000	57,5	42,5
8	2200	67,0	33,0
9	2400	76,5	23,5
10	2600	86,0	14,0
11	2800	95,5	4,5

Соотношение компонентов жидких имитаторов с промежуточными значениями плотности определяют линейной интерполяцией в пределах, приведенных в таблице значений плотности, содержащих данное промежуточное значение.

1.3. Компоненты жидкого имитатора при приготовлении необходимо отмеривать лабораторными стеклянными мерными цилиндрами исполнения 1 по ГОСТ 1770—74 вместимостью 2000, 1000, 800, 200 и 100 мл.

Действительное значение плотности жидкого имитатора при приготовлении следует измерять ареометрами общего назначения или пикнометрами по ГОСТ 22524—77.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. Метод определения плотности ареометром и выбор вспомогательных средств — по ГОСТ 8.263—77.

Метод определения плотности при помощи пикнометров и выбор вспомогательных средств — по ГОСТ 18995.1—73.

Пластины-имитаторы контролируемой среды должны быть изготовлены из нержавеющей стали или органического стекла. Масса каждой отдельной пластины должна быть не более 3 кг. Толщина стальной пластины-имитатора должна быть не менее 2 мм, а пластины-имитатора из органического стекла — не менее 1 мм.

Для имитации малых изменений плотности допускается использовать пластины-имитаторы с отверстиями, вырезами, щелями и т. п.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОСТРОЕНИЮ ПЕРЕХОДНОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Переходную зависимость следует определять в процессе разработки плотномера конкретного типа.

Переходная зависимость устанавливает функциональную связь информативного параметра имитатора контролируемой среды с плотностью контролируемой среды: выходные сигналы плотномера, соответствующие определенному значению плотности контролируемой среды и имитирующему ее значению информативного параметра имитатора, одинаковые.

Для построения переходной зависимости необходимо определить зависимости выходного сигнала плотномера от плотности контролируемой среды и информативного параметра имитатора контролируемой среды.

Переходная зависимость может быть представлена в виде графика, таблицы, формулы. Для переходной зависимости должен быть указан диапазон температур, в котором она определялась.

Погрешность определения по переходной зависимости значения плотности контролируемой среды, соответствующей данному значению информативного параметра имитатора, не должна быть более $^1/_3$ основной погрешности плотномера конкретного типа и должна быть установлена в НТД на плотномер конкретного типа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № _____

«____» _____ 19___ г.

поверки _____
(тип плотномера)

принадлежащего _____
(наименование предприятия, организации, учреждения)

_____

№ _____

Предел измерения _____

Класс точности _____

Образцовые средства измерения:

на входе: тип _____, № _____, класс точности _____

_____

_____

на выходе: тип _____, № _____, класс точности _____

_____

_____

Определяемая характеристика плотномера _____

_____

Предельное значение _____

Определенное значение _____

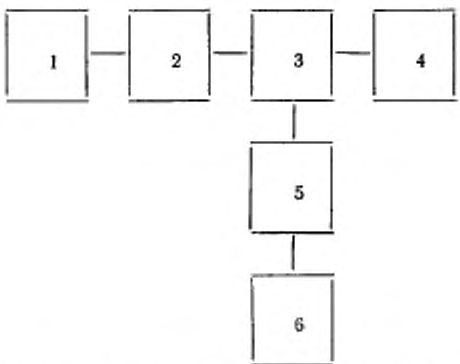
Заключение о результатах поверки _____

_____

Поверку проводил _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛОТНОМЕРА



1—имитатор контролируемой среды; *2*—образцовое средство измерения информативного параметра входного сигнала; *3*—поверяемый плотномер; *4*—источник питания плотномера, *5*—средство измерения параметров питания; 6—образцовое средство измерения информативного параметра выходного сигнала

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

Характеристики пожароопасности веществ, применяемых при поверке плотномеров, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование исходного вещества для приготовления поверочных и промывочных жидкостей	Температура вспышки t, °С	Пределы воспламенения					
		концентрационные				температурные	
		нижний		верхний		нижний	верхний
		% по объему	г/см³ при температуре 20°С	% по объему	г/см³ при температуре 20°С	°С	
Этиловый спирт по ГОСТ 17299—78	От 9,0 до 13,0	2,6	50,0	19,0	363,0	11,0	40,0
Бензин марки Б-70 по ГОСТ 1012—72	От —34	0,79	37,0	5,16	—	—34	—4
Бромоформ по ГОСТ 5851—75	Не пожароопасен						

Характеристики токсичности веществ, применяемых при поверке плотномеров, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование исходного вещества	Агрегатное состояние в процессе поверки	Класс опасности	Действие на организм человека	Предельно допускаемая концентрация, кг/м³
Этиловый спирт по ГОСТ 17299—78	П	4	Легкое наркотическое действие	1000
Бензин марки Б-70 по ГОСТ 1012—72			Наркотическое действие, раздражает кожу, вызывает дерматиты	100
Бромоформ по ГОСТ 5851—75		—	Наркотическое действие. Раздражает кожу и дыхательные пути. Вызывает болезни печени	5

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

ПРИМЕРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Исходные данные

Поверке подвергнут радиоизотопный плотномер глинистого раствора, для которого нормированы следующие метрологические характеристики:

диапазон измерения 1000—1075 кг/м³;

предел основной приведенной погрешности $[\gamma]=0{,}25\%$;

предельно допускаемое значение систематической составляющей основной приведенной погрешности $[\gamma_c]=0{,}1\%$;

предельно допускаемое значение среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности $[\sigma(\dot{\gamma})]=0{,}075\%$.

Переходная зависимость задана табл. 1.

Таблица 1

Плотность, кг/м³					
контролируемой среды;	1000	1015	1025	1050	1075
имитатора	995	1008	1016	1040	1062

Заданное значение вероятности брака поверки $P_б \leqslant 5\%$.

Пример 1. Определить систематическую составляющую основную приведенную погрешность.

1. Определяем минимально необходимое число измерений плотности плотномером

$$n = K\frac{[\sigma(\dot{\gamma})]^2}{[\gamma_c]^2} = 36\ \frac{0{,}075^2}{0{,}1^2} = 20$$

Значение коэффициента K определяем из табл. 2 для заданной вероятности брака поверки.

2. Показания плотномера сведены в табл. 2.

Таблица 2

Показания, кг/м³		Показания, кг/м³		Показания, кг/м³		Показания, кг/м³	
Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение
1	1012	6	1016	11	1020	16	1014
2	1010	7	1015	12	1019	17	1010
3	1012	8	1011	13	1011	18	1015
4	1017	9	1014	14	1015	19	1017
5	1010	10	1014	15	1013	20	1017

3. Значение плотности имитатора, измеренное пикнометрическим методом, равно 1008 кг/м³. Этому значению по переходной зависимости соответствует действительное значение плотности контролируемой среды, равное 1015 кг/м³.

4. Определяем оценку систематической составляющей основной приведенной погрешности плотномера.

$$\gamma_c = \frac{\Sigma(\rho_{изм} - \rho_д)}{n\rho_N} 100 = \frac{-3-5-3+2-5+1-4-1-1+5+4-4-2-1-5+2+2}{20 \cdot 1075} \times$$

$$\times 100 = 0{,}08\,\% < 0{,}1$$

Оценка систематической составляющей основной приведенной погрешности в начале диапазона измерения не превышает установленного предельно допускаемого значения.

Пример 2. Определить среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной приведенной погрешности (на основании данных примера 1).

1. Определяем среднее арифметическое значение показаний плотномера

$$\tilde{\rho}_{изм} = \frac{\Sigma \rho_{изм}}{n} = \frac{1012+1010+1012+1017+1010+1016+1015+1011}{20} +$$

$$+ \frac{1014+1014+1020+1019+1011+1015+1013+1014+1010+1015+1017+1017}{20} =$$

$$= 1014 \text{ кг/м}^3$$

2. Определяем оценку среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности

$$\overset{\circ}{\sigma(\gamma)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (\rho_{изм} - \tilde{\rho}_{изм})^2}{n-1}} \cdot \frac{100}{\rho^n} =$$

$$= \sqrt{\frac{4+16+4+9+16+4+1+9+36+25+9+1+1+16+1+9+9}{19}} \cdot$$

$$\cdot \frac{100}{1075} = 0{,}28 > 0{,}075$$

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3. Определяем значимость превышения оценки среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности заданного предельно допускаемого значения.

Значение коэффициента $\chi^2 = 30{,}1$ определяем по табл. 3 (см. п. 5.4.2.6. настоящего стандарта) для заданных вероятности брака поверки $P_б$ и числа измерений n.

$$\frac{(n-1)\sigma^2(\overset{\circ}{\gamma})}{[\sigma(\overset{\circ}{\gamma})]^2} = \frac{19 \cdot 0{,}28^2}{0{,}075^2} = 253 > 30{,}1$$

Оценка среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведенной погрешности в начале диапазона измерений значительно превышает установленное предельное значение.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Пример 3. Определить основную приведенную погрешность (на основании данных примера 1).

1. Значения основной приведенной погрешности в каждой реализации приведены в табл. 3.

Таблица 3

Погрешность		Погрешность		Погрешность		Погрешность	
Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение	Номер	Значение
1	—0,279	6	+0,093	11	+0,465	16	—0,093
2	—0,465	7	0	12	+0,372	17	—0,465
3	—0,279	8	—0,372	13	—0,372	18	0
4	+0,186	9	—0,093	14	0	19	+0,186
5	—0,465	10	—0,093	15	—0,186	20	+0,186

2. Определяем оценку основной приведенной погрешности.

Число реализаций, определяющих границу интервала оценки основной приведенной погрешности, равно $0,95 \times 20 = 19$.

Наибольшее значение основной приведенной погрешности из всех значений погрешности, попадающих в интервал, ограниченный 19 реализациями, равно $0,465 > 0,25$

Оценка основной приведенной погрешности в начале диапазона измерения превышает заданное предельно допускаемое значение.

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 21.02.85 Подп. в печ. 20.06.85 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,10 уч.-изд. л. Тираж 8000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14 Зак. 1276

gost.e-ecolog.ru